

MEMORÁNDUM D.S.C. N°489/2021

A : CRISTÓBAL DE LA MAZA GUZMÁN
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE

DE : DÁNISA ESTAY VEGA
FISCAL INSTRUCTORA PROCEDIMIENTO ROL D-062-2019
DEPARTAMENTO DE SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO

MAT. : Solicita medida provisional que indica

FECHA : 25 de mayo de 2021

I. Antecedentes del proyecto

1. Titular de la Actividad: Empresa Nacional de Minería ENAMI

2. Instrumentos de gestión ambiental:

- PDA N°180/1995, Plan de Descontaminación de Fundición Hernán Videla Lira de ENAMI (anexo 1)
- Resolución Exenta CP N°4987, de fecha 10 enero 2021, que aprueba el Plan Operacional (anexo 2)
- D.S. N°104/2019 Norma Primaria de Calidad para Dióxido de Azufre SO₂ (anexo 3)
- D.S. N°28/2010 Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico (anexo 4)

3. Principales Aspectos de los Instrumentos:

1) PDA Fundición: Por Decreto Supremo N° 255 de 1993, del Ministerio de Agricultura, se declaró zona saturada por anhídrido sulfuroso la zona circundante a la Fundición Hernán Videla Lira (en adelante Fundición HVL), en las áreas jurisdiccionales de la Comuna de Tierra Amarilla y localidades de San Fernando, en la Comuna de Copiapó, con los límites que en tal decreto se indican, siguiendo los procedimientos señalados en el D.S. N° 185/1991 del Ministerio de Minería.

Posteriormente, en el año 1994, se dictó el Decreto Supremo N°180 que establece el Plan de Descontaminación para la Fundición Hernán Videla Lira de Enami, instruyendo que *“la Fundición Hernán Videla Lira deberá cumplir con las normas de calidad del aire para anhídrido sulfuroso en la zona delimitada por el Decreto Supremo N° 255, de 1993, del Ministerio de Agricultura, a más tardar el 31 de diciembre del año 1999”*. Esto en el contexto de la normativa vigente.

En su artículo 5 el D.S. N°180, establece lo siguiente: *“La Fundición Hernán Videla Lira deberá presentar un Plan de Acción Operacional al Servicio de Salud de Atacama y al Servicio Agrícola y Ganadero de la III Región, dentro de un plazo de sesenta días, contados desde la publicación del presente decreto. El Plan Operacional incluirá un sistema de control de eventos críticos y deberá ser aprobado por los Servicios anteriormente mencionados”*

2) Plan Operacional: tiene la finalidad de evitar la ocurrencia de episodios críticos, tal como lo establece el D.S. N° 180, que Aprueba el Plan de Descontaminación de la Fundición HVL; y que establece que a partir del 31 de diciembre del año 1999, al Fundición HVL deberá dar cumplimiento a las Normas Primarias de Calidad del Aire.

Con el transcurso del tiempo, la Fundición HVL, de acorde a sus procesos metalúrgicos, equipos, capacidades, esquemas y condiciones operacionales, ha presentado y operado bajo distintos Planes Operacionales, a saber 1995, 2000, 2009, 2011 y 2015. Actualmente, el Plan Operacional vigente, corresponde al aprobado por Secretaria Regional Ministerial de Salud Atacama, mediante Resolución Exenta CP N°4987, de fecha 10 enero 2021.

3) **D.S. N°104/2019:** el objetivo de esta norma es *“proteger la salud de las personas, de los efectos agudos y crónicos, generador por la exposición a concentraciones en el aire de SO₂. Por su parte, tanto la norma anual, como la de 24 horas, se orientan a proteger la salud de los efectos crónicos; mientras que la norma de 1 hora se orienta a proteger la salud de los efectos agudos”*.

El D.S. N°104, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado el 16 de mayo de 2019 "Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂)", establece el requerimiento de un Plan Operacional que contenga las acciones y medidas asociadas a los diferentes niveles de emergencia por SO₂.

4) **D.S. N°28/2013:** este instrumento tiene como objetivo por objetivo *“proteger la salud de las personas y el medio ambiente en todo el territorio nacional. Como resultado de su aplicación se reducirán las emisiones al aire de material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), arsénico (As) y mercurio (Hg). Para tales contaminantes, existe suficiente evidencia que comprueba los efectos adversos crónicos y agudos sobre la salud de las personas y sobre el medio ambiente”*.

Puntualmente para la Fundición HVL, según lo indicado por el titular, se han enfocado en incrementar el nivel de captación de azufre a valores sobre 95% y disminuir la concentración de gases emitidos a la atmosfera por chimeneas de Planta de Ácido, estableciendo un máximo de 600 ppm (desde valores bases sobre 4.000 ppm). El titular a raíz de su Plan de Modernización instaló en diciembre de 2018 una Planta de Gases de Tratamiento de Colas (en adelante PTGC); esta planta recibe los gases provenientes desde las Plantas de Ácido Sulfúrico N°1 y N°2. El objetivo de esta PTGC es capturar el 95 (%) de los gases remanentes generados por las Plantas de Ácido Sulfúrico restringiendo la emisión de SO₂ al ambiente bajo los 600 (ppm), de manera de dar cumplimiento a la norma de emisión de SO₂ establecida en el Decreto Supremo N° 28/2013 del MMA.

4. Ubicación del Proyecto

La Fundición HVL de la Empresa Nacional de Minería ENAMI fue la primera fundición instalada en el país en el año 1952. Desde esa época y hasta hoy, se ha dedicado a procesar una gran cantidad de productos mineros, a través de un proceso pirometalúrgico. En la actualidad cuenta con una capacidad nominal de procesamiento de 340.000 toneladas anuales , las cuales corresponden a minerales que provienen de Planta de la propia empresa, así como de la compra que se hace a terceros.

En la siguiente figura (N°1) se muestra la ubicación exacta del proyecto, así como también se describe la ruta de acceso para llegar a este.

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración propia).



Coordenadas UTM de referencia:
DATUM WGS 84

Huso: 19 S

UTM N: 6.966.598 m

UTM E: 375.762

Ruta de acceso: El acceso al área del proyecto, se realiza desde Copiapó, utilizando la Av. Copayapu se continúa hasta que esta cambie a ruta C-35, una vez para el cruce con la ruta Ch-31. Desde este punto y aproximadamente a 12 km se encuentra el cruce, a mano izquierda, del ingreso al predio de la Fundación HVL.

II. Marco Normativo del Proyecto: PDA N°180/1995, Res. Ex. N°66/2015, D.S. N°104/2019 y D.S. N°28/2013

A continuación se describen las exigencias asociadas a los instrumentos de gestión ambiental:

Exigencia (s):

Art. N°8; D.S. N° 104/2019 Ministerio del Medio Ambiente, en relación con las “Niveles de Emergencia Ambiental de Dióxido de Azufre”

Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, expresados como concentración de 1 hora:

Tabla 2: Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre.

Nivel		Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (en ppbv)
1	Alerta	500 - 649 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (191 - 247 ppbv)
2	Preemergencia	650 - 949 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (248 - 362 ppbv)
3	Emergencia	950 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ o superior (363 ppbv o superior)

Considerando 4, Resolución Exenta CP N°4987 que aprueba el Plan de Acción Operacional versión agosto 2020 de Fundación Hernán Videla Lira.

Que, en conformidad a lo precedentemente señalado, la Fundación Hernán Videla Lira, Rut: 61.703.000-4, por medio de la Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente ingresó a esta Autoridad Sanitaria el Plan de Acción Operacional 2020, a través de Oficio N° 262/2020, adecuado a la normativa vigente y actualizado en relación a las nuevas instalaciones y mejoras a sus procesos de adición de carga fría a convertidores Pierce Smith.

Considerando 6, Resolución Exenta CP N°4987 que aprueba el Plan de Acción Operacional versión agosto 2020 de Fundación Hernán Videla Lira.

Que, las condiciones de aplicación del Plan de Acción Operacional de FHVL, de acuerdo a los antecedentes presentados en el Plan Operacional, versión Agosto 2020, son las siguientes: (ver tabla en resolución original).

Resuelvo segundo, Resolución Exenta CP N°4987 que aprueba el Plan de Acción Operacional versión agosto 2020 de Fundación Hernán Videla Lira.

ESTABLÉCESE, que toda acción tendiente a prevenir, controlar y mitigar las emisiones de anhídrido sulfuroso generadas, deberán ajustarse al plan aprobado en el numerando primero precedente.

Resuelvo séptimo, Resolución Exenta CP N°4987 que aprueba el Plan de Acción Operacional versión agosto 2020 de Fundación Hernán Videla Lira.

ESTABLÉZCASE, que la eventual detección de algún el incumplimiento a lo dispuesto en la presente resolución, será comunicado por ésta Autoridad Sanitaria a la Superintendencia de Medio Ambiente, remitiendo los antecedentes necesarios para que esta inicie un proceso sancionatorio si así lo ameritase.

Letra b), párrafo iii, Artículo 15. D.S. 28/2013 MMA- Prácticas operacionales para reducir emisiones al aire:

Con el fin de minimizar las emisiones al aire las fuentes emisoras deben cumplir con lo siguiente:

iii. Un plan de contingencia que tenga por objetivo informar inmediatamente cuando ocurra un evento a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, así como las acciones correctivas para enfrentar las fallas relacionadas con fugas o emisiones al aire.

III. Procedimiento Sancionatorio

Con fecha 5 de julio de 2019, se dio inicio a la instrucción del procedimiento sancionatorio ROL D-062-2019, por medio de la formulación de cargos contenida en la Resolución Exenta N°1/ROL D-062-2019, en contra de Empresa Nacional de Minería, como titular de la unidad fiscalizable "Fundación Hernán Videla Lira" por incumplimientos que constituyen infracciones conforme al artículo 35, letra c) de la LO-SMA, en cuanto a incumplimientos de las medidas e instrumentos previstos en los Planes de Prevención y, o de Descontaminación, Normas de Calidad y Emisión.

Posteriormente, en virtud de nuevos antecedentes recabados por esta SMA, mediante la Resolución Exenta N° 3/Rol D-062-2019, de 20 de julio de 2020, se reformularon los cargos imputados a ENAMI en la Resolución Exenta N°1/Rol D-062-2019, por incumplimientos que constituyen infracciones conforme al artículo 35, letra c) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las medidas e instrumentos previstos en los Planes de Prevención y, o de Descontaminación, Normas de Calidad y Emisión.



Con fecha 11 de agosto de 2020, encontrándose dentro del plazo, ENAMI presentó un programa de cumplimiento y anexos adjuntos. Al respecto, esta Superintendencia se encuentra analizando dicho programa de cumplimiento para efectos de su aprobación o rechazo.

Reformulación de cargos:

Esta SMA tomó conocimiento del Recurso de Protección¹ presentado por el Instituto Nacional de Derechos Humanos contra ENAMI, el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Salud y la Superintendencia del Medio Ambiente, ante la Iltma. Corte de Apelaciones de Copiapó, con fecha 15 de mayo de 2019.

El recurso de protección en contra de ENAMI fue acogido por la Iltma. Corte de Apelaciones de Copiapó, en atención a que, conforme expone en su considerando séptimo, pese a que fue constatado en la fiscalización realizada por los órganos técnicos e idóneos en la materia que las concentraciones de SO₂ se encontraron por debajo de lo establecido en el artículo 5° de la Norma Primaria de Calidad de Aire, y que el día 16 de abril de 2019, las emisiones de la operación de la planta de ácido se encontraron por debajo del valor establecido en el artículo 5° de la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, se verificó que, *“de acuerdo con el Plan de Acción Operacional de la Fundición Hernán Videla Lira, la condición meteorológica debía caracterizarse como Mala, lo que no se hizo, por lo que no se habrían implementado las restricciones operacionales correspondientes (...), dando como resultado acumulaciones de dióxido de azufre sobre el entorno de la fundición, con posibilidades de afectación a comunidades cercanas de modo que se expuso a la población que habita en la comuna de Tierra Amarilla, Estación Paipote y sectores aledaños, a los efectos nocivos del deterioro de la calidad del aire, a causa de las fugas no controladas de gases contaminantes provenientes de la Fundición Hernán Videla Lira”*.

Así, la Iltma. Corte de Apelaciones de Copiapó desestimó² las alegaciones de ENAMI de haber efectuado sus operaciones con estricto apego a la normativa ambiental, indicando al respecto que *“ha quedado en evidencia que el Sistema Meteorológico Creditico de Episodios Críticos (...) falló por causas que se desconocen el día 16 de abril de 2019, yerro que evitó adoptar las medidas operacionales para controlar los episodios críticos de contaminación atmosférica por SO₂, contempladas en el Plan Operacional de Episodios Críticos”*.

En relación al recurso deducido en contra de la SMA, la Iltma. Corte de Apelaciones de Copiapó expuso, en el considerando undécimo, lo siguiente: *“UNDÉCIMO: (...) Por otra parte, acorde a los hechos asentados en el basamento sexto de este fallo, ha quedado establecido que la SMA ha ejercido su función fiscalizadora y sancionatoria en términos suficientes para evitar o aminorar los impactos ambientales del sector contiguo a la FHVL y de la comuna de Tierra Amarilla. En efecto, de los antecedentes acompañados a esta causa, se encuentran acreditadas las actividades de fiscalización anteriores al incidente del 16 de abril de 2019, las que dan cuenta de inspecciones llevadas a cabo desde hace dos años respecto de la unidad fiscalizable FHVL, las que se refieren específicamente a las emisiones que esta genera, resaltando once informes de fiscalización desde el año 2015 a la fecha, además de uno de 2014, todos asociados al D.S 180/1994, sin perjuicio de las actividades de fiscalización de las normas de calidad del aire asociado a la unidad fiscalizable “Red de Monitoreo ENAMI Fundición Hernán Videla Lira”. Finalmente, se ha probado que la entidad estatal ha derivado*

¹ Rol N° Protección -101-2019, Corte de Apelaciones de Copiapó.

² Con fecha 14 de julio de 2020, la Corte Suprema resolvió apelación sobre el fallo de la Iltma. Corte de Apelaciones de Copiapó en el Rol N° Protección -101-2019, revocando la sentencia apelada, en aquella parte que acogiera el recurso respecto a ENAMI, y confirmándose la sentencia en todo lo demás.

los hallazgos encontrados a partir de las actividades de inspección a la FHVL a la División de Sanción y Cumplimiento para su análisis y posterior determinación respecto de si procede formular cargos para iniciar un procedimiento sancionatorio, por lo que se desestimaré a su respecto el arbitrio constitucional de marras.”

Por último, el fallo de la ltma. Corte de Apelaciones de Copiapó, ordenó a ENAMI adoptar todas las medidas conducentes a evitar la repetición de los episodios, incorporando las mejoras tecnológicas necesarias para evitar eventos de contaminación ambiental y/o emergencia sanitaria asociados a la actividad industrial y de la Fundición propiamente tal; así como depurar y corregir el Sistema Meteorológico Predictivo de Episodios Críticos, a fin de impedir fallas como las acaecidas el día 16 de abril de 2019, que imposibiliten adoptar las medidas operacionales para controlar dichos episodios de contaminación atmosférica por SO₂, contempladas en el Plan Operacional de la empresa. Tales procesos, según ordenó el fallo, deberán ser definidos y controlados por la Superintendencia del Medio Ambiente y el Ministerio de Salud como entes fiscalizador y sanitario, respectivamente. Declaró al respecto la ltma. Corte, que “Con el objeto de velar por íntegro y adecuado cumplimiento de lo decretado precedentemente, la Superintendencia del Medio Ambiente y el Ministerio de Salud- Seremía de Salud de Atacama deberán implementar y ejecutar, coordinadamente y en conjunto, a lo menos mensualmente actividades de fiscalización a la Fundición Hernán Videla Lira”.

En atención a lo ordenado por medio del fallo de fecha 11 de octubre de 2019 de la ltma. Corte de Apelaciones de Copiapó señalado, esta SMA llevó a cabo acciones de fiscalización periódicas a la FHVL, las cuales constan en los Informes de Fiscalización Ambiental (en adelante, IFA) que se identifican a continuación:

Cuadro N°1

Informes de Fiscalización Ambiental (IFAs)
• DFZ-2019-2168-III-PPDA
• DFZ-2020-57-III-PPDA
• DFZ-2020-105-III-PPDA
• DFZ-2020-370-III-PPDA
• DFZ-2020-635-III-PPDA
• DFZ-2020-1396-III-PPDA
• DFZ-2020-2575-III-PPDA

De los informes de fiscalización indicados precedentemente, fueron derivados a la entonces División de Sanción y Cumplimiento actualmente el Departamento de Sanción y Cumplimiento, el **DFZ-2020-1396-III-PPDA** y el **DFZ-2575-III-PPDA**, el 11 de junio de 2020 y el 6 de julio de 2020, respectivamente.

En la Tabla N°1 a continuación, se sintetizan los principales hechos constatados en los referidos IFAs.

Tabla N°1: Detalle principales hechos constatados
Informes de Fiscalización Ambiental

IFA	FECHA	HECHO CONSTATADO
DFZ-2020-1396-III-PPDA³	17 abril 2020	Superación de niveles de emergencia ambiental para dióxido de azufre conforme lo señala el artículo 8° del D.S. N°104/2019 en estación Tierra Amarilla, constatándose que operacionalmente el titular realizó acciones que no

³ Actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente a ENAMI-FHVL, la cual correspondió a un examen de información para antecedentes recabados durante el 11 de abril y el 10 de mayo de 2020, así como una inspección ambiental realizada el 27 de abril de 2020.

IFA	FECHA	HECHO CONSTATADO
		se ajustan a lo establecido en el Plan Operacional vigente, habiéndose pronosticado una condición meteorológica extrema.
	27 abril 2020	Superación de niveles de emergencia ambiental para dióxido de azufre conforme lo señala el artículo 8° del D.S. N°104/2019 en estación Paipote, constatándose que operacionalmente el titular realizó acciones que no se ajustan a lo establecido en el Plan Operacional vigente, habiéndose pronosticado una condición meteorológica extrema. No declarar incidente ambiental en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en el artículo quinto de la Resolución Exenta N°866 de 16 de septiembre de 2016 ⁴ y el artículo 15 del D.S. N°28/2013.
	6 mayo 2020	Superación de niveles de emergencia ambiental para dióxido de azufre conforme lo señala el artículo 8° del D.S. N°104/2019 en estación Paipote, constatándose que operacionalmente el titular realizó acciones que no se ajustan a lo establecido en el Plan Operacional vigente, habiéndose pronosticado una condición meteorológica extrema.
DFZ-2020-2575-III-PPDA ⁵	7 junio 2020	Superación de niveles de emergencia ambiental para dióxido de azufre conforme lo señalada el artículo 8° del D.S. N°104/2019 en estación Tierra Amarilla, constatándose que operacionalmente el titular realizó acciones que no se ajustan a lo establecido en el Plan Operacional vigente, habiéndose pronosticado una condición meteorológica extrema. No declarar incidente ambiental en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en el artículo quinto de la Resolución Exenta N°866 de 16 de septiembre de 2016 y el artículo 15 del D.S. N°28/2013.
	8 junio 2020	Superación de niveles de emergencia ambiental para dióxido de azufre conforme a lo establecido en el D.S. N°104/2019 en estación Paipote, constatándose que operacionalmente el titular realizó acciones que no se ajustan a lo establecido en el Plan Operacional vigente, habiéndose pronosticado una condición meteorológica extrema. No declarar incidente ambiental en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en el artículo

⁴ Resolución Exenta N° 866, de 16 de septiembre de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta Instrucciones de Carácter General sobre deberes de Remisión de Información para Fuentes Emisoras Reguladas por el D.S. N° 28/2013 del Ministerio de Medio Ambiente.

⁵ Actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente a ENAMI-FHVL, la cual correspondió a un examen de información para los antecedentes recabados durante el 11 de mayo y el 10 de junio 2020, considerando un evento ocurrido el 24 de mayo de 2020, así como una inspección ambiental realizada el día 8 de junio de 2020.



IFA	FECHA	HECHO CONSTATADO
		quinto de la Resolución Exenta N°866 de 16 de septiembre de 2016 y el artículo 15 del D.S. N°28/2013.
	24 mayo 2020	Superación de niveles de emergencia ambiental para dióxido de azufre conforme a lo establecido en el D.S. N°104/2019 en la estación Paipote, constatándose que operacionalmente el titular realizó acciones que no se ajustan a lo establecido en el Plan Operacional vigente, habiéndose pronosticado una condición meteorológica extrema.

Por otra parte, con fecha 19 de junio de 2020, fue derivado a esta División de Sanción y Cumplimiento el Informe de Fiscalización Ambiental **DFZ-2020-1975-III-NE**, el cual da cuenta de una actividad de fiscalización ambiental realizada por esta SMA a la unidad fiscalizable FHVL, en atención a una denuncia recepcionada con fecha 9 de abril de 2020. La actividad correspondió a un examen de información para antecedentes recabados el día de presentación de dicha denuncia.

A continuación, en la Tabla N°2, se mencionan sucintamente los hechos constatados en dicho IFA.

Tabla N° 2: Detalle principales hechos constatados
Informe de Fiscalización Ambiental

IFA	FECHA	HECHO CONSTATADO
DFZ-2020-1975-III-NE	9 abril 2020	No declarar incidente ambiental en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente , conforme a lo establecido en el artículo quinto de la Resolución Exenta N°866, de 16 de septiembre de 2016 y el artículo 15 del D.S. N°28/2013.
	9 abril 2020	No detener la operación de los hornos de fusión (CT) y conversión (CPS) habiendo presentado fallas las Plantas de Ácido (PA).

Finalmente, con fecha 8 de julio de 2020, fue derivado a la entonces División de Sanción y Cumplimiento el Informe de Fiscalización Ambiental **DFZ-2020-2748-III-NE**, que corresponde a la evaluación ambiental de cumplimiento normativo del D.S. N°28/2013, realizada por esta SMA, en base a informes del año 2019, entre otros antecedentes asociados a la unidad fiscalizable FHVL.

A continuación, en la Tabla N°3 se mencionan, sucintamente, los hechos constatados en dicho IFA.

Tabla N° 3: Detalle principales hechos constatados
Informe de Fiscalización Ambiental

IFA	FECHA	HECHO CONSTATADO
DFZ-2020-2748-III-NE	año 2019 ⁶	No validar los CEMS instalados en las chimeneas de la Planta de Tratamiento de Gases de Cola , durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2019 y el 20 de diciembre de 2019.
		Los muestreos isocinéticos de MP en el horno de limpieza de escoria para el periodo enero – agosto 2019 fueron ejecutados en un punto de muestreo que no cumple con la

⁶ La actividad de inspección corresponde a la evaluación de cumplimiento normativo del D.S. N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, en base al periodo que comprende todo el año 2019.

IFA	FECHA	HECHO CONSTATADO
		<p>metodología de muestreo CH-1 “Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para fuentes fijas”, que es parte del método CH-5, relativo al método de medición isocinética de material particulado.</p> <p>En la chimenea del secador, durante los meses de enero, abril, septiembre, octubre, y diciembre de 2019 se registró una emisión de MP de 84,6 mg/m³N, 52,8 mg/ m³N, 87,1 mg/ m³N, 75,9 mg/ m³N, y 74,0 mg/ m³N respectivamente, excediendo el límite de emisión permitido de 50 mg/m³N.</p> <p>Balance de masa de Arsénico (As) y Azufre (S), aplicados en 2019: se utilizó una metodología aprobada en el año 2016 que no considera los cambios aplicados en diciembre de 2018, es decir, la instalación de la PTGC.</p>

Los demás antecedentes de los Informes de Fiscalización Ambiental indicados en las Tablas N°1, N°2 y N°3 precedentes, se encuentran detallados en los respectivos expedientes de fiscalización, los cuales son parte integrante del procedimiento sancionatorio.

IV. Antecedentes de las actividades de Fiscalización que justifican la medida provisional

El motivo de las actividades de fiscalización fue investigar los eventos de emergencia por SO₂ ocurridos durante los días 31 de marzo (alerta) y 05 de abril de 2021(emergencia – alerta); el primero de ellos mediante una inspección ambiental y el segundo mediante un requerimiento de información. Luego de ello, mediante distintos exámenes de información se fiscalizó los eventos producidos en 27 de abril (preemergencia), 02 (alerta), 03 (preemergencia) y 14 (alerta) de mayo del presente, más la última inspección ambiental realizada el día 23 de mayo del presente (emergencia ambiental).

Debe destacarse que la revisión de los registros de calidad de aire por SO₂, permite determinar si estos presentan alguna alteración que pueda tener su origen en el comportamiento operacional de la FHVL, por ser esta la única fuente emisora de SO₂ que se encuentra en el sector.

1. Actividades de Fiscalización Ambiental

Evento 31 de marzo de 2021

En el marco de la revisión diaria de los registros de calidad de aire de las estaciones de monitoreo de la Fundición Hernán Videla Lira (en adelante FHVL) de Enami, se procedió a revisar los reportes remitidos por la empresa a esta Superintendencia, poniendo especial énfasis en los valores asociados a la concentración horaria (µg/m³N) de SO₂ en las estaciones de monitoreo de ENAMI - Fundición HVL, en específico en la estación Paipote y Tierra Amarilla por el historial de eventos en estas comunas. De la revisión de estos antecedentes se pudo constatar que durante todo el periodo analizado solo para el día 31 de marzo se alcanzó valores que se sitúan en el nivel 1 establecido en el artículo 8° de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre; específicamente la concentración promedio horaria para las 11:00 hrs fue de 596,26 µg/m³N (ver registro N°1), por lo tanto para ese horario se estuvo en situación de alerta, que corresponde al nivel 1 de emergencia. Posteriormente, para el horario de las 12:00 hrs, la concentración promedio horaria fue de 43 µg/m³N, saliendo de inmediato del nivel de alerta en el cual se estuvo en la franja horaria anterior.

En relación con lo anterior, esta Superintendencia realizó una actividad de inspección ambiental a la FHVL para efectos de identificar la causa que generó la superación del nivel de emergencia indicado en el punto anterior. Los hechos levantados en dicha fiscalización se describen a continuación (anexo 5):

“Previo a la inspección en terreno, se entrevistó a los funcionarios de la empresa, constatándose lo siguiente:

- En la reunión, se consultó los motivos por los cuales, en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla, se alcanzó una concentración de Dióxido de Azufre igual a 596,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ a las 10:00 horas y si esta situación, tiene relación con los 10 incidentes reportados en la plataforma electrónica de esta Superintendencia.*
- Al respecto, el Sr. Bustos señaló que el Nivel de Alerta alcanzado en la Estación de Tierra Amarilla, no tiene relación con las condiciones operacionales bajo la cual ha operado la Fundición Hernán Videla Lira (en adelante FHVL) e indicó, que desconoce actualmente los motivos que gatillaron el evento. Complementó lo anterior, señalando que los reportes meteorológicos indicaron que la noche anterior existió una Condición Regular, por lo que supone que la situación se debió a una acumulación del gas en la atmósfera, siendo transportado durante el transcurso de la mañana a la localidad de Tierra Amarilla.*
- A su vez, el Sr. Fernández indicó que el día 23.03.2021, se realizó una detención programada de aproximadamente 33 horas, donde se cambió el carrete de entrada de gases en Dynawave, mantención que según manifestó, no fue exitosa. Además, indicó que actualmente la Planta de Ácidos N° 1 está detenida por mantenciones en el intercambiador de calor N° 3 y que, el día 01.04.2021 se detendrá la Planta de Ácidos N° 2 para reparar una fuga en la válvula VG6, evento que no fue informado a esta Superintendencia. Finalmente, acotó que han ocurrido otros eventos asociados al funcionamiento de la Fundición, pero que no tienen relación con el evento en estudio.*
- Por otra parte, el Sr. Andrade indicó que una vez a la semana, por lo general los miércoles, reportan todos los eventos ocurridos en el plazo de una semana, incluyendo en ella las bajadas de los equipos.*

Durante la actividad de inspección se constataron los siguientes hechos:

Planta de Ácido N°2:

- Se acudió a esta estación para observar el estado del Carrete Dynawave. En el lugar se observó que este está cubierto con un plástico transparente y que en el momento de la fiscalización estaba goteando (ver fotografía N°1). El Sr. Fernández indicó que este es un “Riesgo Controlado” y que el líquido observado, corresponde a una solución acidulada al 50% de pureza. Indicó además, que durante la próxima semana, es decir entre el 05.04 y el 11.04, se ejecutará una parada de mantención donde se eliminarán los pernos de conexión; reemplazando el diseño por una ducto similar al emplazado a un costado de este.*
- En el momento, se consultó al Sr. Fernández si la aplicación de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) se relacionaba de alguna forma con el nivel de alerta alcanzado en la Estación de Tierra Amarilla, quién indicó que no; señalando que la aplicación de H_2O_2 , busca justamente disminuir las emisiones de SO_2 (menos de 600 ppm), al formar ácido sulfúrico y agua.*

Correa 31:

- Se acudió a este punto y en él se entrevistó al Sr. Claudio Yutronich, Jefe de Secado Fusión, quién informó que el evento del día 26 de marzo del presente (15:24 hrs) dañó el tambor de cola (ver fotografía N°2), fracturando el eje lo cual afectó los descansos de este y por lo mismo, el insumo de*



sílice al Convertidor Teniente (CT). La mantención, requirió una detención de entre 2 y 3 horas, cambiando el tambor y los descansos. En el momento, se observó que la correa 31 opera normalmente (ver fotografía N°3).

Convertidor Teniente:

- Se acudió a este punto y en él, el Sr. Fernández señaló en el Convertidor Teniente, el lugar desde donde en su momento, se identificó la filtración de líquido. Este corresponde al tercer ducto desde izquierda a derecha (ver fotografía N°4), del cuarto paño de la tobera del pirómetro. En línea con esto, el Sr. Fernández señaló que se selló el ducto y actualmente no hay filtración. Señaló que este se reparará posteriormente, en una futura mantención.”

De la actividad de fiscalización, además se solicitaron los siguientes antecedentes, lo cuales fueron analizados en el Informe de Fiscalización DFZ-2021-1110-III-PDA (anexo 6) y que fuese derivado al Departamento de Sanción y Cumplimiento para su análisis, por lo que se transcribe lo medular del mismo.

“Informe meteorológico desde el día 30.03.2021 al 31.03.2021.

De la revisión de los antecedentes meteorológicos el titular indica que la proyección meteorológica prevista el mediodía del 30 de marzo para la madrugada del día 31 de marzo sería favorable. A su vez, a las 21:15 hrs, nuevamente se vuelve a proyectar para la madrugada del día 31 de marzo, donde opera el turno C (turno nocturno) de la FHVL, una condición favorable, describiendo las siguientes condiciones: “En superficie, la influencia y desarrollo de la vaguada costera hacia el interior del valle mantendría a la zona bajo condiciones de buena ventilación. En altura (500 [mb]), un área pre-vaguada generaría condiciones de atmósfera neutra a inestable y favorecería al ascenso de las parcelas de aire. A escala local se esperaba un dominio de viento NNW/N con condiciones de humedad relativa entre 80-94 [%], durante la madrugada y un cielo despejado variando a cubierto alrededor de las 04:00 hrs., con probabilidad de llovizna débil pasada las 05:00 hrs”. Se indica que, según lo establecido en la Plan de Acción Operación (en adelante PO) de la FHVL, “los “pronósticos” se realizan con hasta 3 días de anticipación, informando las condiciones de dispersión que se pueden presentar en los días siguientes”, por lo que se entiende que esta condición fue prevista con dicha anterioridad, sin embargo, en los antecedentes meteorológicos solicitados durante la inspección no se hace referencia a dicho pronóstico.

Posteriormente, el titular indica que dichas condiciones anteriores cambiaron a las 03:10 hrs del día 31 de marzo, describiéndose lo siguiente: “En superficie, vaguada costera con desarrollo paulatino sobre el valle de Copiapó. En altura (500 [mb]), la transición de un área de post dorsal a pre-vaguada mantiene a las capas medias y altas de la atmósfera bajo condición estables a neutras. A escala local, régimen de viento de dominio NNW/NW, con giros esporádicos a tendencia W/ SW, de intensidades entre 0.3 – 2.5 [m/s], y condiciones de humedad relativa entre 75-88 [%], durante la jornada. Cielo despejado”. Como puede apreciarse, la condición atmosférica varió a estable a neutra; a su vez, el régimen de domino de viento se modificó con inclinación NNW/NW y se previeron giros esporádicos con tendencia W/SW, con pronóstico de velocidades de viento entre 0.3 y 2,5 m/s, factor meteorológico que el pronóstico anterior no mencionó, lo cual corresponde a una condición meteorológica regular.

*No obstante, en el informe el titular señala: “Considerando lo anterior, se mantiene en condición Favorable **gran parte de la noche y madrugada hasta las 06:00 hrs** (énfasis agregado) donde se aplica, restricción*

ambiental Regular, debido a la tendencia del viento hacia la componente Sur desde las 05:30 hrs, con bajas intensidades (viento entre 0.2-2.0 [m/s]) “

De inmediato llama la atención que, habiendo pronosticado a las 03:10 hrs del día 31 de marzo una situación que indicaba una condición meteorológica regular, no se haya generado ese escenario de inmediato, si no se esperó hasta las 06:00 hrs para decretar dicha condición, es decir, tres horas después del pronóstico. Sin duda, y en base al historial de eventos críticos asociados a superaciones normativas por SO₂ en las estaciones de monitoreo, resulta adecuado para la FHVL extremar las medidas para evitar que generen emisiones de SO₂ y su posterior monitoreo en las estaciones de calidad de aire. Eventualmente este hecho por sí solo, podría explicar por qué se produjo el evento del día 31 de marzo y por el cual se activó la inspección ambiental descrita en el punto anterior, a pesar de ello, se analizarán el resto de los antecedentes operacionales para saber si se la fundición operó ajustada al PO vigente.

i) Registro operacional de los Convertidores desde el día 30.03.2021 al 31.03.2021

El titular entregó un reporte de los parámetros operacionales de la Fundición HVL, para el evento del 31 de marzo de 2021. El mismo señala en el informe lo siguiente: “A continuación, se pueden observar los parámetros y su cumplimiento para los distintos procesos, tanto para flujos en Convertidores, Enriquecimiento de O₂ y Emisión de ppm en PTGC de los días 30 y 31 de marzo”.

Para comprobar lo señalado por el titular, se revisaron las variables operacionales de los equipos que se encuentran reguladas en el PO vigente. Para ello se revisaron los datos minutales del día 31 de marzo desde las 00:00 hasta las 13:00 hrs, periodo en el que se produce un cambio en la condición meteorológica y a la vez se registró la alerta de emergencia ambiental por superación de SO₂.

De la revisión se puede concluir que todos los equipos operacionales funcionaron bajo los parámetros establecidos en el PO para la franja horaria revisada, a saber convertidor teniente (en adelante CT; ver registro N°2 y N°3), Convertidor Pierce Smith 2 y 3 (en adelante CPS; ver registro N°4 y N°5), Planta de Tratamiento de Gases de Cola (en adelante PTGC; ver registro N°6) y el Horno Eléctrico (ver registro N°7). En caso del porcentaje de oxígeno en el CT, se observan tres superaciones, pero son despreciables en relación a la cantidad de registros dentro de los parámetros autorizados. Por otra parte, se observa que si bien los %O₂ tuvieron un comportamiento según lo establecido en el PO para la franja horaria analizada, se aprecia que entre las 05:00 y las 08:45 hrs del día este día hubo una tendencia al alza de %O₂ de manera creciente, vale decir, se inyectó más O₂ durante este tipo, lo que se produce justo antes de que se comenzaran a registrarse en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla la tendencia al alza de SO₂. A pesar de tratarse de valores que en el rango de los valores establecidos en el PO, es un hecho que podría vincularse con el alza registrada, no obstante, se trata de un comportamiento que debe ser observado en otros casos para ver si existe una relación que fundamente esto.

Por lo tanto, para el día 31 de marzo se alcanzó una situación de alerta de emergencia ambiental en la estación de Tierra Amarilla según los establecidos en el D.S. N°104/2019 y según los antecedentes remitidos por el titular y aquí analizados, este actúo de acuerdo a lo establecido en el PO vigente.

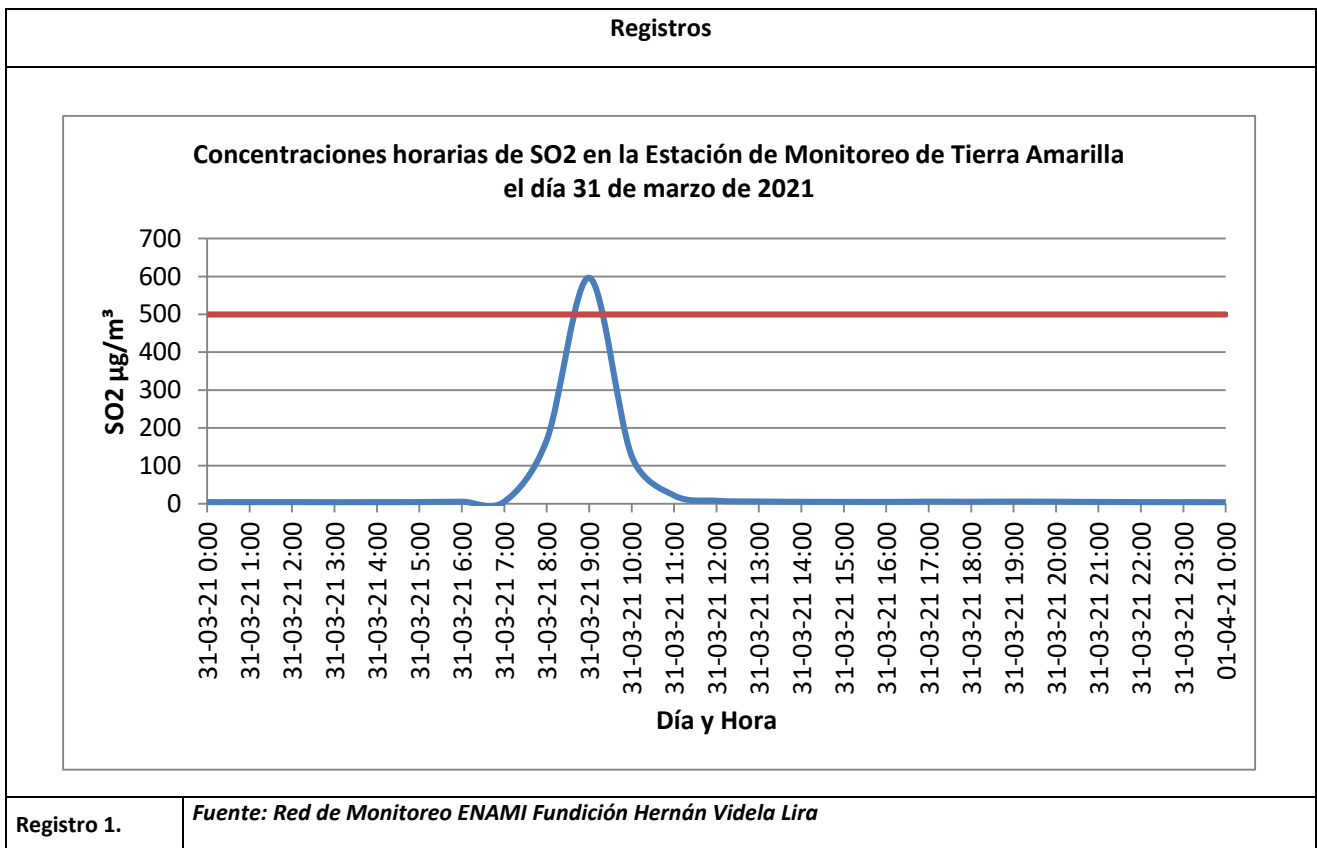
En conclusión, se puede señalar que, habiendo revisando los antecedentes, hay dos hechos que podrían explicar la superación de los niveles de emergencia establecidos en el D.S. N°104/2019. El primero de ellos y que se pudo comprobar de la revisión de los antecedentes meteorológicos del 31 de marzo, tiene que ver con el que el titular debió decretar la condición meteorológica regular desde la 03:10 hrs del día 31 de marzo, como se



demostró en el primer punto de este hecho constatado, y así haber anticipado al menos tres horas las acciones operacionales a tomar.

Por otra parte, se comprueba con los antecedentes aquí revisados que aun cuando el titular se ajusta a los parámetros operacionales establecidos en el PO vigente vuelven a ocurrir episodios de superación de niveles de emergencia de SO₂ por tanto, si se descarta el efecto de la decisión tardía de la condición meteorológico, se abren dos posibilidades que pueden explicar esta situación. La primera es que la variables operacionales y los escenarios fijados en el PO vigente no son suficientes para evitar este tipo de episodios. La segunda, y que tiene bastante asidero dada las explicaciones que siempre el titular ha dado a todos los episodios hasta acá ocurridos, es que el origen de estos hechos radica en condiciones deficientes desde el punto de vista estructural de la FHVL que generan emisiones fugitiva y que a la fecha no han sido identificadas y por lo tanto, no se han tomado acciones para el sellado de ellas.

En conclusión, se constata que el titular no decretó la condición meteorológica correspondiente (regular) con anticipación a pesar de que los pronósticos meteorológicos del día anterior (30 de marzo) indicaban una condición regular para la madrugada del día 31 de marzo, retrasando con ello la decisión de actuar operacionalmente según las condiciones establecidas en el PO vigente. Por otra parte, aun cuando el titular, dentro la condición meteorológica regular (dictada tardíamente) se ajusta a las variables operacionales establecidas en el PO vigente, queda en evidencia que las condiciones deficientes desde el punto de vista estructural de la FHVL siguen generando situaciones de emergencia asociadas al SO₂. Lo anterior, será corroborado a continuación, en el análisis del evento ocurrido el día 31 de abril de 2020."



Descripción medio de prueba: Gráfico de concentraciones horarias (cada una hora) de SO₂ en la estación de monitoreo de Paipote de la FHVL desde el día 31 de marzo de 2021. Se aprecia que durante este período se superó el nivel 1 de concentración horaria (500 µg/m³) de emergencia establecido en el D.S. N°104/2019, llegando a los 596,26 µg/m³.

Evento 05 de abril de 2021

En el marco de la revisión diaria de los registros de calidad de aire de las estaciones de monitoreo de la Fundición Hernán Videla Lira (en adelante FHVL) de Enami, se procedió a revisar los reportes remitidos por la empresa a esta Superintendencia, poniendo especial énfasis en los valores asociados a la concentración horaria (µg/m³N) de SO₂ en las estaciones de monitoreo de ENAMI - Fundición HVL, en específico en la estación Paipote y Tierra Amarilla por el historial de eventos en estas comunas. De la revisión de estos antecedentes se pudo constatar que para el día 05 de abril se alcanzó valores que se sitúan en el nivel 1 establecido en el artículo 8° de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre; específicamente la concentración promedio horaria para las 08:00 hrs fue de 1011 µg/m³N (ver registro N°2), por lo tanto para ese horario se estuvo en situación de emergencia, que corresponde al nivel 3 de emergencia. Posteriormente, para el horario de las 09:00 hrs, la concentración promedio horaria fue de 503 µg/m³N, bajando a condición de alerta de emergencia, para luego a las 10:00 hrs salir del nivel de alerta en el cual se estuvo en la franja horaria anterior.

En relación con lo anterior, esta Superintendencia mediante Resolución Exenta N°25 de fecha 05 de abril de 2021 (anexo 7), solicitó a ENAMI Fundición HVL una serie de antecedentes que le permitieran a la autoridad comprobar cómo operó la Fundición HVL durante el 05 de abril, donde se registró la superación normativa recién descrita. Así, los antecedentes solicitados fueron analizados en el Informe de Fiscalización DFZ-2021-1110-III-PDA (anexo 6) y que fuese derivado al Departamento de Sanción y Cumplimiento para su análisis, por lo que se transcribe lo medular del mismo.

“ i) Informe Meteorológico a partir del domingo 04 de abril al lunes 05 de abril de 2021.

De la revisión de los antecedentes meteorológicos el titular indica que la proyección meteorológica prevista el mediodía del 04 de abril para la madrugada del día 05 de abril sería desfavorable, información que se prepara, como se vio en el hecho anterior, para el turno de madrugada, el turno C. Posteriormente, a las 21:15 hrs, nuevamente se vuelve a proyectar para la madrugada del día 05 de abril, una condición desfavorable, describiendo las siguientes condiciones: “En superficie, margen anticiclónico afectará el desarrollo de vaguada costera, sobre el valle. En altura, área de postdorsal a pre-vaguada en 500 (mbs), mantendrá a las capas medias y altas de la atmosfera bajo condiciones neutras con tendencia a la estabilidad. A escala local, se esperaba régimen de viento N/NW girando a S/SW durante la madrugada, con intensidades entre 0.5 – 2.0 [m/s]. Se esperaban condiciones de humedad relativa alcanzando el 70-80 [%] y cielos despejados”. Nuevamente se indica cómo se señaló en el hecho constatado anterior que, según lo establecido en la Plan de Acción Operación (en adelante PO) de la FHVL, “los “pronósticos” se realizan con hasta 3 días de anticipación, informando las condiciones de dispersión que se pueden presentar en los días siguientes”, por lo que se entiende que esta condición fue prevista con dicha anterioridad, sin embargo, en los antecedentes meteorológicos solicitados durante la inspección no se hace referencia a dicho pronóstico.

Se observa en el pronóstico anterior es para la madrugada del día 05 de abril, sin que se defina una hora específica para que esta condición se genere, sino se entiende desde que esta comience. Oficialmente, la madrugada se define como el tiempo que transcurre entre las 00:00 hrs y el comienzo de la mañana dependiendo de esto último de la ubicación geográfica de cada país; de hecho en la Real Academia de Lengua



(RAE) se define como tiempo posterior a la medianoche y anterior al amanecer⁷. Se hace alusión a esto, porque si tanto el pronóstico del mediodía y la noche del 04 de abril, indicaba una condición meteorológica desfavorable para la madrugada del día 05 de abril, entonces lo adecuado era que dicha condición se aplicada desde el comienzo que se inicia esta etapa del día, es decir, aplicando las variables operaciones que son las más restrictivas dado el horizonte meteorológico proyectado.

No obstante lo anterior, lo que el titular hace es decretar una condición meteorológica regular a las 02:30 hrs de la madrugada para recién a las 04:00 hrs decretar la condición meteorológica desfavorable, a pesar de los siguientes hechos que el mismo explica en su respuesta:

- “Dirección del viento gira a Sur desde las 01:00 hrs (énfasis agregado). por lo que se aplica restricción ambiental Regular a las 02:30 hrs. debido a la tendencia del viento en la componente señalada, con intensidades variable entre 1 y 2 m”
- “Los vientos con dominio de la componente Sur (S/SE/SW) se mantuvieron durante toda la jornada desde las 01:00 hrs. del 05 de abril” (énfasis agregado).
- “Respecto a la velocidad de viento, ésta se mantuvo con intervalos entre 0.5 – 2.0 [m/s] durante la madrugada y las primeras horas de la mañana, con una atmósfera que se presentó neutra a estable (énfasis agregado) provocando el aumento de la acumulación hacia el sector poniente de la Fundación”.

Todas las condiciones que el titular explica en su respuesta, son condiciones que se previeron en los pronósticos de las 12:00 y 21:15 hrs del día 04 de abril, previa madrugada del día 05 del mismo mes. Ahora si comparamos la información de ambas proyecciones con la actualización meteorológica que el titular hace a las 03:35 de la madrugada (ver registro N°9) (registro N°3), se puede verificar con más detalle la certeza de la condición desfavorable que dominaría la madrugada del día 05 de abril, por lo tanto, resulta inadecuado que el titular haya entrado en una condición meteorológica regular a las 02:30 de la mañana, si tenía indicadores concretos que de una condición desfavorable. Como ejemplo de lo anterior, se indica “Los vientos con dominio de la componente Sur (S/SE/SW) se mantuvieron durante toda la jornada desde las 01:00 hrs. del 05 de abril”, este antecedente es exactamente lo que en el PO vigente es parte de la definición del punto 4.1.3 Condiciones Meteorológicas Desfavorables, a saber “(...) dominio de vientos de componente Sur (SW/S/SE) con intensidades entre 0,5 y 2,0 [m/s] (...)”.

En conclusión, y tal como se indicó en el hecho constatado anterior, el titular requiere extremar las medidas a tomar para evitar episodios de emergencia ambiental por SO₂, por lo que anticipar condiciones desfavorables y operar en el marco de las mismas, deberían contribuir a impedir este tipo de escenarios de emergencia. Sin embargo, los hechos dan cuenta de un retraso en la toma de decisiones operacionales estrictas, a pesar de que los antecedentes meteorológicos son consistentes. Lo anterior, explicaría desde el punto de vista meteorológico por qué se generó un alza tan extrema en la estación meteorológica de Paipote, a saber: registrándose concentraciones de SO₂ a las 08:21 hrs de 351,12 µg/m³N que en menos de veinte minutos llegaron a los 2.831 µg/m³N, es decir, en 20 minutos se acumularon en dicha estación cerca de 2.500 µg/m³, lo que resulta una condición de riesgo para la salud de la población, tal como se ha indicado en expedientes de fiscalización anteriores.

En complemento a lo anterior, se debe señalar que, es altamente probable, que aun cuando el titular se haya ajustado a todas las variables operacionales del PO, lo que se comprobará en el próximo punto, el desfase

⁷ <https://dle.rae.es/madrugada>

temporal en la decisión explicado anteriormente, hará que la decisión operacional no contribuya en nada a la mitigación de los efectos ambientales producto de la actividad productiva de la FHVL.

Este tipo de hechos constatados permiten reafirmar la necesidad de que el titular tome medidas correctivas, de seguridad y control que impidan la continuidad de eventos que generen un riesgo o de eventual daño a la salud de la población.

ii) Informe Operacional desde el domingo 04 de abril al lunes 05 de abril de 2021, que contenga entre otros antecedentes, los registros de flujos de soplado y enriquecimiento, así como la Carga Neta Útil (CNU) utilizada, que permita identificar el funcionamiento de todas las variables operacionales reguladas mediante el Plan Operacional vigente.

El titular entregó un reporte de los parámetros operacionales de la Fundición HVL, para el evento del 05 de marzo de 2021. El mismo señala en el informe lo siguiente: “Para este día durante la Condición Ambiental Regular y Desfavorable, a continuación se pueden observar los parámetros **y su cumplimiento para los distintos procesos** (énfasis agregado), tanto para flujos en Convertidores, Enriquecimiento de O₂ y Emisión de ppm en PTGC de los días 04 y 05 de abril”.

Para comprobar lo señalado por el titular, se revisaron las variables operacionales de los equipos que se encuentran reguladas en el PO vigente. Para ello se revisaron los datos minutales del día 05 de abril desde las 00:00 hasta las 13:00 hrs, periodo en el que se registró la emergencia ambiental y posterior alerta por superación de SO₂.

En relación al Flujo Total de Soplado (FTS) en el Convertidor el Teniente (ver registro N°10), se puede observar que para la fracción meteorológica declara como regular los valores se encuentran bajo los 530 Nm³/min; mientras que para la etapa declarada como meteorológicamente desfavorable se puede constatar que hubieron 43 superaciones minutales del valor mínimo de FTS, 26 de los cuales se concentraron entre las 05:12 y las 06:18, es decir, más de la mitad de ellos en poco más de una hora. Respecto del porcentaje de oxígeno (%O₂) (ver registro N°11) se puede indicar que durante la condición meteorológica regular, los valores de este parámetro estuvieron dentro de los establecidos en el PO. En el caso del periodo con condición meteorológica desfavorable, se produjeron 13 superaciones de los valores máximos de %O₂ las que en su mayoría se concentraron entre las 06:33 y las 7:20 hrs del día 05 de abril.

En el caso de los CPS, se debe indicar que en lo respecta al FTS (ver registro N°12) durante la condición meteorológica regular solo el CPS3 estuvo en funcionamiento con valores bajo los 380 Nm³/min, mientras que el CPS2 no estuvo operando. Al momento de cambiar la condición meteorológica a desfavorable el CPS3 se detuvo volviendo a operar a las 11:05 hrs, cinco minutos después que se decretara la condición meteorológica favorable; en el caso del CPS2 solo volvió a operar a las 15:03 hrs. Respecto del %O₂ (ver registro N°13) es posible indicar que el siguió el mismo comportamiento del FTS para el CPS3, en términos de funcionamiento, presentando valores dentro de los establecido en el PO para el periodo de meteorológico regular y sin inyección durante la condición meteorológico desfavorable, para volver a inyectarse oxígeno a las 11:05 hrs.

A su vez, en el caso de la Planta de Tratamiento de Gases de Cola (PTGC) (ver registro N°14) se observó que para todo el periodo de restricciones meteorológicas (regular y desfavorable) el CEMS instalado en esta PTGC registraron valores bajo los 160 ppm, cumpliendo con la condición exigida para ambos escenarios.

Por último en relación al Horno Eléctrico (ver registro N°15), es posible observar que no hubo registros de los niveles de líquido total (NLT) y el nivel de líquido metal blanco (NLMB) durante la condición meteorológica

regular (02:30 a 04:00 hrs), sin embargo, durante la condición meteorológica desfavorable, es posible apreciar que el NLMB para las 09:00 hrs, superó los 600 mm permitido, alcanzando los 650 mm con un NLT de 1.450 mm para dicha hora. Esta superación del NLMB podría influir en la dispersión de SO₂ desde la chimenea principal de la Fundición HVL dado que el Horno Eléctrico se conecta a ella, y considerando lo señalado por el Gerente General de la Fundición, respecto que estarían pensando en incluir un sistema de absorción de este SO₂ mediante la aplicación de Bicarbonato de Sodio (NaHCO₃) en esta chimenea, se demuestra que por esta vía estarían produciéndose emisiones de este gas, por lo que un aumento del NLMB sobre el parámetro establecido en el PO contribuirá a ello.

En conclusión para este punto es posible sostener que el titular operó tanto para el FTS y para el %O₂ en el CT, así como el NLMB del HE, con excedencia de los límites establecidos para estos parámetros operacionales en el PO en algunas ocasiones dentro del periodo decretado con desfavorable desde el punto de vista meteorológico, lo que contribuyó a la emisión de SO₂ desde la Fundición HVL y que fuese registrado en la estación de monitoreo de Paipote como una evento de emergencia. Si bien dichas excedencias, son puntuales, y en términos de cantidad menores que los registros que no exceden los parámetros establecidos, es relevante mencionar que si esto se relaciona con la decisión tardía del titular en decretar la condición meteorológica desfavorable, sí contribuye y promueve la generación de eventos de emergencia ambiental por SO₂.

iii) Informe Técnico de Episodios Críticos en la Estación Paipote para el lunes 05 de abril de 2021

El titular no presenta antecedentes específico para este punto.

iv) Describir la “zona oscura” señalada por el Gerente de Fundición, Sr. Marcelo Bustos, en explicación vía telefónica con el Jefe de la Oficina Regional, durante el evento ocurrido el 05.04.2021 en la Estación Paipote y las medidas a implementar en dicha zona

Respecto de esta solicitud, el titular declara lo siguiente: “La zona antes indicada, corresponde al sector en donde los gases ya se encuentran limpios y debido a esto, no es posible evidenciar su emisión, sector que se puede identificar antes del proceso de Planta de Ácido. En dicha zona se pueden identificar dos sectores, los cuales, debido a lo antes mencionado, fueron señalados como causantes del evento ocurrido el día 05 de abril. Dichos sectores son los siguientes:

- Torre de Distribución
- Descarga VT 01 PAS 2

Estos sectores, dentro del proceso de la Fundición se encuentran posterior a la limpieza de los Filtros Electrostáticos (Miljo) y previo al ingreso de estos gases a la Planta de Ácido, estos gases se consideran dentro del proceso de Manejo de Gases.

En PDF adjunto, se señalan las Zonas Oscuras mencionada.

Posterior al evento, Fundición queda fuera de servicio. El objetivo de esta detención fue realizar una mantención al proceso de Fundición y Plantas de Ácido, esto para subsanar las zonas mencionadas y así mismo, identificar otras emisiones no visualizadas. Esta mantención tuvo una duración de 36 hrs., la que se encuentra registrada en el Sistema de Seguimiento Ambiental bajo código RIA 8189, en la que se indican las actividades a efectuar.”

De la información remitida por el titular se aprecia que lo que ellos denominan “zonas oscuras” es un sector donde se encuentran los gases limpios, es decir, gases que han reducido la presencia de partículas y que por lo

tanto deberían contener menor cantidad de Material Particulado (MP), esto porque como señala el propio titular el sector se encuentra posterior a la limpieza de los filtros electrostáticos (Milijo), parte del precipitador electrostático. No obstante, no es exactamente esa la “zona oscura” a la que ellos hacen mención, porque luego indican que en esa área hay dos sectores que son los responsables del episodio del día 05 de abril en este hecho analizado. Ahora bien, en estricto rigor tampoco se trata de dos sectores, sino dos equipos o partes del proceso donde se habría generado la fuga de emisiones, a saber: la torre de distribución y la descarga Ventilador de Tiro 01 a la Planta de Ácido 2. Para todo lo anterior, no se presenta ningún medio de prueba que confirme que efectivamente es en este punto dónde se produjo la fuga de emisiones que causó el evento en análisis.

Luego sostiene que la FHVL quedó fuera de servicio, se entiende que luego de este incidente, y que el objetivo de esa detención fue para realizar una mantención de la misma y la planta de ácido, sin especificar cuál, con el fin de “subsana las zonas mencionadas e identificar otras emisiones no visualizadas”; toda esta mantención duró 36 horas y está registrada en el sistema de seguimiento ambiental bajo un código específico, sin embargo no se presenta ningún medio de verificación que dé cuenta que efectivamente se subsanaron las fugas de las zonas mencionadas y menos se entrega información que descarte o determine otro tipo de emisiones que no fueron previamente visualizadas, esto considerando que la carta mediante la cual responde el requerimiento de información Res. Ex. ORA N°25, es del 12 de abril de 2021, es decir, siete días posteriores al mismo.

v) Presentar un Layout general de las instalaciones (.pdf y .kmz), señalando en él, el lugar donde se identificó el evento de la presente jornada.

El titular solo presenta un Layout general en formato pdf y no en formato .kmz. En el marca en amarillo dos puntos que corresponden a lo indicado en el punto anterior, pero no hace ninguna interpretación del Layout solicitado.

vi) Detalle con las medidas a implementar para evitar y/o enfrentar eventos similares en el futuro

Sobre las medidas a implementar para evitar y/o enfrentar eventos de este tipo el titular indicó: “Debido al evento registrado y zonas identificadas se están tomando y se tomarán medidas para evitar futuros eventos, las cuales se indican a continuación:

- Sistema de Detección de fugas: Sistema que permitirá identificar emisiones en zonas donde a simple vista (ojo humano), no se pueden visualizar gases fugitivos dentro de los procesos de Fundición y Plantas de Ácido. Estos equipos se encuentran en proceso de importación, los cuales están sujetos a demoras de recepción debido a las medidas adoptadas por los organismos de salud del gobierno competentes una vez lleguen a Chile. Mientras este sistema se encuentra en proceso de importación y recepción, se realizarán pruebas de Hermeticidad mensuales, las cuales se dejarán de hacer una vez se implementen los equipos antes mencionados.

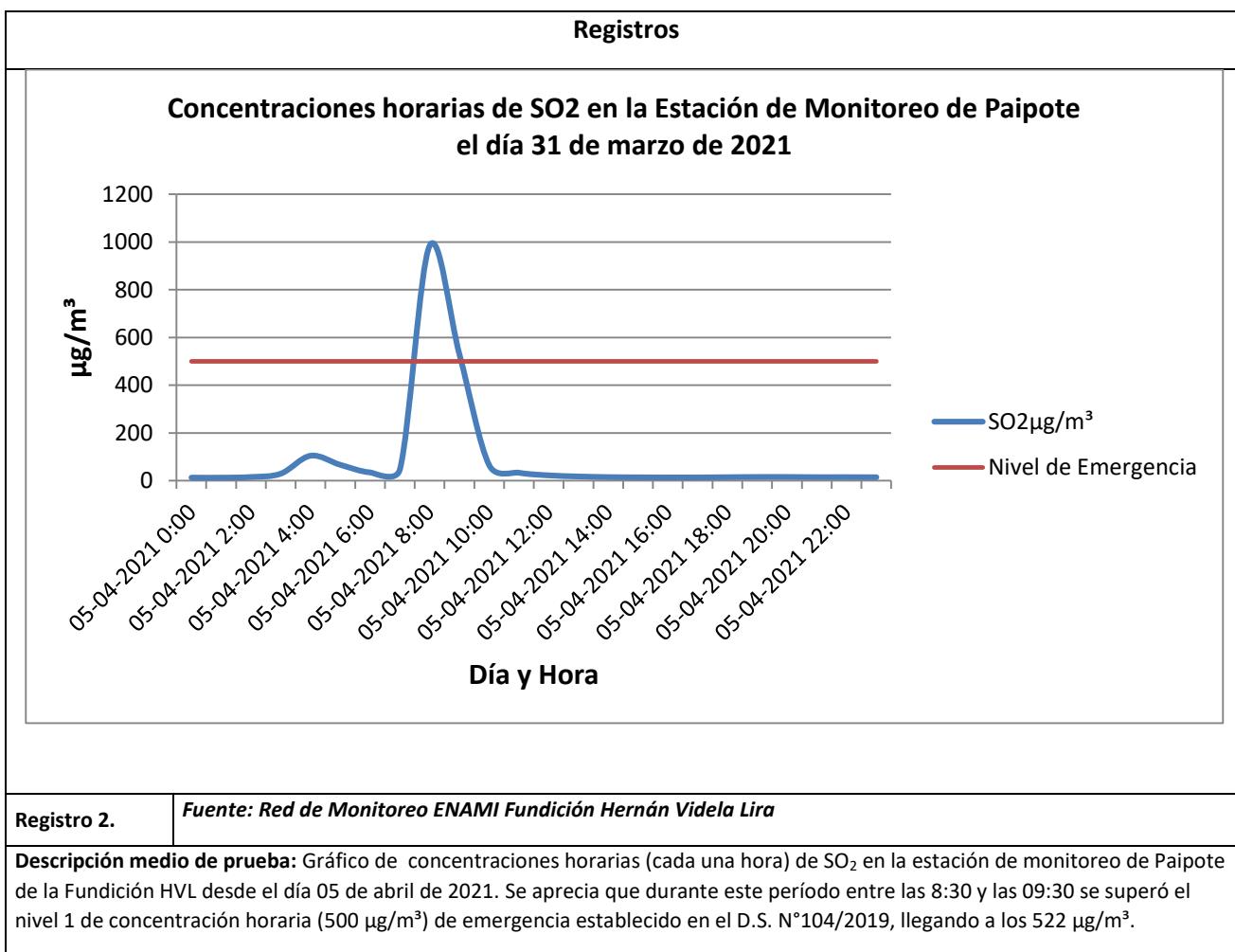
- Pruebas de hermeticidad: Pruebas en las cuales se presiona el sistema de Manejo de Gases y se puede apreciar a simple vista las fugas del sistema de gases. Debido a la concentración de SO₂ que tienen estos gases, se realizarán estas pruebas una vez al mes durante la tarde, hora en la cual las condiciones de ventilación y dispersión de gases son más favorables.”

Sobre lo indicado por el titular, se debe indicar que esta información, en especial, el sistema de detección de fugas, es conocida por la autoridad, toda vez que, en el marco del procedimiento administrativo sancionatorio en curso, ROL D-062-2019, mediante el cual a través de la Res. Ex. N°3 de este proceso de fecha 20 de julio de



2020 se reformularon cargos en contra de FVHL, el titular presentó un Programa de Cumplimiento el cual actualmente está en evaluación, y en el que se presenta dicha medida.

En consecuencia, teniendo a la vista toda la información analizada en este informe y además considerando los nuevos incidentes de emergencia ambiental ocurridos posteriores a los eventos analizados en este informe, a saber: 27 de abril preemergencia por SO₂, 02 de mayo alerta por SO₂ y 05 de mayo por preemergencia de SO₂ todos del presente año, sobre los cuales luego de las actividades de fiscalización el titular sostiene que la Fundación HVL opera de acuerdo a lo establecido en el PO vigente, resulta necesario solicitar que el titular ejecute una medida de control inmediata para efectos de disminuir el riesgo ambiental que generan las situaciones de emergencias por SO₂. Por consiguiente, en razón de que existe un procedimiento sancionatorio en curso, se espera que en el marco del mismo se pueda dictar una medida provisional indicada en el artículo 48 de la Ley Orgánica de esta Superintendencia, específicamente una medida de corrección, seguridad y control que impida la producción del riesgo ambiental que conllevan los episodios de emergencia por SO₂, lo cual fue ampliamente abordado en los expedientes de fiscalización que dieron origen a este proceso.”



Registros

Parámetros	<u>CM Desfavorable para el 05 de abril pronosticada</u> 12:00 hrs y 21:15 hrs del día 04 de abril	<u>CM actualizada a las 03:40 hrs del 05 de abril</u>
Superficie	En superficie, margen anticiclónico sobre el valle de Copiapó. En altura de 500 [mb], un área de postdorsal a pre-vaguada	En superficie, margen anticiclónico sobre el valle de Copiapó. En altura de 500 [mb], un área de postdorsal a pre-vaguada
Atmósfera	Manteniendo a las capas medias y altas de la atmósfera bajo condición neutra	Mantendría a las capas medias y altas de la atmósfera bajo condiciones neutras con tendencia a la estabilidad
Régimen de viento	N/NW girando a S/SW durante la madrugada, con intensidades entre 0.5 – 2.0 [m/s].	S/SW desde las 01:00 hrs, de intensidades entre 0.5 – 2.0 [m/s]
Humedad relativa	70-80 [%]	70 - 75 [%].
Cielos	Despejados	Despejados

Registro 3.

Fuente: Antecedentes Operacionales Carta N°43 de fecha 12 de abril de 2021

Descripción medio de prueba: Tabla de comparación entre las condiciones meteorológicas desfavorables pronosticadas el día 04 de abril al mediodía y la noche de este, y condiciones meteorológicas actualizadas a las 03:40 hrs de la madrugada del día 05 de abril. Se observa la verificación de los antecedentes pronosticados.

Evento 27 de abril de 2021

Durante el día 27 de abril y en la fiscalización diaria que se hace a las estaciones de monitoreo del titular en el marco de la fiscalización de la Oficina Regional de Atacama a la UF FHVL, se pudo constatar que la concentración promedio horaria de las 09:00 hrs, que se alcanzó en la estación de Paipote, fue de 662,43 µg/Nm³. A raíz de la superación de los niveles de emergencia establecidos en la norma de calidad de aire, se procedió a requerir al Titular, mediante la Resolución Exenta N°28 del 27 de abril del 2021 (anexo 8), información que le permitiera a esta Superintendencia verificar si la actuación operacional se ajustó a los lineamientos establecidos en el PO vigente. Dicho requerimiento fue respondido dentro de plazo a través de Carta 56 de fecha 04 de mayo de 2021 (anexo 9).

A diferencia de los eventos ocurridos el 31 de marzo y el 05 de abril, estos antecedentes no forman aún parte de un expediente de fiscalización, ya que se esperaba que con el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2021-1110-III-PPDA (anexo 6) se tomaran solo una media de control, sin embargo, a raíz de los nuevos eventos de emergencia ambiental se analizaran en esta solicitud de memo y luego se vaciarán en su informe respectivo.

i) Informe Meteorológico a partir del lunes 26 de abril al martes 27 de abril de 2021.

De la revisión de los antecedentes meteorológicos el titular indica que la proyección meteorológica prevista el mediodía del 26 de abril para la madrugada del día 27 de abril sería regular, información que se prepara para



el turno de madrugada, el turno C. Posteriormente, a las 16:00 hrs y a las 21:15 hrs, nuevamente se vuelve a proyectar para la madrugada del día 27 de abril, una condición regular, describiendo las siguientes condiciones: *“El ingreso de vaguada costera al interior del valle y permanencia son de gran relevancia para la elaboración de pronósticos de ventilación para la zona. Así mismo su debilitamiento y su posicionamiento al Norte o al Oeste de la zona, influyen directamente en el régimen de vientos en superficie. Por otro lado, las configuraciones de altura media, como vaguadas o dorsales en el nivel medio (de los 500 hpa), inciden en las condiciones de estabilidad (débil movimiento vertical de aire) e inestabilidad (ascenso de aire).*

El pronóstico del mediodía del 26 de abril indicaba para el turno C a madrugada 27 de abril condición “Regular”, posteriormente en la actualización de las 16:00 hrs., se indica que se mantenía la proyección de condición Regular (énfasis agregado) pero que no se descartaba restricción mayor en caso de establecimiento de la componente Sur del viento. En superficie, influencia de la vaguada costera a margen anticiclónico en horas de la madrugada. En altura, un área de dorsal a postdorsal en 500 [mb] mantendría a las capas superiores de la atmósfera bajo condiciones estables y favorecería a la divergencia.

Posteriormente, en el pronóstico emitido a las 21:11 hrs. del día 26 de abril para el turno C se mantuvo la proyección de condición de ventilación “Regular” (énfasis agregado) no descartando la posibilidad de restricción mayor. En superficie, vaguada costera se mantiene sobre el sector litoral e influencia anticiclónica sobre el valle. En altura, un área de dorsal a postdorsal en 500 [mb], mantendría a las capas medias de la atmósfera bajo condiciones estables. A escala local, se esperaba régimen de viento NNW/N para luego rotar a tendencia SSW/SE S/SW durante la madrugada con intensidades entre 0.3 – 3.0 [m/s]. Se esperaban condiciones de humedad relativa en torno a los 70-80 [%] y cielos mayormente despejados con posible ingreso de nubes para fines de la madrugada.

Finalmente, en la actualización del pronóstico emitido a las 3:30 hrs., del día 27 de abril, las condiciones locales eran las siguientes: En superficie, desarrollo de la vaguada costera sobre el valle de Copiapó, aunque con leve influencia anticiclónica. En la altura de 500 [mb], un área de dorsal a postdorsal, manteniendo a las capas medias y altas de la atmósfera bajo condición estables. A escala local, dominio de viento NNW/NE, con giros esporádicos a tendencia SW/SE/W con intensidades entre 0.3 – 3.0 [m/s], y condiciones de humedad relativa entre 80-93 [%], durante la madrugada. Cielo mayormente despejado.”

De la revisión de estos antecedentes, se constata nuevamente, que el titular no decretó la condición meteorológica correspondiente (regular) con anticipación a pesar de que los pronósticos meteorológicos del día anterior (26 de abril) indicaban una condición regular para la madrugada del día 27 de abril, retrasando con ello la decisión de actuar operacionalmente según las condiciones establecidas en el PO vigente hasta las 03:30 hrs. Este cuestionamiento nuevamente se levanta como antecedente concreto que indica la ausencia del principio de prevención que el titular debe tomar constantemente, dado el historial de eventos ocurridos durante los últimos 2 años (2019 y 2020). Nuevamente, aun cuando el titular, dentro la condición meteorológica regular (dictada tardíamente) se ajusta a las variables operacionales establecidas en el PO vigente, queda en evidencia que las condiciones deficientes desde el punto de vista estructural de la FHVL siguen generando situaciones de emergencia asociadas al SO₂.

ii) Variables Operacionales del 27 de abril de 2021

Sin embargo, en este caso, analizadas las variables operacionales para la madrugada del día 27 de abril de presente, es posible señalar que el titular no da total cumplimiento a dos condiciones establecidas en el Plan Operacional vigente, año 2021. Por una parte en condición desfavorable que para este día se extiende entre



las 06:00 y las 11:00 hrs, el flujo CT (ver registro N°4) presenta 82 superaciones al límite superior establecido en el PO, mientras que en condición regular que para este día se extiende entre las 03:30 y las 06:00 hrs, se registran 68 superaciones al límite establecido en esta condición meteorológica. Mientras que respecto del enriquecimiento de oxígeno (ver registro N°5), para la condición meteorológica desfavorable se presentan 131 superaciones a los límites establecidos para este parámetro en esta condición meteorológica.

En consecuencia, si el titular no decretó las condiciones meteorológicas pronosticadas con anticipación para la madrugada del 27 de abril, es decir, no previene la generación de un escenario sobre el que anticipadamente puede actuar, y además, operó, al menos con dos variables claves para el Convertidor Teniente, sin ajustarse a lo establecido en el Plan Operacional, es posible sostener que existen responsabilidades por parte del titular en el evento de superación de SO₂ registrado este día en la estación meteorológica de Paipote. Finalmente, el no ajustarse a las variables operacionales se traduce en la continuación de una infracción que ya fue formulada a este titular en el marco del procedimiento sancionatorio en curso Resolución Exenta N°3/ROL F-062-2019 (anexo 10).

Eventos 02 y 03 de mayo de 2021

Durante el día 02 y 03 de mayo, en la fiscalización diaria que se hace a las estaciones de monitoreo del titular en el marco de la fiscalización de la Oficina Regional de Atacama a la UF FHVL, se pudo constatar que para el día 02 de mayo, la concentración promedio horaria de las 09:00 hrs, que se alcanzó en la estación de Paipote, fue de 516 µg/Nm³, lo que corresponde a una situación de alerta ambiental según el artículo 8 del D.S. N°104/2019. Mientras que para el día 03 de mayo la concentración promedio horaria de las 09:00 hrs, que se alcanzó en la estación de Paipote, fue de 688 µg/Nm³, es decir, una situación de preemergencia ambiental por SO₂ en esta franja horaria.

A raíz de la superación de los niveles de emergencia establecidos en la norma de calidad de aire, se procedió a requerir al Titular, mediante la Resolución Exenta N°30 del 03 de abril (anexo 11), información que le permitiera a esta Superintendencia verificar si la actuación operacional se ajustó a los lineamientos establecidos en el PO vigente. Dicho requerimiento fue respondido dentro de plazo a través de Carta 59 de fecha 07 de mayo de 2021, ingresada con fecha 10 de mayo (anexo 12).

Tal como se señaló, en el evento del 27 de abril, a diferencia de los eventos ocurridos el 31 de marzo y el 05 de abril, estos antecedentes no forman aún parte de un expediente de fiscalización, ya que se esperaba que con el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2021-1110-III-PPDA (anexo 6) se tomaran las medidas respectivas, sin embargo, a raíz de los nuevos eventos de emergencia ambiental se analizarán en esta solicitud de memo y luego se vaciarán en su informe respectivo.

i) Informe Meteorológico a partir del sábado 01 de mayo, al lunes 03 de mayo de 2021.

Informe meteorológico del 02 de mayo.

De la revisión de los antecedentes para este día, el titular señaló lo siguiente:

“(…) El pronóstico del mediodía del 01 de mayo emitido a las 13.30 hrs indicaba para el turno C a madrugada 02 de mayo, “Condición Desfavorable” (énfasis agregado). En superficie, vaguada costera debilitada y mayor influencia de margen anticiclónico en el interior del valle. En altura, un área de transición a pre-vaguada y corriente en chorro en 200 [mb] mantendrá a las capas superiores de la atmósfera bajo condiciones neutras. A

escala local, se espera viento NNW/N rotando a SSW/SW en la madrugada con intensidades entre 0.2 y 2.0 [m/s]. Se prevén condiciones de humedad relativa entre 70-80. Cielos se presentarán parciales con nubosidad alta (cirrus).

En el pronóstico nocturno emitido a las 21:10 hrs. del día 1 de mayo para el turno C se proyectó condición de ventilación “Desfavorable” (énfasis agregado). En superficie, nueva formación de vaguada costera, afectada por el paso frontal en zona centro, generando un régimen variable y desfavorable de dispersión en niveles bajos. En la altura un área de postdorsal a pre-vaguada, en 500 (mbs), más la aproximación de corriente en chorro, mantendrán a las capas medias de la atmosfera bajo condiciones neutras. A escala local, se espera viento variando de W/NW a S/SW, debido a la influencia anticiclónica, con intensidades entre 0.5-2.0 [m/s] y condiciones de humedad relativa en torno a 85 [%]. Se prevé cielo despejado con nubosidad parcial alta durante la jornada.

En la actualización del pronóstico emitido a las 03:25 hrs., del día 02 de mayo, las condiciones locales eran las siguientes: En superficie, vaguada costera en nueva formación, afectada por el paso frontal sobre el valle de Copiapó. En altura, un área de postdorsal en 500 [mb] mantiene a las capas medias de la atmósfera bajo condiciones neutras. A escala local, viento variando de SW/S durante la jornada, con intensidades entre 0.5 – 2.0 [m/s]. Cielo despejado y condiciones de humedad relativa en torno al 75-80 [%].”

“(…) Considerando lo anterior, se mantiene condición variable desde las primeras horas de la madrugada. La dirección del viento giró a S/SW a las 23:00 hrs. debido a esto se aplica restricción ambiental Regular a las 01:00 hrs. debido a la tendencia del viento en la componente señalada, además, con intensidades de viento variable entre 1 y 2 m/s. No se registran alzas en ninguna estación hasta ese momento. Posteriormente y ante la continuidad de la condición antes indicada, se aplica Condición Desfavorable a partir de las 01:40 hrs.”

Informe meteorológico del 03 de mayo

De la revisión de los antecedentes para este día, el titular señaló lo siguiente:

“(…) **El pronóstico del mediodía del 02 de mayo emitido a las 13.30 hrs indicaba para el turno de noche del mismo día a madrugada del 03 de mayo “Condición Desfavorable”**(énfasis agregado). En superficie, vaguada costera continúa debilitada e influenciada por margen anticiclónico del interior del valle. En altura, un área de transición a pre-vaguada mantendrá a las capas superiores de la atmósfera bajo condiciones neutras. A escala local, se espera viento NNW/N rotando a SSW/SW en la madrugada con intensidades entre 0.2 y 2.0 [m/s]. Se prevén condiciones de humedad relativa entre 70-80. Cielos se presentarán despejados.

En el pronóstico nocturno emitido a las 21:20 hrs. del día 2 de mayo se proyectó una condición de ventilación “Regular a Desfavorable” (énfasis agregado). En superficie, nueva formación de vaguada costera afectada por el paso frontal en zona centro, generando un régimen variable de dispersión en niveles bajos. En altura un área de postdorsal a pre-vaguada, en 500 (mbs), más la aproximación de corriente en chorro en horas de la madrugada-mañana, mantendrán a las capas medias de la atmosfera bajo condiciones neutras. A escala local, se espera viento variando de W/NW a S/SW, debido a la influencia anticiclónica, con intensidades entre 0.5-2.5 [m/s] y condiciones de humedad relativa en torno a 85 [%]. Se prevé cielo despejado con nubosidad parcial alta durante la jornada matutina.

Finalmente, en la actualización del pronóstico emitido a las 3:45 hrs., del día 02 de mayo, las condiciones locales eran las siguientes: En superficie, margen anticiclónico sobre el valle de Copiapó con advección de nubosidad



media sobre la zona. En la altura, un área de pre-vaguada en 500 [mb] más la aproximación de corriente en chorro, mantiene a las capas medias de la atmósfera bajo condiciones neutras. A escala local, viento variando de N/NW a S/SW desde las 02:00 hrs con intensidades entre 0.5 –2.5 [m/s]. Cielo parcial y condiciones de humedad relativa en torno al 90 [%].”

“(…) Considerando lo anterior, el viento se mantiene con dirección W/NW hasta las 02:00 hrs. Desde la hora antes indicada, gira a componente SE/SW por lo que se aplica en primera ocasión, Restricción Ambiental Regular desde las 02:15 hrs. debido a la tendencia del viento en la componente señalada, con intensidades de viento variable entre 1 y 2 m/s. No se registran alzas en ninguna estación hasta ese momento. Ante la continuidad del régimen de la misma componente de viento, se aplica Restricción Ambiental Desfavorable a las 04:30 hrs.”

De la revisión los antecedentes meteorológicos para los dos días, se constata nuevamente, que el titular no decretó la condición meteorológica correspondiente (desfavorable) con anticipación a pesar de que los pronósticos meteorológicos del día anterior (01 de mayo) indicaban una condición desfavorable para la madrugada del día 02 de mayo, retrasando con ello la decisión de actuar operacionalmente según las condiciones establecidas en el PO vigente hasta las 01:40 hrs. Mientras que para el día 03 de mayo, el titular no decretó la condición meteorológica correspondiente (desfavorable) con anticipación a pesar de que los pronósticos meteorológicos del día anterior (02 de mayo) indicaban una condición desfavorable para la madrugada del día 02 de mayo, retrasando con ello la decisión de actuar operacionalmente según las condiciones establecidas en el PO vigente hasta las 04:30 hrs

Este cuestionamiento nuevamente se levanta como antecedente concreto que indica la ausencia del principio de prevención que el titular debe tomar constantemente, dado el historial de eventos ocurridos durante los últimos 2 años (2019 y 2020). Por tanto, aun cuando el titular, dentro la condición meteorológica regular (dictada tardíamente) se ajusta a las variables operacionales establecidas en el PO vigente, queda en evidencia que las condiciones deficientes desde el punto de vista estructural de la FHVL siguen generando situaciones de emergencia asociadas al SO₂. Sin embargo, a continuación se analizan las variables operacionales para ambos días.

ii) Variables Operacionales del 02 y 03 de mayo de 2021.

Revisados los antecedentes entregados por el titular en respuesta al requerimiento hecho mediante Res. Ex. ORA N°30/2021 (anexo 11), es posible sostener lo siguiente:

- Para el 02 de mayo, analizadas las variables operacionales para la madrugada de este día, es posible señalar que el titular no da total cumplimiento a dos condiciones establecidas en el Plan Operacional vigente, año 2021. Por una parte en condición desfavorable que para este día se extiende entre las 01:40 y las 11:30 hrs, el flujo CT (ver registro N°6) presenta 100 superaciones al límite superior establecido en el PO para esta condición meteorológica. Respecto del enriquecimiento de oxígeno (ver registro N°7), para la condición meteorológica desfavorable se presentan 237 superaciones a los límites máximos establecidos para este parámetro en esta condición meteorológica.
- Para el 03 de mayo, analizadas las variables operacionales para la madrugada de este día, es posible señalar que el titular no da total cumplimiento a dos condiciones establecidas en el Plan Operacional vigente, año 2021. Por una parte en condición desfavorable que para este día se extiende entre las 04:30 y las 11:00 hrs, el flujo CT (ver registro N°8) presenta 103 superaciones al límite superior establecido en el PO para esta condición meteorológica. Respecto del enriquecimiento de oxígeno (ver

registro N°9), para la condición meteorológica desfavorable se presentan 340 superaciones a los límites máximos establecidos para este parámetro en esta condición meteorológica.

En consecuencia, si el titular no decretó las condiciones meteorológicas pronosticadas con anticipación para la madrugada del 02 y 03 de mayo, es decir, no previno la generación de un escenario sobre el que anticipadamente puede actuar, y además, operó, al menos con dos variables claves para el Convertidor Teniente, sin ajustarse a lo establecido en el Plan Operacional, es posible sostener que existen responsabilidades por parte del titular en los eventos de superación de SO₂ registrado este día en la estación meteorológica de Paipote. Finalmente, el no ajustarse a las variables operacionales se traduce en la continuación de una infracción que ya fue formulada a este titular en el marco del procedimiento sancionatorio en curso Resolución Exenta N°3/ROL F-062-2019 (anexo 10).

Evento 14 de mayo de 2021

Durante el día 14 de mayo, en la fiscalización diaria que se hace a las estaciones de monitoreo del titular en el marco de la fiscalización de la Oficina Regional de Atacama a la UF FHVL, se pudo constatar que para este día, la concentración promedio horaria de las 09:00 hrs, que se alcanzó en la estación de Paipote, fue de 612 µg/Nm³, lo que corresponde a una situación de alerta ambiental según el artículo 8 del D.S. N°104/2019.

A raíz de la superación de los niveles de emergencia establecidos en la norma de calidad de aire, se procedió a requerir al Titular, mediante la Resolución Exenta N°35 del 03 de abril (anexo 13), información que le permitiera a esta Superintendencia verificar si la actuación operacional se ajustó a los lineamientos establecidos en el PO vigente. Dicho requerimiento fue respondido dentro de plazo a través de Carta 67 de fecha 20 de mayo de 2021, ingresada con fecha 24 de mayo (anexo 14).

Tal como se señaló, en el evento del 27 de abril, 02 y 03 de mayo, a diferencia de los eventos ocurridos el 31 de marzo y el 05 de abril, estos antecedentes no forman aún parte de un expediente de fiscalización, ya que se esperaba que con el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2021-1110-III-PPDA (anexo 6) se tomaran las medidas respectivas, sin embargo, a raíz de los nuevos eventos de emergencia ambiental se analizarán en esta solicitud de memo y luego se vaciarán en su informe respectivo.

i) Informe Meteorológico a partir del jueves 13 de mayo, al viernes 14 de mayo de 2021.

De la revisión de los antecedentes meteorológicos presentados por el titular, este señaló lo siguiente:

“El paso de sistemas frontales son un factor de muy baja ocurrencia en la región de Atacama, esto debido a la posición del anticiclón subtropical que en general desvía los sistemas frontales hacia la zona centro y Sur del país. En su mayoría, los desarrollos frontales que llegan a posicionarse sobre Atacama se manifiestan en niveles altos siendo las bajas segregadas o núcleos fríos en altura los más recurrentes, afectando principalmente a los sectores cordilleranos y precordilleranos. Posterior al paso de estos centros de baja presión, esta variable aumenta dando paso a un margen anticiclónico post-frontal que altera notablemente el régimen de dispersión y favorece el flujo de viento del Este sobre el valle de Copiapó durante la jornada nocturna.

Finalmente, en la actualización del pronóstico emitido a las 3:45 hrs., del día 14 de mayo, las condiciones locales eran las siguientes: En superficie, vaguada costera se mantiene alejada del sector costero por el margen



anticiclónico post- frontal sobre Atacama. En altura, un área de post-vaguada a dorsal leve mantiene a las capas superiores de la atmósfera bajo condiciones neutras a estables. A escala local, viento de tendencia S/SE pasada la 1 am con intensidades entre 0.1 - 3.1 [m/s]. Condiciones de humedad relativa en torno al 82 -86(%). Cielo despejado.

(...) El viento se comienza a manifestar con una componente S/SE desde las 00:30 hrs. este factor, sumando a la atmósfera neutra-estable (ascenso regular de aire), comienza a generar acumulación en niveles bajos y medios, por lo que se aplica, restricción ambiental Regular a las 02:00 hrs. con intensidades variable entre 1 y 2.7 m/s. No se registran alzas significativas en las estaciones de monitoreo. Posteriormente y ante la continuidad del régimen de viento, se aplica una condición Ambiental Desfavorable a las 03:15 hrs”.

A diferencia de los antecedentes presentados para explicar las condiciones meteorológicas adoptadas durante los eventos anteriores, en esta entrega el titular no presenta los antecedentes de los pronósticos del día anterior al evento, es decir, del 13 de abril, tanto para el mediodía como para las 21:00 hrs, por lo que no se puede sostener si la decisión adoptada a partir del pronóstico emitido a las 03:45 hrs, se condicen o no con el pronóstico del día anterior. Cabe señalar que el Plan Operacional establece la obligación de pronosticar con 3 días de anticipación las condiciones meteorológicas diarias, antecedentes que no se presentan en ninguno de los documentos que el titular presenta. Por lo tanto, no es posible sostener si la decisión de decretar la condición meteorológica regular (02:00 hrs) o desfavorable (03:15 hrs) debió, al igual que en los casos anteriores, tomarse con anticipación para efectos de prevenir el evento que se generó este día.

ii) Variables Operacionales del 14 de mayo de 2021.

Revisados los antecedentes entregados por el titular en respuesta al requerimiento hecho mediante Res. Ex. ORA N°35/2021 (anexo 13), es posible sostener lo siguiente:

Para el 14 de mayo, analizadas las variables operacionales para la madrugada de este día, es posible señalar que el titular no da total cumplimiento a dos condiciones establecidas en el Plan Operacional vigente, año 2021. En este contexto, en condición meteorológica desfavorable que para este día se extiende entre las 03:15 y las 11:20 hrs, el flujo CT (ver registro N°10) presenta 219 superaciones al límite superior establecido en el PO para esta condición meteorológica. Respecto del enriquecimiento de oxígeno (ver registro N°11), para la condición meteorológica desfavorable se presentan 405 superaciones a los límites máximos establecidos para este parámetro en esta condición meteorológica.

En consecuencia, que el titular operó, al menos con dos variables claves para el Convertidor Teniente, sin ajustarse a lo establecido en el Plan Operacional, por tanto, es posible sostener que existe responsabilidad por parte de este en los eventos de superación de SO₂ registrado este día en la estación meteorológica de Paipote. Finalmente, el no ajustarse a las variables operacionales se traduce en la continuación de una infracción que ya fue formulada a este titular en el marco del procedimiento sancionatorio en curso Resolución Exenta N°3/ROL F-062-2019.

Evento 23 de mayo de 2021

Durante este día, y en el marco de las fiscalizaciones diarias se registraron los siguientes eventos consecutivos en el mismo día:

Hora	Concentración (µg/m³N)	Nivel según D.S. N° 104/2019
------	------------------------	------------------------------

07:00	595,71	Alerta
08:00	575,71	Alerta
09:00	1996,44	Emergencia
10:00	1548,49	Emergencia

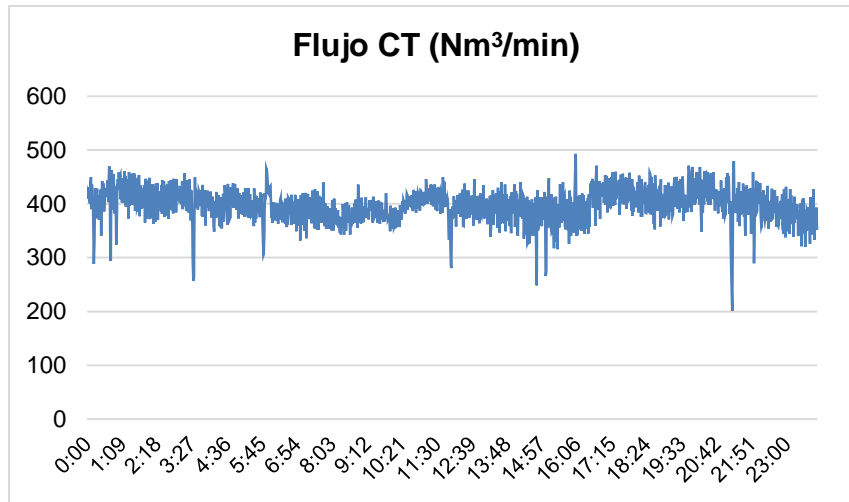
A raíz de lo extrema de la condición de emergencia se procedió a realizar una inspección ambiental a la FHVL, de la cual se presentan los hechos levantados en la misma (anexo 15):

- El Sr. Bustos señaló que el evento de Emergencia alcanzado en la Estación Paipote, no tiene relación con las condiciones operacionales bajo la cual ha operado la Fundición, añadiendo que han operado de acuerdo a lo aprobado por el Plan Operacional, sino que se debió a las condiciones meteorológicas del sector. Informó que, se decretó una condición desfavorable a las 02:20 horas, situación por la que se detuvo la conversión a la misma hora (02:20), siendo levantada a las 12:00 horas del día 23.05.2021. Para confirmar lo anterior, se le solicitó copia de los correos electrónicos donde se comunica esta situación, los cuales remitió, siendo el correo de “inicio de condición ambiental desfavorable”, enviado a las 03:07 horas del 23.05.2021 y el de “fin a la condición ambiental desfavorable”, enviado a las 12:12 horas del 23.05.2021.
- A continuación, el Sr. Bustos envió al fiscalizador de esta SMA, un mensaje del área de meteorología, donde se indica que:
- *“Según meteorólogo de Turno estamos frente una condición desfavorable de las más extremas de los últimos años, Debido a la situación pos frontal de la zona centro del país que generó en esta área una alta fría con muy baja humedad relativa y por consiguiente una capa de inversión extremadamente estable y muy baja. Esto se explicará detalladamente en el respectivo reporte. En la parte operativa no se observan situaciones anormales de igual forma se investigará la presencia de algunas emisiones menores no visibles en plantas de ácido. No se ha presentado ningún reclamo de la comunidad. Saludos”*
- Junto con esto, el Sr. Bustos mostró dos videos de la situación operacional de la faena. Uno corresponde al área de conversión en la tarde-noche del día 22.05.2021 y el otro video, de la mañana del 23.05.2021 habla acerca de supuestas filtraciones de la Planta de Ácidos 2, en él se habla de *“una pequeña filtración en la torre de catálisis, pero que no es tan visible”*. Posteriormente, el Sr. Marcelo Bustos señaló que esa filtración fue corregida durante la jornada.
- Luego, siendo aproximadamente las 15:00 horas, se vistió el área de conversión, plantas de ácidos 1 y 2 y la planta de tratamiento de gases de cola. El Sr. Bustos indicó que la primera semana de julio realizarán la mantención programada, donde se cambiarán la materialidad de algunos de los ductos de conexión entre las instalaciones por acero inoxidable y que esperan además instalar, cámaras que permitan identificar filtraciones con mayor exactitud y rapidez.

De esta actividad de fiscalización se solicitaron una serie de antecedentes para efecto de encontrar la causa que explicara la situación ocurrida, sin embargo, por acta de inspección se le entregaron 5 días hábiles de plaza para entregar la información, por lo que estos antecedentes ingresarán posterior a la solicitud hecha a través de este memo.



Registros

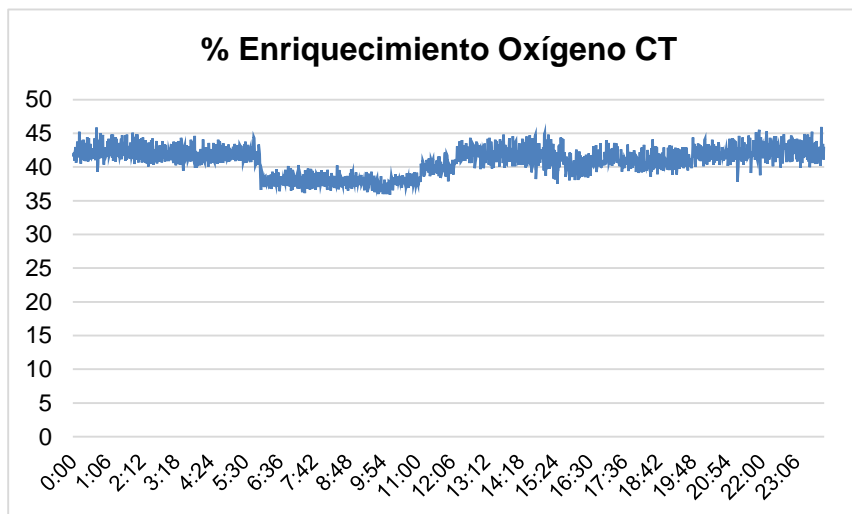


Registro 4.

Fuente: Carta 56 de fecha 04 de mayo de 2021 de 2020, ENAMI Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Detalle del flujo de soplado para el CT el día 27 de abril de 2021

Registros

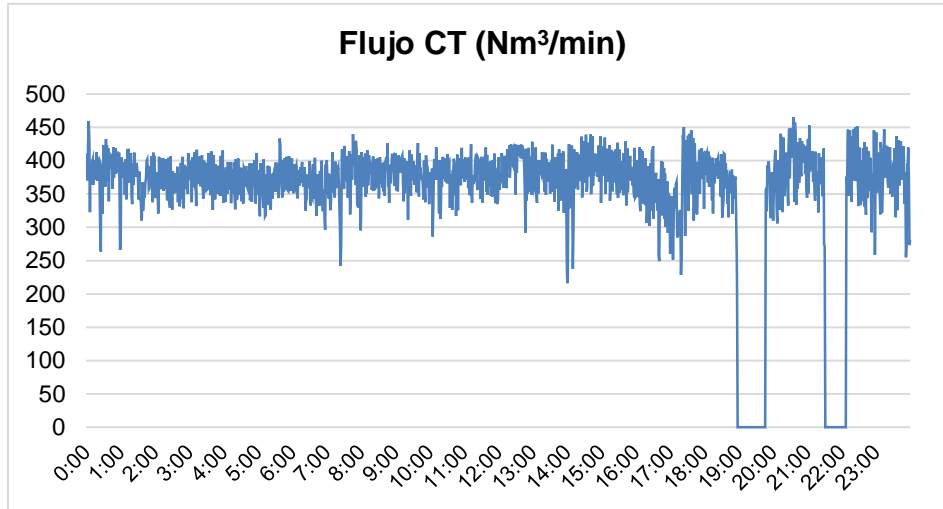


Registro 5.

Fuente: Carta 56 de fecha 04 de mayo de 2021 de 2020, ENAMI Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Detalle del enriquecimiento de oxígeno para los CT del día 27 de abril de 2021.

Registros

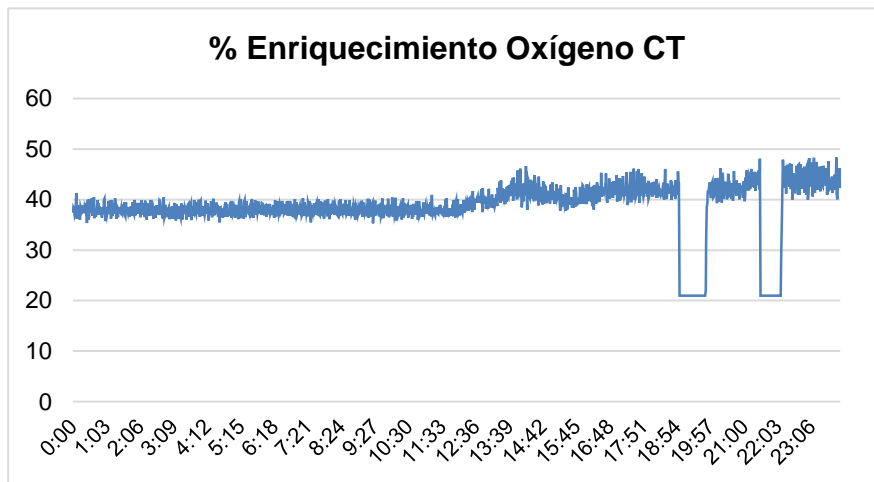


Registro 6.

Fuente: Carta 59 de fecha 10 de mayo de 2021 de 2020, ENAMI Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Detalle del flujo de soplado para el CT el día 02 de mayo 2021.

Registros

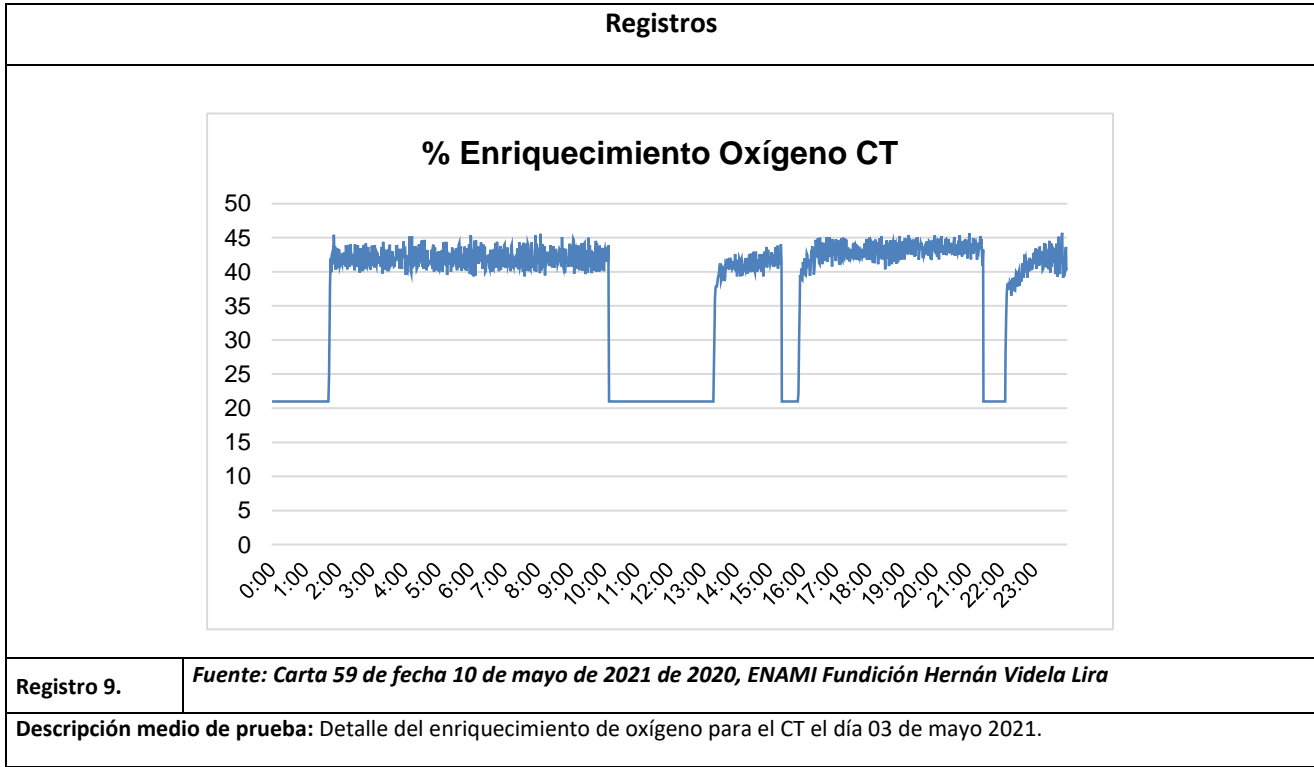
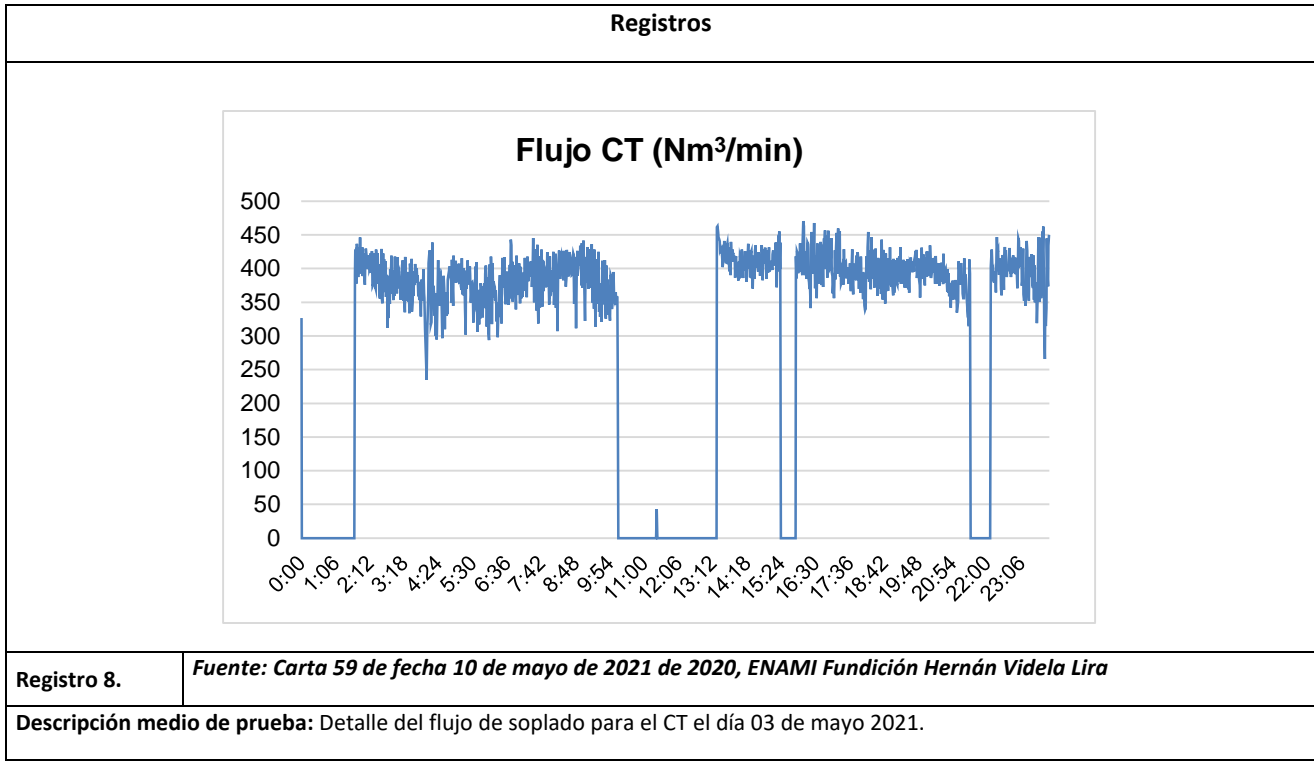


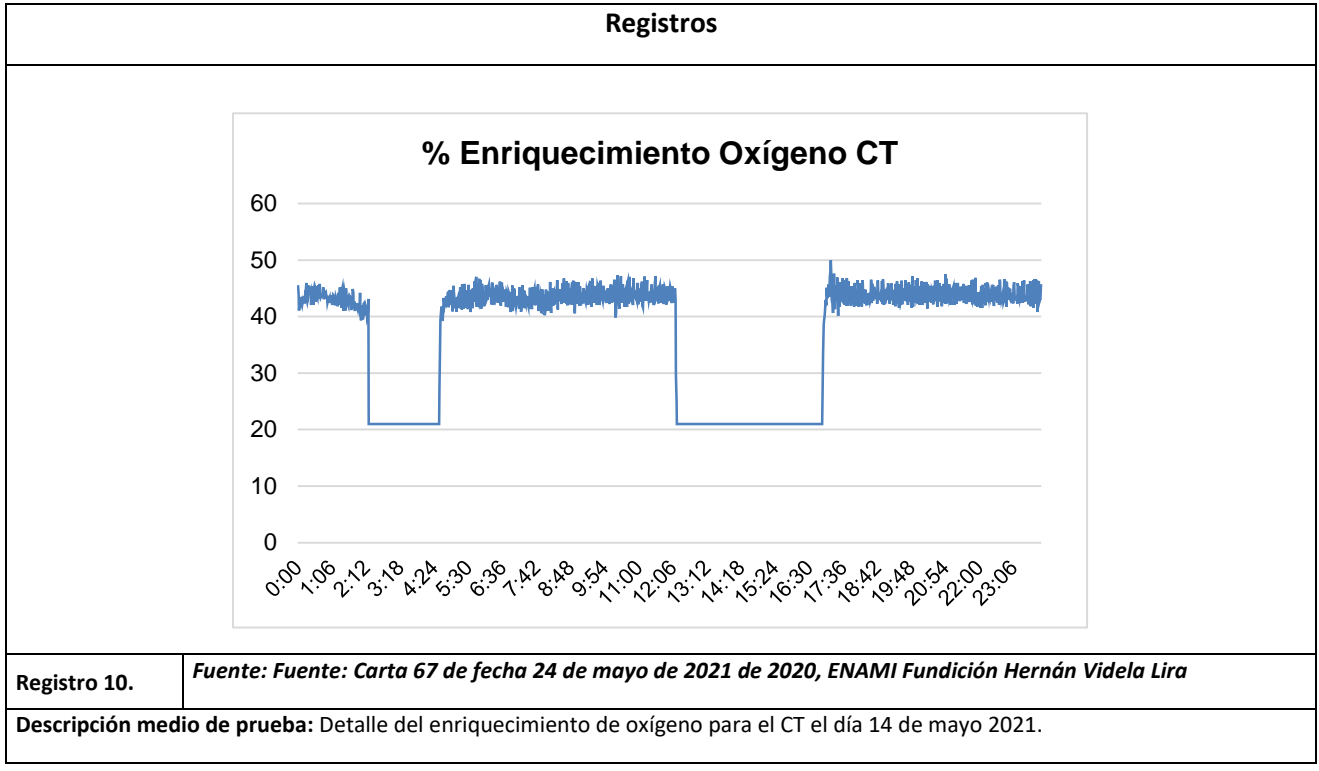
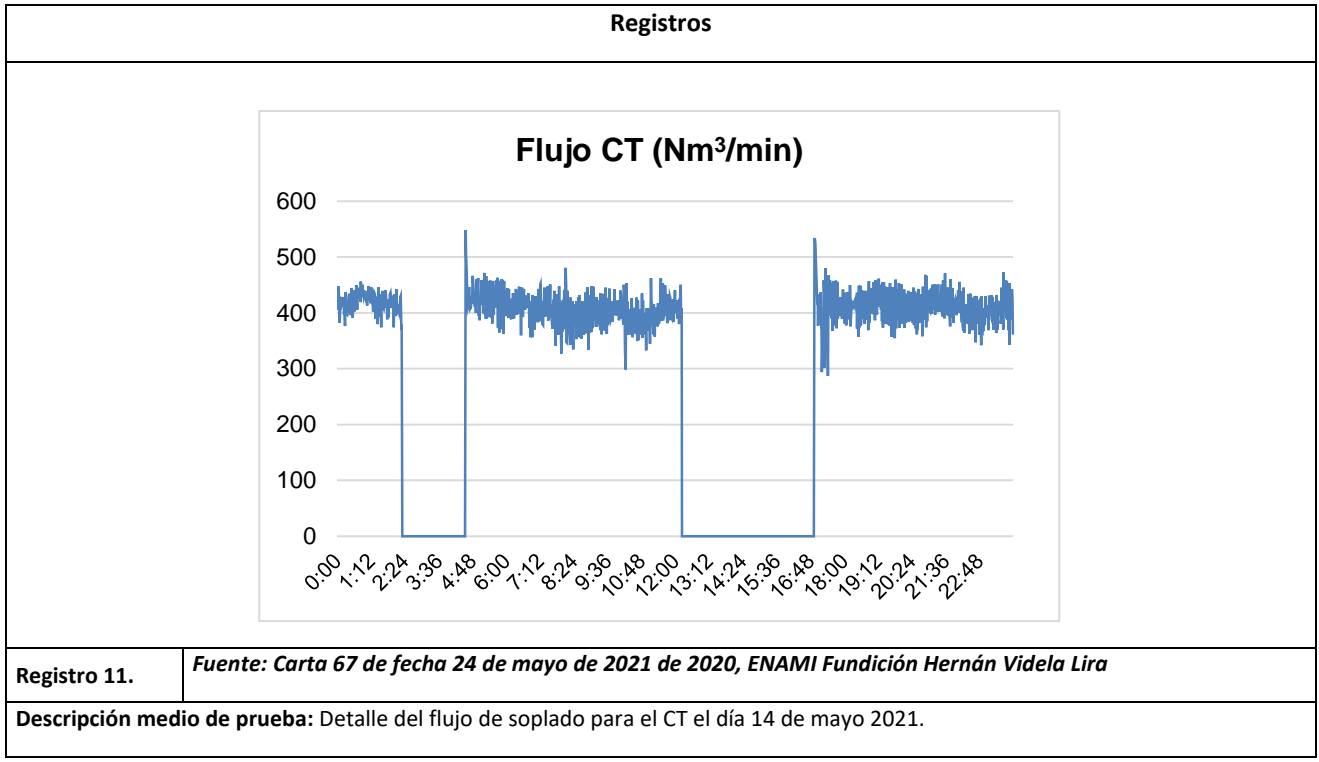
Registro 7.

Fuente: Carta 59 de fecha 10 de mayo de 2021 de 2020, ENAMI Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Detalle del enriquecimiento de oxígeno para el CT del día 02 de mayo 2021.







Nivel de Fusión

Un elemento central en la operación de la Fundición HVL es el nivel o carga de Fusión (CNU diario), que corresponde a la cantidad de toneladas de mineral a fundir diariamente; dado que es en este principal proceso donde se genera la mayor cantidad de emisiones fugitivas de la Fundición, resulta fundamental que el titular cumpla con los niveles acordados para la aprobación del Plan Operacional vigente.

De las actividades de fiscalización se pudo constatar que las cargas de fusión diaria que reporta el titular a esta Superintendencia y otros servicios (Seremi de Medio Ambiente y Seremi de Salud), que están detalladas en el registro N°8, permiten observar que no existe una relación directa entre este indicador y los días en los cuales se producen superaciones normativas, es decir, no necesariamente a mayor nivel de carga de fusión se generan días con mayores registros de concentración de SO₂ en las estaciones de monitoreo, por lo que hay otras variables que inciden en que se den eventos de alerta, preemergencia y emergencia, como por ejemplo las condiciones meteorológicas o las variables operacionales que se analizaron en el punto anterior.

Sin embargo, el nivel de fusión diario es la variable más relevante de todas, dado que las emisiones fugitivas que presenta la FHVL, en especial, aquellas que se reconocen en la versión del Plan Operacional de Agosto de 2020, indica que el mayor porcentaje de emisiones fugitivas se concentran en el Convertidor Teniente y en los CPS's, específicamente en las campanas de ambos equipos⁸. Por consiguiente, dependiendo de la carga de fusión diaria se producirá un porcentaje de emisiones fugitivas que sí tiene una línea de base establecida en el propio Plan Operacional.

En este sentido, al revisar los valores del registro N°12, se constata que en la medida avanza el otoño y se aproxima el invierno, los valores de carga de fusión comienzan a reducirse, esto producto de las malas condiciones de meteorológicas y por consiguiente malas condiciones de ventilación, particularmente en las inmediaciones de la FHVL, vale decir, en el sector de Paipote, sector que concentra 8 de los 9 eventos de superación de los niveles de emergencia establecidos en el artículo 8 del D.S. N°104/2019.

Lo anterior es muy relevante, porque aunque cuando el titular pueda optimizar la fusión del reactor CT, en función de la carga térmica, manteniendo los niveles de emisión estables gracias a la captación y abatimiento de estas, en las plantas de ácido y posterior abatimiento en la PTGC a razón de dar cumplimiento al D.S. N°28, como se ha indicado en este informe la mayor cantidad de emisiones generadas, las que causan los episodios de emergencia, provienen de fuentes fugitivas, por lo tanto, solo asegurar el cumplimiento de la norma de emisión no garantiza el cumplimiento de la norma de calidad del aire para SO₂ (D.S. N°104/2019), en consecuencia un aumento en la carga de fusión diaria trae aparejado un aumento en la generación de emisiones fugitivas, y combinado con condiciones meteorológicas desfavorables, como son las que dominan en las estaciones de Otoño e Invierno, crean un escenario propicio para la generación de eventos de calidad del aire por emisiones de SO₂.

Registros

⁸ Numeral 3.6 del Plan Operacional versión Agosto de 2020 “(...) *El cuadro anterior corrobora lo señalado precedentemente en cuanto a que las principales fuentes de emisión actuales **son emisiones fugitivas de la nave de conversión generadas básicamente por campanas CT y campana CPS equivalente al 75% de las emisiones totales.***”

ene-21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
CNU TOTAL ton.	831	897	656	772	801	853	716	781	968	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566	967	790	813	727	727	787	648	8,22	329
feb-21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
CNU TOTAL ton.	829	611	453	476	564	56	546	494	1040	891	1058	1049	1069	1100	944	1142	1009	997	900	975	1030	892	682	968	1017	1122	768	1023			
mar-21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
CNU TOTAL ton.	966	1021	578	788	264	321	1066	980	1193	1292	803	1153	1258	1293	1061	1140	1260	933	1166	1083	1066	1010	230	254	518	841	850	1042	1007	1177	1033
abr-21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
CNU TOTAL ton.	690	1251	1193	1112	613	0	205	726	974	1117	918	1142	1143	966	1134	1119	1086	1073	796	1072	1096	729	880	840	838	1143	1108	1033	792	928	
may-21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
CNU TOTAL ton.	990	1003	811	726	747	850	989	730	979	678	860	977	986	820	926	689															

Registro 12. Fuente: *Elaboración propia*

Descripción medio de prueba: En la imagen se detalla la carga de fusión diaria (ton/día) para todos los meses del 2021 hasta el 16 de mayo del presente. En rosado están los días donde la carga de fusión diaria fue superior a 1200 ton, en verde la carga de fusión diaria fue superior a 1000 ton, y mientras que en rojo se destacan los días donde hubo superación del nivel de emergencia establecido en el artículo 8 del D.S. N°104 del 2019.

V. Análisis sobre la solicitud de la presente medida provisional procedimental

El artículo 48 de la LOSMA, dispone que con el objeto de evitar daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas, podrá solicitarse fundadamente al Superintendente la adopción de alguna o algunas de las medidas provisionales allí indicadas.

Sin perjuicio de que la efectividad de los incumplimientos son una materia que corresponde determinar en un análisis de configuración en el procedimiento sancionatorio, en el escenario actual es posible señalar que los hechos relatados revelan una situación de riesgo ambiental, que exige de la SMA la dictación de una medida proporcional al peligro causado, permitiendo su contención de forma oportuna y adecuada. A continuación, se señalan los fundamentos de hecho y de derecho que hacen procedente la adopción de este tipo de medidas:

1. Configuración de riesgo a la salud de las personas y su importancia

1.1. Importancia:

En la revisión de los antecedentes ambientales que se presentaron en el Fallo de la Corte de Apelaciones de Copiapó, causa Rol N°101-2019 (anexo 16), se puede leer que dentro de las condiciones ambientales más importantes de la región de Atacama se puede encontrar sentencias como las siguientes: *“que la preocupación por la situación medio ambiental de la región de Atacama data de varias décadas, comenzando a ser verificada fuertemente por la población con posterioridad a la ocurrencia de los aluviones de los años 2015 y 2017.*

Sostiene que gran parte de esta precaria situación medioambiental, tiene relación con la instalación, en 1952, de la fundición Hernan Videla Lira, en la localidad de Paipote, actualmente de propiedad de ENAMI, la que por sus permanentes emisiones de gases tóxicos, ha afectado la calidad del aire tanto de la comuna de Copiapó, como de Tierra Amarilla”. A partir de este punto, se identifica a la Fundición HVL como una fuente histórica de emisiones. Ya desde el año 1990, como puede leerse en el mapa de conflictos socioambientales⁹, los vecinos de Copiapó (Paipote) y Tierra Amarilla se organizaron para protestar en contra de la Fundición HVL por la contaminación que afectaba a estos territorios. En respuesta a ello, es que las autoridades de la época

⁹ <https://mapaconflictos.indh.cl/#/conflicto/28>

resolvieron, a través del Ministerio de Agricultura (D.S. N°255/1993), decretar la zona como saturada por SO₂ siendo este el primer instrumento de regulación (ambiental), el cual a la larga se convertiría en el fundamento para el diseño del Plan de Descontaminación para la Fundición HVL.

Sobre el conflicto socioambiental ligado a la Fundición HVL hay un historial ya de décadas que puede leerse en extenso en la descripción que hace el Instituto de Desarrollo Humano en su web institucional y específicamente en el mapa de conflictos socioambientales que se mencionó anteriormente. De hecho, es el propio Instituto de Derechos Humanos quien presenta el año 2019 el Recurso de Protección en contra de Enami por su Fundación HVL, a favor de 58 personas de la comuna de Tierra Amarilla, a partir del cual se dicta el Fallo en causa Rol N°101-2019 (anexo 16), donde se instruye por parte de la Corte de Apelaciones de Copiapó, lo siguiente: “con el objeto de velar por el íntegro y adecuado cumplimiento de lo decretado, la SMA y el MINSAL - Seremía de Salud de Atacama - deberán implementar y ejecutar, coordinadamente y en conjunto, actividades de fiscalización mensual”, lo que se traduce en las actividades de fiscalización que sustentas esta solicitud.

Si bien este fallo en última instancia fue rechazado por la Corte Suprema, se relevan algunos antecedentes que constituyen hechos de importancia, que se pueden vincular al objetivo que persigue la medida que se está levantando. En el fallo por la Corte de Apelaciones de Copiapó, se destacó lo siguiente: “En cuanto a los episodios más recientes de contaminación que motivan la presente acción, explica que el 16 de abril de 2019, la comuna de Tierra Amarilla se vio afectada por una nueva emergencia sanitaria y ambiental, debido a una nube toxica emanada de las chimeneas de Fundición Hernan Videla Lira, situación que dejo a 12 personas intoxicados por inhalación, quienes fueron derivados a distintos dispositivos de salud de la Region, por la acción de la Municipalidad de Tierra Amarilla, a pesar de la omisión en la activación de protocolos de emergencia, en razón de que las autoridades encargadas de monitorear los niveles de las emisiones no registraron una superación de la norma de emisión para fundiciones.

De acuerdo a los relatos de las **personas afectadas** (énfasis agregado) y del personal del CESFAM de la comuna de Tierra Amarilla, los afectados experimentaron dolores de cabeza, distintos cuadros respiratorios, y nauseas, los cuales se relacionan con síntomas y signos alérgicos y respiratorios, todos ellos atendidos luego de la aparición de la nube toxica que cubrió gran parte de la comuna el 16 de abril del año en curso.

Por último, en relación a la comunidad el laudo sostiene: “En cuanto a los derechos que estima conculcados, dice que la integridad física y psíquica de las personas que habitan en el sector de Tierra Amarilla, se ve afectada, desde que están constantemente expuestas a las partículas toxicas que emanan de Enami, afectándose gravemente su **salud física y mental** (énfasis agregado), situación que revistió tal gravedad que al menos **58 personas fueron afectadas** (énfasis agregado), sin perjuicio que 12 víctimas que residen en esta zona, por presentar sintomatología más grave, fueron atendidas en centros asistenciales por síntomas de intoxicación.

Se refiere luego a lo consignado en los medios de comunicación sobre aquel episodio y añade que “similares episodios, aunque con distinta intensidad, han sido percibidos por los habitantes de la comuna y reportados por las autoridades comunales en lo que va corrido de este año. Así, se produjeron eventos de contaminación provenientes de la Fundición Hernan Videla Lira los días 24 de enero y 13 de marzo, en ambos casos con la aparición de una nube toxica fácilmente distinguible por las personas.”

En base a estos antecedentes, es evidente que la importancia en este caso es la Salud de la población, no solo la de Tierra Amarilla, sino también la de Copiapó, en especial la del sector de Paipote, localidad que está frente al área donde se instala la fundición, como puede apreciarse en la figura N°2 de este memo. Sobre lo anterior,



no cabe duda que los habitantes de estos sectores son las personas que históricamente han estado expuestas y a la vez ha sentido, los efectos que se generan por las emisiones que provienen de la Fundición HVL de Enami.

Ahora bien, tal como lo indica la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Riesgo para la Salud de la Población” del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante SEA), tanto como para “Salud” como “Población” no hay una definición normativa en el marco jurídico chileno; en ella se señala que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define salud como “*estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*”. Mientras que la misma guía, indica que la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, N°19.300, entrega algunas aproximaciones a una definición en el marco de impacto ambiental.

Así la guía releva lo establecido en la normativa señalando: “*Según el artículo 1 de la Ley N° 19.300, ésta regula, entre otros, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. La titularidad de este derecho constitucional recae sobre **“todas las personas”** (énfasis agregado), según lo establecido en el encabezado del artículo 19 de la Constitución Política de la República, entendiéndose por éstas a cualquier persona natural*”, por ende cualquier habitante del país.

Continúa señalando “*Por otra parte, la Ley define medio ambiente libre de contaminación como “aquél en el que los contaminantes se encuentran en **concentraciones y períodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas** (énfasis agregado)”*. Asimismo, como ya se indicó anteriormente, la Ley define el término contaminante como “**todo elemento (...) cuya presencia en el ambiente (...) pueda constituir un riesgo a la salud de las personas** (énfasis agregado) (...)””. De lo anterior, se desprende la idea que un ambiente libre de contaminación no es un ambiente libre de “**contaminantes**”, ya que la definición permite la presencia de elementos contaminantes en ciertos niveles en los cuales no generen un riesgo para la salud de la población. Por tanto, de inmediato podría inferirse el hecho que la Fundición HVL sea una fuente generadora de emisiones de SO₂ no necesariamente puede ser la responsable de generar una ambiente, tanto en Paipote y Tierra Amarilla, contaminado, sino que debe darse la condición de “superación” de concentraciones para que se genere el riesgo a la salud de la población de estas localidades.

Sin entrar en el fondo de la discusión que pueda generarse en todo a cómo la normativa chilena se hace cargo de la definición jurídica de estos conceptos, lo que escapa al fin de este memo, se considerarán estos conceptos como relevantes para verificar si ellos están presentes como elementos centrales de la definición de la condición de riesgo ambiental que se requiere destacar en esta solicitud.



Figura 2. Mapa de ubicación Zona Paipote (Fuente: Google Earth).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84	Huso: 19 S	UTM N: 6967127 m	UTM E: 374153 m
---	------------	------------------	-----------------

2.2. Daño inminente a la salud de las personas:

El artículo 48 de la LOSMA, dispone que con el objeto de evitar daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas, podrá solicitarse fundadamente al Superintendente la adopción de alguna o algunas de las medidas provisionales allí indicadas. En efecto, la normativa se pone en el escenario de una eventual configuración de un daño inminente o riesgos a dichos bienes jurídicos.

En cuanto al riesgo en la salud de las personas, se tendrá presente lo señalado por el Servicio de Evaluación Ambiental ("SEA"), que definió el concepto de riesgo para la salud de la población en el marco de una

evaluación ambiental, indicando que corresponde a la “probabilidad de ocurrencia del efecto adverso sobre el receptor”¹⁰. Complementa señalando que para evaluar la existencia de un riesgo se deben analizar dos requisitos: a) la existencia de un peligro;¹¹ y b) si se configura una ruta de exposición que ponga en contacto dicho peligro con un receptor sensible,¹² sea esta completa o potencial.¹³

Respecto a la definición de peligro, el SEA ha señalado que este corresponde a la “capacidad intrínseca de una sustancia, agente, objeto o situación de causar un efecto adverso sobre un receptor”. Conforme a lo anterior, para determinar la existencia de un riesgo inminente en el presente caso se evaluará la peligrosidad del agente contaminante, la existencia de una ruta de exposición y la existencia de personas potencialmente expuestas a tal agente.

Al respecto, el SEA indica en la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Riesgo para la Salud de la Población”, que: *“Para que **se genere o presente riesgo para la salud debe existir una fuente contaminante, un receptor, que en este caso corresponde a una población humana, y la posibilidad de migración del contaminante hasta un punto de contacto con el receptor** (énfasis agregado), es decir, una ruta de exposición completa o potencialmente completa. Si no hay posibilidad de contacto entre personas y contaminantes, no hay posibilidad de exposición y no hay riesgo para la salud de las personas.”*

En base a esta descripción, se puede sostener que la **fuentes contaminante** está claramente identificada y es la Fundición HVL de Enami. Corresponde a la fuente contaminante porque es la que, mediante un proceso industrial de fundición de minerales, produce emisiones de una serie de elementos, dentro de los cuales por su potencial efecto en la salud de la población se destacan el Dióxido de Azufre, Arsénico y Material Particulado. Sobre el elemento relevante a identificar en esta solicitud, vale decir, el Dióxido de Azufre (SO₂), se realizará una descripción del mismo más adelante.

Respecto a la identificación del **receptor**, que corresponde a una población humana, existen dos sectores donde se da esta condición; el sector de Paipote y el sector urbano de Tierra Amarilla y sus alrededores. Sobre ello no cabe duda que son los receptores directos relacionados con la fuente, no obstante, no son los únicos, ya la dispersión de contaminantes llega hasta el centro de la ciudad de Copiapó, donde también hay instalada una estación de monitoreo para SO₂.

Por último la **ruta de exposición**, la que corresponde al desplazamiento que hace el **elemento** (SO₂) que se libera desde la **fuentes** (Fundición HVL) hasta que llega al (o los) **receptor(es)** (población de Paipote o Tierra Amarilla). En el caso descrito en esta solicitud, lo relevante es que la ruta de exposición está directamente relacionada con las corrientes de aire que predominan en el territorio donde se inserta la fuente. Puede apreciarse entonces que la configuración para una situación de riesgo para la salud de la población en este

¹⁰ Servicio de Evaluación Ambiental. 2012. “Guía de evaluación de impacto ambiental, riesgo para la salud de la población”. pág. 19. Disponible en línea:

http://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/20121109_GUIA_RIESGO_A_LA_SALUD.pdf

¹¹ En este punto, debe indicarse que el concepto de “peligro” desarrollado por el SEA se diferencia del concepto desarrollado por los tribunales ambientales de “peligro ocasionado” contenido en la letra a) del artículo 40 de la LOSMA.

¹² Servicio de Evaluación Ambiental. 2012. “Guía de evaluación de impacto ambiental, riesgo para la salud de la población”. pág. 19. Disponible en línea:

http://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/20121109_GUIA_RIESGO_A_LA_SALUD.pdf

¹³ Servicio de Evaluación Ambiental. 2012. “Guía de evaluación de impacto ambiental, riesgo para la salud de la población”. Al respecto, una ruta de exposición completa, es la que se configura cuando se presentan todos los elementos enlistados en la página 39 del documento, y una ruta de exposición potencial es aquella a la que le falta uno o más de los elementos indicados, pero respecto de la cual existe información disponible que indica que la exposición es probable.

caso tiene identificado todos los componentes que se mencionan en la guía de evaluación de impacto ambiental del SEA.

Sobre este último punto, es relevante detenerse, ya que al ser las corrientes de aire el medio principal que define la ruta de exposición de dióxido de azufre, corresponde describir las condiciones meteorológicas que predominan en la zona, dado que ellas tienen directa influencia en el comportamiento de estas corrientes de aire. De hecho, es tal la relevancia de las condiciones meteorológicas que son estas las que condicionan la condición operacional de la Fundición. A raíz de lo anterior, la Fundición HVL cuenta con un servicio externo de Meteorología el cual, tomando en consideración el análisis de modelos numéricos, imágenes satelitales, revisión de proyecciones de los días anteriores y análisis de la situación local en dicha hora, realiza permanentes evaluaciones y pronósticos de las condiciones meteorológicas del valle circundante a la fundición, especialmente en cuanto a las condiciones de dispersión de contaminantes gaseosos (SO₂).

Como ya se indicó la Fundición HVL es una fuente emisora de dióxido de azufre, por lo tanto, su funcionamiento diario está regulado por lo establecido en el D.S. N° 104/2018 "Norma Primaria de Calidad del Aire para SO₂ y Decreto N° 61, de 2008, del Ministerio de Salud Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos (D.S. N°61/2008). Para monitorear la concentración de dióxido de azufre y material particulado respirable en la zona circundante al complejo industrial, se trabaja con una Red de Monitoreo continuo que considera cinco (5) Estaciones tipo EMRPG, calificadas por la autoridad fiscalizadora (ver registro N°13).

Registros											
Estaciones de Monitoreo Meteorológico											
COMUNA	ESTACIÓN	Cota (msnm)	COORDENADAS UTM –WGS84		Variable meteorológica monitoreada (*)						
			Este (m)	Norte (m)	WS	WD	T°	HR	RS.	PA	Pp
Copiapó	Principal	481	375.102	6.966.680	X	X	X	X	X	X	X
	Copiapó	388	368.534	6.972.643	X	X					
	Paipote	465	374.340	6.967.108	X	X					
	San Fernando	425	371.369	6.968.993	X	X					
T. Amarilla	T. Amarilla	498	374.918	6.960.232	X	X					

(*) WS: Velocidad del viento; WD: Dirección del viento; T°: Temperatura; HR: Humedad relativa; RS: Radiación solar; PA: Presión atmosférica; Pp: Precipitación.

Estaciones Operativas Monitoreo Calidad del Aire y Resolución						
Estación Monitoreo	Copiapó	Los Volcanes	San Fernando	Paipote	Tierra Amarilla	Pabellón
Parámetro SO ₂	X	X	X	X	X	F/S
Resolución	Resolución N° 1729/04 Servicio Salud Atacama					

Registro 13. Fuente: Plan Operación 2021 ENAMI Fundición Hernán Videla Lira

Descripción: Estaciones de Monitoreo Meteorológico y de Calidad del Aire para la comuna de Copiapó y Tierra Amarilla, perteneciente a la red de monitoreo de calidad del aire de la Fundación HVL de Enami.

Es importante destacar que el Plan Operacional Vigente establece que **“Conforme señale el informe meteorológico se establecen las condiciones de operación de la Fundación”**, vale decir, que para condición meteorológica favorable la condición de operación es normal; para una condición meteorológica regular, la condición operacional es intermedia; y para una condición meteorológica desfavorable, la condición operacional es restrictiva. En consecuencia para cada una de estas condiciones operacional se definen una serie de variables operacionales las que están definidas en el punto II de este memorándum.

Ahora bien, la Fundación HVL es una fuente emisora de gases contaminantes, tal como se ha dicho, principalmente Dióxido de Azufre (SO₂). Este elemento uno de los principales contaminantes existentes en la atmósfera que, junto con los óxidos de nitrógeno (NOx) y el amoníaco (NH₃), forma parte de los procesos de acidificación. Su estado, corresponde al de un gas estable, incoloro, no inflamable y muy soluble en agua. En altas concentraciones, tiene un olor fuerte e irritante y es 2,2 veces más pesado que el aire dado que su densidad es el doble que este, aunque se desplaza rápidamente en la atmósfera, y su vida media es de 2 a 4 días¹⁴.

En el estudio “Estimación Cuantitativa de Riesgo Atribuible al SO₂ en Zonas Vulnerables de Chile” (anexo 17) realizado en marco de una pasantía en el programa de doctora de la Universidad de Chile en marzo del año 2015, se señala: *“El dióxido de azufre impacta sobre la calidad del aire y subsecuentemente sobre la salud de las personas, especialmente en áreas de zona industrial donde la combustión de energía fósil es común. Efectos a corto plazo del dióxido de azufre provenientes de estudios toxicológicos, reunidos en el estudio AHW, proveen extensa y sólida evidencia sobre el efecto de concentraciones mínimas sobre la salud. En humanos este daño, implica cambios en la función pulmonar que llegan a ser irreversibles en poblaciones vulnerables tales como los asmáticos. Efectos a largo plazo se han asociado a eventos como aumento de la mortalidad general, enfermedad respiratoria y enfermedad cardiovascular”*.

Asimismo, en el estudio realizado por el Centro Nacional del Medio Ambiente de la Universidad de Chile “Efectos del SO₂ en la salud de la personas” (anexo 1) que corresponde al capítulo III del Informe Final “Análisis y Antecedentes y Evaluación Técnica y Económica para Revisar la Norma Primaria de Calidad del Aire de Dióxido de Azufre (SO₂), que forma parte del expediente de la revisión de la Norma de Calidad de SO₂ del Ministerio de Medio Ambiente, hay una serie de antecedentes que demuestran, mediante una revisión bibliográfica internacional sobre estudios internacionales, los efectos de este componente en la salud de la población. Con el fin de destacar las conclusiones más relevantes de este estudio a continuación se detallaran los argumentos más relevantes que viene a describir la situación de riesgo a la cual se ven expuestos los habitantes de los sectores de Paipote, en Copiapó, y Tierra Amarilla:

- La mayoría de los antecedentes, tanto toxicológicos como epidemiológicos, recogidos a nivel internacional y en el país muestran en forma consistente que la exposición a SO₂ atmosférica representa un peligro para la salud pública.
- Esto debido a los efectos dañinos causales que produce principalmente en la función respiratoria. Es así como exposiciones a cortos períodos de duración producen efectos sobre la población más sensible que son los portadores de asma bronquial. Sin embargo niveles más elevados de contaminación por este gas también han mostrado efectos sobre población general.

¹⁴ <https://www.saludgeoambiental.org/dioxido-azufre-so2>

- Los efectos sobre la salud se refieren a enfermedades que provocan consultas en los servicios de urgencia y hospitalizaciones, especialmente exacerbaciones de cuadros asmáticos.
- La exposición a dióxido de azufre en el aire produce una variedad de efectos agudos y crónicos sobre la salud de la población. Particularmente sobre las personas portadoras de asma. La evidencia toxicológica demuestra los mecanismos de daño, tanto respiratorio como sistémico. También la evidencia epidemiológica indica daño respiratorio y cardiovascular agudo, así como daño crónico respiratorio y sobre el desarrollo fetal.

Del resumen de este informe se destaca el siguiente párrafo, el cual permite relacionar la evidencia encontrada a través de la actividad de fiscalización con estos antecedentes: *“En el año 2005 la Organización Mundial de la Salud realiza una revisión de la guía de calidad del aire, tomando en consideración antecedentes provenientes de estudios epidemiológicos, toxicológicos, evaluación de la exposición, gestión de la calidad del aire y políticas públicas. Esta nueva guía, centra su revisión en varios aspectos de la gestión de la calidad del aire y establece nuevos niveles para los contaminantes criterios.*

Para el SO₂ propone como nivel guía 20 µg/m³ para promedio diario y 500 µg/m³ para promedio de 10 minutos de exposición. Este último valor proviene de estudios toxicológicos experimentales realizados en asmáticos voluntarios expuestos a cámaras con presencia del contaminante y ejercicio físico. Este tipo de estudio tiene ventajas provenientes de una muy cuidadosa evaluación de la exposición, medir el efecto aislado del contaminante y en forma muy precisa los efectos de la exposición sobre la función pulmonar. Sin embargo también posee las siguientes limitaciones: escaso número de sujetos evaluados, incertidumbre en la selección de los participantes (sesgo de selección), y restricciones sobre la actividad física y la duración de la exposición. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA publicó en el año 2010, un análisis del impacto de la nueva regulación del SO₂. El análisis de los beneficios de la regulación del contaminante, reconoció la relación causal existente entre la exposición a corto plazo del SO₂ con la aparición de efectos en el sistema respiratorio, específicamente bronco-constricción. Identificó a los asmáticos como las personas más sensibles a este tipo de contaminación. Y, seleccionó como los objetivos de la regulación los síntomas respiratorios agudos, las crisis de asma, las consultas a urgencias por asma y las hospitalizaciones por causa respiratoria. Con estos efectos cuantificó los beneficios de la regulación. Además contempló los co-beneficios de la reducción en MP_{2,5}, que la regulación del SO₂ consigue”.

Considerando los antecedentes constatados durante todas las actividades de fiscalización realizadas para el periodo del 31 de marzo al 14 de mayo de 2021 por funcionarios de esta Superintendencia y la información levantada mediante la revisión bibliográfica, es posible señalar lo siguiente:

- Para cada uno de los eventos analizados se produjo una superación del nivel de emergencia decretado en el artículo N°8 del D.S. 104/2019, mediante el cual se estable la Norma de Calidad Primaria para SO₂.

En este orden de ideas, para cada uno de los eventos ocurridos los días 31 de marzo, 05 y 27 de abril, así como para los días 02, 03 y 06 de mayo hubo situaciones de riesgo declarada, dado que las concentraciones promedio horarias en las distintas franjas horarias de cada uno de estos días, estuvo por sobre los 500 µg/m³.

- Al analizar el comportamiento a nivel de minutos de las concentraciones de SO₂ para cada uno de los eventos los tres eventos acá analizados, es importante destacar que todas las exposiciones a niveles de emergencia establecidos en el Norma de Calidad Primaria para SO₂, generan una condición de riesgo en especial para las personas que sufren enfermedades respiratorias crónicas, ya que como ha

sido señalado por la Organización Mundial para la Salud en estudios de exposición directa controlada, como ya se indicó *“La concentración de SO₂ en períodos promedio de 10 minutos no debería superar los 500 µg/m³. Los estudios indican que un porcentaje de las personas con asma experimenta cambios en la función pulmonar y síntomas respiratorios tras períodos de exposición al SO₂ de tan sólo 10 minutos”*¹⁵. Si se considera este antecedente, en todos los eventos analizados, se dan concentraciones promedio sobre 500 µg/m³ por más de 10 minutos continuos.

- Adicionalmente, de la información aquí expuesta es posible sostener, que resulta necesario ajustar la operación de la Fundición HVL, en condiciones meteorológicas regulares y desfavorables, dado que es posible concluir que solo asegurar el cumplimiento de la norma de emisión (D.S. N°28/2013) no garantiza el cumplimiento de la norma de calidad del aire para SO₂ (D.S. N°104/2019), en consecuencia un aumento en la carga de fusión diaria traerá aparejado un aumento en la generación de emisiones fugitivas, y ello combinado a condiciones meteorológicas desfavorables, como son las que dominan en las estaciones de otoño e invierno, crean un escenario propicio para la generación de eventos de calidad del aire por emisiones de SO₂. Si bien, lo anterior, no constituye una desviación al instrumento de carácter ambiental que regula esta actividad, es un hecho prioritario para asegurar el cumplimiento del objetivo que persigue el Plan de Descontaminación de la Fundición HVL y por ende el valor ambiental del mismo, que no es otro que la calidad de aire en los sectores circundantes.

2. Reiterado incumplimiento a la normativa ambiental aplicable al proyecto y a lo dispuesto por la SMA

En atención a los antecedentes expuestos, se evidencia que el titular en los eventos ocurridos durante los días 31 de marzo (alerta), 05 de abril de 2021 (emergencia – alerta), el 27 de abril (preemergencia), 02 (alerta), 03 (preemergencia) y 14 (alerta) de mayo del presente, más la última inspección ambiental realizada el día 23 de mayo del presente (emergencia ambiental), se encuentra funcionando en condiciones que no se ajustan al Plan Operacional que lo rige. Así, el titular no decretó las condiciones meteorológicas pronosticadas con anticipación con el objeto de prevenir la generación de una escenario sobre el que anticipadamente puede actuar, y además, operó, al menos con variables claves para el Convertidor Teniente, sin ajustarse a lo establecido en el Plan Operacional, lo cual se traduce en la continuación de una infracción que ya constatada respecto de este titular en el marco del procedimiento sancionatorio en curso D-062-2019.

VI. Análisis sobre la solicitud de la presente medida provisional procedimental.

En consecuencia, solicito a usted, tenga bien a disponer la aplicación de medidas provisionales procedimentales de Control y Seguridad de acuerdo a lo señalado en la letra a) del artículo 48 de la LO SMA, que consiste en:

1. Ajustar la carga de Fusión Diaria para la Fundición HVL de Enami a lo indicado en la tabla siguiente, en base a las condiciones detalladas a continuación:

Condición Operacional	CNU tpd	Periodo Horario
Favorable	1200	Sin restricción

¹⁵ Guía de Calidad de Aire de la OMS relativa al Material Particulado, Ozono, Dióxido de Nitrógeno y Dióxido de Azufre. Actualización Mundial 2005. Organización Mundial de la Salud 2006.

Regular	1000	Sin restricción
Desfavorable	900	1 a.m. a 10 a.m.

Además el titular deberá regirse por el Plan Operacional Vigente.

2. Decretar la condición meteorológica definitiva a más tardar a las 20:00 hrs del día anterior, en base a los pronósticos de los últimos tres días, prevaleciendo las actualizaciones realizadas a las 12:00 y 16:00 hrs del día anterior para la definición meteorológica solicitada. A partir de ello, el titular solo podrá operar en base a la condición operacional establecida según la condición meteorológica determinada, sin que pueda realizar variaciones a lo establecido en el Plan Operacional vigente.
3. Deberá realizar un “Estudio Termográfico” que determine, en toda la línea de proceso, así como en todas aquellas áreas que se forman por el diseño de la línea de proceso, las eventuales fugas producto del desgaste estructural del material que compone dicha línea o áreas, y de esta forma el titular pueda contar con información técnica y fehaciente ejecutar las reparaciones correspondientes a todos los puntos que el estudio determine, mediante las pruebas de hermeticidad correspondientes.
4. Entregar diariamente a esta Superintendencia los registros operacionales que den cuenta de la fusión diaria de la fundición; dichos registros deberán acompañarse de un informe técnico, que incluya además las variables operacionales exigidas en el Plan Operacional Vigente. La información deberá ser entregada en formato .pdf y .excel a través de la oficina de parte de esta Oficina Regional: correo oficina.atacama@sma.gob.cl

Las medidas señaladas en los puntos 1, 2 y 4 deberán ser aplicadas desde el momento que se dicte este acto por un plazo de 15 días hábiles; y para la medida indicada en el numeral 3, el plazo será diferido y no podrá exceder los 30 días corridos.

En atención a los fundamentos expresados a través del presente memorándum, esta fiscal instructora viene en derivar copia de los antecedentes mencionados, para que, en razón de los mismos, y en el ejercicio de sus facultades, en caso de estimarlo pertinente, adopte la medida provisional propuesta.

Sin otro particular, se despide atentamente de usted,

Dánisa Estay Vega
Fiscal instructora - Departamento de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente

Documentos adjuntos:

Anexo 1: PDA N°180/1995, Plan de Descontaminación de Fundición Hernán Videla Lira de ENAMI

Anexo 2: Resolución Exenta N°66/2015, que aprueba el Plan Operacional (anexo 2)
Anexo 3: D.S. N°104/2019 Norma Primaria de Calidad para Dióxido de Azufre SO2 (anexo 3)
Anexo 4: D.S. N°28/2010 Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico
Anexo 5: Acta de Inspección Ambiental 31 de marzo de 2021
Anexo 6: Informe de Fiscalización DFZ-2021-1110-III-PDA
Anexo 7: Resolución Exenta N°25 de fecha 05 de abril de 2021
Anexo 8: Resolución Exenta N°28 del 27 de abril del 2021
Anexo 9: Carta 56 de fecha 04 de mayo de 2021
Anexo 10: Resolución Exenta N°3/ROL F-062-2019
Anexo 11: Resolución Exenta N°30 del 03 de abril
Anexo 12: Carta 59 de fecha 07 de mayo de 2021, ingresada con fecha 10 de mayo
Anexo 13: Resolución Exenta N°35 del 03 de abril
Anexo 14: Carta 67 de fecha 20 de mayo de 2021, ingresada con fecha 24 de mayo
Anexo 15: Acta de Inspección Ambiental 31 de marzo de 2021
Anexo 16: Fallo de la Corte de Apelaciones de Copiapó, causa Rol N°101-201
Anexo 17: Estudio "Estimación Cuantitativa de Riesgo Atribuible al SO2 en Zonas Vulnerables de Chile"
Anexo 18: Capítulo III, "Efectos del SO2 en la salud de la personas", del Informe Final "Análisis y Antecedentes y Evaluación Técnica y Económica para Revisar la Norma Primaria de Calidad del Aire de Dióxido de Azufre (SO2).

c.c.:

- División de Fiscalización
- Departamento Jurídico
- Oficina Regional Atacama (Digital)



Código: **1621971420413**
verificar validez en

<https://www2.esigner.cl:8543/EsignerValidar/verificar.jsp>