



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

EXAMEN DE INFORMACIÓN

PLAN DE DESCONTAMINACIÓN PARA LA ZONA CIRCUNDANTE A LA FUNDICIÓN CHUQUICAMATA DE LA DIVISIÓN CHUQUICAMATA DE CODELCO CHILE

DFZ-2020-3812-II-PPDA

	Nombre	Firma
Aprobado	María de los Ángeles Hanne	 _____ María de los Angeles Hanne Profesional Sección Calidad del Aire, Emisione... Firmado por: María de los Angeles Hanne Molina
Revisado	Elizabeth Salinas Donaire	 _____ Elizabeth Salinas Donaire Profesional Sección Calidad del Aire, Emisio...
Elaborado	Francisco Alegre	 _____ Firma recuperable Francisco Alegre De la Fuente Profesional Sección Calidad del Aire, Emisione... Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente

Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN.....	3
2. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....	5
3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
5. DOCUMENTOS REVISADOS	7
6. RESUMEN DE ACTIVIDADES DE FISCALIZACIÓN REALIZADAS Y RESULTADOS.....	8
6.1 Manejo de emisiones atmosféricas	8
6.2 Monitoreo de calidad del aire	12
7. CONCLUSIONES	17
8. ANEXOS.....	18

1. RESUMEN

El presente documento da cuenta de las actividades realizadas durante el año 2020, en el marco del programa y subprograma de fiscalización del “Nuevo Plan de Descontaminación para la zona circundante a la Fundición Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco Chile”, establecido mediante D.S. N°206/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República (MINSEGPRES).

La instalación fiscalizada, corresponde a la Fundición de Chuquicamata la cual opera desde el año 1952, con una capacidad de tratamiento de concentrados de cobre de alrededor de 1.170.000 ton/año, de acuerdo a lo informado en marco del D.S. N°28/2013 MMA, donde sus productos principales son cobre anódico y ácido sulfúrico. Los concentrados procesados de cobre son propios y externos, produciendo ánodos de cobre que se entregan para su procesamiento posterior a refinería, perteneciente a la misma División.

Cabe señalar que la zona donde se ubica la instalación fue declarada Zona Saturada por anhídrido sulfuroso (SO_2) y material particulado (MP) respirable, por medio del D.S. N°185/1992 del Ministerio de Minería. A partir de esta declaración se establece el Plan de Descontaminación de la División de Chuquicamata de Codelco Chile, mediante el D.S. N°132/1993 del Ministerio de Minería, el cual fue modificado mediante el D.S. N°206/2000 MINSEGPRES. Posteriormente, a partir de los resultados de las mediciones efectuadas en las estaciones San José y Aukahuasi al año 2004, se verificó que la norma de calidad primaria por SO_2 no se encontraban sobrepasada en ninguno de sus niveles, por lo que a través del D.S. N°55/2005 del MINSEGPRES, se declaró zona latente por anhídrido sulfuroso (SO_2), sólo como concentración de 24 horas, a la zona circundante a la Fundición Chuquicamata de Codelco Chile, y se dejó sin efecto la zona saturada por SO_2 como concentración de 24 horas y anual.

El presente informe consolida un examen de información realizado por esta Superintendencia, a los antecedentes reportados por el titular, a través del sistema de la ventanilla única del RETC, para el período comprendido entre enero y diciembre de 2019, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta N° 1.227 de 29 de diciembre de 2015, la cual dicta Instrucción de Carácter General sobre Deberes de Remisión de Información para Fuentes Estacionarias Reguladas por Normas de Emisión de Contaminantes a la Atmósfera y por Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica.

Las materias específicas objeto del examen de información, corresponden a: Emisiones atmosféricas y Calidad del Aire.

De la revisión de los antecedentes es posible indicar que la emisión anual de SO_2 para el año 2019 reportada por el titular Codelco para la fundición Chuquicamata fue de 5.057,2 ton/año, valor que no excede el límite establecido en el artículo N° 7 del D.S. 206/2000 de MINSEGPRES que corresponde a 56.600 ton/año de SO_2 . Por otra parte, se menciona que la Fundición Chuquicamata se encuentra regulada a su vez por el D.S. N°28/2013 MMA que establece la “Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico”. Dicha norma estableció en su art N° 3 un límite de emisión de SO_2 más restrictivo al establecido por el Plan de descontaminación, fijando un límite de emisión máximo anual de SO_2 de 49.700 ton/año, el cual comenzó a regir para la Fundición Chuquicamata a partir del 12 diciembre de 2018. Considerando lo antes señalado y la emisión anual de SO_2 reportada para el año 2019 por el titular es posible indicar que la fundición Chuquicamata no excede ambos límites de emisión de SO_2 establecidos.

En cuanto a la red de monitoreo de calidad del aire existente para la Zona Circundante a la Fundición Chuquicamata de Codelco Chile, es posible señalar que las estaciones son operadas por el “Servicio

Operación de Monitoreo Ambiental de Meteorología y Calidad del Aire”, contratado con la empresa SGS Chile Ltda. Cabe mencionar que las estaciones Aukahuasi y San José, se encuentran ubicadas en una zona donde actualmente no existen asentamientos humanos, toda vez que la población que habitaba el actual Ex-campamento de Chuquicamata, fue trasladada a la ciudad de Calama, generando el cierre de este campamento durante el año 2007. En este contexto, a través de la Resolución 1572 de fecha 02 de mayo de 2008 de SEREMI de Salud Región de Antofagasta, dichas estaciones dejaron de tener representatividad poblacional, no obstante, continúan reportando los resultados del monitoreo de calidad del aire.

2. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Fundición Chuquicamata	
Región: De Antofagasta	Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Sector Minero, División Chuquicamata, Comuna de Calama, Región de Antofagasta.
Provincia: El Loa	
Comuna: Calama	
Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: CODELCO	RUT o RUN: 61.704.000-K
Domicilio titular: Huérfanos N° 1270, Piso 5, Comuna de Santiago	Correo electrónico: vbilbao@codelco.cl
	Teléfono: 26903945
Identificación del representante legal: Verónica Bilbao Solar	RUT o RUN: 9.973.584-8
Domicilio representante legal: Huérfanos N° 1270, Piso 5, Comuna de Santiago	Correo electrónico: vbilbao@codelco.cl
	Teléfono: 26903945
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: En operación.	

3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada.					
Nº	Tipo de Documento	Nº	Fecha promulgación	Comisión / Institución	Nombre y/o Descripción
1	Plan de Descontaminación	206	21-11-2000	MINSEGPRES	Establece nuevo Plan de Descontaminación para la zona circundante a la Fundición Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco Chile

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: Programada	Descripción del Motivo: Resolución Exenta 1948 de 2019, que Fijan Programa y Subprograma de Fiscalización Ambiental para Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2020.
------------------------------	--

4.2 Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

- Manejo de emisiones atmosféricas.
- Monitoreo calidad del aire.

5. DOCUMENTOS REVISADOS

Nº	Nº Comprobante	Nombre del Informe	Fecha de entrega	Servicio
1	1693	Balance azufre del 01 al 31 de enero de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología enero 2019.	15-02-2019	RETC-MMA
2	1750	Balance azufre del 01 al 28 de febrero de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología febrero 2019	14-03-2019	RETC-MMA
3	1860	Balance azufre del 01 al 31 de marzo de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología marzo 2019.	16-04-2019	RETC-MMA
4	1917	Balance azufre del 01 al 30 de abril de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología abril 2019.	14-05-2019	RETC-MMA
5	1956	Balance azufre del 01 al 31 de mayo de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología mayo 2019.	14-06-2019	RETC-MMA
6	1993	Balance azufre del 01 al 30 de junio de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología junio 2019.	11-07-2019	RETC-MMA
7	2052	Balance azufre del 01 al 31 de julio de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología julio 2019.	14-08-2019	RETC-MMA
8	2082	Balance azufre del 01 al 31 de agosto de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología agosto 2019.	12-09-2019	RETC-MMA
9	2146	Balance azufre del 01 al 30 de septiembre de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología septiembre 2019.	14-10-2019	RETC-MMA
10	2182	Balance azufre del 01 al 31 de octubre de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología octubre 2019.	14-11-2019	RETC-MMA
11	2213	Balance azufre del 01 al 30 de noviembre de 2019. Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología noviembre 2019.	12-12-2019	RETC-MMA
12	2245	Balance azufre del 01 al 31 de diciembre de 2019 Informe Red de Monitoreo Ambiental, Calidad del aire y meteorología diciembre 2019.	15-01-2020	RETC-MMA
13	1813	Informe Isocinético 1º Trimestre 2019.	01-04-2019	RETC-MMA
14	2027	Informe Isocinético 2º Trimestre 2019.	22-07-2019	RETC-MMA
15	2176	Informe Isocinético 3º Trimestre 2019.	23-10-2019	RETC-MMA
16	2243	Informe Isocinético 4º Trimestre 2019.	15-01-2020	RETC-MMA

6. RESUMEN DE ACTIVIDADES DE FISCALIZACIÓN REALIZADAS Y RESULTADOS

6.1 Manejo de emisiones atmosféricas

Exigencia asociada N°1	Descripción de los resultado(s) y/o hechos (s)																																						
<p>D.S. 206/2000 del MINSEGPRES, artículo 7º: <i>“Artículo 7º.- La Fundición de Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco Chile deberá limitar las emisiones de anhídrido sulfuroso, de modo que éstas no superen los valores consignados en el siguiente cronograma:</i></p> <table border="1" data-bbox="219 665 815 964"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="219 665 815 736">CRONOGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE ANHIDRIDO SULFUROSO</th></tr> <tr> <th data-bbox="219 736 502 845">Año</th><th data-bbox="502 736 815 845">Emisión Anual Máx. Anhídrido Sulfuroso ton/año</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="219 845 502 882">2001(1)</td><td data-bbox="502 845 815 882">174.600</td></tr> <tr> <td data-bbox="219 882 502 920">2002</td><td data-bbox="502 882 815 920">158.000</td></tr> <tr> <td data-bbox="219 920 502 964">Desde 2003</td><td data-bbox="502 920 815 964">56.600</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Además, y sobre la base de la emisión alcanzada en el año 1999, la Fundición de Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco Chile deberá emitir una cantidad de material particulado total inferior o igual a 1.850 ton/año (...).</i></p>	CRONOGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE ANHIDRIDO SULFUROSO		Año	Emisión Anual Máx. Anhídrido Sulfuroso ton/año	2001(1)	174.600	2002	158.000	Desde 2003	56.600	<p>Examen de información:</p> <p>En relación a las emisiones de anhídrido sulfuroso (en adelante SO₂), se efectuó un análisis a los antecedentes reportados por el titular, a través del Sistema de la Ventanilla Única del RETC, a los informes correspondientes al periodo enero - diciembre de 2019. Mediante el siguiente gráfico se representan las emisiones mensuales de SO₂ para el año 2019 junto al valor total anual acumulado.</p> <p>Gráfico 1: Emisiones SO₂</p> <p>Emisiones Mensuales SO₂</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Emisión (toneladas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Enero</td><td>0</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>0</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>0</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>0</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>204,3</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>340,1</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>1.282,8</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>403,2</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>1.110,2</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>803,3</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>525,7</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>537,8</td></tr> <tr><td>Emisión anual (ton/año)</td><td>5057,2</td></tr> </tbody> </table> <p>Año 2019</p>	Mes	Emisión (toneladas)	Enero	0	Febrero	0	Marzo	0	Abril	0	Mayo	204,3	Junio	340,1	Julio	1.282,8	Agosto	403,2	Septiembre	1.110,2	Octubre	803,3	Noviembre	525,7	Diciembre	537,8	Emisión anual (ton/año)	5057,2
CRONOGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE ANHIDRIDO SULFUROSO																																							
Año	Emisión Anual Máx. Anhídrido Sulfuroso ton/año																																						
2001(1)	174.600																																						
2002	158.000																																						
Desde 2003	56.600																																						
Mes	Emisión (toneladas)																																						
Enero	0																																						
Febrero	0																																						
Marzo	0																																						
Abril	0																																						
Mayo	204,3																																						
Junio	340,1																																						
Julio	1.282,8																																						
Agosto	403,2																																						
Septiembre	1.110,2																																						
Octubre	803,3																																						
Noviembre	525,7																																						
Diciembre	537,8																																						
Emisión anual (ton/año)	5057,2																																						

Cabe mencionar que, en el periodo de enero a abril del año 2019, la fundición se encontraba en detención programada debido a la implementación de proyectos para dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en el D.S. 28/2013 MMA, por tal motivo, los valores reportados por el Titular Codelco son cero.

De acuerdo a los datos reportados por el Titular a través de RETC, para el año 2019, el acumulado de SO₂ alcanzó los 5.207,4 [ton/año]. Por otra parte, durante el año 2019, fundición Chuquicamata registró un material recuperado de 75,09 [ton/año] de azufre, por lo tanto, la emisión anual total de SO₂ corresponde a **5.057,2 [ton/año]**.

El valor de emisión obtenido de 5.057,2 ton/año para el año 2019 se encuentra por debajo del límite de 56.600 ton/año establecido en el artículo 7 del D.S.206/1993 MINSEGPRES. Cabe señalar además que, a partir del 12 de diciembre de 2018, entró en vigencia el nuevo valor límite de emisión de SO₂ de 47.900 ton/año que se indica en el artículo N°3 del D.S. N° 28/2013 MMA “Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico”, por lo que el valor de emisión obtenido por la Fundición de Chuquicamata para el año 2019, no excede el nuevo valor límite anual de emisión de SO₂. En la siguiente tabla se presentan las emisiones de SO₂ acumuladas para el período 2019.

Tabla 1: Emisiones acumuladas de SO₂.

Mes	Emisión de SO₂ (Ton/mes)	Emisión SO₂ acumulada
Ene-19	0	0
Feb-19	0	0
Mar-19	0	0
Abr-19	0	0
May-19	204,2	204,2
Jun-19	340,2	544,2
Jul-19	1.282,8	1.827
Ago-19	403,2	2230,2

			Sep-19	1.110,2	3340,4
			Oct-19	803,4	4143,8
			Nov-19	525,8	4669,6
			Dic-19	537,8	5.207,4
			Material Recuperado (ton/año)	150.2	
			Emisión Anual [ton/año]	5.057,2	
<p>Cabe mencionar que la evaluación del cumplimiento normativo del D.S.28/2013 MMA, se encuentra disponible en el Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental bajo el expediente DFZ-2020-3152-II-NE.</p> <p>En relación a las emisiones de MP, es posible indicar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se analizó el período comprendido entre julio a diciembre de 2019, correspondientes al tercer y cuarto trimestre debido a que durante el período enero a abril la Fundición Chuquicamata permaneció detenida y en el segundo trimestre se debió suspender las actividades de muestreo isocinético por no contar con las condiciones operacionales necesarias para realizar los muestreos. ▪ Durante el tercer y cuarto trimestre, la Fundición, realizó las mediciones isocinéticas en la Chimenea de los Convertidores Peirce Smith (CPS). ▪ Cabe mencionar que los reportes asociados al tercer y cuarto trimestre indican que el total de los gases metalúrgicos son enviados para su procesamiento a la Planta de Ácido, dado que la válvula que permite el flujo de gases hacia la chimenea de convertidores se encuentra sellada en forma definitiva, según lo informado por el titular en las respectivas cartas de entrega de los informes mensuales. Cabe mencionar que los informes de la ETFA a cargo de la ejecución de las actividades de muestreo indican que no se detecta flujo de gases en la chimenea de los convertidores. 					

	<p>convertidores.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Por otra parte, de acuerdo a lo informado por el titular en el reporte mensual del mes de diciembre 2019 en el marco del D.S.28/2013 MMA es posible indicar que mensualmente se efectúa en el secador N°5 un muestreo isocinético de MP bajo el método de referencia CH-5. En base a lo anterior, para el año 2019, el titular reportó una emisión de MP anual de 5,32 ton/año en el secador. (ver anexo 2).
<p>Exigencia asociada N°2</p> <p>D.S. 206/2000 del MINSEGPRES, artículo 10°: "La fiscalización del cumplimiento del presente plan será de responsabilidad del Servicio de Salud de Antofagasta. Para estos efectos, se adoptarán las siguientes medidas:</p> <p>a.- La División Chuquicamata de Codelco Chile enviará al Servicio de Salud de Antofagasta, informes sobre las emisiones de anhídrido sulfuroso y material particulado de la Fundición Chuquicamata.</p> <p>(...).</p> <p>Cada muestreo corresponderá a tres corridas de medición. Los resultados de los muestreos isocinéticos se reportarán mediante informes trimestrales como resultado de la campaña de medición, la que deberá ser aprobada por el Servicio de Salud de Antofagasta previo a su ejecución. Las campañas de medición se realizarán trimestralmente.</p> <p>Los informes trimestrales deberán ser presentados al Servicio de Salud de Antofagasta dentro de los primeros quince días del mes siguiente al del período que se informa y</p>	<p>Descripción de los resultado(s) y/o hechos (s)</p> <p>Examen de información.</p> <p>De la información revisada, se observa que los informes mensuales de SO₂ y los informes trimestrales de MP son ingresados por el titular a través del sistema de la ventanilla única del RETC. El detalle de la documentación ingresada se presenta en el punto 5 de este informe.</p> <p>Cabe mencionar que los informes trimestrales 1° y 2° ingresados al Sistema RETC, solo indican la imposibilidad de ejecutar las actividades de muestreo producto de la detención de la planta.</p> <p>En relación al contenido de los informes de MP, es posible indicar que estos se ajustan al formato establecido en D.S. N° 206/2000, para el año 2019.</p>

<p>contendrán la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El valor promedio de la emisión horaria sobre la base de los muestreos realizados expresados en toneladas por hora (ton/hora); - Número de horas trabajadas en cada mes en el trimestre; - La emisión total del trimestre, expresada en toneladas por trimestre (ton/trimestre); - Condiciones de operación bajo las cuales se realizó el muestreo isocinético, y - Los informes de cada muestreo realizado, según formato establecido por el Servicio de Salud de Antofagasta. - Artículo tercero de la Res. Ex. N° 1227 de 29 de diciembre de 2015 de SMA, que establece instrucción de carácter general sobre deberes de remisión de información para fuentes estacionarias reguladas por norma de emisión de contaminantes a la atmósfera y por planes de prevención y/o descontaminación atmosférica. 	
---	--

6.2 Monitoreo de calidad del aire

Exigencia asociada N°3	Descripción de los resultado(s) y/o hechos (s)
<p>D.S. 206/2000 del MINSEGPRES, artículo 10°:</p> <p>b.- El cumplimiento de las normas primarias de calidad de aire y la ocurrencia de episodios críticos se verificarán mediante mediciones realizadas donde existan asentamientos humanos.</p> <p>(...).</p> <p>La verificación del cumplimiento de las normas</p>	<p>Examen de información.</p> <p>En relación a las exigencias establecidas en el artículo 10° del D.S. N°206/2000 MINSEGPRES y al análisis de los antecedentes proporcionados por el titular en cumplimiento de las normas primarias de calidad del aire, es posible indicar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El titular ingresa mensualmente los datos proporcionados por las diferentes estaciones de calidad del aire que conforman la actual red de monitoreo de calidad

primarias de calidad de aire para material particulado respirable se realizará a partir de los datos entregados por la red de monitoreo, conforme lo establecido en el decreto supremo N° 59 de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, y aprobada por el Servicio de Salud de Antofagasta mediante resolución exenta N° 4.074 de 1998.

Para material particulado respirable, las estaciones de monitoreo en las cuales se practicarán estas mediciones son:

- Estación San José, ubicada entre las calles Topater y M. Rodríguez en la localidad de Chuquicamata.
- Estación Auka-Huasi, ubicada entre las calles Tuina y Domeyko en la localidad de Chuquicamata.
- (...).

La División Chuquicamata de Codelco Chile implementará y entregará al Servicio de Salud de Antofagasta, la información de la red de estaciones de monitoreo relativa a los niveles de concentración de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable y de las condiciones meteorológicas, por medio de un sistema computacional en línea que permita obtener e interpretar la información en tiempo real, el cual deberá estar operativo en un plazo no superior a 30 días de la entrada en vigencia del presente plan.

La División Chuquicamata de Codelco Chile deberá presentar adicionalmente al Servicio de

del aire para esta zona.

- Cabe señalar que las mediciones realizadas por la actual red de monitoreo de calidad del aire incluyen un total de 9 estaciones que miden tanto la calidad del aire como la meteorología asociada. De las 9 estaciones de calidad del aire vigentes, 7 se encuentran ubicadas en zonas donde existen asentamientos humanos (Ciudad de Calama) las que cuentan con calificación como EMRP y 2 estaciones (Aukahuasi y San José) se encuentran emplazadas en el Ex-Campamento de Chuquicamata ubicado a 15 km al norte de la ciudad de Calama y colindante a las instalaciones industriales de la división Chuquicamata. La población que habitaba este campamento fue trasladada a la ciudad de Calama y el campamento fue finalmente cerrado en el año 2007, por lo tanto, ambas estaciones permanecen ubicadas en una zona donde no existen asentamientos humanos. Sumado a esto, cabe mencionar que, de acuerdo con la Resolución N°1572/2008, de la Seremi de Salud de la Región de Antofagasta, se establece que tanto la estación AUKAHUASI como la estación San José, ambas de propiedad de Codelco Chile, División Codelco Norte, no poseen representatividad poblacional, no obstante, la estación Aukahuasi debía seguir en operación.
- Se hace presente que el titular a continuado el monitoreo en las dos estaciones antes señaladas-, siendo los resultados entregados de carácter referencial.
- La red de estaciones es actualmente operada por el “Servicio Operación de Monitoreo Ambiental de Meteorología y Calidad del Aire”, contratado con la empresa SGS Chile Ltda. A continuación, se presentan 2 tablas con el detalle de las diferentes estaciones diferenciando las que monitorean calidad del aire de las que monitorean variables meteorológicas:

Tabla 2: Red de monitoreo de calidad del aire

Salud de Antofagasta, dentro de los primeros quince días del mes siguiente al del período que se informa, un reporte mensual con antecedentes conforme al manual aprobado por el Servicio de Salud de Antofagasta, que contenga a lo menos:

- Mantenciones y calibraciones realizadas durante el mes a la red de monitoreo;
- Un resumen de los datos de las mediciones de las estaciones de monitoreo, previamente validados, en los términos establecidos por el Servicio de Salud de Antofagasta;
- El número de episodios críticos por estación de monitoreo.

ESTACIÓN	PARÁMETROS CALIDAD DEL AIRE								
	MP ₁₀		MP _{2,5}		SO ₂	O ₃	CO	NO _x	MPS
	CONT.	DISC.	CONT.	DISC.	(ppbv)	(ppbv)	(ppmv)	(ppbv)	(mg/m ³ /día)
Aukahuasi		X			X				
Hospital del Cobre		X		X	X				
Servicio Médico Legal		X		X	X				
Chiu-Chiu		X		X	X				X
Centro	X	X	X	X	X	X	X	X	
C.P.V.K	X	X	X	X					
Complejo 23 de Marzo	X	X	X	X					
SAG Oasis					X				X

Tabla 3: Red de estaciones meteorológicas

ESTACIÓN	PARÁMETROS DE METEOROLOGÍA									
	Vel. Vient 10 m	Vel. Vient 4 m	Dir. Vient 10m	Dir. Vient 4 m	Temp 10m	Temp 2m	Humedad	Presión Atm.	Rad. Solar	Pluviometría
	(m/s)	(m/s)	Grados	Grados	(°C)	(°C)	(%)	(mBar)	(W/m ²)	(mm)
San José	X		X			X	X	X	X	X
Hospital del Cobre	X		X		X		X	X	X	X
Chiu-Chiu	X		X			X	X	X	X	X
Centro	X	X	X	X	X	X	X			
C.P.V.K	X		X		X	X	X			
Complejo 23 de Marzo	X		X		X	X	X			
SAG Oasis	X		X			X	X		X	

Información elaborada por la ETFA SGS y proporcionada por el titular.

De acuerdo con los resultados proporcionados por el titular acerca del monitoreo de la calidad del aire para el año 2019 se observa lo siguiente de acuerdo a los siguientes parámetros:

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP10: Los informes proporcionados por el titular indican que Las estaciones que miden MP10 no registraron superaciones al límite de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ que establece la Norma como concentración de 24 horas (D.S. 59/1998 del MINSEGPRES). Cabe mencionar que durante el día 2 de noviembre de 2019, se registró 1 superación del límite normativo diario de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para MP10 establecido por el D.S. N°59, en la estación Aukahuasi con una concentración de 306 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. Este valor fue corroborado comparándose con datos registrados por estaciones internas cercanas. No se aprecian concentraciones particularmente altas en el resto de las estaciones de la Red, por lo que se concluye que el evento que dio origen a esta concentración fue de carácter local. Cabe mencionar que la estación Aukahuasi se ubica en el ex Campamento de Chuquicamata y no cuenta con calificación EMRP desde 2008, de acuerdo a la Res. N° 1572/2008 SEREMI de Salud Antofagasta, - ▪ MP 2,5: Los resultados de mediciones de MP2,5, no registraron superación al límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como concentración de 24 horas que establece la Norma (D.S. 12/2011 del MMA). ▪ SO₂: Para el caso del Dióxido de Azufre (SO₂), no se registraron superaciones al límite de 96 ppbv como concentración de 24 horas (D.S. 113/2003 del MINSEGPRES). Cabe señalar que a mediados de mayo del 2019, entra en vigencia el D.S. 104/2019 del MINSEGPRES, el cual establece un nuevo límite de 57 ppbv como concentración de 24 horas. valor que no fue superado durante el año 2019. Cabe mencionar que durante el día 30 de agosto a las 8:00 am, se registró durante 1 hora, una superación al límite normativo horario establecido por el D.S. N°104, en la estación Aukahuasi alcanzando una concentración 140 ppbv. Posteriormente, durante el mes de octubre se registraron 3 horas con valores por sobre el límite en la estación Aukahuasi los días 8, 12 y 18 con concentraciones de 156, 164 y 136 ppbv, respectivamente. Finalmente, en el mes de diciembre de 2019 se registraron 2 horas con valores por sobre el límite en la estación Aukahuasi el día 16 a las 7:00 h y el día
--	---

	<p>22 a las 5:00 h, con concentraciones de 146 y 225 ppbv, respectivamente; Como se indicó anteriormente, esta estación ya no es EMRPG de acuerdo a la Res. N° 1572/2008, de la SEREMI de Salud de Antofagasta, luego sus resultados no pueden ser utilizados para evaluar cumplimiento, siendo solo datos de carácter referencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOx, CO y O₃: Para el caso de los gases Dióxido de Nitrógeno (límite normativo de 213 ppbv como concentración de 1 hora; D.S. 114/2003 del MINSEGPRES), Monóxido de Carbono (límite normativo de 26 ppmv, como concentración de 1 hora; D.S. 115/2002 del MINSEGPRES) y Ozono (límite normativo de 61 ppbv como concentración de 8 horas; D.S. 112/2003 del MINSEGPRES), solamente se miden en la Estación Centro y ninguno presentó superación de los límites normativos establecidos, de acuerdo a lo reportado por el titular.. <p>Es posible verificar que el titular se ajusta a las medidas establecidas en el artículo 10, letra b del D.S. N° 206/2000, para el año 2019.</p>
--	---

7. CONCLUSIONES

- De los resultados de las actividades de fiscalización, asociadas al Plan de Descontaminación para la zona circundante a la Fundición Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco, es posible concluir que las emisiones de SO₂ no excede el límite establecido en el artículo N°7 del D.S. 206/2000 de MINSEGPRES. Así también se señala que no excede el límite de emisión anual de SO₂ que corresponde a 47.900 ton/año establecido en el artículo N°3 del D.S. N° 28/2013 MMA “Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico” registrando la Fundición Chuquicamata en el año 2019 una emisión de SO₂ de 5.057 ton/año.
- Adicionalmente, se pudo constatar en base a la información entregada por el Titular a través de RETC el funcionamiento de las estaciones de monitoreo de calidad del aire, las cuales se encuentran operando de acuerdo a lo establecido en el Plan de Descontaminación para la Zona Circundante a la Fundición Chuquicamata de Codelco Chile mediante D.S. N°206/2000 de MINSEGPRES y adicionalmente se cuenta con otras 7 estaciones en la zona de Calama.
- Respecto de las emisiones de Material Particulado, de acuerdo a lo informado por el Titular Codelco en el año 2019 bajo el D.S. 28/2013 MMA, solo se dispone del reporte de emisiones provenientes del secador cuyo valor de emisión de MP correspondería a 5,32 ton/año. En tanto, respecto de los gases metalúrgicos provenientes del proceso fusión-conversión, de acuerdo a lo informado por el titular, estos ya no son evacuados por la Chimenea de los Convertidores Pierce Smith, la cual, según lo informado por el titular en sus respectivas cartas de entrega de los informes mensuales, se encuentra sellada definitivamente y que el total de los gases metalúrgicos son enviados para su procesamiento a la Planta de Ácido.
- Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no lo exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la(s) fecha(s) en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

8. ANEXOS

Nº Anexo	Nombre Anexo
1	Documentos revisados, entregados por el titular a través del RETC.
2	Informe mensual diciembre 2019 D.S.28/2013
3	Resolución 1572/2008 Seremi Antofagasta