



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

COMPLEJO METALÚRGICO ALTONORTE

DFZ-2013-814-II-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	Kay Bergamini Ladrón de Guevara	14-01-2014 X  _____ Kay Bergamini Ladrón de Guevara Jefe División de Fiscalización Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara
Revisado	Juan Pablo Rodríguez	14-01-2014 X  _____ Juan Pablo Rodríguez Profesional División de Fiscalización Firmado por: Juan Pablo Rodríguez Fernández
Elaborado	Christian Rojo Loyola	14-01-2014 X  _____ Christian Rojo Loyola Fiscalizador División de Fiscalización Firmado por: Christian Sebastian Rojo Loyola

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS	2
1. RESUMEN	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2. UBICACIÓN	5
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	9
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	10
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	10
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	10
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	10
4.3.1. Primer día de inspección.....	10
4.3.2. Segundo día de inspección.....	11
4.3.3. Tercer día de inspección.....	11
4.3.4. Detalle del Recorrido de la Inspección.....	12
4.3.5. Esquema de Recorrido.....	13
4.4. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	14
4.4.1. Documentos Revisados	14
5. HECHOS CONSTATADOS	15
5.1. CONTROL Y MONITOREO DE EMISIONES	15
5.2. GESTIÓN DE RESIDUOS	45
5.3. AFECTACIÓN DEL SUELO.....	50
5.4. AFECTACIÓN DEL PAISAJE	52
5.5. PÉRDIDA/ALTERACIÓN DE HÁBITAT PARA FAUNA.....	53
6. OTROS HECHOS	55
7. CONCLUSIONES	56
8. ANEXOS	62
ANEXO 1. ACTA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	63
ANEXO 2. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.....	85
ANEXO 3. INFORME N° I-161-2013-E	97
ANEXO 4. INFORME N° I-162-2013-G.....	118

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, junto a la SEREMI de Salud y SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, a la instalación denominada “Complejo Metalúrgico Altonorte”. La actividad fue desarrollada durante los días 19 y 20 de agosto de 2013. Adicionalmente, el día 26 de septiembre de 2013 se realizó, mediante el Laboratorio SGS, un muestreo isocinético de material particulado y gases en la chimenea de la Planta de Secado.

En el Complejo Metalúrgico Altonorte se procesa concentrados de cobre a partir de los cuales se produce ánodos de Cu. Además, procesa concentrado de molibdeno, que después de ser sometido a tostación oxidante, se comercializa como Óxido de Molibdeno. Como subproducto de ambos procesos se obtiene ácido sulfúrico.

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron el control y monitoreo de emisiones, gestión de residuos, afectación del suelo, afectación del paisaje y la pérdida/alteración de hábitat para fauna.

Entre los principales hechos constatados como no conformidades se encuentran: la superación de los niveles de emisiones de SO₂ de la Planta de Ácido 3 y de la Chimenea de gases fugitivos, además del deficiente manejo de residuos peligrosos y la ejecución incompleta de las obras de cierres de los fosos con polvos de fundición.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Complejo Metalúrgico Altonorte	
Región: Antofagasta	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Ruta 5, Km 1.348, Sector La Negra Antofagasta.
Provincia: Antofagasta	
Comuna: Antofagasta	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: XSTRATA COPPER CHILE S.A.	RUT o RUN: 88.325.800-2
Domicilio Titular: Ruta 5, Km 1348, Antofagasta	Correo electrónico: jurrutia@xstratacopper.cl
	Teléfono: (56 – 55) 2628104
Identificación del Representante Legal: José Urrutia Carvajal	RUT o RUN: 7.776.971-4
Domicilio Representante Legal: Los Capitanes 1215, Santiago	Correo electrónico: jurrutia@xstratacopper.cl
	Teléfono: (56 – 55) 2628104
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	

2.2. Ubicación

Figura . Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Red e infraestructura Vial, Dirección de Vialidad 2010).



Figura . Mapa de Ubicación Local (Fuente: Imagen Satelital. Google Earth 2013).



Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS 84

Huso: 19 S

UTM N: 7.364.625

UTM E: 365.840

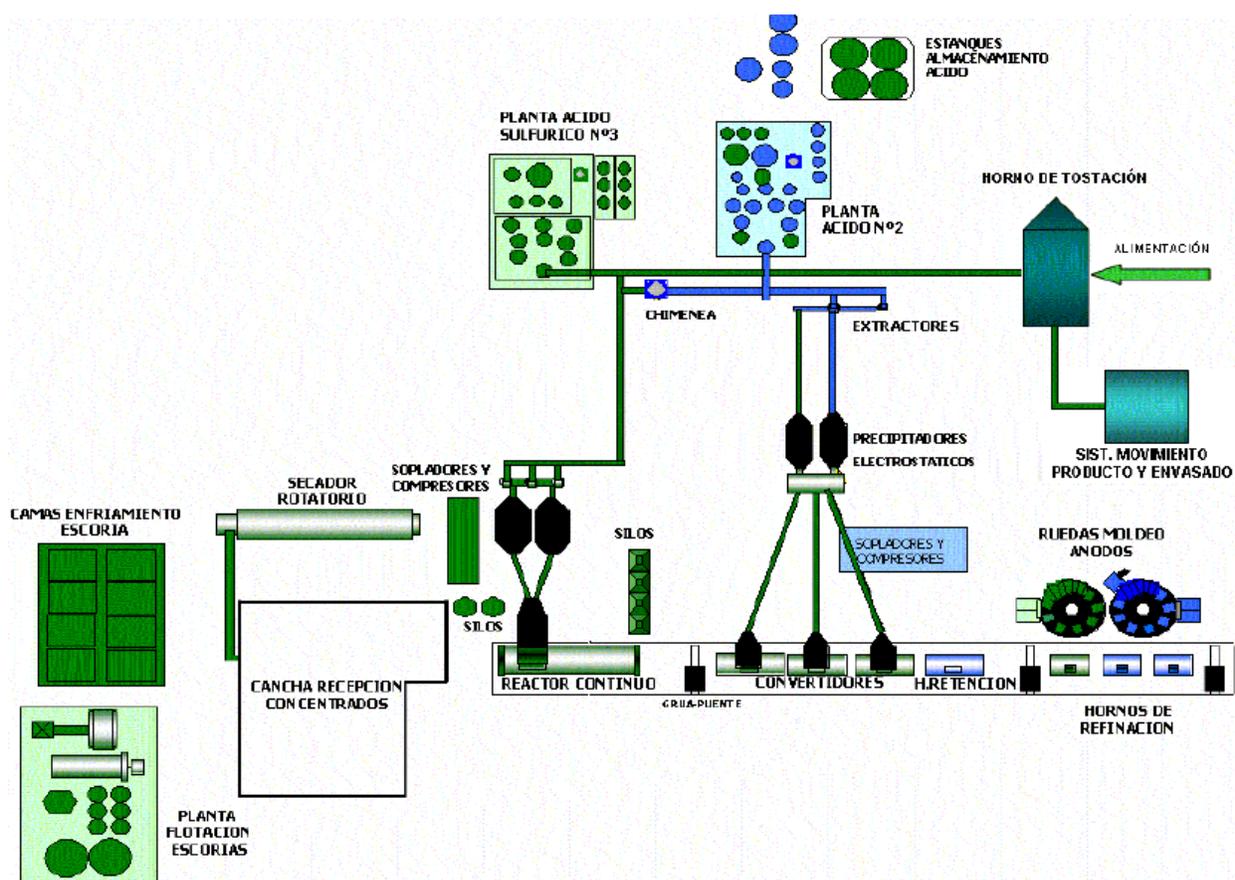
Ruta de Acceso: Se inicia la ruta de ingreso desde Antofagasta en dirección Sur por la ruta 1 hasta llegar a la intersección con la Ruta 28, por donde se recorre 16 Km aproximados hasta la conexión con la Ruta 5, por la cual se deben recorrer aproximadamente 6 km en dirección Sur hasta el acceso a la faena.

2.3. Descripción del Proyecto

Descripción del proyecto:

El Complejo Metalúrgico Altonorte es una planta procesadora de concentrados de cobre a partir de los cuales se produce ánodos de Cu. Además, procesa concentrado de molibdeno, que después de ser sometido a tostación oxidante, se comercializa como Óxido de Molibdeno. Como subproducto de ambos procesos se obtiene ácido sulfúrico.

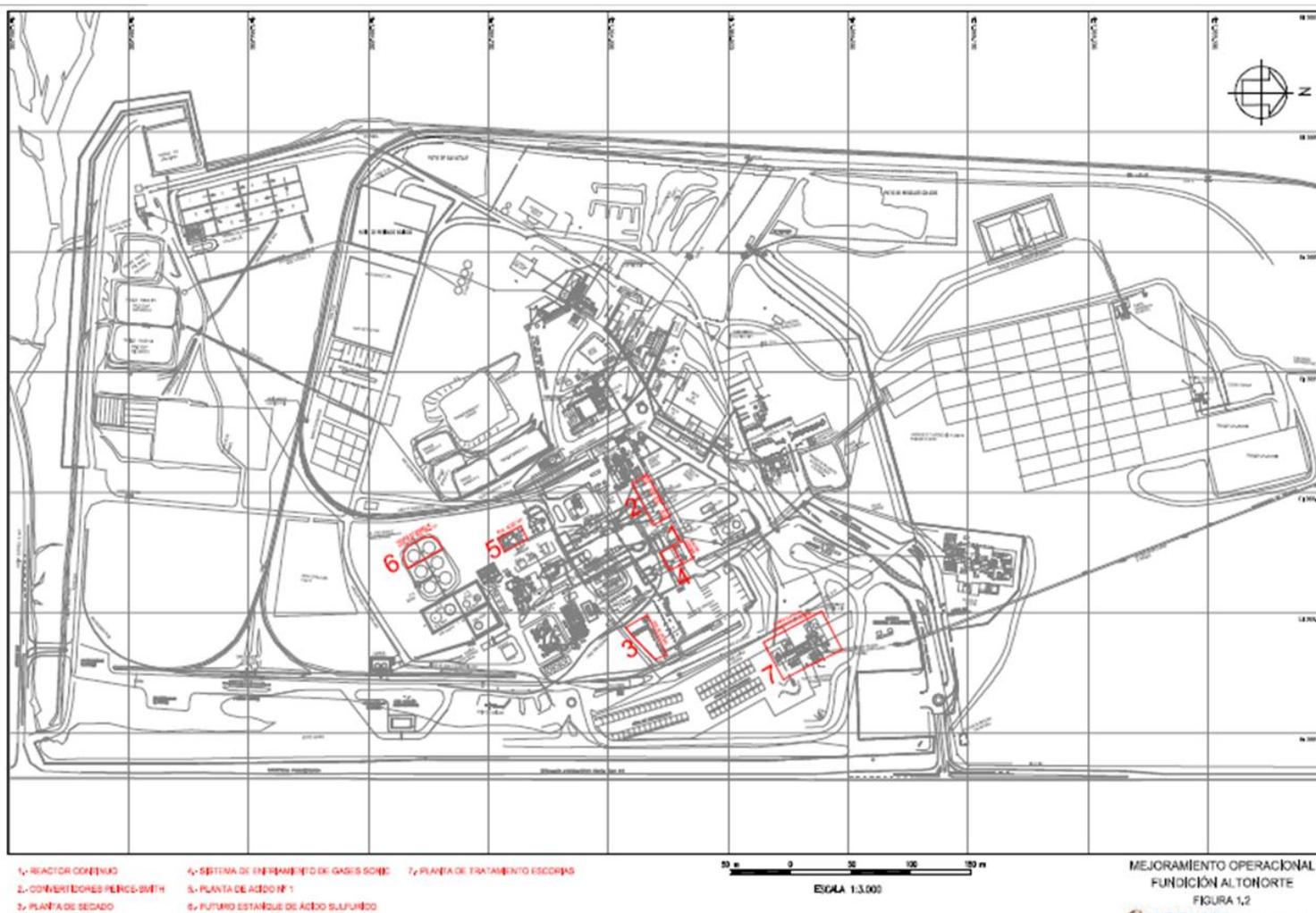
En la siguiente figura, se detalla el esquema operacional del Complejo Metalúrgico Altonorte.



Superficie (s):
1.589.000 m² aprox.

Mano de obra fase en que se encuentra la actividad: Operación

Figura . Layout de la instalación (Fuente: Declaración de Impacto Ambiental proyecto “Mejoramiento Operacional Fundación Altonorte – 2008”).



3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
ID	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Comentarios
1	RCA	388	13/09/1995	COREMA Región de Antofagasta	Se pronuncia favorablemente sobre el E.I.A. del proyecto "Ampliación y Mejoramiento Ambiental Planta Refimet".	-
2	RCA	39	02/03/2000	COREMA Región de Antofagasta	Califica favorablemente el proyecto "Ampliación fase III, Fundición Altonorte, Antofagasta, II Región".	-
3	RCA	81	12/05/2000	COREMA Región de Antofagasta	Califica favorablemente el proyecto "Conversión a Gas Natural de los Procesos de Fundición Altonorte – Antofagasta".	-
4	RCA	147	03/06/2005	COREMA Región de Antofagasta	Califica Ambientalmente el proyecto "Tostación Oxidante".	-
5	RCA	212	10/07/2007	COREMA Región de Antofagasta	Califica Ambientalmente favorable el proyecto "Mejoramiento Operacional Fundición Altonorte".	Contiene 3 consultas de pertinencia de ingreso al SEIA, resueltas por la COREMA, mediante Resoluciones Exentas N° 11/2009, 132/2009 y 230/2009.
6	RCA	301	14/09/2007	COREMA Región de Antofagasta	Califica Ambientalmente favorable el proyecto "Planta de Tratamiento de Polvos".	-
7	RCA	181	08/08/2012	Comisión de Evaluación Región de Antofagasta	Califica Ambientalmente favorable el proyecto "Disposición de residuos peligrosos en relleno de seguridad".	-
8	RCA	193	21/08/2012	Comisión de Evaluación Región de Antofagasta	Califica Ambientalmente favorable el proyecto "Cambio tecnológico para la disminución de emisiones de SO ₂ ".	-

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: Programada	Descripción del Motivo: Resolución Exenta N° 879 de fecha 24 de diciembre de 2012, que fija el Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2013.
------------------------------	---

4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

<ul style="list-style-type: none">▪ Control y monitoreo de emisiones▪ Gestión de residuos▪ Afectación de suelo▪ Afectación del Paisaje▪ Pérdida/Alteración de hábitat para Fauna
--

4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental.

4.3.1. Primer día de inspección.

Fecha(s) de realización: 19 de agosto de 2013	Hora(s) de Inicio: 10:30	Hora(s) de Finalización: 19:30
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Christian Rojo Loyola		Órgano: Superintendencia del Medio Ambiente
Fiscalizadores Participantes: Juan Pablo Rodríguez Fernández Iris Reyes Blavi Jesica Carmona Guerra Bruno Leiva Monsalve Alexis Rosende Gómez Ivonne Zarzuri Luque		Órgano(s): Superintendencia del Medio Ambiente SEREMI de Salud Antofagasta SEREMI de Salud Antofagasta SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Antofagasta SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Antofagasta SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Antofagasta
Existió Oposición al Ingreso: No		Fundamentación: N/A
Existió auxilio de fuerza pública: No		Fundamentación: N/A
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Sí		Fundamentación: N/A
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: Sí		Fundamentación: N/A
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: Sí		Fundamentación: N/A
Entrega de Acta: Sí		Fundamentación: Se registra en Anexo 1.

4.3.2. Segundo día de inspección.

Fecha(s) de realización: 20 de agosto de 2013	Hora(s) de Inicio: 09:30	Hora(s) de Finalización: 17:30
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Christian Rojo Loyola		Órgano: Superintendencia del Medio Ambiente
Fiscalizadores Participantes: Juan Pablo Rodríguez Fernández		Órgano(s): Superintendencia del Medio Ambiente
Existió Oposición al Ingreso: No		Fundamentación: N/A
Existió auxilio de fuerza pública: No		Fundamentación: N/A
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Sí		Fundamentación: N/A
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: Sí		Fundamentación: N/A
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: Sí		Fundamentación: N/A
Entrega de Acta: Sí		Fundamentación: Se registra en Anexo 1.

4.3.3. Tercer día de inspección.

Fecha(s) de realización: 26 de septiembre de 2013	Hora(s) de Inicio: --	Hora(s) de Finalización: --
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Juan Pablo Rodríguez Fernández		Órgano: Superintendencia del Medio Ambiente
Fiscalizadores Participantes: --		Órgano(s): --
Existió Oposición al Ingreso: No		Fundamentación: N/A
Existió auxilio de fuerza pública: No		Fundamentación: N/A
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Sí		Fundamentación: N/A
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: Sí		Fundamentación: N/A
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: Sí		Fundamentación: N/A
Entrega de Acta: Sí		Fundamentación: Se registra en Anexo 1.

4.3.4. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de Estación	Coordenadas UTM WGS84		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	7.364.306	366.022	Zona de Chancado	Sector donde se realizaba la reducción de tamaño de los minerales.
2	7.364.346	366.068	Acopio de Escoria	Área donde se acopiaba la Escoria.
3	7.363.824	365.683	Patio circulante de Nave y acopio de sílice	Sector donde se acopia material circulante y sílice.
4	7.363.710	365.286	Piscina de agua industrial	Instalaciones para almacenar agua industrial.
5	7.364.074	365.318	Patio de salvataje	Sector donde se almacena materiales reciclables.
6	7.364.744	365.437	Tranque de Borrás	Depósito para acopiar Borrás.
7	7.364.744	365.217	Vertedero Industrial	Instalación para la disposición de algunos residuos asimilables a domésticos.
8	7.364.957	365.979	Aparcamiento de camiones	Sector donde se estacionan camiones de carga.
9	7.364.848	365.903	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	Instalación destinada al tratamiento de aguas servidas generadas en la Fundición.
10	7.365.961	365.336	Relleno de Seguridad	Instalación destinada a la disposición final de residuos peligrosos.
11	7.365.292	365.309	Planta de tratamiento de efluente	Instalación donde se realizaba el tratamiento de aguas de proceso.
12	7.364.472	365.923	Planta de Polvo	Instalación destinada para el tratamiento de polvos generados en la fundición.
13	7.364.397	365.932	Planta Ácido 3	Instalación destinada para la generación de ácido sulfúrico.
14	7.364.525	365.681	Fundición	Instalación donde se desarrolla una serie de procesos con el objeto de producir ánodos de Cu.
15	7.366.612	363.035	Tranque de Relave	Instalación destinada a la disposición final de relaves.

4.3.5. Esquema de Recorrido.



4.4. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental.

4.4.1. Documentos Revisados

N°	Nombre del Informe(es) Revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de Recepción	Periodo que reporta	Organismo Revisor
1	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	13338	09-12-2013	Octubre	SMA
2	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	13021	26-11-2013	Septiembre	SMA
3	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	12037	20-10-2013	Agosto	SMA
4	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	12036	20-10-2013	Julio	SMA
5	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	10880	26-08-2013	Junio	SMA
6	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	10878	26-08-2013	Mayo	SMA
7	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	8440	01-07-2013	Abril	SMA
8	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	6056	30-04-2013	Marzo	SMA
9	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	5540	12-04-2013	Febrero	SMA
10	Informe de emisión de Arsénico Altonorte	Emisiones Atmosfericas	5539	12-04-2013	Enero	SMA

5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Control y Monitoreo de Emisiones

Número de Hecho Constatado: 1	Estación: N/A
Exigencia: Considerando 6. de la Resolución Exenta N° 388/1995 de la Comisión Regional del Medio Ambiente se pronuncia favorablemente sobre el EIA del proyecto "Ampliación y mejoramiento ambiental planta REFIMET". <i>Deberá realizar muestreos isocinéticos en base a la metodología, periodicidad y criterios definidos por el Servicio de Salud de Antofagasta.</i> Considerando 6.3 e) de la Resolución Exenta N° 039/2000 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Ampliación fase III, Fundición Altonorte". <i>Se requiere que se establezcan campañas de una medición anual de contaminantes por chimenea, SO₂ y material particulado, por el laboratorio externo autorizado y en presencia de un funcionario del Servicio de Salud.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Producto de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía, mediante Carta GG 71/2013 de fecha 27 de agosto de 2013, los informes de muestreos isocinéticos de material particulado (conforme a metodología CH-5) y de gases, con sus anexos, efectuados por el Laboratorio SERPRAM, para las cuatro chimeneas de ALTONORTE (Planta de Secado, Chimenea Principal o de gases fugitivos, Planta de ácido 1 y Planta de ácido 3). Envía además, Resolución Sanitaria que acredita a este laboratorio para efectuar estos muestreos de material particulado y gases. Dichos documentos se registran en Anexo N° 2. De la revisión de dichos informes, se constató que la última campaña de medición se realizó en agosto del 2012, las fechas específicas y las emisiones reportadas se presentan en el siguiente gráfico.	

Registro

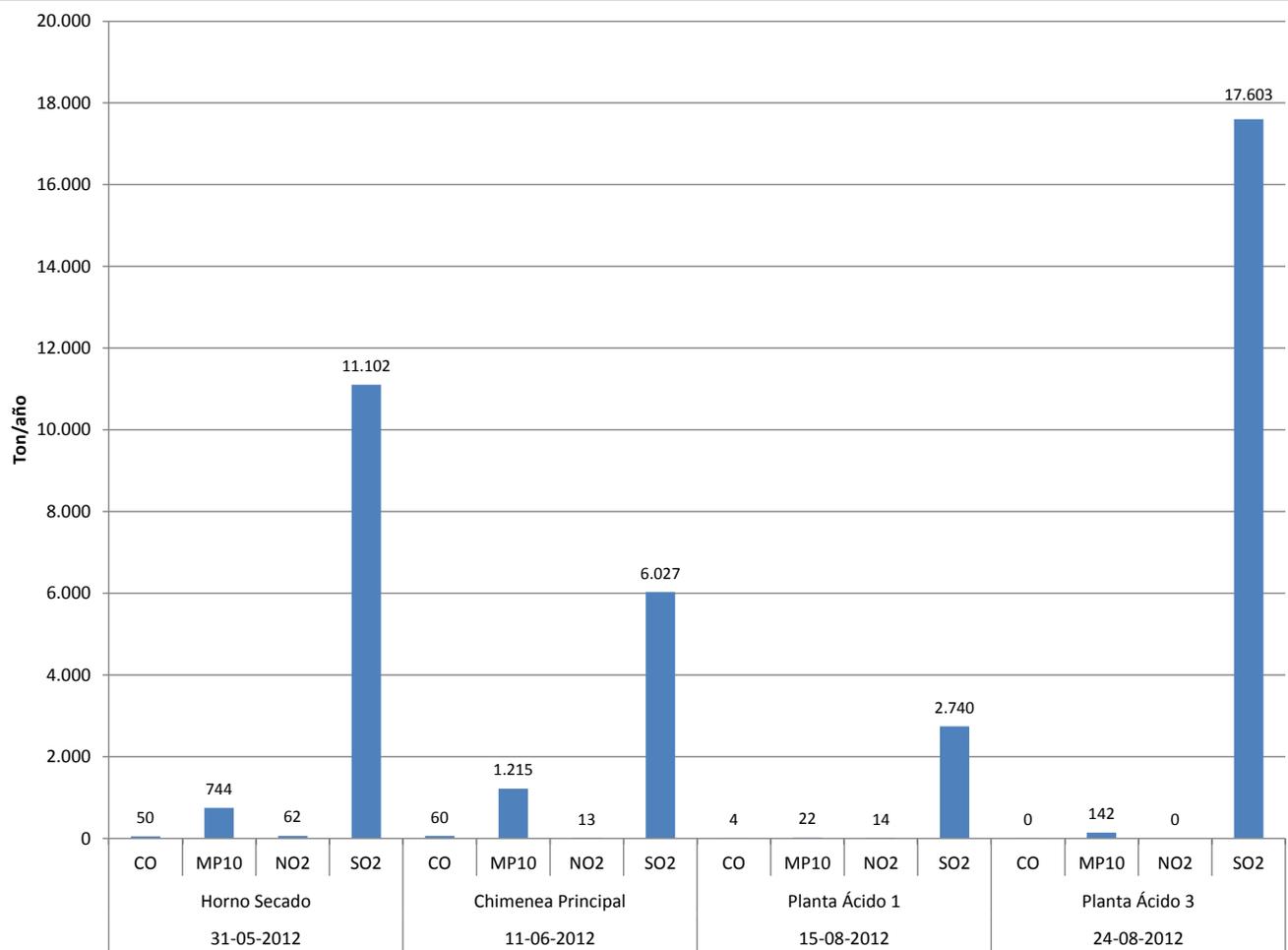


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

Adicionalmente, el día 26 de septiembre de 2013 se realizó, mediante el Laboratorio SGS, un muestreo isocinético de material particulado y gases en la chimenea de la Planta de Secado. Dicho laboratorio emitió el informe N° I-161-2013-E, presentando como resultado lo siguiente:

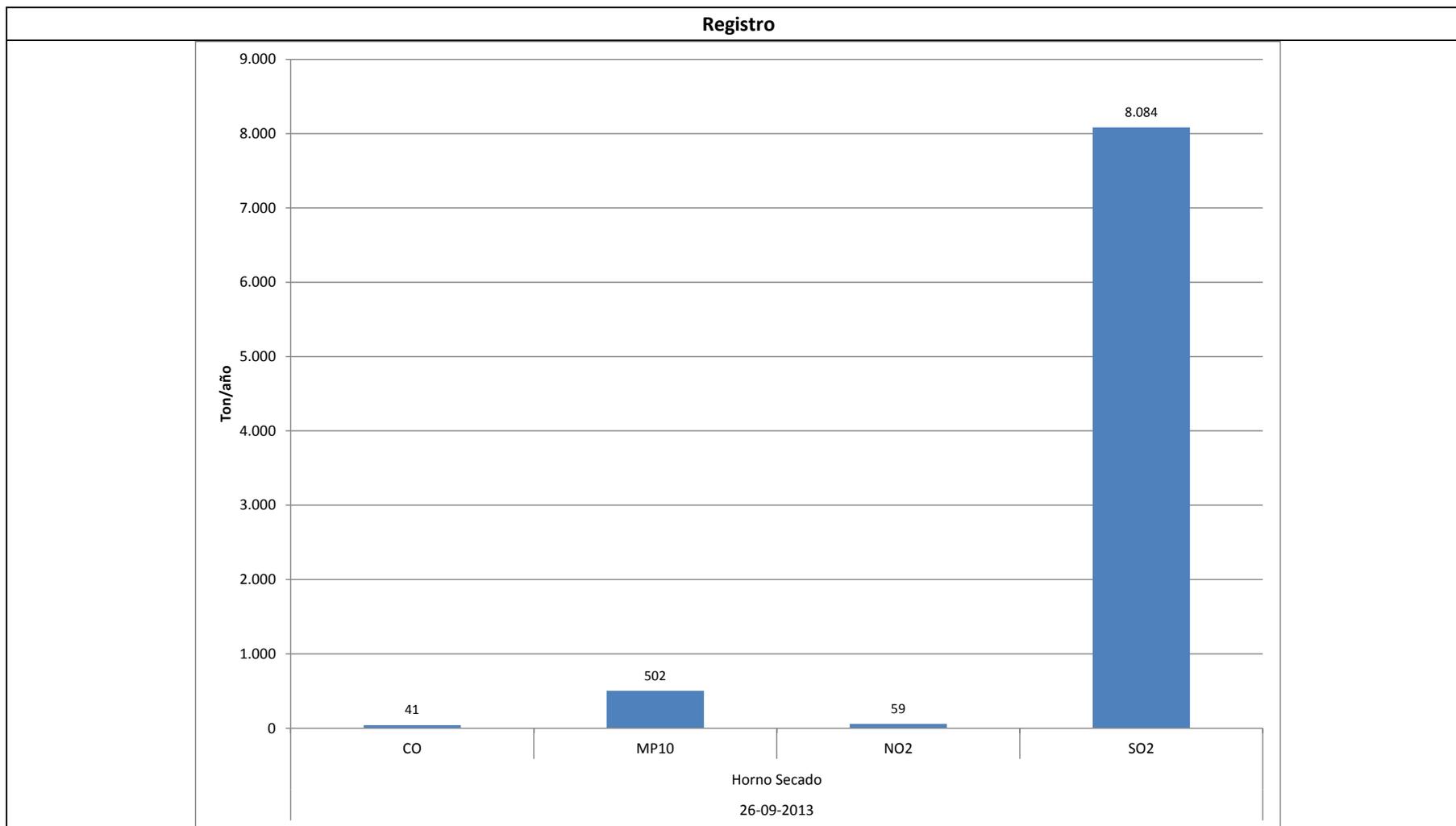


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

Se observa una disminución de las emisiones del horno de secado, en todos los parámetros, respecto de la medición realizada el 31-05-2013. Dicho informe se registra en Anexo 3.

Número de Hecho Constatado: 2**Estación: N/A****Exigencia:**

Considerando 3.1.5.1.3 de la Resolución Exenta N° 193/2012 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto “Cambio Tecnológico para la disminución de emisiones de SO₂”.

Emisiones totales de SO₂: Las emisiones totales que generará Altonorte en el periodo 2010-2015 se resumen en la siguiente Tabla:

Fuente SO₂	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015
<i>Secador</i>	12.712	11.426	10.500±1.500	10.500±1.500	1.250±250	255±50
<i>Planta Ácido 1</i>	3.828	2.416	2.500±500	2.500±500	2.500±500	2.485±500
<i>Planta Ácido 3</i>	10.357	12.363	11.500±500	10.500±500	10.500±500	1.014±500
<i>Horno de ánodos</i>	315	454	400±100	400±100	400±100	410±100
<i>Chimenea GF</i>	3.659	2.546	4.500±500	4.500±500	6.000±1.000	14.345±1.000
<i>GF no capturados</i>	9.104	4.928	6.600±3.000	6.600±3.000	6.600±3.000	5.500±3.000
<i>Total emisión</i>	39.975	34.132	36.000±500	35.000±500	28.000±500	24.000±1.000
<i>Emisión combustible</i>	511	746	746±100	771±100	723±100	723±100
Total + combustible	40.486	34.878	35.746±500	35.771±500	28.723±500	24.723±1.000

1

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

A continuación se grafican las emisiones por unidad, informadas en los reportes de muestreos isocinéticos de la última campaña (Carta GG 71/2013 de fecha 27 de agosto de 2013), comparadas con el límite estimado en la evaluación. Para esto último se utilizó el límite superior del intervalo de emisiones evaluadas para cada unidad, año 2012.

Registro

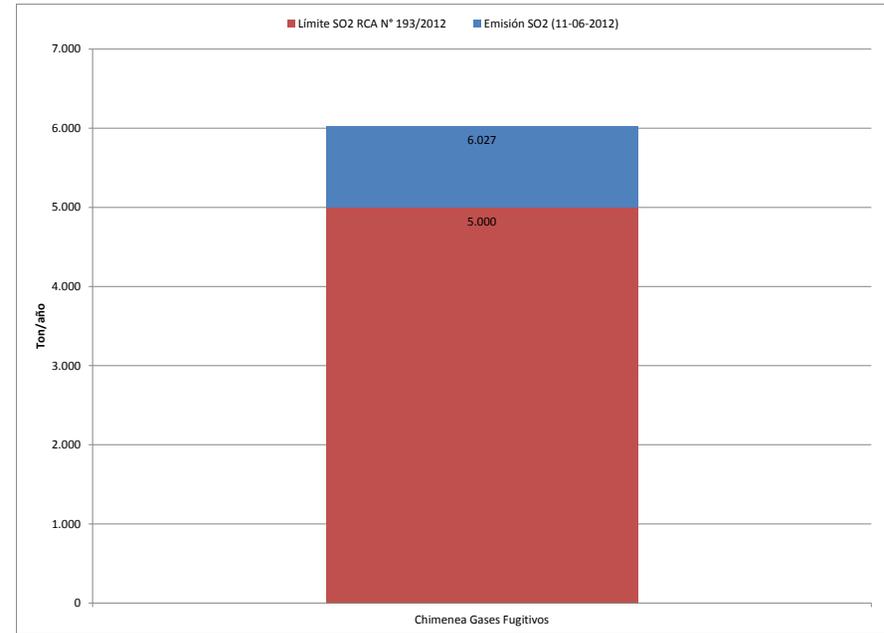
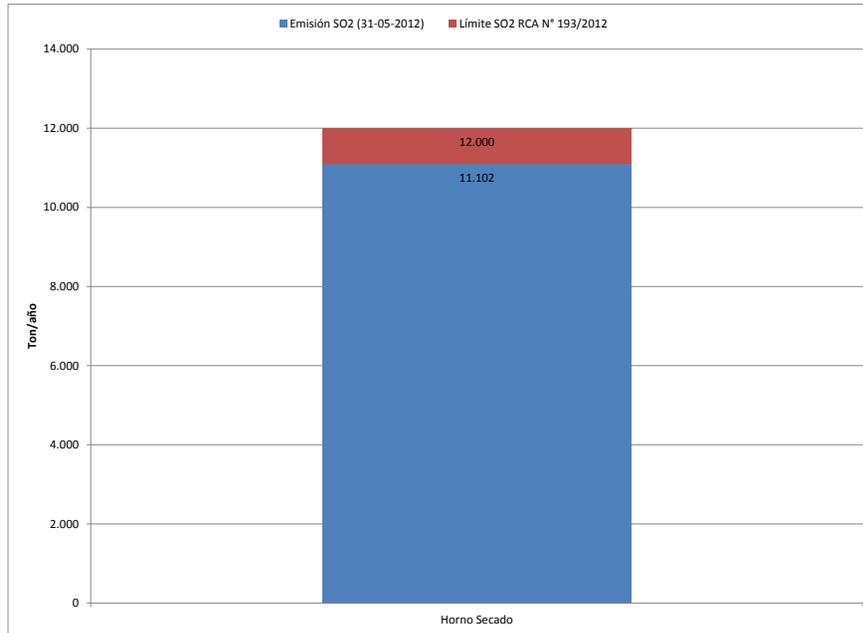


Gráfico .

Descripción Medio de Prueba:

Las emisiones de SO₂ registradas en el muestreo de la chimenea del Horno de secado no superan las 12.000 ton/año (RCA N°193/2012).

Gráfico .

Descripción Medio de Prueba:

Las emisiones de SO₂ registradas en el muestreo de la chimenea de Gases Fugitivos superan las 5.000 ton/año (RCA N°193/2012), en 1.027 ton/año.

Registro

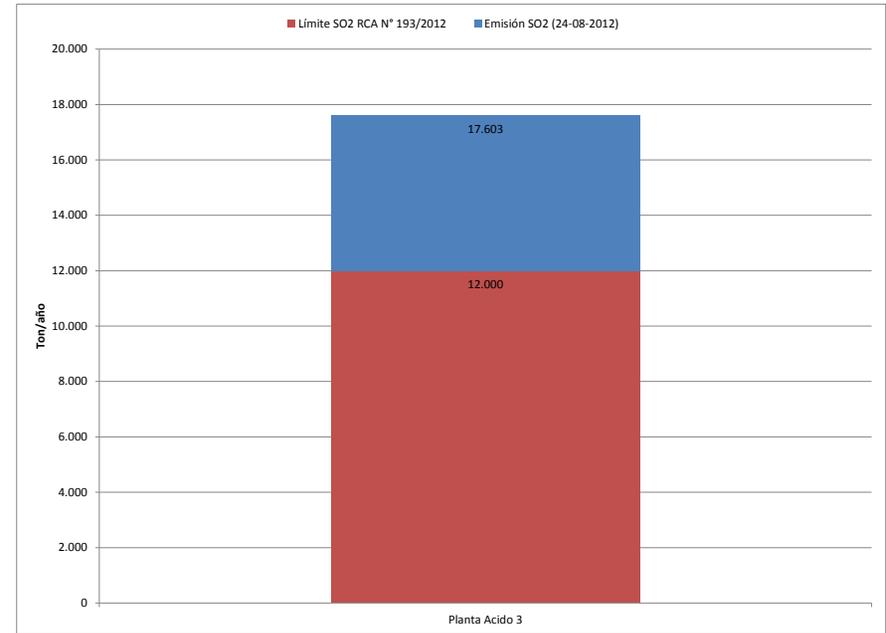
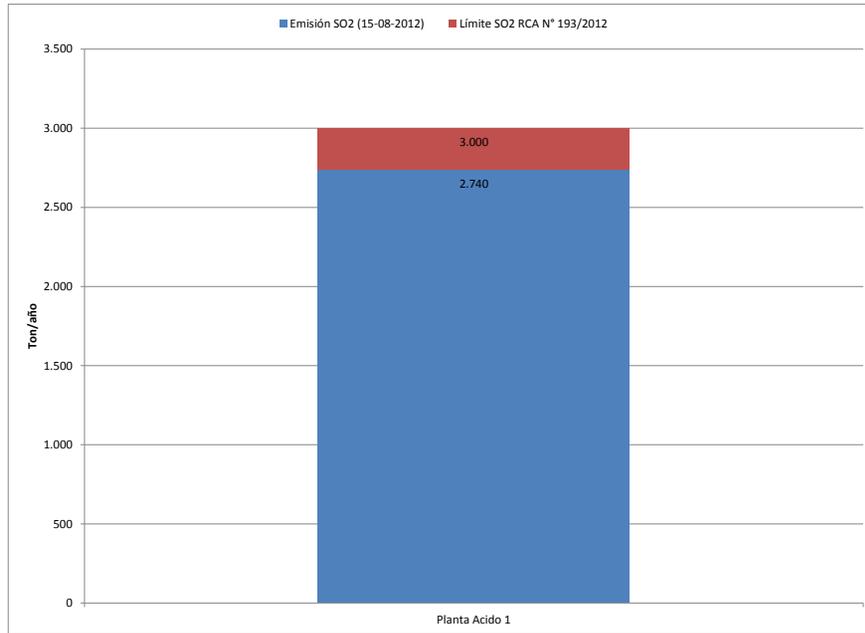


Gráfico .

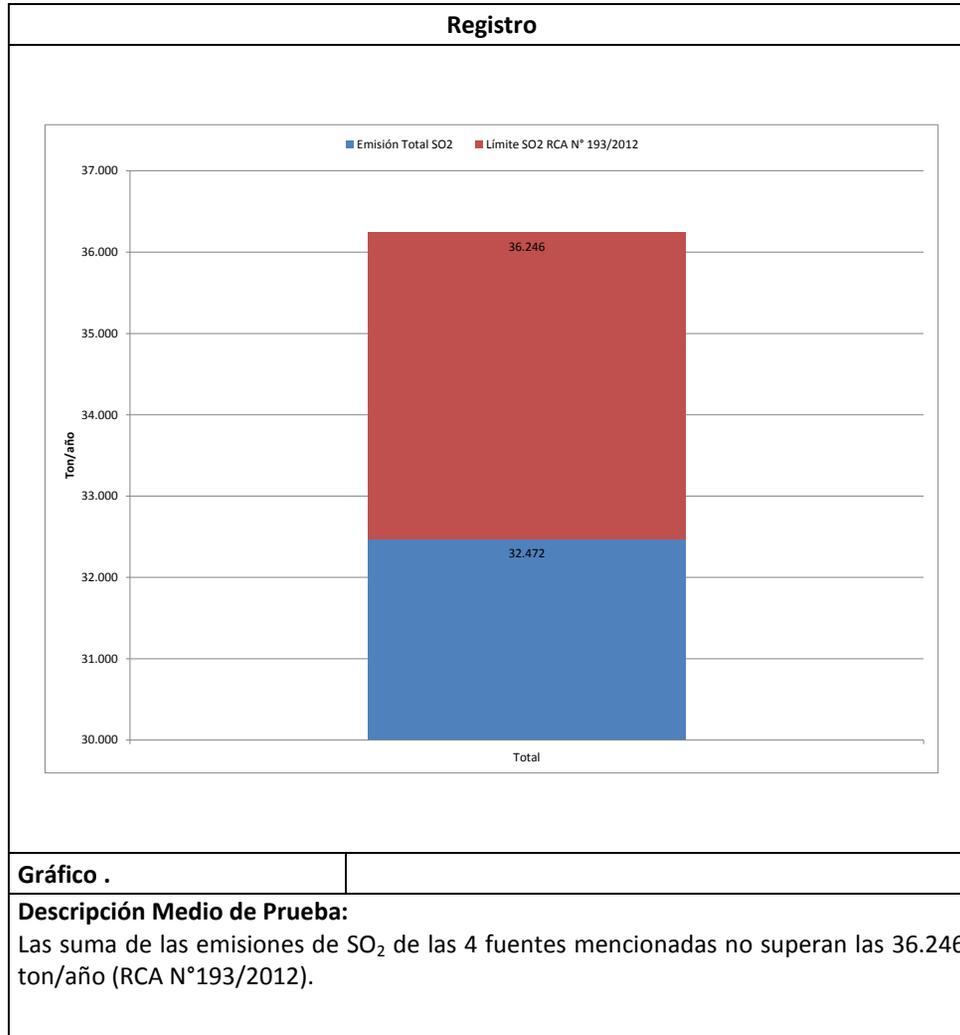
Descripción Medio de Prueba:

Las emisiones de SO₂ registradas en el muestreo de la Planta de Ácido 1 no superan las 3.000 ton/año (RCA N°193/2012).

Gráfico .

Descripción Medio de Prueba:

Las emisiones de SO₂ registradas en el muestreo de la Planta de Ácido N° 3 superan las 12.000 ton/año (RCA N°193/2012), en 5.603 ton/año



Número de Hecho Constatado: 3	Estación: 15
--------------------------------------	---------------------

Exigencia:

Considerando 6.3 de la Resolución Exenta N° 039/2000 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto “Ampliación fase III, Fundición Altonorte”.

Se contempla mantener húmedas las paredes del tranque de relave para evitar la dispersión de partículas al ambiente

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

En la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto se constató que la pared del tranque se encuentra impermeabilizada con carpeta HDP. El Sr. William Castillo, Ingeniero Sénior de proceso, indicó que las paredes del tranque no se humectan debido a la instalación de dichas carpetas. No obstante, se observó el arrastre de partículas (polvos resuspendidos) producto de la acción del viento. Se obtuvo registro de imágenes, video y georreferencia.

Registro



Fotografía .	Fecha : 20 de agosto de 2013
---------------------	-------------------------------------

Coordenadas WGS84	Norte: 7.366.671	Este: 363.314
--------------------------	-------------------------	----------------------

Descripción de Medio de Prueba:
Vista panorámica de Tranque de Relave, donde se observa la pared impermeabilizada con carpeta HDP

Número de Hecho Constatado: 4

Estación: N/A

Exigencia:

Considerando 6.3 f) de la Resolución Exenta N° 039/2000 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Ampliación fase III, Fundición Altonorte".

Se monitoreará la calidad del aire en la Población Coviefi, La Negra y la zona de Coloso; en esta última se realizará una campaña de 15 días de monitoreo continuo durante dos veces al año en febrero y en julio. Estas estaciones miden permanentes concentraciones ambientales de SO2 y PM10 de acuerdo a la metodología incluida dentro de los protocolos EPA para estos sistemas. En forma paralela, se realiza el análisis de la concentración de arsénico dentro del material particulado bajo diez micrones, As PM10.

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

Producto de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía, mediante Carta GG 71/2013 de fecha 27 de agosto de 2013, lo siguiente:

- a) Informes de calidad de aire conforme al D.S. N° 61/08, del Ministerio de Salud, con los registros de horarios solicitados.
- b) Resolución N° 4473, de fecha 19 de octubre de 2004 de la Autoridad Sanitaria de la Región de Antofagasta, que declara como Estación de Monitoreo con Representación Poblacional (EMRP) para MP10 y SO2 a la estación La Negra.

Dichos documentos se registran en Anexo 2.

A continuación se presentan gráficos elaborados con la información recibida. De manera referencial se incluyeron los límites de las normas de calidad respectivas. Adicionalmente se contabilizaron las horas y días inválidos, de acuerdo al D.S. 61/2008 MINSAL.

Registro

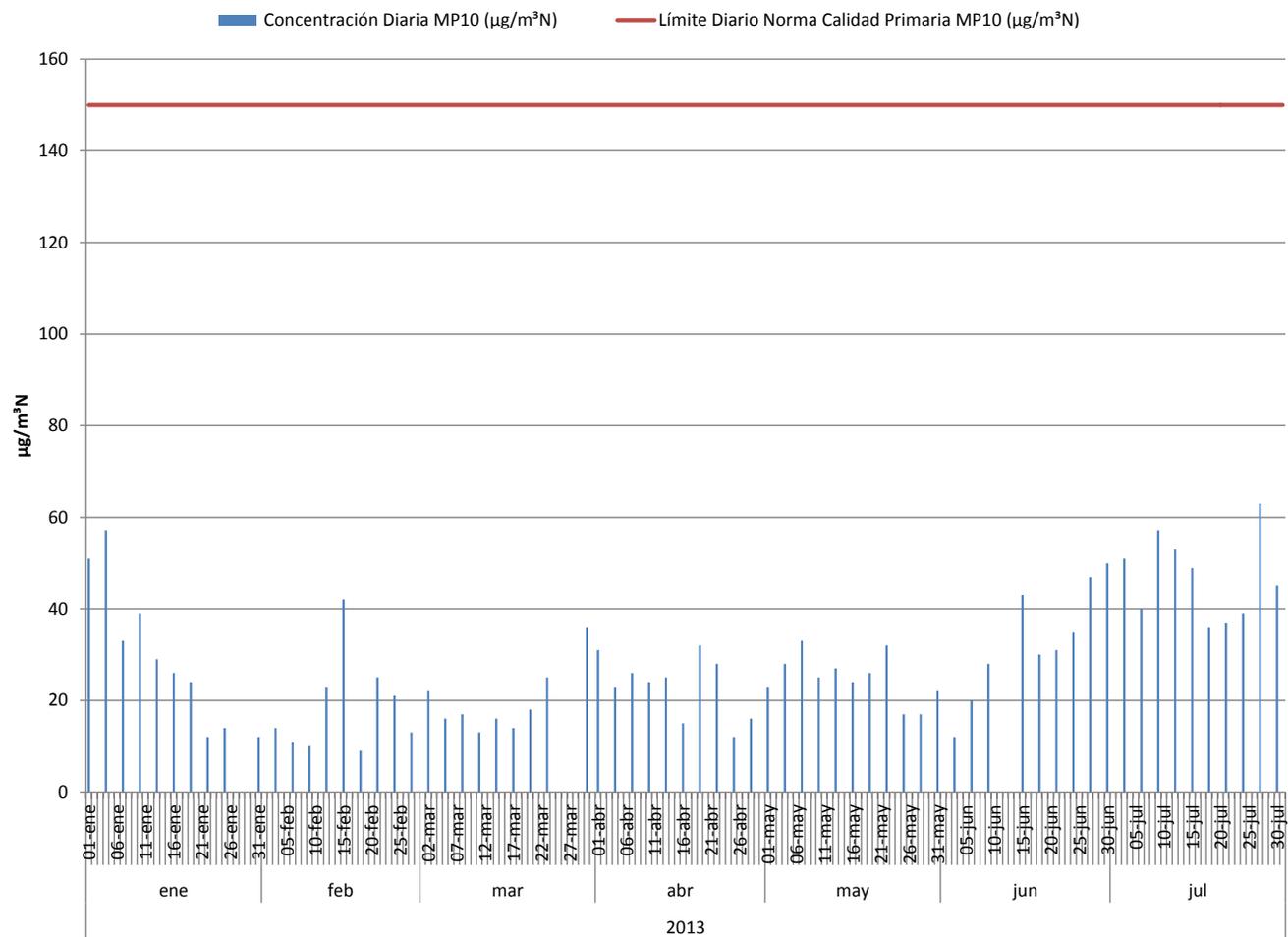


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Concentraciones diarias de MP10 reportadas para el periodo.
- De manera referencial se incluye el limite diario de concentración (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

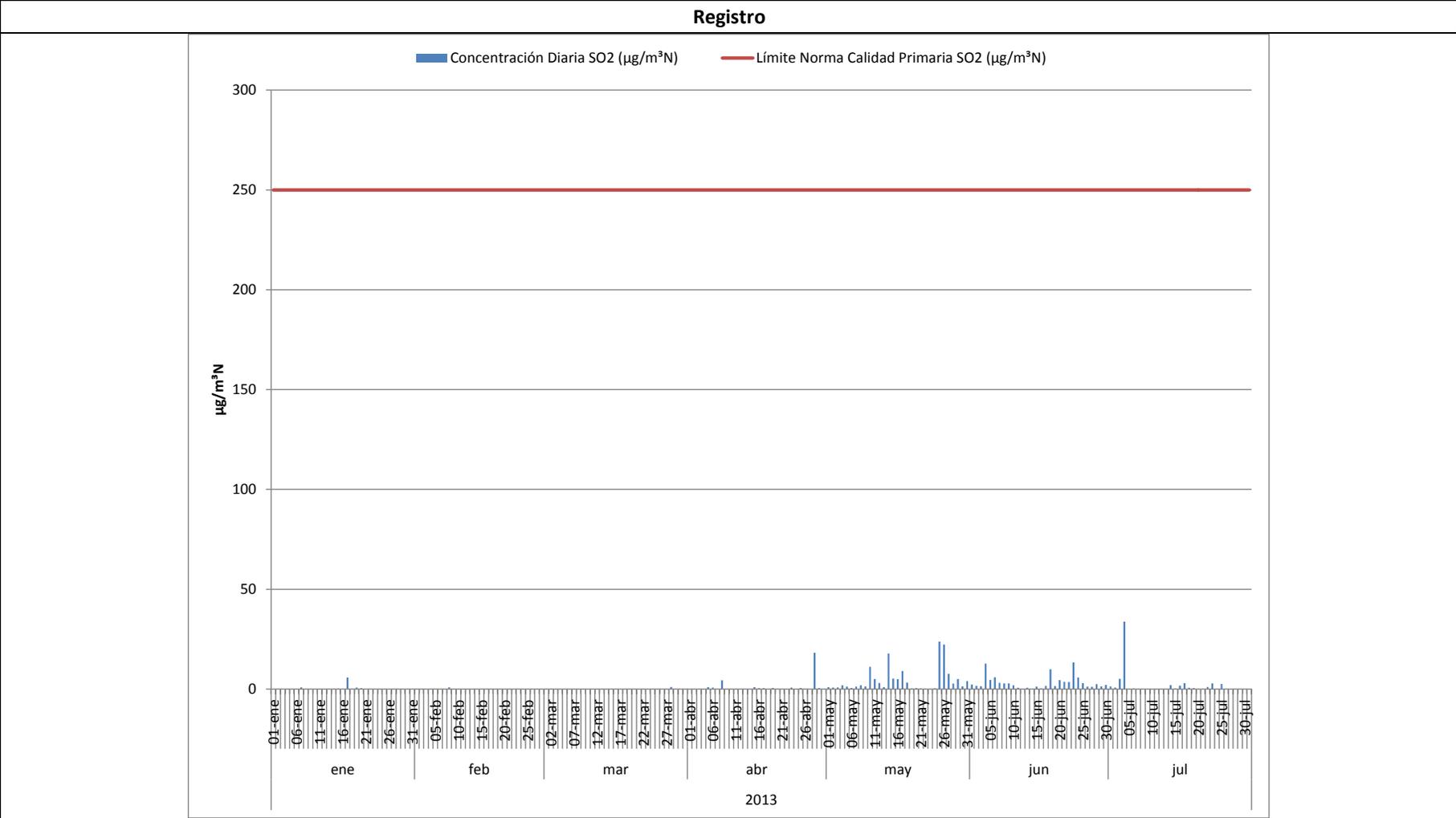


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Concentraciones diarias de SO₂ reportadas para el periodo.
- De manera referencial se incluye el limite diario de concentración (250 µg/m³N).

Registro

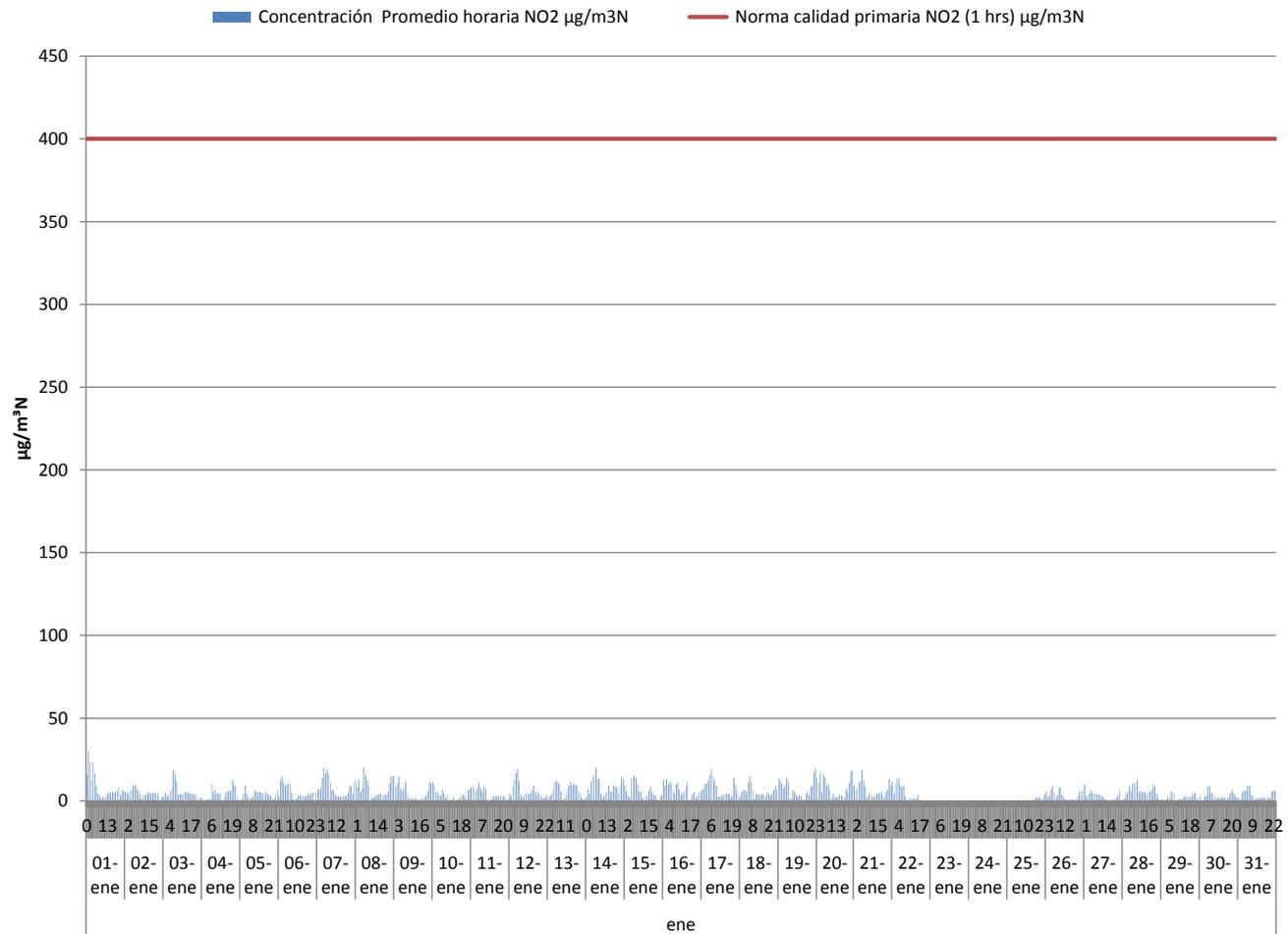


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Concentraciones horarias de NO₂ para enero 2013.
- De manera referencial se incluye el limite horario de concentración (400 µg/m³N).

Registro

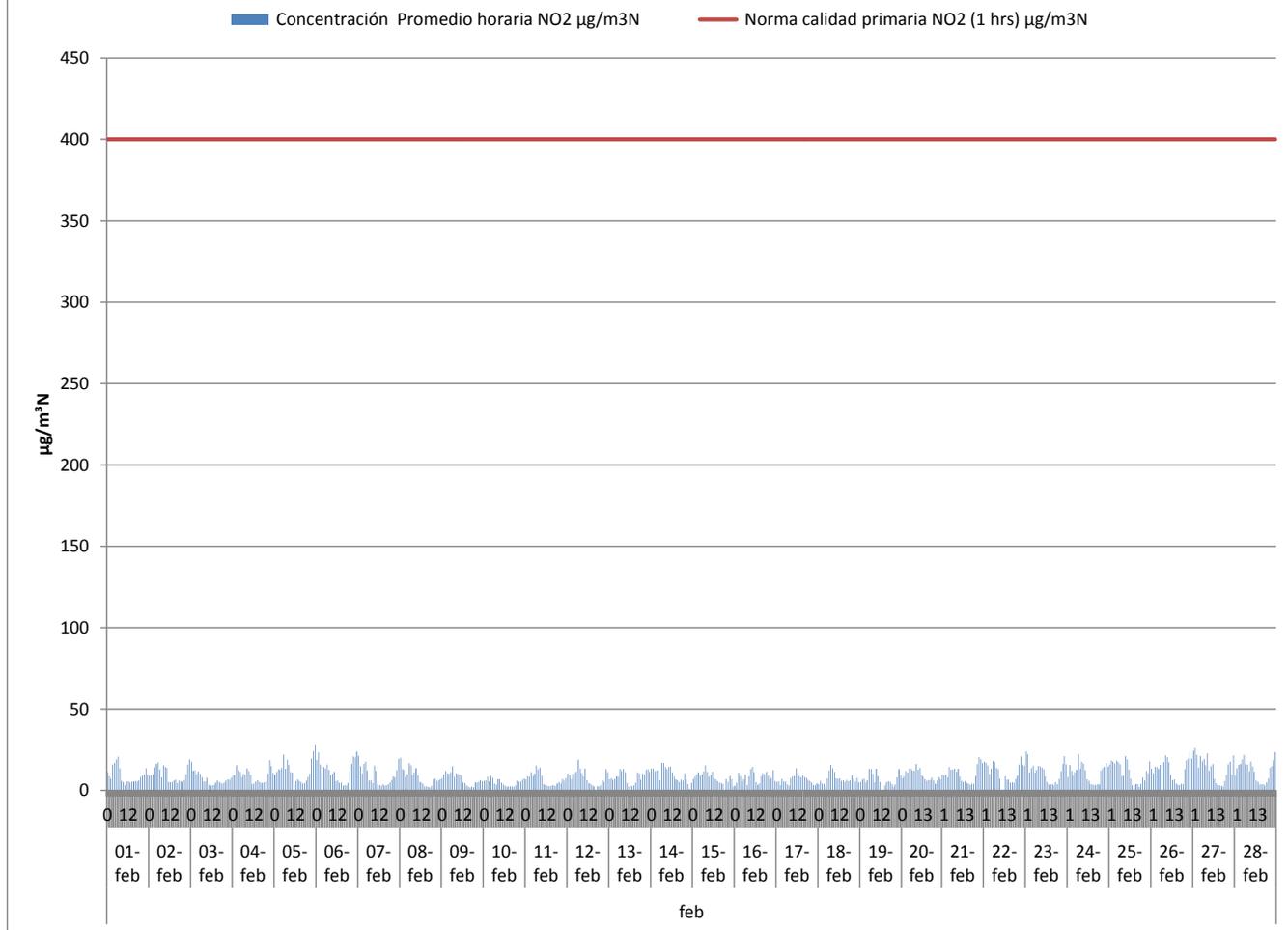


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Concentraciones horarias de NO₂ para febrero 2013.
- De manera referencial se incluye el limite horario de cncentración (400 µg/m³N).

Registro

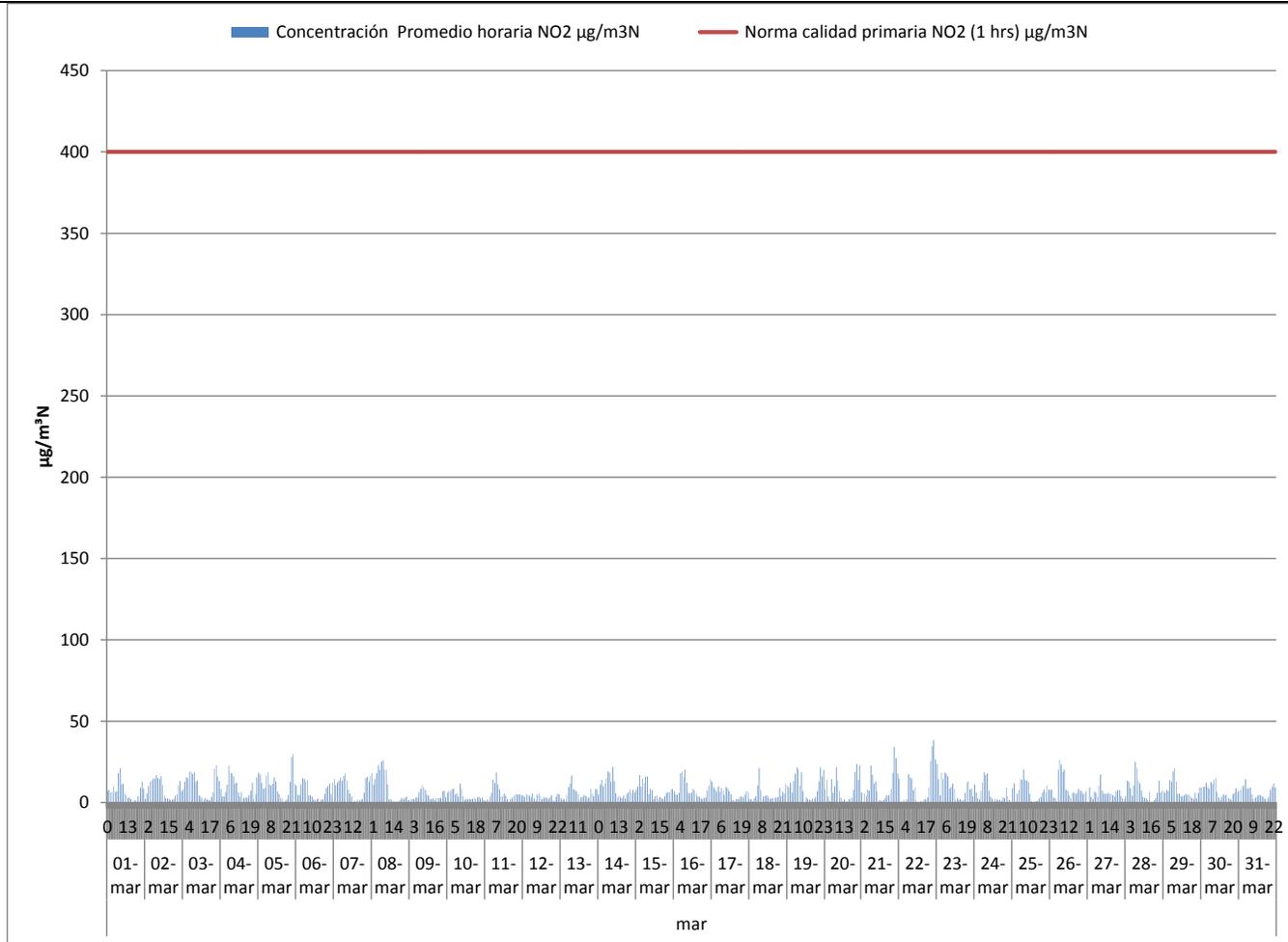


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Concentraciones horarias de NO₂ para marzo 2013.
- De manera referencial se incluye el limite horario deconcentración (400 µg/m³N).

Registro

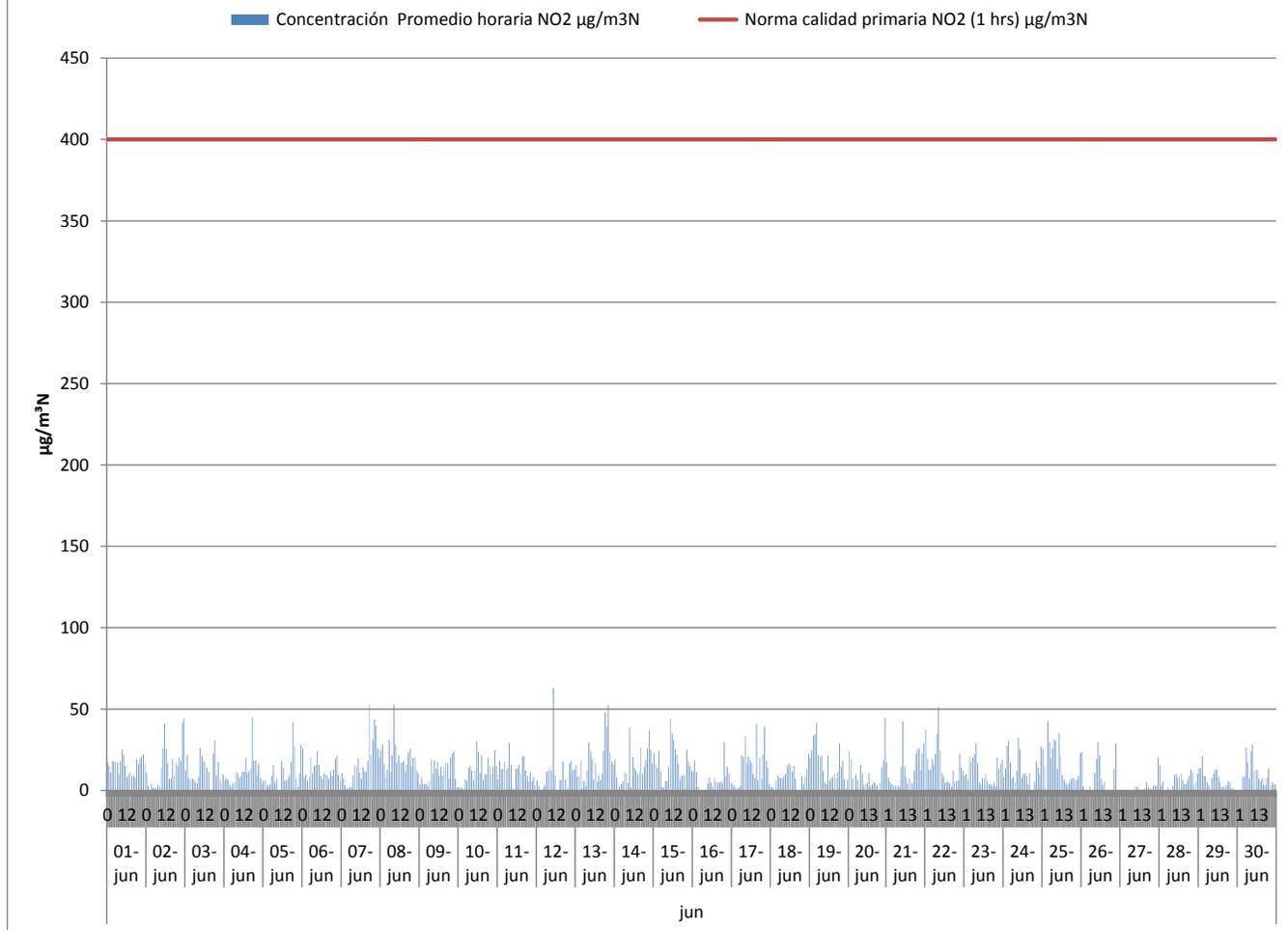


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Concentraciones horarias de NO₂ para junio 2013.
- De manera referencial se incluye el limite horario de concentración (400 µg/m³N).

Registro

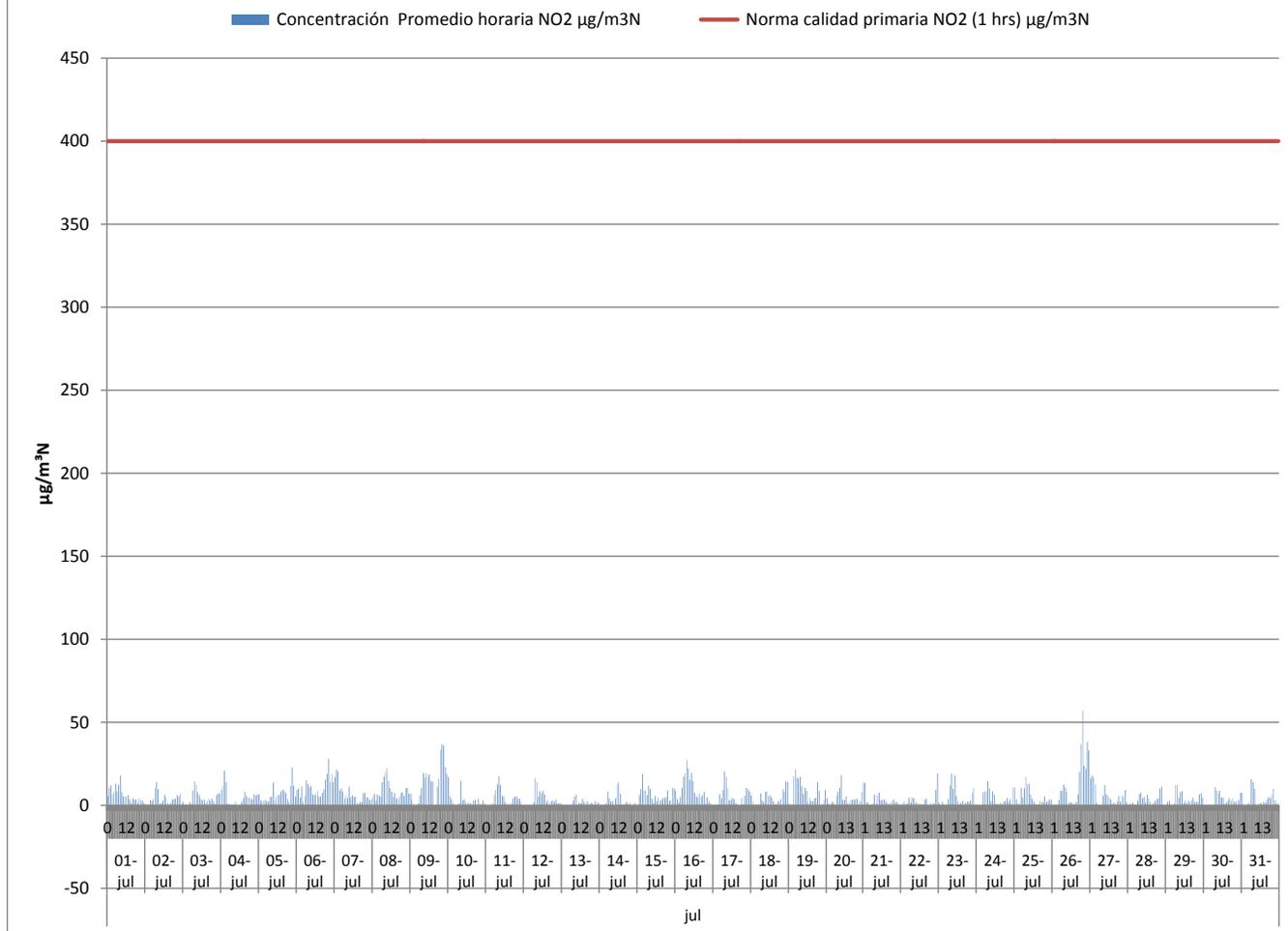


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Concentraciones horarias de NO₂ para julio 2013.
- De manera referencial se incluye el limite horario de concentración (400 µg/m³N).
- Se registraron valores negativos el día 18-07-2013 desde las 2 a las 4 hrs.

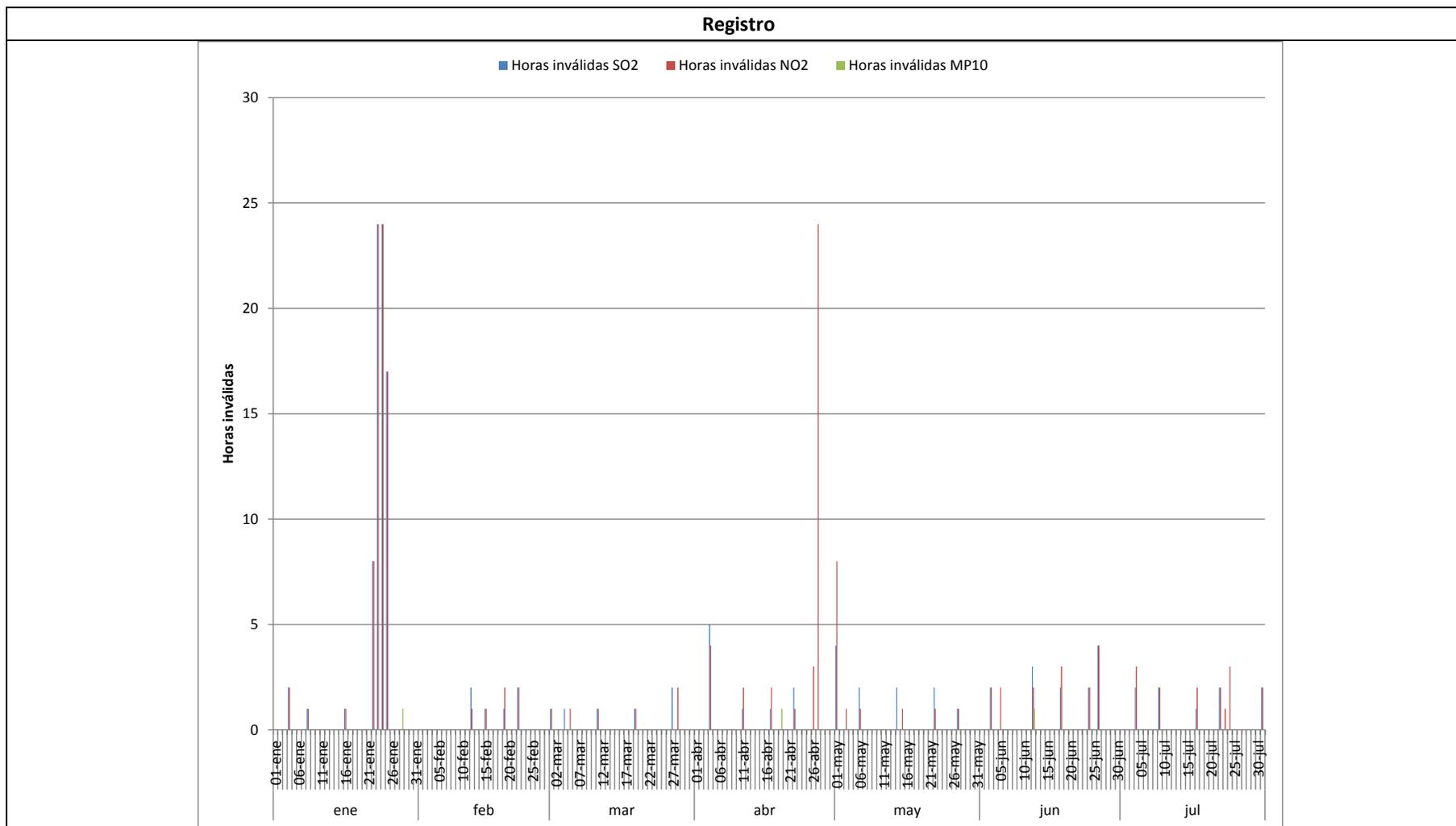


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Horas invalidas según D.S. 61/2008 MINSAL (SO₂, NO₂ y MP10). Durante enero 2013 se registró la mayor cantidad de horas inválidas en la medición de SO₂, las que tienen como consecuencia la invalidación 4 días del mes, los meses siguientes presentaron 5 horas o menos inválidas. Para el NO₂ se registró una mayor cantidad de horas inválidas en enero y abril, lo que tiene como consecuencia la invalidación de 7 días.
- Para el MP10 se registraron 3 días inválidos (medición discreta cada 3 días).

Número de Hecho Constatado: 5	Estación: N/A
Exigencia: Considerando 5.1 de la Resolución Exenta N° 212/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Mejoramiento Operacional Fundición Altonorte". <i>El titular se compromete a monitorear de manera continua la concentración de SO₂ en el gas de cola de la chimenea de la nueva planta de tratamiento de gases fugitivos de la Fundición (descrito en detalle en el Anexo A de la Adenda N° 2). Al conocer esta emisión, y considerando las demás emisiones monitoreadas por la Fundición (gases de cola de Planta de Ácido), determinará, mediante la realización de un balance de masa, la eficiencia del sistema de captación de gases, lo que será informado a esta Comisión. Antes del comienzo de la operación del Proyecto, el Titular propondrá a la Secretaría de COREMA, una metodología de estimación de la eficiencia de captación de gases fugitivos de acuerdo a lo planteado en el párrafo anterior, y en concordancia con lo establecido en el D.S. N° 138/2005, de MINSAL.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Producto de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía, mediante Carta GG 71/2013 de fecha 27 de agosto de 2013, lo siguiente: a) Emisiones horarias de SO ₂ medidas en ambas plantas de ácido y en la chimenea de gases fugitivos, incluyendo la estimación del flujo de salida horario, para cada una de éstas. Periodo Enero 2013 a la fecha. b) Metodología de balance de masa de arsénico aprobada, de acuerdo al D.S. N° 165, actual D.S. N° 75 (norma de emisión de As) Incluyendo los puntos de muestreo y estimaciones realizadas, además de la resolución. Dichos documentos se registran en Anexo 2.	

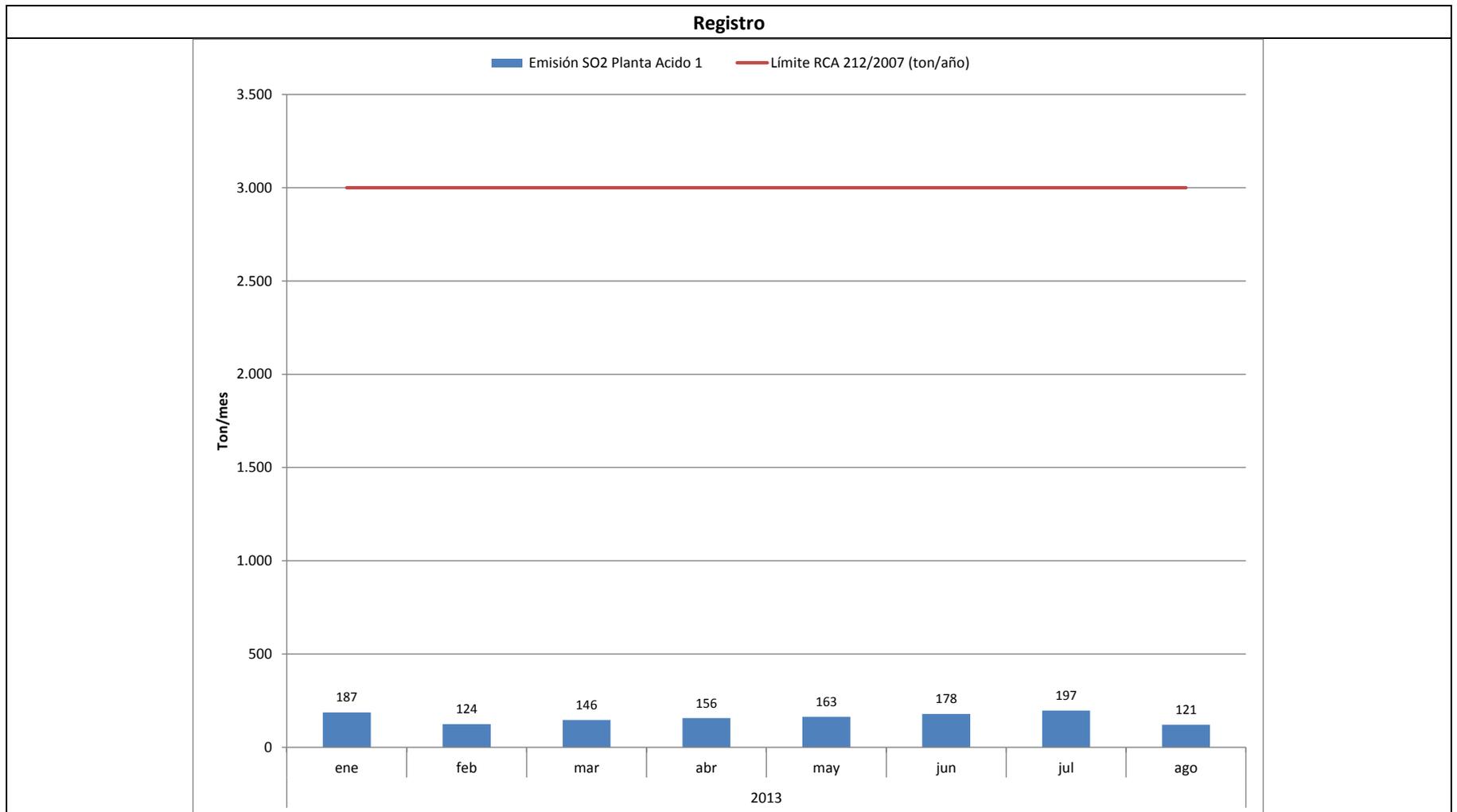


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Emisiones horarias de SO₂ medidas en ambas plantas de ácido y en la chimenea de gases fugitivos, incluyendo la estimación del flujo de salida horario, para cada una de éstas.
- Durante el presente año se han emitido 1.272,2 toneladas de SO₂ desde la chimenea de la Planta de Ácido 1, medidas continuamente.

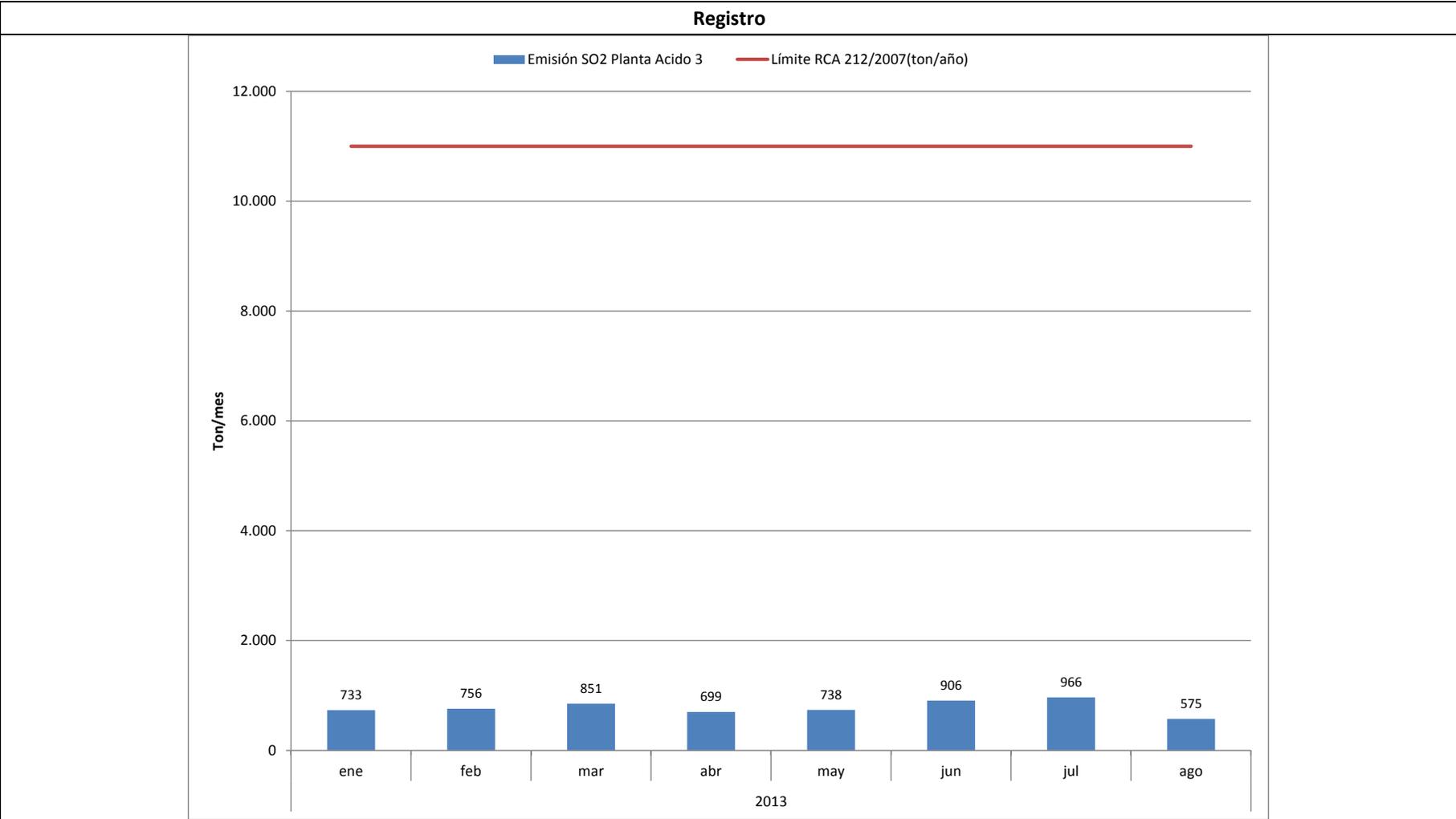


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Durante el presente año se han emitido 6.223,6 toneladas de SO₂ desde la chimenea de la Planta de Ácido 3, medidas continuamente.

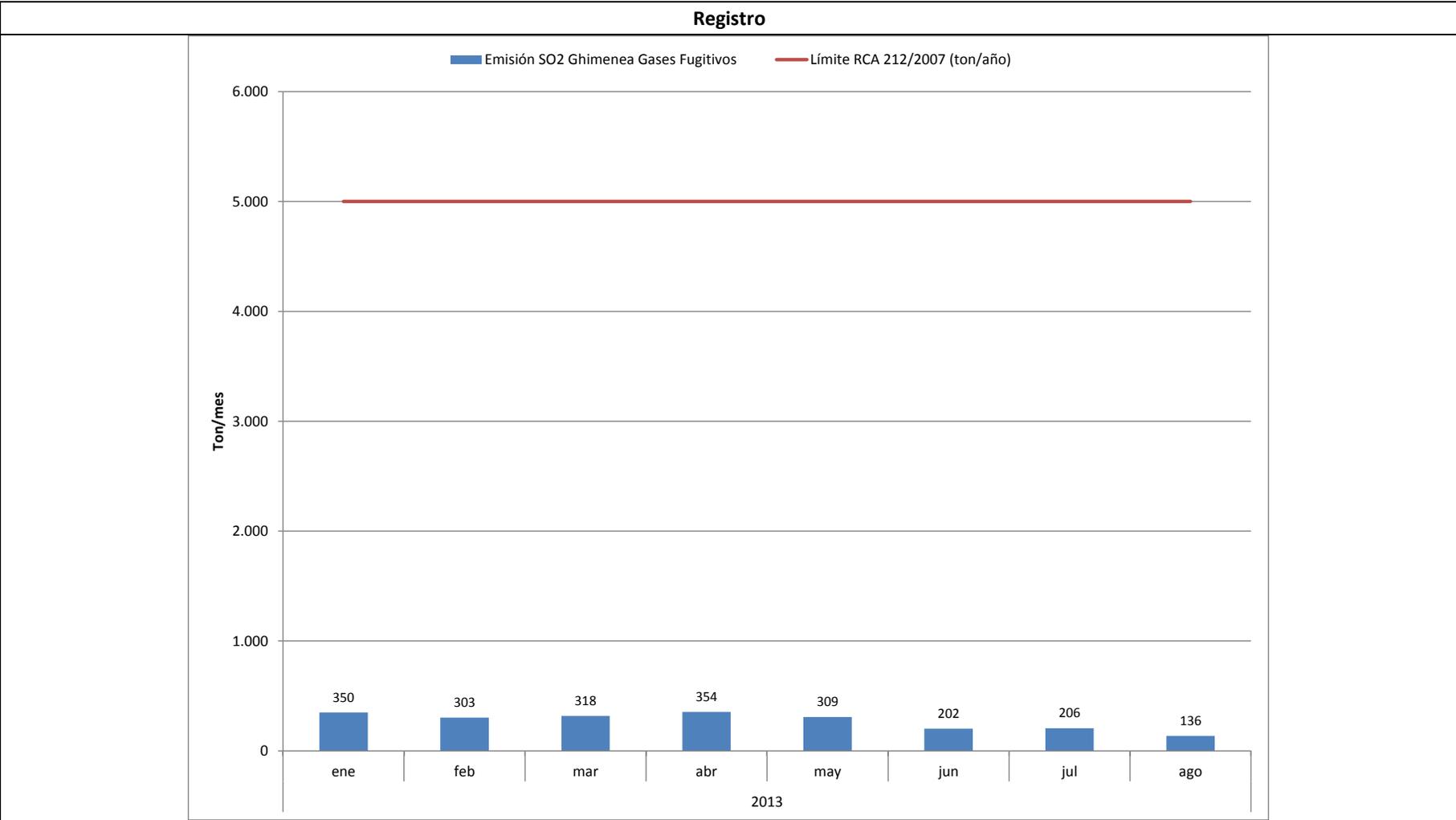
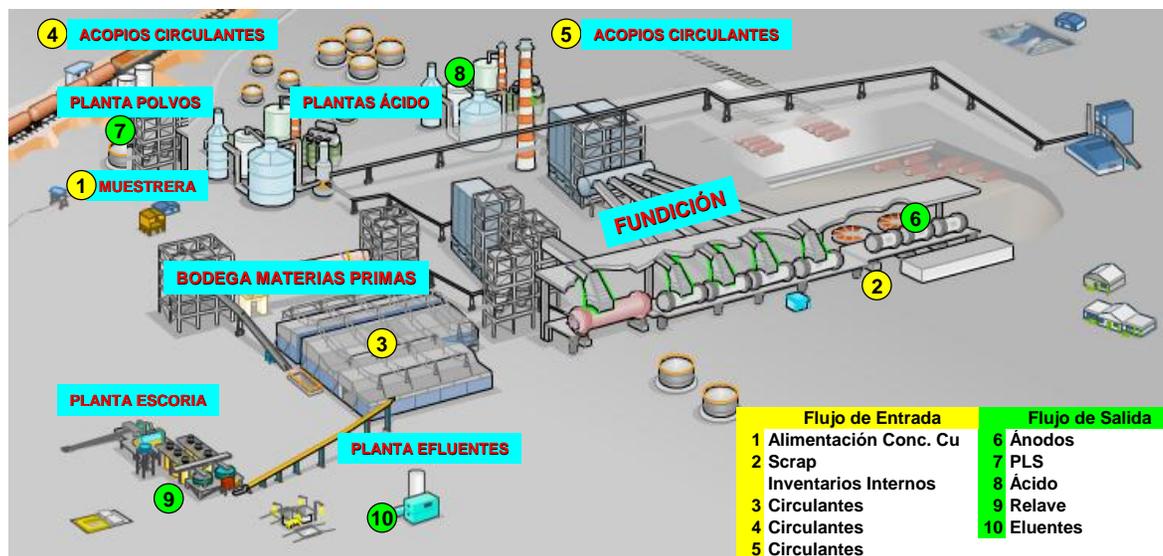


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

- Durante el presente año se han emitido 2.178,2 toneladas de SO₂ desde la chimenea de Gases Fugitivos, medidas continuamente.

Puntos de muestreo



Fuente: instructivo Balance Arsénico, Altonorte Xtrata

Entradas	Inventarios internos	Salidas
1. Concentrados de cobre: Sobre camión en Muestrera.	3. Circulantes: En acopios fuera de BAMP .	6. Ánodos: Compósito de muestreo puntual por ciclo de moldeo en sector de refinó y moldeo.
	4. Circulantes: En acopios sector Botadero BAMP.	7. Solución PLS: Compósito diario de muestra tomada en cada camión despachado.
2. Scrap: En la descarga de camión en el sector Refino y Moldeo.	5. Circulantes: En acopios sector patio 5, patio2..	8. Ácido Sulfúrico: Compósito por turno de muestras de torre de secado en Plantas de Ácido.
		9. Relave: Compósito por turno en Planta de Escoria es tomado por Cortador de muestra en -cola celda Scavengers.
		10. Efluentes: Efluente de tranque cabeza a Planta Tratamiento de Efluente.

La emisión mensual de arsénico se calcula de acuerdo al DS. N° 165 de 1999 según la siguiente fórmula:

$$BMmes\ i = As_{in} - As_{sal} - As_{Acum} = As_{in} - As_{sal} - (As_{MFinal} - As_{MInicial})$$

$$As_{Acum} = As_{Acum}^{Alim} + As_{Acum}^{Circ}$$

Donde,

As_{in} = Flujo másico neto de arsénico que ingresa a la fuente emisora en el mes i, expresado en ton/mes.

As_{sal} = Flujo másico neto de arsénico que sale de la fuente emisora en el mes i, expresado en ton/mes.

As_{Acum} = Arsénico neto acumulado en el mes i, expresado en ton/mes.

As_{Acum}^{Alim} = Arsénico neto acumulado en el mes i, expresado en ton/mes, correspondiente a alimentación.

As_{Acum}^{Circ} = Arsénico neto acumulado en el mes i, expresado en ton/mes, correspondiente a circulantes

As_{MFinal} = Arsénico contenido en el material existente al final del mes i, expresado en ton/mes.

$As_{MInicial}$ = Arsénico contenido en el material existente al inicio del mes i (este corresponde al arsénico contenido en el material existente al final del mes anterior, i-1), expresado en ton/mes.

A continuación se presenta el resumen de los inventarios para el periodo reportado, tanto en la solicitud de información realizada en la inspección, como a lo informado por el sistema de seguimiento ambiental. (enero a octubre 2013).

Mes	Entradas	Salidas	Dif. Inventario alimentación	Dif. Inventario circulante del mes	Emisión mensual (ton/mes)	Limite RCA N° 301/2007 (Ton/año)
Enero	262,6	263,8	-1,4	6,2	7,8	-
Febrero	175,5	188,5	-15,2	-5,0	7,1	-
Marzo	317,1	281,8	93,7	43,2	5,1	-
Abril	423,6	287,2	87,6	40,2	13,0	-
Mayo	275,0	438,0	-171,2	-8,3	16,6	-
Junio	317,8	360,1	-31,3	-11,9	1,0	-
Julio	411,5	363,6	57,4	-17,8	8,3	-
Agosto	483,8	340,9	47,1	99,6	5,7	-
Septiembre	354,9	269,5	105,8	-26,2	6,9	-
Octubre	397,8	537,7	-186,8	29,4	17,6	-
Acumulado	3.419,7	3.330,9	-14,4	149,4	89,1	126,0

Número de Hecho Constatado: 6	Estación: 12
--------------------------------------	---------------------

Exigencia:

Considerando 3.2.2.2. a.2.1) y 3.3.1.b) de la Resolución Exenta N° 301/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Planta de Tratamiento de Polvos".

Considerando 3.2.2.2. a.2.1). *La línea de abastecimiento de polvo de fundición desde los patios de acopio consisten en trasladar en grúa horquilla los maxisacos desde ellos hacia la PTP, aquellos maxisacos dañados por el sol o que por cualquier causa no estén en buenas condiciones para su traslado, no serán trasladados en grúas horquillas. El polvo contenido en maxisacos dañados, será aspirado y transportado a la PTP de la misma forma que el polvo almacenado en fosos.*

Considerando 3.3.1.b). *El carguío de la tolva de almacenamiento desde precipitadores electrostáticos se realizará a través de ductos y sistemas cerrados, con sistemas para filtrar el aire desplazados por el flujo másico de transferencia del material al interior de estos sistemas. Además se instalaran sistemas supresores de polvo con filtro en todos los puntos de transferencia de polvo y en los estanques de agitación. En el caso de falla de alguno de este equipo de control de polvo, se detendrá la operación de la línea de transporte o traspaso de material asociado a cada uno de ellos hasta su reparación.*

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

En la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto se constató polvos de fundición sobre la plataforma de carga (tolva maxisaco y tolva malla); observando además, que en el sector de acopio de maxisacos que contienen polvos, la presencia de este material derramado sobre el piso. Consultado además; al Sr. Pedro Sandoval, Superintendente de Plantas de la Empresa, por los registros de fallas en los equipos de control de polvos, indicó que esto no ha ocurrido y por lo tanto no ha sido necesario la aplicación del plan correspondiente. Se obtuvo registro fotográfico.

Registro



Fotografía 2.		Fecha : 20 de agosto de 2013		Fotografía 3.		Fecha : 20 de agosto de 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.473	Este: 365.922		Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.473	Este: 365.922	
Descripción Medio de Prueba: Polvos de fundición sobre la plataforma de carga (tolva maxisaco y tolva malla)				Descripción Medio de Prueba: Polvos de fundición sobre la plataforma de carga (tolva maxisaco y tolva malla)			



Fotografía 4.		Fecha : 20 de agosto de 2013		Fotografía 5.		Fecha : 20 de agosto de 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.473	Este: 365.922		Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.473	Este: 365.922	
Descripción Medio de Prueba: Presencia de polvos de fundición sobre el piso				Descripción Medio de Prueba: Presencia de polvos de fundición sobre el piso			

Número de Hecho Constatado: 7	Estación: 12
--------------------------------------	---------------------

Exigencia:
 Considerando 3.3.1.b) de la Resolución Exenta N° 301/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto” Planta de Tratamiento de Polvos”.

Respecto a las emisiones de material particulado por tránsito de camiones en las rutas consideradas por el proyecto, no se prevé que estas sean significativas dado que las rutas a utilizar se encuentran pavimentadas y, por otro lado, no existirá un alto flujo de camiones (máximo 25 camiones /día).

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:
 En la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto se constató que las rutas inmediatas a la unidad (las más cercanas) se observan pavimentadas; sin embargo, rutas aledañas no se encuentran pavimentadas, como en el sector de accesos y plataforma de carga de solución de lixiviación (PLS). Se observó además, camión humectando rutas pavimentadas y no pavimentadas.

Producto además, de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía, mediante Carta GG 71/2013 de fecha 27 de agosto de 2013, registro diario de camiones para el mes de julio de 2013, incluyendo todos los clientes, proveedores, transportistas y cargas, despachados y recepcionados por Altonorte. De la revisión dicho registro, se verificó que el flujo de camiones supero el máximo estipulado (25 camiones /día); por ejemplo, el día 21 de julio de 2013 transitaron 8 camiones con RIPIO PTP y 22 camiones con PLS; misma situación sucedió el día 22 de julio de 2013, donde transitaron 11 camiones con RIPIO PTP y 20 camiones con PLS. (PTP: Planta de Tratamiento de Polvos; PLS: Solución de lixiviación)

Registros



Fotografía 8.		Fecha : 20 de agosto de 2013		Fotografía 9.		Fecha : 20 de agosto de 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.499	Este: 365.955		Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.459	Este: 365.875	
Descripción Medio de Prueba: Sector de carga de PLS no pavimentado.				Descripción Medio de Prueba: Camión humectando caminos aledaños al sector.			

Número de Hecho Constatado: 8	Estación: N/A
Exigencia: Considerando 4.1.1.4. De la Resolución Exenta N° 301/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Planta de Tratamiento de Polvos". <i>Los gases con contenido de arsénico que emite actualmente ALNORTE, son capturados mediante el sistema de manejo de gases metalúrgicos, cumpliendo con la norma de emisión de 126 ton/año.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Producto de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía, mediante Carta GG 71/2013 de fecha 27 de agosto de 2013, adicionalmente también se consideraron los informes remitidos a través de la plataforma de seguimiento ambiental. Los resultados son los siguientes:	

Registro

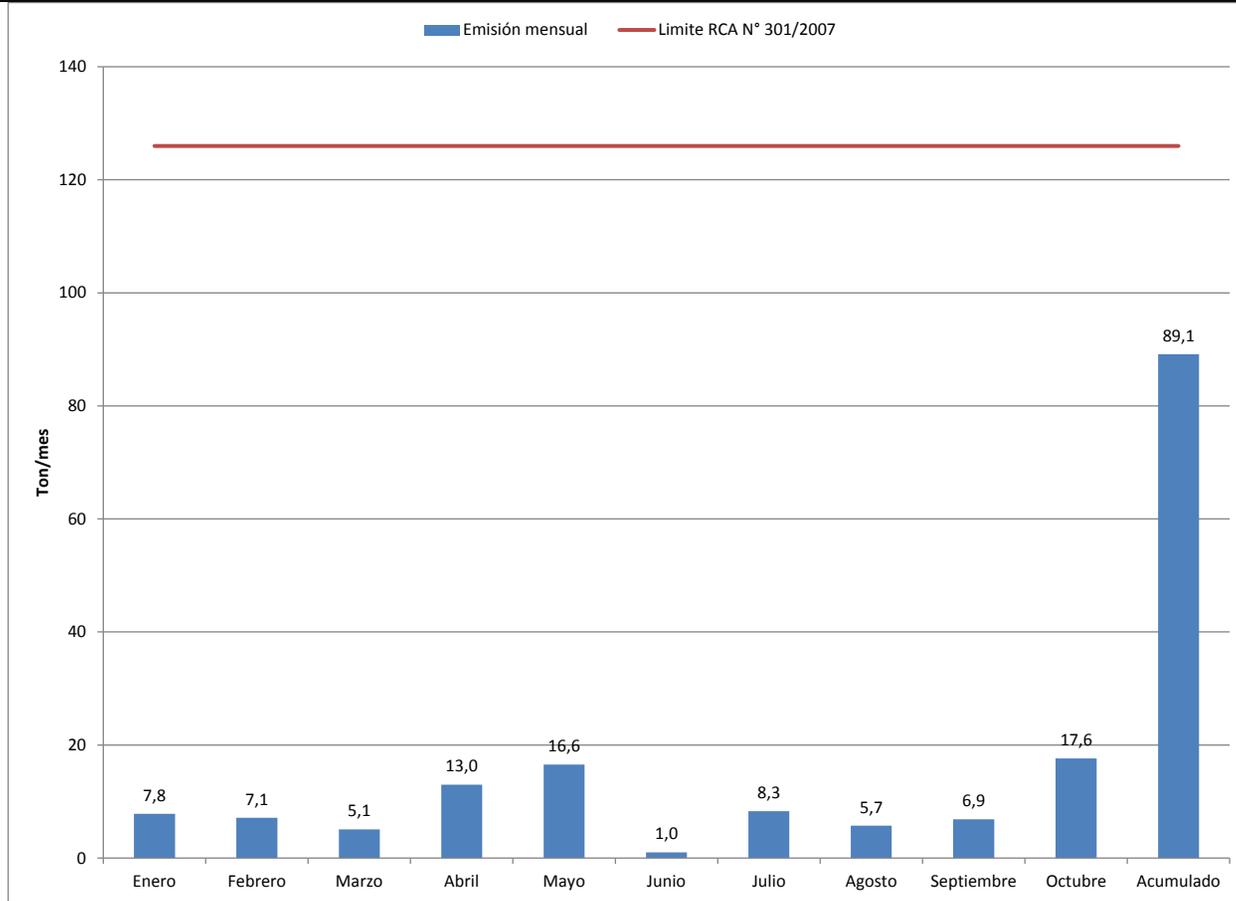


Gráfico .

Descripción de Medio de Prueba:

Se constata que las emisiones de arsénico acumuladas al mes de octubre 2013, no superan las 126 ton.

Número de Hecho Constatado: 9	Estación: 10
--------------------------------------	---------------------

Exigencia:
 Considerando 11.9. de la Resolución Exenta N° 181/2012 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Disposición de residuos peligrosos en relleno de seguridad".

El titular asume el compromiso de aplicar bischofita a una superficie de 15.000 m² y aplicar asfalto a una superficie de 15.000 m² durante la etapa de construcción. Las superficies de aplicación corresponderán a terrenos de propiedad del Complejo ALTONORTE.

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:
 En la actividad de inspección ambiental del día 19 de agosto se constató que el relleno de seguridad se encuentra en construcción observando que el acceso al sector y el camino de contorno no se encuentra compactado, humectado ni con aplicación de bischofita ni de asfalto. Observando además, polvo resuspendido por la circulación de vehículos.

Registros



Fotografía 10.		Fecha : 19 de agosto de 2013		Fotografía 11.		Fecha : 19 de agosto de 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.365.918	Este: 365.412		Coordenadas WGS84	Norte: 7.365.996	Este: 365.489	
Descripción Medio de Prueba: Camino de acceso al relleno de seguridad no se encuentra compactado, humectado ni con aplicación de bischofita ni de asfalto.				Descripción Medio de Prueba: Camino de contorno del relleno de seguridad no se encuentra compactado, humectado ni con aplicación de bischofita ni de asfalto.			

5.2. Gestión de Residuos

Número de Hecho Constatado: 10		Estación: 15	
<p>Exigencia: Considerando 3.2.3.2. de la Resolución Exenta N° 212/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto “Mejoramiento operacional Fundición Altonorte”.</p> <p><i>Respecto de la nueva tasa de relaves que será conducido hacia el tranque (786.000 tpa en base seca), el Titular declara que este aumento no tendrá implicancias en la infraestructura de transporte, ya que en la actualidad cuenta con dos ductos de conducción y dos bombas Geho de impulsión que proveen de capacidad suficiente para la operación del Proyecto. En caso de eventos de emergencia en la conducción, los relaves serán dispuestos de forma temporal en el tranque de purga de relaves existente, construido en hormigón, y autorizado para este efecto por SERNAGEOMIN a través de la Resolución 1786 del 9 de agosto del 2005.</i></p>			
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: En la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto se constató un tranque de purga con relave en su interior, consultado al Sr. William Castillo, ingeniero sénior de proceso, por la capacidad de dicho tranque, indicó que tiene una capacidad de 200 a 250 m³ y que está construido de hormigón con rampla de acceso. Se observó además, la presencia de huellas de animal en su interior. Se obtuvo registro de imágenes y video.</p>			
Registros			
			
Fotografía 12.		Fecha : 20 de agosto de 2013	
Coordenadas WGS84		Norte: 7.365.512	Este: 365.675
Descripción Medio de Prueba:		Descripción Medio de Prueba:	
Tranque de purga con relave en su interior.		Huellas de Animal en el interior del tranque de purga.	
Fotografía 13.		Fecha : 20 de agosto de 2013	
Coordenadas WGS84		Norte: 7.365.512	Este: 365.675

Número de Hecho Constatado: 11

Estación: 7 y 5

Exigencia:

Considerando 3.2.4.2., 4.1.9. y 8. de la Resolución Exenta N° 212/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Mejoramiento operacional Fundación Altonorte".

Considerando 3.2.4.2. La Fundación cuenta con un patio de residuos peligrosos en tránsito, aprobado mediante Resolución N° 5043/03 de la Autoridad Sanitaria, donde se autoriza el funcionamiento de los patios de almacenamiento de residuos industriales, perteneciente a la Fundación Altonorte. En función de lo dispuesto en el D.S 148/04, estos residuos no permanecerán por un período superior a los 6 meses en la Fundación, considerando su disposición final en centros autorizados. En las páginas 15 y 16 de la Adenda N° 1, se presentan los distintos tipos de residuos peligrosos generados por el proyecto, sus cantidades y forma de manejo.

Considerando 4.1.9. Decreto Supremo N° 148/04. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Considerando 8. Que, para que el proyecto "Mejoramiento Operacional Fundación Altonorte" pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

En la actividad de inspección ambiental del día 19 de agosto se constató en la bodega de residuos peligrosos lo siguiente:

- i. El piso no se encuentra impermeabilizado no cuenta con pretil ni pozo de contención de derrames
- ii. Cuenta con cierre perimetral pero sólo la mitad del recinto se encuentra techado
- iii. Los residuos peligrosos almacenados no se encuentran rotulados ni segregados, observando la presencia de tambores metálicos de 200 litros con aceite residual, tubos fluorescentes, maxibags y baldes vacíos que contenían hidrocarburos.
- iv. No se encuentra disponible el registro de entrada y salida de residuos
- v. Frente a la Bodega se constató la presencia de tambores metálicos vacíos de 200 litros que contenían pentóxido de vanadio (100 tambores aproximadamente)

Al interior del Vertedero Industrial, en el sector de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos con letrero rotulado como "Piscina de tratamiento de tierra contaminadas con hidrocarburo" se constató la presencia de un acopio de tierra, consultado al Sr. Carlos Henríquez, Ingeniero Ambiental de la Empresa, por dicho material, indicó que el acopio se trata de tierra neutralizada con cal. Se observó además, la presencia de tambores metálicos vacíos de 200 litros que contenían pentóxido de vanadio (200 tambores aproximadamente). Dichos sectores no cuenta con impermeabilización, techo, cerco completo, pretil ni pozo de contención de derrames. No cuenta además, con registro de ingreso y egreso de dichos materiales.

Al interior del Patio de Salvataje se constató el almacenamiento de residuos peligrosos (tambores con lubricantes en desuso, baterías, tambores rotulados con etiquetas de corrosivo e inflamable, entre otros), residuos industriales no peligrosos, domésticos y material de color blanco almacenado en sacos. Dichos residuos no se encontraban rotulados ni segregados, los cuales se almacenaban en sectores sin impermeabilizar y que no cuentan con pretil ni pozo de contención de derrames. En dicho sector, no se encuentra disponible el registro de entrada de materiales ni de residuos.

Producto además, de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía, los siguientes documentos:

- a) Formularios SIDREP (Identificación del generador, transportista y destinatario final) año 2013, y
- b) Cartas AN 05/2013 y GG AN 06/2013, ambas de fecha 25 de febrero de 2013, en las cuales solicitan la aprobación de las bodegas de residuos peligrosos de la Planta de Tratamiento de Polvos y general de Altonorte.
- c) Resoluciones N°s 0486/2011, 1647/2011, 2728/2009, 1462/2008, 4250/2009, 3579/2009 y 1097/2006, todas de la SEREMI de Salud donde autorizan el transporte de residuos peligrosos por las empresas Transportes Claudio Ledezma González EIRL, GESAM Ltda. y Mol Ambiente S.A.

De la Revisión de dichos documentos se constató lo siguiente:

- I. En formulario SIDREP figura como generador de residuos peligrosos la empresa FALCONBRIDGE CHILE LTDA., sin embargo, en el formulario de recepción de antecedentes Resolución N° 574/2012 figura como titular del proyecto la empresa XSTRATA COPPER CHILE S.A.
- II. En formulario SIDREP figura como transportista la empresa Multitransport Ltda., de la cual el titular no envía la autorización de transporte de residuos peligrosos.
- III. El titular no presenta la autorización de transporte de residuos peligrosos de los camiones patente: BPYJ88, BBBZ-99-0 y WE6378 de la empresa Transportes Claudio Ledezma González EIRL, camión patente BPVF62 de la empresa GESAM Ltda. y camión patente YH2626 de la empresa Mol Ambiente S.A.

Registros



Fotografía 14.			Fecha : 19 de agosto de 2013			Fotografía 15.			Fecha : 19 de agosto de 2013		
Coordenadas WGS84		Norte: 7.364.931	Este: 365.250			Coordenadas WGS84		Norte: 7.364.974	Este: 365.245		
Descripción Medio de Prueba: Pared sur de bodega de residuos peligrosos cuyo piso no cuenta con impermeabilización, pretil ni pozo de contención de derrames, cuenta con cierre perimetral pero sólo la mitad del recinto se encuentra techado los residuos no se encuentran segregados ni rotulados.						Descripción Medio de Prueba: Interior de Bodega de Residuos Peligrosos cuyo piso no cuenta con impermeabilización, pretil ni pozo de contención de derrames, cuenta con cierre perimetral pero sólo la mitad del recinto se encuentra techado los residuos no se encuentran segregados ni rotulados.					

					
Fotografía 16.		Fecha : 19 de agosto de 2013	Fotografía 17.		Fecha : 19 de agosto de 2013
Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.974	Este: 365.245	Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.974	Este: 365.245
Descripción Medio de Prueba: Presencia de tambores metálicos vacíos de 200 litros que contenían pentóxido de vanadio (200 tambores aproximadamente).			Descripción Medio de Prueba: Acopio de tierra neutralizada con cal en sector con letrero que indica “Piscina de tratamiento de tierra contaminadas con hidrocarburo”.		
					
Fotografía 18.		Fecha : 19 de agosto de 2013	Fotografía 19.		Fecha : 19 de agosto de 2013
Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.976	Este: 365.197	Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.073	Este: 365.378
Descripción Medio de Prueba: Presencia de tambores metálicos vacíos de 200 litros que contenían pentóxido de vanadio (100 tambores aproximadamente) en el exterior de la bodega de residuos peligrosos.			Descripción Medio de Prueba: Tambores metálicos rotulados con la etiqueta de corrosivos al interior del patio de salvataje.		

Número de Hecho Constatado: 12	Estación: 15
<p>Exigencia: Considerando 3.3.3.b) de la Resolución Exenta N° 301/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Planta de Tratamiento de Polvos".</p> <p><i>Las aguas servidas del personal de operación se dispondrán en instalaciones sanitarias existentes que cuentan con aprobación sanitaria.</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: En la actividad de inspección ambiental del día 19 de agosto, el Sr. Carlos Henríquez, Ingeniero Ambiental, indica que el efluente de la PTAS no es utilizada para la humectación de la instalación, siendo recirculada en la Planta de Escoria, practicándole análisis según la NCh 1.333. Indica además, que los residuos peligrosos generados en la mantención de la planta son almacenados temporalmente en la bodega de residuos peligrosos. El Sr. Juan Clavel, operador de la PTAS indica que los residuos sólidos que retira en la cámara de distribución son retirados manualmente y dispuestos en la cancha de secado para su posterior retiro y traslado como residuo doméstico. Se constató además, la presencia de canchas de secado de lodo, el Sr. Nibaldo Flores, encargado de la PTAS, indica que dichos lodos son retirados una vez al mes siendo analizados por laboratorio externo. Aledaño a los tambores de disposición de lodos se observan tres bolsas negras que contenían grasas generadas en la cámara desengrasadora; la cual se disponen junto a los lodos, según lo indicado por el Sr. Flores.</p> <p>Producto además, de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía, los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Resolución N° 1718 de fecha 15 de junio de 1994 del Servicio de Salud de Antofagasta, Departamento Programas del Ambiente. b) Resolución N° 4456 de fecha 30 de septiembre de 2002 del Servicio de Salud de Antofagasta, Departamento Programas del Ambiente, y c) Resolución N° 3991 de fecha 2 de noviembre 2009 de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta. <p>De la Revisión de dichos documentos se constató que la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y su modificación cuentan con Autorización Sanitaria.</p>	

5.3. Afectación del suelo

Número de Hecho Constatado: 13	Estación: 15
Exigencia: Considerando 6.3 de la Resolución Exenta N° 039/2000 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Ampliación fase III, Fundición Altonorte". <i>Se ha proyectado la construcción de un diente de empréstito protegido aguas arriba del tranque de relave con un liner de HDP, que llegue hasta la roca, para evitar esas infiltraciones, de manera de no afectar la calidad del acuífero</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: En la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto, el Sr. William Castillo, ingeniero sénior de proceso, indica que las paredes del tranque no se humectan debido a la instalación de dichas carpetas y que solamente esta pared cuenta con un liner de HDP no existiendo un diente de empréstito protegido aguas arriba del tranque de relave con un liner de HDP que llegue hasta la roca.	

Número de Hecho Constatado: 14	Estación: 12
Exigencia: Considerando 3.2.2.2. a.2.2) de la Resolución Exenta N° 301/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Planta de Tratamiento de Polvos". <i>A medida que los fosos van siendo desocupados, el proyecto considera llevar a cabo un procedimiento de cierre de éstos, con medidas que comprenden básicamente: retiro de todo el material, muestreo del terreno, remoción de suelo eventualmente contaminado, relleno del terreno y su nivelación.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: En la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto, se constató que en su inicio la Planta de Polvo trató polvos provenientes de fosos de acumulación más de los producidos por el proceso, a la fecha, esta planta sólo trata material de desecho de la etapa de operación; ya que el stock acumulado ya fue consumido (aproximadamente en mayo de 2011), según lo indicado por el Sr. Pedro Sandoval, Superintendentes de Plantas. Producto de esto último, los fosos donde se disponían estos desechos se encuentran sin material, pero descubiertos y sin señalización, no se observaron medidas de cierre, relleno y nivelación de los mismos. Producto además, de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía, mediante Carta GG 71/2013 los siguientes informes: ANALYTICAL REPORT Job Number: 400-71516-1, Pensacola_Florida_2013-2014, y Pensacola_Florida-2012-2013. Indicando además, que dichos análisis fueron realizados en laboratorio en Estados Unidos.	

Registros



Fotografía 20.		Fecha : 20 de agosto de 2013		Fotografía 21.		Fecha : 20 de agosto de 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.433	Este: 366.082		Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.433	Este: 366.082	
Descripción Medio de Prueba: Fosos descubiertos, sin señalización, medidas de cierre, relleno y nivelación.				Descripción Medio de Prueba: Fosos descubiertos, sin señalización, medidas de cierre, relleno y nivelación.			

Número de Hecho Constatado: 15	Estación: 12
<p>Exigencia: Considerando 3.2.2.2. c.2) de la Resolución Exenta N° 301/2007 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Planta de Tratamiento de Polvos".</p> <p><i>La pulpa resultante de la etapa de lixiviación, cuyo porcentaje de sólido variará entre un 7 y 12%, dependiendo de la solubilidad que muestren los elementos contenidos en los polvos, será enviada a un espesador y luego a un filtro de prensa, equipo que generará aproximadamente 40 ton/día de ripio como subproducto, con un contenido de humedad no superior a un 12%. Éste ripio será depositado en un lugar especialmente habilitado con piso de hormigón y muro perimetral, para posteriormente ser cargado en camiones y trasladados hasta la Bodega de almacenamiento de materias primas, en donde será adicionado a la mezcla de materiales del Reactor Continuo.</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: En la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto, se constató que en el sector de acopio de ripio sólo una sección del perímetro se encuentra con un muro perimetral, la otra sección posee una reja metálica; se observó además, ripio dispuesto en el acceso del sector observando la presencia de huellas de cargador frontal sobre este material produciendo su arrastre.</p>	

Registros



Fotografía 22.		Fecha : 20 de agosto de 2013		Fotografía 23.		Fecha : 20 de agosto de 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.364.458	Este: 365.963		Coordenadas WGS84	Norte: : 7.364.458	Este: 365.963	
Descripción Medio de Prueba: Sector de acopio de ripio sólo con una sección del perímetro con muro perimetral, la otra sección posee una reja metálica.				Descripción Medio de Prueba: Ripio dispuesto en el acceso del sector. Notesé la presencia de huellas de cargador frontal sobre este material produciendo su arrastre.			

5.4. Afectación del paisaje

Número de Hecho Constatado: 16	Estación: 12
<p>Exigencia: Considerando 7 de la Resolución Exenta N° 388/1995 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que se pronuncia favorablemente sobre el EIA del proyecto "Ampliación y Mejoramiento Ambiental Planta REFIMET".</p> <p><i>Deberá ejecutar un programa de mejoramiento paisajístico en virtud de la Empresa se encuentra ubicada en la entrada sur de Antofagasta en área aproximada de la ruta 5.</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: En la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto, en el perímetro de la instalación (Fundición ALTONORTE) no se observó la presencia de vegetación, sólo un cerco perimetral.</p>	

Registro



Fotografía 24

Fecha : 20 de agosto de 2013

Coordenadas WGS84

Norte: 7.364.495

Este: 366.099

Descripción de Medio de Prueba: Se observa la presencia de un cerco perimetral.

5.5. Pérdida/Alteración de hábitat para Fauna

Número de Hecho Constatado: 17

Estación: 12

Exigencia:

Considerando 6.3 b) de la Resolución Exenta N° 039/2000 de la Comisión Regional del Medio Ambiente que califica favorablemente el proyecto "Ampliación fase III, Fundición Altonorte".

El titular deberá monitorear la llegada de aves y animales silvestres al tranque de relaves debido a la presencia del espejo de agua, con el objeto de verificar la incidencia del impacto y detallar las medidas necesarias para evitar el acceso de los animales a esta agua.

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

Producto de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular indica en Carta GG 71/2013 lo siguiente: Se acompaña a esta presentación el Ord. N° 756, de 2 de agosto de 2002, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Antofagasta, en el cual, en función de los informes de monitoreo de fauna terrestre del sector tranque de relaves, campañas diciembre 2000 y julio 2002, presentados en su oportunidad a la autoridad ambiental regional. Consta la conformidad de este servicio en cuanto a poner término a las campañas de monitoreo de fauna terrestre del sector Tranque de Relaves, establecidas en la Resolución Exenta N° 0039/2000.

Sin perjuicios del término de estas campañas, el servicio dispuso algunas consideraciones en cuanto a informar ante la eventualidad de avistamiento de aves o mamíferos en el tranque de relaves, siempre que se presentaran con una recurrencia y/o abundancia que pudiere poner en riesgo a estos recursos, además de acciones de traslado de eventuales individuos accidentados de alguna especie silvestre nativa.

No obstante, en la actividad de inspección ambiental del día 20 de agosto se constató la presencia de huellas de animal al interior del tranque de purga, el cual contenía relave en su interior. Se obtuvo registro fotográfico.

Registros



Fotografía 25.

Fecha : 20 de agosto de 2013

Fotografía 26.

Fecha : 20 de agosto de 2013

Coordenadas WGS84

Norte: 7.365.512

Este: 365.675

Coordenadas WGS84

Norte: 7.365.512

Este: 365.675

Descripción Medio de Prueba:

Huellas de Animal en el interior del tranque de purga.

Descripción Medio de Prueba:

Huellas de Animal en el interior del tranque de purga.

6. OTROS HECHOS.

Otros Hecho N°1
Descripción: El formulario asociado a la recepción de los antecedentes requeridos según Resolución 574, se encuentra en estado de “Enviado” a través del sistema y recepcionado con fecha 21 de enero de 2013, debidamente firmado por el representante legal.

7. CONCLUSIONES.

La actividad de fiscalización ambiental realizada, consideró la verificación de las exigencias asociadas a las RCAs N°s 388/1995, 039/2000, 081/2000, 147/2005, 212/2007, 301/2007, 181/2012 y 193/2012.

Del total de exigencias verificadas, se identificaron las siguientes no conformidades:

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad																				
2	Control y Monitoreo de Emisiones	<p>RCA N° 193/2012 <i>Considerando 3.1.5.1.3. Emisiones totales de SO₂: Las emisiones totales que generará Altonorte en el periodo 2010-2015 se resumen en la siguiente Tabla:</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fuente SO₂</th> <th>Año 2012</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Secador</td> <td>10.500±1.500</td> </tr> <tr> <td>Planta Ácido 1</td> <td>2.500±500</td> </tr> <tr> <td>Planta Ácido 3</td> <td>11.500±500</td> </tr> <tr> <td>Horno de ánodos</td> <td>400±100</td> </tr> <tr> <td>Chimenea GF</td> <td>4.500±500</td> </tr> <tr> <td>GF no capturados</td> <td>6.600±3.000</td> </tr> <tr> <td>Total emisión</td> <td>36.000±500</td> </tr> <tr> <td>Emisión combustible</td> <td>746±100</td> </tr> <tr> <td>Total + combustible</td> <td>35.746±500</td> </tr> </tbody> </table>	Fuente SO ₂	Año 2012	Secador	10.500±1.500	Planta Ácido 1	2.500±500	Planta Ácido 3	11.500±500	Horno de ánodos	400±100	Chimenea GF	4.500±500	GF no capturados	6.600±3.000	Total emisión	36.000±500	Emisión combustible	746±100	Total + combustible	35.746±500	<p>Las emisiones de SO₂ registradas en el muestreo de la chimenea de Gases Fugitivos superan el límite considerado en la RCA N°193/2012 (5.000 ton/año), en 1.027 ton/año.</p> <p>Las emisiones de SO₂ registradas en el muestreo de la Planta de Ácido 3 superan el límite considerado en la RCA N°193/2012 (12.000 ton/año), en 5.603 ton/año.</p>
Fuente SO ₂	Año 2012																						
Secador	10.500±1.500																						
Planta Ácido 1	2.500±500																						
Planta Ácido 3	11.500±500																						
Horno de ánodos	400±100																						
Chimenea GF	4.500±500																						
GF no capturados	6.600±3.000																						
Total emisión	36.000±500																						
Emisión combustible	746±100																						
Total + combustible	35.746±500																						
3	Control y Monitoreo de Emisiones	<p>RCA N° 039/2000 <i>Considerando 6.3. Se contempla mantener húmedas las paredes del tranque de relave para evitar la dispersión de partículas al ambiente</i></p>	<p>La pared del tranque se encuentra impermeabilizada con carpeta HDP. El Sr. William Castillo, Ingeniero Senior de proceso, indicó que las paredes del tranque no se humectan debido a la instalación de dichas carpetas. No obstante, se observó el arrastre de partículas (polvos resuspendidos) producto de la acción del viento; configurando una No Conformidad respecto a lo establecido en el Considerando 6.3 de la Resolución Exenta N° 039/2000.</p>																				

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
6	Control y Monitoreo de Emisiones	<p>RCA N° 301/2007</p> <p><i>Considerando 3.2.2.2. a.2.1). La línea de abastecimiento de polvo de fundición desde los patios de acopio consisten en trasladar en grúa horquilla los maxisacos desde ellos hacia la PTP, aquellos maxisacos dañados por el sol o que por cualquier causa no estén en buenas condiciones para su traslado, no serán trasladados en grúas horquillas. El polvo contenido en maxisacos dañados, será aspirado y transportado a la PTP de la misma forma que el polvo almacenado en fosos.</i></p> <p><i>Considerando 3.3.1.b). El carguío de la tolva de almacenamiento desde precipitadores electrostáticos se realizará a través de ductos y sistemas cerrados, con sistemas para filtrar el aire desplazados por el flujo másico de transferencia del material al interior de estos sistemas. Además se instalaran sistemas supresores de polvo con filtro en todos los puntos de transferencia de polvo y en los estanques de agitación. En el caso de falla de alguno de estos equipos de control de polvo, se detendrá la operación de la línea de transporte o traspaso de material asociado a cada uno de ellos hasta su reparación.</i></p>	<p>Se constató polvos de fundición sobre la plataforma de carga (tolva maxisaco y tolva malla); observando además, que en el sector de acopio de maxisacos que contienen polvos, la presencia de este material derramado sobre el piso; configurando dos No Conformidades respecto a lo establecido en los Considerandos 3.2.2.2. a.2.1) y 3.3.1.b) de la Resolución Exenta N° 301/207.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
7	Control y Monitoreo de Emisiones	<p>RCA N° 301/2007</p> <p><i>Considerando 3.3.1.b) Respecto a las emisiones de material particulado por tránsito de camiones en las rutas consideradas por el proyecto, no se prevé que estas sean significativas dado que las rutas a utilizar se encuentran pavimentadas y, por otro lado, no existirá un alto flujo de camiones (máximo 25 camiones /día)</i></p>	<p>Las rutas inmediatas a la unidad se observan pavimentadas; sin embargo, rutas aledañas no se encuentran pavimentadas, como en el sector de accesos y plataforma de carga de solución de lixiviación. Se observó además, camión humectando rutas pavimentadas y no pavimentadas.</p> <p>El titular envía, mediante Carta GG 71/2013 de fecha 27 de agosto de 2013, registro diario de camiones para el mes de julio de 2013, incluyendo todos los clientes, proveedores, transportistas y cargas, despachados y recepcionados por Altonorte. De la revisión dicho registro, se verificó que el flujo de camiones supero el máximo estipulado (25 camiones /día); por ejemplo, el día 21 de julio de 2013 transitaron 8 camiones con RIPIO PTP y 22 camiones con PLS; misma situación sucedió el día 22 de julio de 2013, donde transitaron 11 camiones con RIPIO PTP y 20 camiones con PLS.</p> <p>En razón con lo anterior, se concluye que se generan una No Conformidad respecto a lo establecido en el Considerando 3.3.1.b) de la Resolución Exenta N° 301/2007.</p>
9	Control y Monitoreo de Emisiones	<p>RCA N° 181/2012</p> <p><i>Considerando 11.9. El titular asume el compromiso de aplicar bischofita a una superficie de 15.000 m² y aplicar asfalto a una superficie de 15.000 m² durante la etapa de construcción. Las superficies de aplicación corresponderán a terrenos de propiedad del Complejo ALTONORTE.</i></p>	<p>El relleno de seguridad se encuentra en construcción observando que el acceso al sector y el camino de contorno no se encuentra compactado, humectado ni con aplicación de bischofita ni de asfalto configurando una No Conformidades respecto a lo establecido en el Considerando 11.9 de la Resolución Exenta N° 181/2012.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
11	Gestión de Residuos	<p>RCA N° 212/2007</p> <p><i>Considerando 3.2.4.2. La Fundición cuenta con un patio de residuos peligrosos en tránsito, aprobado mediante Resolución N° 5043/03 de la Autoridad Sanitaria, donde se autoriza el funcionamiento de los patios de almacenamiento de residuos industriales, perteneciente a la Fundición Altonorte. En función de lo dispuesto en el D.S 148/04, estos residuos no permanecerán por un período superior a los 6 meses en la Fundición, considerando su disposición final en centros autorizados. En las páginas 15 y 16 de la Adenda N° 1, se presentan los distintos tipos de residuos peligrosos generados por el proyecto, sus cantidades y forma de manejo.</i></p> <p><i>Considerando 4.1.9. Decreto Supremo N° 148/04. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos</i></p> <p><i>Considerando 8. Que, para que el proyecto "Mejoramiento Operacional Fundición Altonorte" pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.</i></p>	<p>En la actividad de inspección ambiental del día 19 de agosto se constató un inadecuado manejo de residuos peligrosos durante el almacenamiento, retiro y traslado.</p> <p>Producto además, de la revisión de los documentos presentados por el titular, se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. En formulario SIDREP figura como generador de residuos peligrosos la empresa FALCONBRIDGE CHILE LTDA., sin embargo, en el formulario de recepción de antecedentes Resolución N° 574/2012 figura como titular del proyecto la empresa XSTRATA COPPER CHILE S.A. ii. En formulario SIDREP figura como transportista la empresa Multitransport Ltda., de la cual el titular no envía la autorización de transporte de residuos peligrosos. iii. El titular no presenta la autorización de transporte de residuos peligrosos de los camiones patente: BPYJ88, BBBZ-99-0 y WE6378 de la empresa Transportes Claudio Ledezma González EIRL, camión patente BPVF62 de la empresa GESAM Ltda. y camión patente YH2626 de la empresa Mol Ambiente S.A. <p>En razón con lo anterior, se concluye que se genera una No Conformidad respecto a lo establecido en los Considerandos 3.2.4.2., 4.1.9. y 8 de la Resolución Exenta N° 212/2007.</p>
13	Afectación del suelo	<p>RCA N° 039/2000</p> <p><i>Considerando 6.3 Se ha proyectado la construcción de un diente de empréstito protegido aguas arriba del tranque de relave con un liner de HDP, que llegue hasta la roca, para evitar esas infiltraciones, de manera de no afectar la calidad del acuífero</i></p>	<p>El Sr. William Castillo, ingeniero sénior de proceso, indica que no existe un diente de empréstito protegido aguas arriba del tranque de relave con un liner de HDP que llegue hasta la roca, configurando una No Conformidad respecto a lo establecido en el Considerando 6.3 de la Resolución Exenta N° 039/2000.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
14	Afectación del suelo	<p>RCA N° 301/2007</p> <p><i>Considerando 3.2.2.2. a.2.2) A medida que los fosos van siendo desocupados, el proyecto considera llevar a cabo un procedimiento de cierre de éstos, con medidas que comprenden básicamente: retiro de todo el material, muestreo del terreno, remoción de suelo eventualmente contaminado, relleno del terreno y su nivelación.</i></p>	<p>Los fosos donde se disponían estos desechos se encuentran sin material, pero descubiertos y sin señalización, no se observaron medidas de cierre, relleno y nivelación de los mismos. Producto además, de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, el titular envía los siguientes documentos: ANALYTICAL REPORT Job Number: 400-71516-1, Pensacola_Florida_2013-2014 y Pensacola_Florida-2012-2013. Indicando además, que dichos análisis fueron realizados en laboratorio en Estados Unidos.</p> <p>En razón con lo anterior, se concluye que se genera dos No Conformidades respecto a lo establecido en el Considerando 3.2.2.2. a.2.2) de la Resolución Exenta N° 301/2007 y lo establecido en el cuarto párrafo del Artículo único de la Resolución Exenta N° 37/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente que establece que “Los reportes que requieran de muestreo, análisis y/o medición, que deban ser remitidos a la Superintendencia por parte de los sujetos fiscalizados, sea directamente o a través de terceros, para ser considerados válidos, deberán adjuntar la acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación de la entidad que los ha generado.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
15	Afectación del suelo	<p>RCA N° 301/2007</p> <p><i>Considerando 3.2.2.2. c.2) La pulpa resultante de la etapa de lixiviación, cuyo porcentaje de sólido variará entre un 7 y 12%, dependiendo de la solubilidad que muestren los elementos contenidos en los polvos, será enviada a un espesador y luego a un filtro de prensa, equipo que generará aproximadamente 40 ton/día de ripio como subproducto, con un contenido de humedad no superior a un 12%. Éste ripio será depositado en un lugar especialmente habilitado con piso de hormigón y muro perimetral, para posteriormente ser cargado en camiones y trasladados hasta la Bodega de almacenamiento de materias primas, en donde será adicionado a la mezcla de materiales del Reactor Continuo.</i></p>	<p>En el sector de acopio de ripio sólo una sección del perímetro se encuentra con un muro perimetral, la otra sección posee una reja metálica; se observó además, ripio dispuesto en el acceso del sector observando la presencia de huellas de cargador frontal sobre este material produciendo su arrastre, configurando una No Conformidad respecto a lo establecido en el Considerando 3.2.2.2. c.2) de la Resolución Exenta N° 301/2007.</p>
16	Afectación del paisaje	<p>RCA N° 388/1995</p> <p><i>Considerando 7. Deberá ejecutar un programa de mejoramiento paisajístico en virtud de la Empresa se encuentra ubicada en la entrada sur de Antofagasta en área aproximada de la ruta 5.</i></p>	<p>En el perímetro de la instalación no se observó la presencia de vegetación, sólo un cerco perimetral, configurando una No Conformidad respecto a lo establecido en el Considerando 7. de la Resolución Exenta N° 388/1995.</p>

8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental
2	Documentos solicitados y entregados
3	Informe N° I-161-2013-E (Muestreo isocinético de material particulado en la chimenea de la Planta de Secado)
4	Informe N° I-162-2013-G (Muestreo de gases continuos en el Horno Secador Rotatorio Kopar)

ANEXO . ACTA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 1 de 11

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 19 de agosto de 2013	1.2 Hora de inicio: 10:30	1.3 Hora de término: 19:30
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: FUNDICIÓN ALTONORTE	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: OPERACIÓN	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : RUTA 5, Km 1348, Antofagasta.		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: XSTRATA COPPER CHILE S.A.		Domicilio: RUTA 5, Km 1348, Antofagasta.
RUT o RUN: 88.325.800-2	Teléfono: (56-55) 2628104	Correo electrónico: jurrutia@xstratacopper.cl
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: José Urrutia Carvajal		Domicilio: RUTA 5, Km 1348, Antofagasta
RUN: 7.776.971-4	Teléfono: (56-55) 2628104	Correo electrónico: jurrutia@xstratacopper.cl
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: Pedro Sandoval Rojas		Domicilio: RUTA 5, Km 1348, Antofagasta
RUN: 10.685.386-5	Teléfono: (56-55) 2628104	Correo electrónico: Pedro.dandoval@glencore.cl
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)		
2.1 Programada: <input checked="" type="checkbox"/>	2.2 No programada: <input type="checkbox"/> Motivo: Denuncia <input type="checkbox"/> Oficio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 11

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

- Control y monitoreo de emisiones
- Gestión de residuos
- Afectación de suelo

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 3 de 4

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

1	RCA	388/1995	Ampliación y mejoramiento ambiental Planta REFIMET
2	RCA	039/2000	Ampliación Fase III Fundición Altonorte
3	RCA	081/2000	Conversión a Gas Natural de los Procesos de Fundición ALTONORTE
4	RCA	147/2005	Tostación oxidante de concentrados de Molibdenita
5	RCA	212/2007	Mejoramiento operacional Fundición ALTONORTE
6	RCA	301/2007	Planta de Tratamiento de Polvos
7	RCA	181/2012	Disposición de residuos peligrosos en relleno de seguridad

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



5. OPOSICIÓN AL INGRESO

5.1 Existió Oposición al Ingreso:	En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:
SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>	

5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada:	En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:
SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>	
(Solo SMA)	

6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)

Inspección Ocular: <input checked="" type="checkbox"/>	Registro Fotográfico: <input checked="" type="checkbox"/>	Toma de Muestras: _____	Otras (especificar):
Mediciones: _____	Representación Gráfica: _____	Encuestas o Entrevistas: <input checked="" type="checkbox"/>	

6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental:	SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>
(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)	

6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados:	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)	

6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)	

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados:	SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)	



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 5 de 11

7. OBSERVACIONES

Los antecedentes deberán ser remitidos a nombre del Sr. Christian Rojo Loyola en un plazo de 5 días hábiles en las oficinas de la Superintendencia del Medio Ambiente ubicada en calle Washington 2369, Antofagasta.

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

La actividad se inició con una reunión previa con los representantes de la empresa, donde se presentó la materia objeto de fiscalización, los instrumentos de gestión ambiental a ser fiscalizada y el programa de la inspección.

Estación 1: ZONA DE CHANCADO

El Sr. Pedro Sandoval, Superintendente Plantas, indica que esta zona no se encuentra operativa desde octubre del 2012 utilizando actualmente, un sistema de chancado móvil. El sector se encuentra desenergizado y desmantelado.

El acceso a la zona y el camino interno no se encuentra compactado, humectado ni con aplicación de bischofita ni de asfalto. Observando además, polvo resuspendido por la circulación de vehículo y la inexistencia de señales de tránsito.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)

Estación 2: ACOPIO DE ESCORIA

El acceso al sector y el camino interno no se encuentra compactado, humectado ni con aplicación de bischofita ni de asfalto. Observando además, polvo resuspendido por la circulación de vehículo y la inexistencia de señales de tránsito.

El Sr. Pedro Sandoval, Superintendente Plantas, indica que los polvos de fundición depositados en los fosos presentes en el área fueron retirados entre diciembre 2008 y enero 2011; los cuales se encuentran descubiertos (fosos). Se observa además acopios de material circulante.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)

Estación 3: PATIO CIRCULANTE DE NAVE Y ACOPIO DE SÍLICE

El acceso al sector y el camino interno no se encuentra compactado, humectado ni con aplicación de bischofita ni de asfalto. Observando además, polvo resuspendido por la circulación de vehículo y la inexistencia de señales de tránsito.

Se constata la presencia de fierros en los acopios de material circulante, según lo indicado por el Sr. Pedro Sandoval, Superintendente Plantas, estos son retirados una vez a la semana. Alrededor al sector se observa un área donde se acopiaba azufre para el proceso de ácido sulfúrico. Según lo indicado por el Sr. Sandoval, dicho insumo no se utiliza hace 3 años aproximadamente. No obstante, se observa azufre remante en el sector.

Además, en sector continuo del patio circulante, se constata al acopio de 2500 Ton aproximadas de sílice fina.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)

Estación 4: PISCINA DE AGUA INDUSTRIAL

Se observan cinco piscinas impermeabilizadas que almacenan agua industrial. El Sr. Carlos Henríquez, Ingeniero Ambiental, indica que hace 3 años se realizó limpieza de dichas piscinas, disponiendo el lodo generado en antigua piscina de evaporación para su secado y posterior disposición final.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)



Estación 5: PATIO DE SALVATAJE

No se observa segregación ni rotulación de materiales almacenados; constatando además, el acopio de residuos peligrosos (tambores con lubricantes en desuso, baterías, tambores rotulados con etiqueta de Corrosivo e inflamable, entre otros), residuos industriales no peligrosos, domésticos y material de color blanco almacenado en sacos. Dichos residuos, se encontraban dispuestos en sector que no se encuentra impermeabilizado ni cuenta con pretil ni pozo de contención de derrames. En dicho sector, no se encuentra disponible el registro de entrada de materiales ni de residuos.

Se observa además, manchas de hidrocarburos en suelo y material de color blanco derramado en el suelo.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)

Estación 6: TRANQUE DE BORRAS

Sector no se encuentra impermeabilizado, cercado ni cuenta con letreros informativos, constatando además huellas de vehículos al interior del tranque y carpetas HDP en desuso.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)

Estación 7: VERTEDERO INDUSTRIAL

Se constata el acopio de tierra neutralizada con cal, según lo indicado por el Sr. Carlos Henríquez Ingeniero Ambiental, en sector de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos rotulado como "Piscina de tratamiento de tierra contaminadas con hidrocarburo", el cual no cuenta con impermeabilización, techo, cerco, pretil ni pozo de contención de derrames; observando además, tambores metálicos vacíos que contenían pentóxido dimanadío (200 tambores aproximadamente). Dichos sectores no cuenta con un registro de ingreso y egreso de dichos materiales.

Se observa que la bodega de residuos peligrosos cuenta con cierre perimetral y sólo la mitad del recinto se encuentra techado; no obstante, el suelo no se encuentra impermeabilizado ni cuenta con pretil ni pozo de contención de derrames. Constatando además, que los residuos peligrosos almacenados no se encuentran rotulados ni segregados; entre los cuales destacan tambores metálicos con aceite residual, tubos fluorescentes, baldes vacíos que contenían hidrocarburos y maxibags. Además, no se encuentra disponible en el sector el registro de entrada y salida de residuos. Frente a dicha bodega se observa la presencia de tambores metálicos vacíos que contenían pentóxido dimanadío (100 tambores aproximadamente).

Se observa además, el botadero controlado donde se disponen residuos industriales no peligrosos (neumáticos, escombros, madera, plásticos, entre otros). Los residuos domésticos de origen orgánico son dispuestos fuera de la instalación de la empresa.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)

Estación 8: APARCAMIENTO DE CAMIONES

Se constata la presencia de seis camiones que en su container contenían el rotulo de "Grupo 9" riesgos varios código NU3077; procediendo a verificar la guía de despacho de dos camiones, la cual indicaba cargamento de "Cemento de Cobre" proveniente del puerto de Antofagasta; constatando diferencia entre el rotulado del container y el material declarado en la guía de despacho.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)



Estación 9: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS (PTAS)

En el exterior de la Planta se constata un estanque de 1m³ que contenía Hipoclorito de sodio.

El Sr. Juan Clavel, operador de la PTAS indica que los residuos sólidos que retira en la cámara de distribución son retirados manualmente y dispuestos en la cancha de secado para su posterior retiro y traslado como residuo doméstico.

El Sr. Carlos Henríquez, Ingeniero Ambiental, indica que el efluente de la PTAS no es utilizada para humectación de la instalación, siendo recirculada en la Planta de Escoria, practicándole análisis según la NCh 1333. Indica además, que los residuos peligrosos generados en la mantención de la planta son almacenados temporalmente en la bodega de residuos peligrosos.

Se observa la presencia de canchas de secado de lodo, el Sr. Nibaldo Flores, encargado de la PTAS, indica que dichos lodos son retirados una vez al mes siendo analizados por laboratorio externo. Aledaño a los tambores de disposición de lodos se observan 3 bolsas negras que contenían grasas generadas en la cámara desengrasadora; las cual se disponen junto a los lodos, según lo indicado por el Sr. Flores.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)

Estación 10: RELLENO DE SEGURIDAD

Se constata la presencia de dos pozos de observación y canal de contorno no impermeabilizado en pared occidental del relleno de seguridad. Observando además, la presencia de baños químicos en la instalación de fauna.

El acceso al sector y el camino de contorno no se encuentra compactado, humectado ni con aplicación de bischofita ni de asfalto. Observando además, polvo resuspendido por la circulación de vehículo.

(Se obtiene registro fotográfico y georeferencia)

Estación 11: PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTE

El Sr. Pedro Sandoval, Superintendente Plantas, indica que dicha planta quedo fuera de servicio en julio de 2010 y que el material dispuestos en los tranques se dispondrán en el Relleno de Seguridad y la carpetas HDP en botadero industrial



9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES	
N°	Descripción
1	Análisis de aguas de la Planta de Osmosis año 2013 digitalizado. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.
2	Análisis del efluente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas año 2013 digitalizado, según NC 1333. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.
3	Análisis de los lodos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas año 2013 digitalizado, según DS N° 4/2009 Reglamento para el manejo de lodos generados en las PTAS. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.
4	Registro del almacenamiento, retiro, traslado y disposición final de los residuos peligrosos, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de las empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.
5	Registro del retiro, traslado y disposición final de las aguas servidas generadas en los baños químicos de la instalación de faena del Relleno de Seguridad, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de las empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.
6	Registro del almacenamiento, retiro, traslado y disposición final de los residuos domésticos, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de las empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.
7	Registro de ingreso y egreso de materiales del Patio de Salvataje año 2013 digitalizado.
8	Autorización sanitaria de proyecto y funcionamientos de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, Bodega de Residuos Peligrosos, Planta de Agua Potable, Botadero controlado, Patio de Salvataje, tranque de efluente y relleno de seguridad.



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 10 de 11

10. FISCALIZADORES (comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)

Nombre (Nombre, Apellidos)	Órgano	Firma
Christian Rojo Loyola	SMA	
Juan Pablo Rodríguez Fernández	SMA	
Iris Reyes Blavi	SEREMI de Salud	
Jesica Carmona Guerra	SEREMI de Salud	
Bruno Leiva Monsalve	SEREMI TT	
Alexis Rosende Gómez	SEREMI TT	
Ivonne Zarzurí Luque	SEREMI TT	

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 11 de 11

11. OTROS ASISTENTES (Complete todos los antecedentes)				
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Pedro Sandoval Rojas	XSTRATA COPPER CHILE S.A.	pedro.sandoval@glencore.cl	62060697	
Carlos Henriquez Montoya	XSTRATA COPPER CHILE S.A.	Carlos.henriquez@glencore.cl	61574891	

12. RECEPCIÓN DEL ACTA	
12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepcionó copia del Acta: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo: Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____ Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 1 de 10

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES			
1.1 Fecha de Inspección: 20 de agosto de 2013		1.2 Hora de inicio: 09:30	1.3 Hora de término: 17:30
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: FUNDICIÓN ALTONORTE		1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: OPERACIÓN	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : RUTA 5, Km 1348, Antofagasta.			
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: XSTRATA COPPER CHILE S.A.		Domicilio: RUTA 5, Km 1348, Antofagasta.	
RUT o RUN: 88.325.800-2	Teléfono: (56-55) 2628104	Correo electrónico: jose.urrutia@glencore.cl	
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: José Urrutia Carvajal		Domicilio: RUTA 5, Km 1348, Antofagasta	
RUN: 7.776.971-4	Teléfono: (56-55) 2628104	Correo electrónico: jose.urrutia@glencore.cl	
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: Pedro Sandoval Rojas		Domicilio: RUTA 5, Km 1348, Antofagasta	
RUN: 10.685.386-5	Teléfono: (56-55) 2628104	Correo electrónico: pedro.sandoval@glencore.cl	
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)			
2.1 Programada: <input checked="" type="checkbox"/>	2.2 No programada: <input type="checkbox"/>	Motivo: Denuncia <input type="checkbox"/> Oficio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 10

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

- Control y monitoreo de emisiones
- Gestión de residuos
- Afectación de suelo

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 3 de 10

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

1	RCA	388/1995	Ampliación y mejoramiento ambiental Planta REFIMET
2	RCA	039/2000	Ampliación Fase III Fundición Altonorte
3	RCA	081/2000	Conversión a Gas Natural de los Procesos de Fundición ALTONORTE
4	RCA	147/2005	Tostación oxidante de concentrados de Molibdenita
5	RCA	212/2007	Mejoramiento operacional Fundición ALTONORTE
6	RCA	301/2007	Planta de Tratamiento de Polvos
7	RCA	181/2012	Disposición de residuos peligrosos en relleno de seguridad

Superintendencia del Medio Ambiente - Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 4 de 10

5. OPOSICIÓN AL INGRESO

5.1 Existió Oposición al Ingreso:

En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:

SI _____ NO _____

5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada:

En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:

SI _____ NO _____

(Solo SMA)

6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)

Inspección Ocular: <input checked="" type="checkbox"/>	Registro Fotográfico: <input checked="" type="checkbox"/>	Toma de Muestras: _____	Otras (especificar):
Mediciones: _____	Representación Gráfica: _____	Encuestas o Entrevistas: <input checked="" type="checkbox"/>	

6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental: SI _____ NO _____

(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)

6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI NO _____

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: SI NO _____

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados: SI _____ NO _____

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 5 de 10

7. OBSERVACIONES

Los antecedentes deberán ser remitidos a nombre del Sr. Christian Rojo Loyola en un plazo de 5 días hábiles en las oficinas de la Superintendencia del Medio Ambiente ubicada en calle Washington 2369, Antofagasta. Estos deberán ser entregados en formato digital exclusivamente.

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

La actividad se inició con una reunión previa con los representantes de la empresa, donde se presentó la materia objeto de fiscalización, los instrumentos de gestión ambiental a ser fiscalizada y el programa de la inspección.

Estación 1: PLANTA DE POLVO

La planta de polvo recibe material de desecho proveniente de dos precipitadores electrostáticos (en adelante PE) del área de convertidores y dos PE del reactor. Esta unidad tiene por objeto la recuperación de este material con el fin de alimentar nuevamente la fundición, ya que estos contienen un aproximado de 10 a 12 % de concentrado de Cu, según lo indicado por el Sr. Pedro Sandoval, Superintendente de Plantas.

En su inicio, esta unidad trató polvos provenientes de fosos de acumulación más los producidos por el proceso, a la fecha, esta planta sólo trata material de desecho de la etapa de operación; ya que el stock acumulado ya fue consumido (aproximadamente en mayo de 2011), según lo indicado por el encargado. Producto de esto último, los fosos donde se disponían estos desechos se encuentran sin material, pero descubiertos y sin señalización, no se observaron medidas de cierre, relleno y nivelación de los mismos.

Al momento de la inspección, se constató que la planta estaba tratando polvos dispuestos en maxisacos producto de una actividad de limpieza realizada con anterioridad.

Se constató polvos de fundición sobre la plataforma de carga (tolva maxisaco y tolva malla); además, en el sector de acopio de maxisacos que contienen polvos, se observa la presencia de este material derramado sobre el piso.

En el sector de acopio de ripio se observa que sólo una sección del perímetro se encuentra con un muro perimetral, la otra sección posee una reja metálica; se constata además, ripio dispuesto en el acceso del sector observando la presencia de huellas de cargador frontal sobre este material produciendo su arrastre.

La plataforma del sector de carga de PLS (cachimba) no se encuentra impermeabilizada ni cuenta con pretil ni pozo de contención de derrames.

Se constató línea cerrada para el transporte del material de desecho desde los PE, sin embargo se observan maxisacos abiertos con el contenido expuesto. Los vahos provenientes de los lixiviadores también se canalizan en un sistema cerrado. No se observan vahos ni emisiones fugitivas en el sector.

Las rutas inmediatas a la unidad (las más cercanas) se observan pavimentadas, sin embargo rutas aledañas no se encuentran pavimentadas. Se observó camión humectando rutas pavimentadas y no pavimentadas.

Se consultó al Sr. Sandoval por registros de fallas en los equipos de control de polvos, indicando que esto no ha ocurrido y por lo tanto no ha sido necesario la aplicación del plan correspondiente.

(Se obtuvo registro fotográfico, georreferencia y registro en video)

Estación 2: PLANTA ACIDO 3

Se constató la existencia de dos precipitadores electrostáticos (en adelante PE) dos para la zona de convertidores y dos para la zona de reactores.

En la sala de control se indicó que se realizan mediciones antes y después de la planta de ácido, y que por lo tanto se obtiene una eficiencia de captura del 92% del azufre de entrada. También se indicó que para control interno se realizan mediciones continuas de SO₂ en las chimeneas de las dos plantas de ácido y en la chimenea de gases fugitivos. Así mismo se mencionó que pese a no contar con un flujómetro en estos puntos, los flujos en estas descargas a la atmósfera se pueden estimar.



Se consultó por registro de aplicación del plan de emergencia por un posible aumento de las concentraciones de SO_2 en la estación de calidad La Negra, a lo que el Sr. Sandoval indicó que desde el 2008 aproximadamente (entrada en funcionamiento de la planta ácido n°3) se han registrado bajas concentraciones de SO_2 en dicha estación por lo que no ha sido necesario aplicar el plan de emergencia. Así mismo no ha sido necesario la aplicación del plan de emergencia frente a una falla en una o ambas plantas de ácido.

(Se obtiene registro fotográfico, georreferencia y registro en video)

Estación 3: FUNDICIÓN

Se realizó un recorrido por el perímetro del sector obteniendo registros de imágenes, video y georreferencia. Constatando además, el acopio de metal blanco frente a las naves de la fundición en sector sin impermeabilización y que no cuenta con muro perimetral ni techo.

Estación 4: TRANQUE DE RELAVE

Se constata que la pared del tranque de relave se encuentra impermeabilizada con carpeta HDP, el Sr. William Castillo, ingeniero sénior de proceso, indica que las paredes del tranque no se humectan debido a la instalación de dichas carpetas y que solamente esta pared cuenta con un liner de HDP no existiendo un diente de empréstito protegido aguas arriba del tranque de relave con un liner de HDP que llegue hasta la roca.

Se observa el arrastre de partículas (polvos resuspendidos) producto de la acción del viento obteniendo registros de imágenes, video y georreferencia.

El tranque de relave cuenta con un cierre perimetral y con una barrera en el camino de acceso.

Se constata la presencia de tres zanjas de distintas dimensiones en forma perpendicular al eje del muro para detectar el potencial afloramiento aguas abajo del tranque.

Se observa el tranque de purga construido de hormigón y con rampa de acceso con capacidad de 200 a 250 m³ según lo indicado por el Sr. William Castillo, ingeniero sénior de proceso. Se constata además, la presencia de huellas de animal en su interior obteniendo registro de imágenes y video.

Observaciones generales

Frente a los estacionamientos de visitas, se constata la presencia de una bodega de insumos que almacenan lubricantes, reactivos, entre otros materiales según lo indicado por el Sr. Carlos Henríquez, Ingeniero Ambiental de la Empresa.

En el perímetro de la instalación (Fundición ALTONORTE) no se observó la presencia de vegetación, sólo un cerco perimetral.



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 8 de 10

9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES	
N°	Descripción
1	Muestreo de suelo del terreno de acopio de polvos (fosos) digitalizado, adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el muestreo y análisis.
2	Monitoreo de calidad de aguas del pozo REFIMET, año 2013 digitalizado, adjunto acreditación del laboratorio que realiza el muestreo y análisis.
3	Monitoreo de la llegada de aves y animales silvestres al tranque de relave
4	Monitoreo de la calidad del agua del tranque de relave, año 2013. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.
5	Monitoreo de los niveles freáticos bajo la fundación y en el muro del tranque de relaves, año 2013. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.
6	Informe técnico que da cuenta de la última campaña de muestreos isocinéticos de material particulado y SO ₂ , en las cuatro chimeneas en que se realizó. Adjuntando autorización del laboratorio que lo realizó.
7	Emisiones horarias de SO ₂ medidas en ambas plantas de ácido y en la chimenea de gases fugitivos, incluyendo la estimación del flujo de salida horario, para cada una de estas (entregar en formato Excel). Para el periodo Enero 2013 a la fecha.
8	Registro de flujo de camiones diario (SIGEP) para el mes de julio de 2013.
9	Metodología de balance de masa de arsénico aprobada, para dar cumplimiento al D.S. 165, actual D.S. 75 (norma emisión arsénico). Incluyendo claramente los puntos de muestreo y estimaciones realizadas, además de la resolución que la autoriza.
10	Informes mensuales por el D.S 165 (D.S. 75) desde enero 2013 a julio 2013.
11	Monitoreo de calidad del aire estación La Negra año 2013 (valores horarios, en formato excel). Adjuntando resolución de representatividad poblacional que la aprueba.

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 10 de 10

11. OTROS ASISTENTES (Complete todos los antecedentes)

Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Pedro Sandoval Rojas	XSTRATA COPPER CHILE S.A.	pedro.sandoval@glencore.cl	62060697	
Carlos Henríquez Montoya	XSTRATA COPPER CHILE S.A.	Carlos.henriquez@glencore.cl	61574891	

12. RECEPCIÓN DEL ACTA

12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepcionó copia del Acta:

SI NO

En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:

Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____

Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl

ANEXO . Documentación solicitada y entregada.



27 de Agosto de 2013

GG 71/2013

Señor

Juan Carlos Monckeberg
Superintendente de Medio Ambiente
Presente

ATT.: Christian Rojo Loyola

Tel: +56 55 628 100
Fax: +56 55 628 143
Web: www.xstratacopper.com

Dirección: Panamericana Norte Km.
1348, Sector La Negra
Antofagasta, Chile

REF.: Procedimiento de Fiscalización Ambiental al
"Complejo Metalúrgico Altonorte", Xstrata Copper
Chile S.A.

MAT.: Informa lo que indica.

ANT.: Actas de Fiscalización de 19 y 20 de agosto de
2013, de Superintendencia del Medio Ambiente.

De mi consideración:

Junto con saludarlo, en representación de XSTRATA COPPER CHILE S.A. (en adelante, "el Titular"), ambos domiciliados para estos efectos en Panamericana Norte Km. 1348, Sector La Negra, Antofagasta, por medio de la presente, informo y acompaño los antecedentes requeridos mediante Actas de Fiscalización de fechas 19 y 20 de agosto de 2013, de las visitas inspectivas a las instalaciones del Complejo Metalúrgico Altonorte (en adelante, "Altonorte"), efectuadas en el marco de la fiscalización subprogramada de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "SMA"), según se expone:

I. ANTECEDENTES DE LA FISCALIZACION SUBPROGRAMADA A ALTONORTE.

Los días 19 y 20 de agosto de 2013, fiscalizadores de la SMA y de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta (en adelante, "SEREMI de Salud"), llevaron a cabo visitas



inspectivas a las instalaciones de Altonorte¹; actividad derivada de la fiscalización subprogramada de la SMA.

De dichas visitas se levantaron actas de fecha 19 de agosto de 2013, de la SEREMI de Salud; y Actas de Inspección Ambiental de fechas 19 y 20 de agosto de 2013, emanadas de la SMA.

Los requerimientos de información al Titular se realizan en las Actas de Inspección Ambiental emitidas por la SMA, que incluyen los requerimientos de los otros servicios que concurrieron a la visita.

De esta forma, mediante esta presentación y encontrándonos dentro de plazo, se acompañan los antecedentes solicitados, según fueron requeridos en las dos Actas de Inspección Ambiental emanadas de la SMA.

II. INFORMACIÓN REQUERIDA EN ACTA DE INSPECCION SMA DE 19 DE AGOSTO DE 2013.

En el acápite 9 de esta Acta, "Actividades o documentos pendientes", se requiere la remisión de los siguientes antecedentes:

1. *Análisis de aguas de la Planta de Osmosis año 2013 digitalizado. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el muestreo o análisis.*
2. *Análisis del efluente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas año 2013 digitalizado, según NCh 1333. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.*
3. *Análisis de los lodos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas año 2013 digitalizado, según DS N°4/2009 Reglamento para el manejo de lodos generados en las PTAS. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.*
4. *Registro del almacenamiento, retiro, traslado y disposición final de los residuos peligrosos, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de las empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.*
5. *Registro del retiro, traslado y disposición final de las aguas servidas generadas en los baños químicos de la instalación de faena del Relleno de Seguridad, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de las empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.*
6. *Registro del almacenamiento, retiro, traslado y disposición final de los residuos domésticos, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.*
7. *Registro de ingreso y egreso de materiales al Patio de Salvataje año 2013 digitalizado.*

¹ Se hace presente que durante parte de la visita del día 19 de agosto de 2013, también estuvieron presentes funcionarios de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones.

8. Autorización sanitaria de proyecto y funcionamiento de la Planta de Aguas Servidas, Bodega de Residuos Peligrosos, Planta de Agua Potable, Botadero controlado, Patio de Salvataje, tranque de efluente y relleno de seguridad."

1. Análisis de aguas de la Planta de Osmosis año 2013 digitalizado. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el muestreo o análisis.

Se acompaña a esta presentación el Informe de Ensayo AEI301520, de fecha 8 de julio de 2013, del laboratorio ALS Environmental, conforme a los parámetros de calidad de agua potable según NCh 409, para la Planta de Osmosis.

Se acompaña copia del certificado de acreditación del laboratorio que efectúa el muestreo y análisis de calidad de agua, Laboratorio ALS Environmental, de la sociedad ALS PATAGONIA S.A., emitido por el Instituto de Normalización Nacional, con fecha 20 de febrero de 2013, con vigencia hasta el 31 de enero de 2014.

2. Análisis del efluente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas año 2013 digitalizado, según NCh 1333. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.

En cumplimiento al requerimiento, se acompañan 14 Informes de Ensayo con el análisis de coliformes y DBO5-SST, de afluente y efluente tratado de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, correspondiente a los meses de enero a julio de 2013, inclusive.

Respecto de cada mes se incluyen dos análisis correspondientes a dos muestreos.

Se adjunta a esta presentación, copia del certificado de acreditación del laboratorio que efectúa el muestreo y análisis de calidad de agua, Laboratorio ALS Environmental, de la sociedad ALS PATAGONIA S.A., emitido por el Instituto de Normalización Nacional, con fecha 20 de febrero de 2013, con vigencia hasta el 31 de enero de 2014.

Cabe señalar que Altonorte contempla dos PTAS, las cuales cuentan con sus respectivas autorizaciones de funcionamiento. Sin embargo, sólo una de las plantas se opera de manera habitual, y la otra no se encuentra en operación sólo como respaldo, no habiendo sido empleada durante el año 2013.

3. Análisis de los lodos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas año 2013 digitalizado, según DS N°4/2009 Reglamento para el manejo de lodos generados en las PTAS. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.

En cuanto a los lodos de las plantas de las PTAS, cabe señalar que Altonorte genera una cantidad marginal de lodos, los cuales, previo secado en canchas al aire libre, son dispuestos en instalaciones de HIDRONOR. Respecto a esta cantidad marginal de lodos, se acompaña a esta presentación el análisis pertinente.

4. Registro del almacenamiento, retiro, traslado y disposición final de los residuos peligrosos, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de las empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.

En cumplimiento de este requerimiento de información, se adjunta información de generador, transportista y destinatario de residuos peligrosos según Formularios de Declaración de Residuos Peligrosos del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP).

En este sentido, se acompañan a la presente formularios SIDREP identificados según número de folio, abarcando un período desde enero a agosto de 2013.

De la información que se entrega en cada folio, se desprende:

- a) Identificación del generador, transportista y destinatario de residuos,
- b) Fecha de ejecución de la respectiva actividad (generación, traslado y disposición de los residuos respectivos)
- c) Descripción de los residuos generados, transportados y recibidos por el destinatario (características y cantidad).

A partir de estos antecedentes se desprende los plazos de almacenamiento de residuos peligrosos para el período 2013, en conformidad al D.S. N° 148/03, Ministerio de Salud.

Se adjuntan a esta presentación las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas y de los establecimientos de disposición autorizados.

5. Registro del retiro, traslado y disposición final de las aguas servidas generadas en los baños químicos de la instalación de faena del Relleno de Seguridad, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de las empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.

En cumplimiento de lo requerido bajo este número, se acompañan los siguientes antecedentes:

- a) Aviso a SERNAGEOMIN de inicio de faena, de fecha 28 de diciembre de 2012. Se refiere a servicios de suministro de baños químicos y mantención, realizado por empresa contratista Empresa de Servicios HIMCE Ltda.

- b) Aviso a SERNAGEOMIN de inicio de faena, de fecha 25 de marzo de 2013. Se refiere a servicios de suministro de baños químicos y mantención, realizado por empresa contratista Sociedad Zlatar y Díaz Ltda.
- c) Contrato entre Empresa de Servicios HIMCE Ltda. y SEMBCORP Aguas del Norte S.A., para la descarga de aguas servidas domésticas, de fecha 14 de marzo de 2012, en las condiciones que indica.
- d) Copia de 20 órdenes de trabajo emitidas por HIMCE Ltda. a Altonorte, en un período que abarca desde fines de 2012 a mediados de 2013, para el servicio de limpieza y mantención de baños químicos.
- e) Orden de compra para arriendo de 7 baños químicos a Zlatar y Díaz S.A., de fecha 28 de febrero de 2013, emitida a Norterra S.A.²
- f) Copia de 40 certificados de constancia de limpieza de baños químicos a Norterra, durante el primer semestre de 2013.
- g) Anexo a contrato entre Zlatar y Díaz Ltda. y SEMBCORP Aguas del Norte para la descarga de aguas servidas, de fecha 1 de abril de 2013.
- h) Resoluciones Exentas N°3199 y N° 3200 de fecha 13 de junio de 2012, de SEREMI Salud Antofagasta, que autorizan vehículos de HIMCE Ltda. para el transporte de aguas servidas domésticas provenientes de fosas sépticas, para su descarga en Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Aguas del Norte S.A. de SEMBCORP S.A.

6. Registro del almacenamiento, retiro, traslado y disposición final de los residuos domésticos, año 2013 digitalizado. Adjunto autorizaciones de empresas que retiran, trasladan y disponen finalmente estos residuos.

En cumplimiento de la solicitud de información, se acompaña copia de Resolución N°1048 de 8 de marzo de 2002 del Servicio de Salud de Antofagasta, que contiene la autorización de acopio de desechos en contenedores de 16 m³ de capacidad, para su posterior traslado y disposición final en vertedero de la ciudad de Antofagasta.

La empresa a cargo del retiro y traslado de los residuos domésticos es RESITER, quien se encuentra en proceso de trámite de sus autorizaciones. Se acompaña carta de ingreso de la respectiva solicitud.

² Se aclara que Norterra S.A. es la empresa contratista que se encuentra ejecutando la construcción del relleno de seguridad. Es por esa razón que las empresas subcontratadas para las labores de limpieza y mantención de los baños químicos se relacionan con Norterra y no con Altonorte.

El vertedero de Antofagasta no cuenta actualmente con autorización sanitaria.

7. Registro de ingreso y egreso de materiales al Patio de Salvataje año 2013 digitalizado.

Durante el año 2013, la única actividad relacionada con este patio correspondió al traslado de material en desuso y equipos dados de baja, que fue retirada por la empresa de transportes Río Claro desde este patio, para ser dispuesta en instalaciones de la empresa Gerdau Aza en Antofagasta.

8. Autorización sanitaria de proyecto y funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, Bodega de Residuos Peligrosos, Planta de Agua Potable, Botadero controlado, Patio de Salvataje, tranque de efluente y relleno de seguridad.

Se acompañan a la presente las siguientes autorizaciones sanitarias de proyecto y puesta en funcionamiento, según corresponda, a saber:

a) **Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.**

La aprobación de proyecto de las dos plantas de tratamiento de aguas servidas de Altonorte consta en la Resolución N° 1718, de 15 de junio de 1994, del Servicio de Salud de Antofagasta. Por su parte, las autorizaciones de puesta en funcionamiento están contenidas en las Resoluciones 5455, de 29 de noviembre de 2000 y N° 4456 de 30 de septiembre de 2002, esta última modificada mediante Resolución N° 3991, de 2 de noviembre de 2009, todas de la Autoridad Sanitaria de Antofagasta. Estas resoluciones se acompañan a la presente.

Actualmente, Altonorte se encuentra actualizando la autorización sanitaria de las restantes instalaciones de alcantarillado particular, según da cuenta el comprobante de trámite y pago N° 773902, de 9 de enero de 2013 de la SEREMI de Salud de Antofagasta, que admite a trámite el proyecto de alcantarillado particular presentado por Altonorte mediante la Carta GG AN 1024/2012, documentos que se acompañan a esta presentación.

b) **Bodega de Residuos Peligrosos.**

Se acompañan a esta presentación las cartas GG AN 05/2013 y GG AN 06/2013, ambas de 25 de febrero de 2013, en las cuales consta la solicitud de aprobación de las bodegas de residuos industriales peligrosos de la Planta de Tratamiento de Polvos y general de Altonorte, que dieron lugar al N° de trámite 828657, de fecha 28 de febrero de 2013.

c) Planta de Agua Potable.

El sistema de agua potable original de Altonorte cuenta con autorización de puesta en funcionamiento contenida en la Resolución N° 2864, de 1998, complementada por la Resolución N° 4271, de 2002 y modificada por la Resolución N° 916, de 2006. El proyecto cuenta con aprobación que consta en la Resolución N° 273 de 2010, que se encuentra en proceso de actualización ante la SEREMI de Salud de Antofagasta, según se indicó en la Carta GG AN 1022/2012, de 8 de enero de 2013, que dio lugar al comprobante de trámite y pago N° 773902, de 9 de enero de 2013 de la SEREMI de Salud de Antofagasta. Todos estos documentos se acompañan a esta presentación.

d) Botadero controlado.

La autorización de puesta en funcionamiento de ambas instalaciones está contenida en la Resolución N° 5043, de 7 de noviembre de 2000, del Servicio de Salud de Antofagasta, la cual se acompaña a esta presentación.

e) Patio de Salvataje.

En cuanto a esta instalación, ésta no se encuentra destinada al acopio de residuos, sino de insumos y materiales circulantes que son incorporados o reincorporados al proceso. Además, tal como fue indicado en el número 7 anterior, durante el año 2013 patio fue objeto de limpieza de material y equipos en desuso que fue dispuesta fuera de Altonorte (en instalaciones de Gerdau Aza), además de actividades de orden interno de los residuos.

f) Tranque de efluente.

Se acompañan a esta presentación las siguientes autorizaciones de puesta en funcionamiento de los depósitos de yeso, a saber: Resolución N° 4481, de 19 de octubre de 1999; N° 5922, de 27 de diciembre de 2000; N° 3024, de 13 de julio de 2003; y N° 495, de 28 de febrero de 2005, todas de la Autoridad Sanitaria de Antofagasta.

Todas estas instalaciones serán sustituidas por el relleno de seguridad cuya DIA fue calificada ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N° 0181/2012, de 8 de agosto de 2012, de la Comisión de Evaluación Ambiental de Antofagasta, cuya aprobación sectorial sanitaria se sometió a la aprobación de la SEREMI de Salud con fecha 27 de agosto del presente.

g) Relleno de seguridad.

Tal como fue indicado en el párrafo anterior, en cuanto al relleno de seguridad cuya DIA fue calificada ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N° 0181/2012, de 8 de agosto de 2012, de la

Comisión de Evaluación Ambiental de Antofagasta, su aprobación sectorial sanitaria se sometió a la aprobación de la SEREMI de Salud con fecha 26 de agosto del presente.

III. INFORMACIÓN REQUERIDA EN ACTA DE INSPECCION SMA DE 20 DE AGOSTO DE 2013.

En el acápite 9 de esta Acta, "Actividades o documentos pendientes", se solicita la remisión de los siguientes antecedentes:

1. *Muestreo de suelo del terreno de acopio de polvos (fosos) digitalizado, adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el muestreo y análisis.*
 2. *Monitoreo de calidad de aguas del pozo REFIMET, año 2013 digitalizado, adjunto acreditación del laboratorio que realiza el muestreo y análisis.*
 3. *Monitoreo de la llegada de aves y animales silvestres al tranque de relave.*
 4. *Monitoreo de la calidad del agua del tranque de relave, año 2013. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el muestreo y medición.*
 5. *Monitoreo de los niveles freáticos bajo la fundición y en el muro del tranque de relaves, año 2013. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el muestreo y medición.*
 6. *Informe técnico que da cuenta de la última campaña de muestreos isocinéticos de material particulado y SO₂, en las cuatro chimeneas en que se realizó. Adjuntando autorización del laboratorio que lo realizó.*
 7. *Emisiones horarias de SO₂ medidas en ambas plantas de ácido y en la chimenea de gases fugitivos, incluyendo la estimación del flujo de salida horario, para cada una de éstas (entregar en formato Excel). Para el periodo Enero 2013 a la fecha.*
 8. *Registro de flujo de camiones diario (SIGEP) para el mes de julio 2013.*
 9. *Metodología de balance de masa de arsénico aprobada, para dar cumplimiento al D.S. 165, actual D.S. 75 (norma emisión arsénico). Incluyendo claramente los puntos de muestreo y estimaciones realizadas, además de la resolución que la autoriza.*
 10. *Informes mensuales por el D.S. 165 (D.S. 75) desde enero 2013 a julio 2013.*
 11. *Monitoreo de calidad del aire estación La Negra año 2013 (valores horarios, en formato Excel). Adjuntando resolución de representatividad poblacional que la aprueba.*
1. **Muestreo de suelo del terreno de acopio de polvos (fosos) digitalizado, adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el muestreo y análisis.**

Se acompaña a esta presentación el resultado de los análisis de suelo del área de fosos de antiguos depósitos de polvos de fundición. Asimismo, son proporcionados los documentos que dan cuenta de la acreditación de los laboratorios intervinientes en este análisis. Cabe hacer mención que estos análisis fueron realizados en laboratorio en Estados Unidos.

2. **Monitoreo de calidad de agua del pozo REFIMENT, año 2013 digitalizado, adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el muestreo y análisis.**

Se acompaña a la presenta carta los siguientes análisis de calidad de agua efectuados durante el año 2013, a saber:

- a) Informe ES 13-08042, de Laboratorio SGS, con fecha de muestreo 26 de marzo.
- b) Informe ES 13-08044, de Laboratorio SGS, con fecha de muestreo 26 de marzo.

3. Monitoreo de la llegada de aves y animales silvestres al Tranque de Relaves.

Se acompaña a esta presentación el Ord. N° 756, de 2 de agosto de 2002, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Antofagasta, en el cual, en función de los informes de monitoreo de fauna terrestre del sector tranque de relaves, campañas diciembre 2000 y julio 2002, presentados en su oportunidad a la autoridad ambiental regional, consta la conformidad de este servicio en cuanto a poner término a las campañas de monitoreo de fauna terrestre del sector Tranque de Relaves, establecidas en la Resolución Exenta N° 0039/2000 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable el EIA del proyecto Ampliación Fase III Fundición Altonorte.

Sin perjuicio del término de estas campañas, el servicio dispuso algunas consideraciones en cuanto a informar ante la eventualidad de avistamiento de aves o mamíferos en el tranque de relaves, siempre que se presentaran con una recurrencia y/o abundancia que pudiere poner en riesgo a estos recursos, además de acciones de traslado de eventuales individuos accidentados de alguna especie silvestre nativa.

En cumplimiento de estas consideraciones, se adjuntan a esta presentación las fichas de inspección del sector tranque de relaves, para el año 2013, en las cuales se deja constancia del eventual avistamiento de animales en este sector.

4. Monitoreo de la calidad del agua del tranque de relave, año 2013. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición

Se acompaña a la presenta carta los siguientes análisis de calidad de agua efectuados durante el año 2013, a saber:

- a) Informe ES 13-08044, de Laboratorio SGS, con fecha de muestreo 26 de marzo.
- b) Informe AN-130133, de Laboratorio UATSA, con fecha de muestreo 07 de junio.

Se adjunta a esta presentación, copia del certificado de acreditación del laboratorio que efectúa el muestreo y análisis de calidad de agua, Laboratorio ALS Environmental, de la sociedad ALS PATAGONIA S.A., emitido por el Instituto de Normalización Nacional, con fecha 20 de febrero de 2013, con vigencia hasta el 31 de enero de 2014, entidad a través del cual UATSA efectúa estos análisis.

5. Monitoreo de los niveles freáticos bajo la fundación y en el muro del tranque de relaves, año 2013. Adjuntando acreditación del laboratorio que realiza el monitoreo y medición.

Se acompañan a esta presentación los formularios E-700 de SERNAGEOMIN, en formato Excel, correspondientes a los períodos enero – marzo y abril – junio, de 2013, que da cuenta de la cota de los niveles freáticos en los piezómetros del Tranque de Relaves.

Adicionalmente, se acompaña a la presenta carta los siguientes análisis de calidad de agua efectuados durante el año 2013, a saber:

- a) Informe EA13-200, de Laboratorio SGS, con fecha de muestreo 04 de abril.
- b) Informe AN-130133, de Laboratorio UATSA, con fecha de muestreo 07 de junio.

Se adjunta a esta presentación, copia del certificado de acreditación del laboratorio que efectúa el muestreo y análisis de calidad de agua, Laboratorio ALS Environmental, de la sociedad ALS PATAGONIA S.A., emitido por el Instituto de Normalización Nacional, con fecha 20 de febrero de 2013, con vigencia hasta el 31 de enero de 2014, entidad a través del cual UATSA efectúa estos análisis.

6. Informe técnico que da cuenta de la última campaña de muestreos isocinéticos de material particulado y SO₂, en las cuatro chimeneas en que se realizó. Adjuntando autorización del laboratorio que lo realizó.

Se acompaña a esta presentación, los informes de muestreos isocinéticos de material particulado (conforme a metodología CH-5) y de gases, con sus anexos, efectuados por el Laboratorio SERPRAM, para las cuatro chimeneas de Altonorte, a saber:

- a) Planta de Secado (31 de mayo de 2012).
- b) Chimenea Principal (11 de junio de 2012).
- c) Planta de Ácido N° 1 (15 de agosto de 2012).
- d) Planta de Ácido N° 3 (24 de agosto de 2012).

Asimismo, en los anexos de cada uno de estos informes es adjuntada la Resolución Sanitaria que acredita a este laboratorio para efectuar estos muestreos de material particulado y gases.

7. Emisiones horarias de SO₂ medidas en ambas plantas de ácido y en la chimenea de gases fugitivos, incluyendo la estimación del flujo de salida horario, para cada una de éstas (entregar en formato Excel). Para período 2013 a la fecha.

Se acompaña a esta presentación, planillas en formato Excel que contiene las emisiones horarias de SO₂ medidas en las Plantas de Ácido N° 1 y N° 3, y en la Chimenea Principal, para el periodo 2013, incluyendo la estimación de flujo de salida horario para cada una de estas instalaciones.

8. Registro de flujo de camiones diario (SIGEP) para el mes de julio de 2013.

Se adjunta a esta presentación, en formato Excel, el registro diario de camiones para el mes de julio de 2013, incluyendo todos los clientes, proveedores, transportistas y cargas, despachados y recepcionados, en y por Altonorte.

9. Metodología de balance de masa de arsénico aprobada, para dar cumplimiento al D.S. 165, actual D.S. 75 (norma emisión arsénico). Incluyendo claramente los puntos de muestreo y estimaciones realizadas, además de la resolución que la autoriza.

Se acompaña a esta presentación el documento Instructivo Balance Arsénico, de octubre de 2012, que da cuenta de la metodología aplicable para el balance de arsénico conforme a la normativa aplicable. En este documento se incluyen los puntos de muestreo (Sección 5.4) y las estimaciones efectuadas se presentan en el número siguiente.

En cuanto a la resolución que autoriza esta metodología, se acompaña a esta presentación la Resolución N° 0919, de 4 de enero de 2000, del Servicio de Salud de Antofagasta.

10. Informes mensuales por el D.S. 165 (D.S. 75) desde enero 2013 a julio 2013.

Se acompañan a esta presentación, en formato Excel con sus respectivas cartas conductoras, los informes mensuales de emisión de arsénico, para los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio.

En cuanto al mes de julio, será reportado a fines de este mes a la Superintendencia del Medio Ambiente, SEREMI de Salud, SEREMI de Medio Ambiente y al SAG Región de Antofagasta.

11. Monitoreo de calidad del aire estación La Negra año 2013 (valores horarios, en formato Excel). Adjuntando resolución de representatividad poblacional que la aprueba.

Se acompañan a esta presentación, los siguientes antecedentes:

- a) Informes de calidad de aire conforme al D.S. N° 61/08, del Ministerio de Salud, con los registros horarios solicitados.



- b) Resolución N° 4473, de 19 de octubre de 2004, de la Autoridad Sanitaria de la Región de Antofagasta, que declara como Estación de Medición con Representatividad Poblacional para MP10 y SO2 a la Estación La Negra.

En atención a lo anteriormente expuesto y los antecedentes acompañados a esta presentación, solicito a la Superintendencia del Medio Ambiente tener por cumplido el requerimiento de información formulado, sin perjuicio de estar Altonorte a disposición por cualquier otro requerimiento adicional.

Se hace presente que mi personería para actuar en representación del Titular, consta de los antecedentes acompañados a esta Superintendencia en cumplimiento de las obligaciones de la Resolución Exenta 574/2012.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

José Urrutia Carvajal
Gerente General
Xstrata Copper Chile S. A.
Complejo Metalúrgico Altonorte

Incl.: lo indicado, se adjunta CD
CC: Archivo GG

SGS

2013

PC000665M01-8

INFORME DE MUESTREO ISOCINÉTICO DE MATERIAL PARTICULADO

Xstrata Copper Chile S.A.

Horno Secador Rotatorio PC000665M01-8

Combustible: Petróleo grado N° 6

Informe N° I-161-2013-E



Santiago, lunes, 14 de octubre de 2013

Los resultados del presente informe representan el estatus de la fuente fija al momento de efectuar las mediciones, y en ningún caso constituyen una certificación del producto o fuente fija.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. | Ignacio Valdivieso 2409 San Joaquín Santiago - Chile Casilla 3067 t (56-2) 898 9500 f (56-2) 898 9605 www.sgs.cl

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

INFORME

REALIZADO EN : **Xstrata Copper Chile S.A.**

NOMBRE DE FANTASIA : Altonorte

FUENTE MEDIDA : Horno Secador Rotatorio

CONTAMINANTE MEDIDO : MATERIAL PARTICULADO TOTAL

REALIZADO POR : **SGS Chile Ltda.**
 Ignacio Valdivieso N° 2409
 San Joaquín, Santiago.
 Fonos: (56-2) 8989 500
 Fax: (56-2) 8989 587
www.sgs.com

REVISADO POR : Dominique Senler Olivera

FECHA DEL INFORME : lunes, 14 de octubre de 2013

FECHA DE MEDICIÓN : jueves, 26 de septiembre de 2013

GRUPO DE TRABAJO

SUPERVISOR DE MUESTREO : Miguel Lizama Vergara

OPERADOR DE CAJA : Sergio Corral González

OPERADOR DE SONDAS : Mario Fuentes Mardones

ANÁLISIS DE LABORATORIO : Ximena Parra Saavedra

DIGITADOR : Sergio Corral González

RESPONSABLE DE MEDICIÓN : Dominique Senler Olivera

N° INTERNO DEL EQUIPO : 4

FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN : martes, 11 de junio de 2013

N° DE CORRIDAS : 3

MÉTODO UTILIZADO : CH-5

TIPO DE FUENTE : PUNTUAL

INFORME N° : I-161-2013-E



Dominique Senler Olivera
 Coordinador Emisiones
 Environmental Services
SGS CHILE LTDA.
dominique.senler@sgs.com



Miguel Lizama Vergara
 Supervisor CH-5
 Environmental Services
SGS CHILE LTDA.
sergio.corral@sgs.com

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. Ignacio Valdivieso N° 2409. San Joaquín, Santiago-Chile. - t (56-2) 898 9500 - www.sgs.cl



INDICE

	N° de Página
DATOS DE LA FUENTE MEDIDA	3
RESULTADOS	4
UBICACIÓN DE PUERTOS DE MUESTREO	5
HOJA DE RESUMEN DE DATOS	6
RESULTADOS DE LABORATORIO	7
COMENTARIOS	8
ANEXOS	
a) Hoja de Datos Preliminares y Verificación de Yc	
b) Hojas de Datos de Muestreo Isocinético	
c) Resultados de Laboratorio	
d) Análisis de Blanco de Acetona	
e) Hojas de Condiciones de Operación	

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. Ignacio Valdivieso N° 2409. San Joaquín, Santiago-Chile. - t (56-2) 898 9500 - www.sgs.cl



DATOS DE LA FUENTE MEDIDA

Propietario o razón social de la empresa	:	XSTRATA COPPER CHILE S.A.
RUT	:	88.325.800-2
Representante legal	:	JOSE URRUTIA CARVAJAL
Contacto en la empresa	:	JUAN PABLO RODRIGUEZ
Correo electrónico	:	jrodriguez@sma.gob.cl
Giro del establecimiento	:	*****
Dirección	:	Carretera Panamericana Norte N° KM 1348
Comuna	:	Sector La Negra, Antofagasta
Teléfono	:	*****
Fax	:	*****
Resolución sanitaria	:	*****
Patente Municipal / Fecha	:	*****
N° de establecimiento	:	*****
Tipo de equipo muestreado	:	Horno Secador Rotatorio
Marca	:	Kopar Oy / Coppex
Modelo	:	Secador rotatorio de llama directa Kopar
N° de Registro	:	PC000665M01-8
N° de fábrica	:	148
N° interno	:	DYAN6000
Año de fabricación	:	2001
Fecha de instalación de la fuente	:	2002
Tipo de combustible	:	Petróleo grado N° 6
Capacidad de producción instalada (kg/h)	:	175000 kg/h, expresados como alimentación
Horas/día de funcionamiento	:	24
Días/año de funcionamiento	:	365
Sistema de control de emisiones	:	Filtro de Mangas
Sistema de evacuación de Gases	:	Inducido
Fecha última revisión de caldera	:	*****
Producción de vapor crpc (kg/h)	:	*****
Presión máxima de trabajo crpc (kg/cm²)	:	*****
Tipo de quemador	:	Dual
Marca de quemador	:	Enviroburner Ltd. TLKG 3000
Tamaño boquillas / numero boquilla	:	1 boquilla, 1" de diámetro
Consumo comb. máximo (kg/h) CRPC	:	*****
Consumo comb. máximo en quemador (kg/h)	:	1800.0

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. Ignacio Valdivieso N° 2409. San Joaquín, Santiago-Chile. - t (56-2) 898 9500 - www.sgs.cl

RESULTADOS

PARAMETROS	C ₁	C ₂	C ₃	C _{prom}	σ
Fecha	26-09-13	26-09-13	26-09-13	****	****
Hora	15:20 16:26	17:00 18:05	18:25 19:39	**** ****	**** ****
Conc. de Material Particulado, (mg/m ³ N) *)	493.9	513.7	560.9	522.8	34.4
Conc. Corregida de Mat. Particulado, (mg/m ³ N) *)	493.9	513.7	560.9	522.8	34.4
Emisión horaria, (kg/h)	54.736	56.064	61.049	57.283	3.3
Caudal de gases estandarizado, (m ³ N/h) *)	110815	109145	108844	109601	1062
Exceso de aire, (%)	****	****	****	****	****
O ₂ (%)	17.5	17.8	17.7	17.6	0.2
CO ₂ (%)	2.6	1.7	2.6	2.3	0.5
CO (ppm)	67.3	564.0	552.0	394.4	283.4
Isocinetismo (%)	93.9	95.6	95.8	****	****
Humedad de los gases (%)	12.8	15.3	15.3	14.5	1.4
Velocidad de los gases (m/s)	15.82	15.84	15.80	15.82	0.02
Temperatura de los gases (°C)	84.1	80.5	81.1	81.9	1.9
Presión de trabajo (psi)	****	****	****	****	****
Consumo de combustible (kg/h)	****	****	****	****	****
Generación de Vapor (kg/h) **)	****	****	****	****	****

*) Estandarización de resultados a: 298.15 K; 760 mm Hg y sin humedad a un 15% de Oxígeno

NOMENCLATURA:

C_i : Corrida N° i.
C_{prom} : Promedio de Corridas.
σ : Desviación estándar de corridas.

DISPERSIÓN DE RESULTADOS DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO:

Dispersión Relativa = 6.58 %. Máximo aceptado: 12 %.

CUMPLIMIENTO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL:

Según Decreto Supremo N° 4 del 13 de Enero de 1992, del Minsal, las fuentes estacionarias puntuales (con caudal mayor o igual a 1.000 m³N/h) no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 112 mg/m³N.

De acuerdo a los valores de Concentración de Material Particulado obtenidos en la medición, la fuente NO CUMPLE con la norma, y NO PUEDE funcionar. Debe paralizar en Episodios Críticos de Emergencia Ambiental.

Los resultados del presente informe representan el estatus de la fuente fija al momento de efectuar las mediciones, y en ningún caso constituyen una certificación del producto o fuente fija.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. Ignacio Valdivieso N° 2409. San Joaquín, Santiago-Chile. - t (56-2) 898 9500 - www.sgs.cl



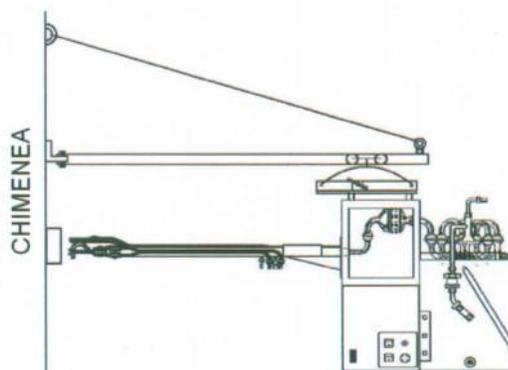
UBICACIÓN DE PUERTOS DE MUESTREO

ESQUEMA BASICO DEL DUCTO:

Distancia "A"	:	3.73	m
Distancia "B"	:	14.41	m
Diámetro	:	1.90	m
Largo de coplas	:	3.50	cm
Área del ducto	:	2.83529	m ²
Posición del ducto	:	VERTICAL	
Singularidad corriente arriba	:	ENTRADA LATERAL DE FLUJO	
Singularidad corriente abajo	:	ATMÓSFERA	
Sección	:	CIRCULAR	
Matriz de los puntos de muestreo	:	2 x 6	

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO N°	Distancia Interna (DI) (cm)	DI + copla (cm)
1	8.3	11.8
2	27.8	31.3
3	56.2	59.7
4	133.8	137.3
5	162.2	165.7
6	187.5	191.0
7	***	****
8	***	****
9	***	****
10	***	****
11	***	****
12	***	****



Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. Ignacio Valdivieso N° 2409. San Joaquín, Santiago-Chile. - t (56-2) 898 9500 - www.sgs.cl



HOJA DE RESUMEN DE DATOS

N° DE CORRIDA	C ₁	C ₂	C ₃
Oxígeno. O ₂ (% en volumen)	17.45	17.80	17.65
Dióxido de Carbono. CO ₂ (% en volumen)	2.61	1.75	2.61
Monóxido de Carbono (% en volumen)	0.01	0.06	0.06
Dióxido de Azufre. SO ₂ (% en volumen)	0.36	0.26	0.36
Presión inicial en el DGM. Pm (mm Hg)	719.5	719.5	719.5
Temperatura en el DGM. Tm (K)	299.1	297.9	297.8
Coeficiente del Pitot (adimensional)	0.84	0.84	0.84
Humedad en el DGM. Bwm (% en peso)	0.0	0.0	0.0
Humedad estimada de gases. Bws (% en volumen)	18.00	18.00	18.00
Temperatura gases de chimenea. Ts (K)	357.2	353.7	354.2
Peso molecular húmedo. Ms (g/gmol)	27.804	27.391	27.532
Presión de chimenea. Ps (mm Hg)	716.7	718.4	719.5
Presión de velocidad promedio de gases. ΔP (mm H ₂ O)	16.25	16.42	16.21
Diámetro de boquilla. Dn (plg)	0.2358	0.2358	0.2358
ΔH@ del equipo. ΔH@ (mm H ₂ O)	44.297	44.297	44.297
Peso molecular seco. Md (g/gmol)	29.243	29.086	29.254
Diferencia de presión promedio en la placa orificio. ΔH (mm H ₂ O)	30.88	31.19	30.80
Caudal en el DGM. Qm (m ³ /min)	0.01827	0.01823	0.01822
Tiempo total de muestreo. t (min)	60	60	60
Coeficiente de calibración DGM. Y (adimensional)	0.999	0.999	0.999
Volumen registrado en el DGM. Vm (m ³)	1.097	1.095	1.094
Presión barométrica del lugar de muestreo. Pbar (mm Hg)	717.2	717.2	717.2
Volumen registrado en el DGM en cond. estándar. Vm(std) (m ³ N)	1.034	1.037	1.036
Volumen final de agua condensada. Vf (g)	392.0	416.0	414.0
Volumen de agua condensada. Vi (g)	300.0	300.0	300.0
Volumen de agua condensada corr. a cond. estándar. Vwc(std) (m ³ N)	0.125	0.157	0.154
Peso final sílica gel. Wf (g)	220.0	222.0	224.0
Peso inicial sílica gel. Wi (g)	200.0	200.0	200.0
Volumen de vapor de agua en sílica gel en cond. estándar. Vwsg(std) (m ³ N)	0.0272	0.0299	0.0326
Fracción de humedad en volumen. Bws (% en volumen)	12.8	15.3	15.3
Velocidad del flujo. Vs (m/s)	15.82	15.84	15.80
Area transversal de la chimenea. As (m ²)	2.8353	2.8353	2.8353
Caudal de gases en condiciones estándar. Qs(std) (m ³ N/h)	110815	109145	108844
N° de Filtros	6657	6558	6659
Peso de material particulado en acetona. ma (mg)	286.50	289.60	327.03
Peso de material particulado en filtro. mf (mg)	224.40	242.90	253.95
Peso total de material particulado. mn (mg)	510.90	532.50	580.98
Concentración de material particulado. Cs (mg/m ³ N)	493.94	513.66	560.88
Concentración de material particulado por exceso de aire. Ccorr (mg/m ³ N)	493.94	513.66	560.88
Emisión. E (kg/h)	54.7362	56.0642	61.0487
Peso de agua en impinger y sílica gel. M (g) *)	111.7	137.7	137.7
Area de boquilla. An (m ²)	0.000028	0.000028	0.000028
Isocinetismo. I (%)	93.9	95.6	95.8

*) Calculado con una Densidad del Agua, ρ = 0.99705 kg/L, a 298.15 K.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. Ignacio Valdivieso N° 2409. San Joaquín, Santiago-Chile. - t (56-2) 898 9500 - www.sgs.cl

RESULTADOS DE LABORATORIO

Cliente : Xstrata Copper Chile S.A.
 Fuente : Horno Secador Rotatorio PC000665M01-8
 Informe de Análisis : ES13-27048
 Fecha de Muestreo : 26-09-2013
 Fecha de Ingreso : 02-10-2013
 Fecha de entrega : 07-10-2013

Blanco de Acetona.

Informe N° : EI13-00156
 Alícuota : 50 mL
 Residuo en acetona : 0.00020 g

Material particulado recuperado en Acetona.

Volumen de recuperado (mL)	:	200	300	218
Peso final vaso en acetona (g)	:	31.8931	32.1083	34.6283
Peso inicial vaso en acetona (g)	:	31.6058	31.8175	34.2928
Material particulado neto (mg)	:	287.30	290.80	335.50
Residuo a descontar - blanco - (mg)	:	0.80	1.20	8.47
Material particulado recuperado (mg)	:	286.50	289.60	327.03

Material particulado retenido en el filtro.

Identificación del filtro	:	6657	6558	6659
Peso final filtros (g)	:	0.71525	0.73225	0.7443
Peso inicial filtros (g)	:	0.49085	0.48935	0.49035
Material particulado en filtro (mg)	:	224.40	242.90	253.95
Material particulado total (mg)	:	510.90	532.50	580.98

Contenido de Humedad en Impingers.

Volumen final Impingers 1, 2 y 3 (mL)	:	392	416	414
Volumen inicial Impingers 1, 2 y 3 (mL)	:	300	300	300
Peso final de sílica gel, Impinger 4 (g)	:	220	222	224
Peso inicial de sílica gel, Impinger 4 (g)	:	200	200	200

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. Ignacio Valdivieso N° 2409. San Joaquín, Santiago-Chile. - t (56-2) 898 9500 - www.sgs.cl

COMENTARIOS

SGS Chile Ltda realizó Muestreo Isocinético de Material Particulado y Gases Continuo a la fuente tipo proceso Horno de Secado, perteneciente a Glencore Xstrata, Fundación Altonorte, ubicada en el Sector de La Negra, Antofagasta.

Este muestreo se realiza según requerimiento de la Superintendencia de Medio Ambiente "SERVICIO DE MUESTREO Y ANALISIS PARA EL COMPONENTE ATMOSFÉRICO", que para el caso solicita medición de gases y material particulado.

Para la realización de estas pruebas, se utilizaron los siguientes métodos:

CH-5 esta metodología se utiliza para la determinación de material particulado desde fuentes estacionarias.

CH-3A, este método se aplica para determinar la concentración. de O₂, CO₂ y CO en emisiones de fuentes estacionarias.

Principio: Se toma en forma continua una muestra de gas de chimenea, y una parte se lleva a un(os) analizador(es) para determinar la(s) concentración(es) de gas O₂, CO₂ y CO, se puede utilizar un analizador paramagnético, celdas electroquímicas, y celdas de Zirconio, para el CO infrarrojo no dispersivo (NDIR).

CH-6C, este método se aplica para determinar la concentración. de SO₂ en emisiones controladas y no controladas desde fuentes estacionarias.

Principio: Se toma en forma continua una muestra de gas de chimenea, y una parte se lleva a un analizador para determinar la concentración de gas SO₂, se puede utilizar un analizador de rayos ultravioleta (UV), infrarrojo no dispersivo (NDIR), Fluorescente o celda electroquímica.

CH-7E, este método se aplica para determinar la concentración. de NO_x en emisiones provenientes de fuentes estacionarias.

Principio: Se toma en forma continua una muestra de gas de chimenea, y una parte se lleva a un analizador instrumental de quimioluminiscencia para determinar la concentración de gas NO_x.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

Esto son extractos de la metodología vigente, para el caso particular de estas mediciones, los analizadores utilizados, utilizan los siguientes principio de funcionamiento

O₂: Celda Electroquímica

SO₂, CO y CO₂: Infrarojo no dispersivo (NDIR)

Equipo utilizado Horiba PG-250

NOx: Luminiscencia química

Equipo utilizado Api 400.

Descripción del Proceso

La fuente, Horno Secador Rotatorio, tiene como propósito secar concentrado de cobre proveniente del área de homogenizado y preparación de concentrado de cobre, esto se produce a temperaturas aproximadamente de 130°C, para generar esta temperatura se utiliza Fuel Oil 6, descrito en la planta como Enap 6, los gases de combustión generados elevan la temperatura del horno y por tanto secan el concentrado, este proceso genera gases de combustión y gases con alto contenido de humedad, que son evacuados a la atmósfera. Como sistema de control de emisiones, se dispone de dos filtro mangas, de los cuales solo se encuentra operativo uno durante todo el desarrollo de las mediciones.

Prevía consulta con personal de la planta, se determino una capacidad de producción máxima de 173 t/hr, por otra parte, el sistema de secado depende en parte también de el transporte de concentrado, por tanto en la medida que este ultimo se encuentre operativo, el horno también se mantendrá operativo y a un porcentaje de carga apropiado, en ese contexto, se decidió de comuna cuerdo con la autoridad presente, el realizar las mediciones en la condiciones actuales y como mínimo a un 50% de su capacidad de operación.

Conclusión.

Durante el muestreo se registraron las condiciones de operación del horno, básicamente alimentación, consumo de combustible, temperaturas críticas de operación, (salida de gases y cámara superior, y amperaje del motor asociado a la rotación del mismo, para verificar la carga del horno.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

Durante la primera corrida de material particulado, se presentó una falla en el sistema de transporte, obligando a reducir la alimentación al horno, luego en las dos corridas siguientes y en la primera corrida de gases, se mantuvo una condición estable de 83%. Al final de la segunda corrida de gases, se presentó una contingencia con el sistema de transporte, reduciendo su promedio de carga a 79%.

Tabla resumen operación de horno para material particulado.

Corrida particulado	Consumo de combustible (t/hr)	Temp de gases de salida de horno (°C)	Alimentación (t/hr)	Amp motor (A)	Temp cámara superior (°C)	Porcentaje de carga (%)
1C	602	125	104	168	617	60
2C	938	119	148	233	729	86
3C	965	127	139	218	735	80

Tabla resumen operación de horno para gases.

Corrida de gases	Consumo de combustible (t/hr)	Temp de gases de salida de horno (°C)	Alimentación (t/hr)	Amp motor (A)	Temp cámara superior (°C)	Porcentaje de carga (%)
1C	900	122	143	224	714	83
2C	867	138	136	195	781	79

En estas condiciones obtuvo una concentración corregida promedio de Material Particulado de 522,8 [mg/m³N], con una desviación estándar de 34,4 [mg/m³N]. De acuerdo a la normativa vigente, la concentración de material particulado obtenida se encuentra por sobre de los 112 [mg/m³N] valor que permite el funcionamiento de la fuente en la Región Metropolitana.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

Planta de Secado

Fecha	Hora	Consumo de combustible (lt/hr)	Temp de gases de salida de horno (°C)	Alimentación (t/hr)	Amp motor (A)	Temp cámara superior (°C)	Porcentaje de carga (%)
26-09-2013	14:30	925	134	158	231	750	91
26-09-2013	14:40	899	133	163	227	740	94
26-09-2013	14:50	927	127	164	241	747	95
26-09-2013	15:00	924	125	159	241	748	92
26-09-2013	15:10	926	120	101	226	751	58
26-09-2013	15:20	625	106	87	164	717	50
26-09-2013	15:30	570	106	100	170	656	58
26-09-2013	15:40	568	126	100	160	627	58
26-09-2013	15:50	567	129	102	166	612	59
26-09-2013	16:00	564	131	108	164	598	62
26-09-2013	16:10	630	134	110	170	600	64
26-09-2013	16:20	710	125	105	180	610	61
26-09-2013	16:30	724	127	119	191	622	69
26-09-2013	16:40	741	115	127	207	630	73
26-09-2013	16:50	813	114	139	224	707	80
26-09-2013	17:00	822	115	145	227	683	84
26-09-2013	17:10	920	117	146	235	700	84
26-09-2013	17:20	980	116	147	244	741	85
26-09-2013	17:30	1000	116	148	248	733	86
26-09-2013	17:40	948	117	150	233	743	87
26-09-2013	17:50	949	124	153	232	751	88
26-09-2013	18:00	950	130	148	213	754	86
26-09-2013	18:10	948	131	149	217	753	86
26-09-2013	18:20	949	132	150	218	755	87
26-09-2013	18:30	950	131	148	219	756	86
26-09-2013	18:40	945	133	144	218	758	83
26-09-2013	18:50	956	134	140	216	759	81
26-09-2013	19:00	980	125	129	215	718	75
26-09-2013	19:10	975	122	136	217	722	79
26-09-2013	19:20	976	123	139	218	715	80
26-09-2013	19:30	973	121	138	220	719	80

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

Planta de Secado

Fecha	Hora	Consumo de combustible lt/hr	Temp de gases de salida de horno °C	Alimentación t/hr	Amp motor (A)	Temp cámara superior °C	Porcentaje de carga (%)
27-09-2013	10:15	900	137	137	207	781	79
27-09-2013	10:20	900	138	138	195	782	80
27-09-2013	10:25	900	137	139	195	783	80
27-09-2013	10:30	895	138	140	195	781	81
27-09-2013	10:35	890	139	145	195	782	84
27-09-2013	10:40	889	139	141	209	782	82
27-09-2013	10:45	888	139	139	204	782	80
27-09-2013	10:50	890	139	141	208	782	82
27-09-2013	10:55	888	139	140	197	780	81
27-09-2013	11:00	890	139	138	193	779	80
27-09-2013	11:05	890	137	141	200	778	82
27-09-2013	11:10	890	138	140	200	778	81
27-09-2013	11:15	890	137	141	197	780	82
27-09-2013	11:20	900	135	141	194	798	82
27-09-2013	11:25	890	136	140	197	798	81
27-09-2013	11:30	890	137	141	198	800	82
27-09-2013	11:35	901	139	141	191	807	82
27-09-2013	11:40	900	140	137	185	800	79
27-09-2013	11:45	882	141	138	186	793	80
27-09-2013	11:50	840	141	138	189	773	80
27-09-2013	11:55	570	141	100	174	751	58
27-09-2013	12:00	703	139	99	173	711	57

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

IMÁGENES DE LA FUENTE



Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.



ANEXOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

	ENVIRONMENTAL SERVICES ÁREA EMISIONES		Código : R4-P-ENV-E-003
	MEDICIONES PRELIMINARES		Revisión : 02
Preparado por: Iván Sepúlveda Ahumada			Fecha : 04 / 2012
		Página : 1 de 1	
		Aprobado por: Mauricio Ampuero	
EMPRESA: <u>XSTARCO COPPER (FUNDICIÓN ALTO HORNOS)</u>	FUENTE: <u>Horno Secado Concentrado de C-2A</u>		
FECHA: <u>26/09/2013</u>	INFORME: <u>956</u>	USO DE MICROMANÓMETRO: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
PRESIÓN BAROMÉTRICA, mbar: <u>956</u>	HORA: <u>16:25</u>	USO DE TIPO PITOT S TIPO S: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

MEDICIÓN DE FLUJO	Punto Nº	Di cm	DCC cm	Flujo Ciclónico, °a				Pg, mm H ₂ O				ΔP, mm H ₂ O				Ts, °C				
				T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	1	8,28	17,0							17,1	19,0			92	91					
	2	27,82	34,5							15,0	20,0			93	90					
	3	56,27	59,7							15,0	19,0			92	90					
	4	135,8	137,3							18,0	24,0			91	91					
	5	162,2	165,7							19,0	23,5			93	91					
	6	183,7	191,0							19,0	23,5			92	91					
	7																			
	8																			
	9																			
	10																			
	11																			
	12																			
	PROMEDIOS																			

DATOS DE CALIBRACIÓN		MUESTREO		MÉTODO CH 4				VERIFICACIÓN DE Yc					
Equipo: <u>ICP-AES-12-04</u>	DnC: <u>0,25401</u> plg	Vi: _____ mL	Wi: _____ g	Hora: <u>11:57</u>				Tiempo					
Fecha: <u>17-06-2013</u>	Dne: <u>0,2353</u> plg	Vt: _____ mL	Wt: _____ g	Tiempo min				Tm	DGM, °C	Lectura			
ΔH ₀ : <u>44,272</u> mm H ₂ O	Qm: <u>0,01370</u> m ³ /min	W ₁₀₀ : _____ g	Vw: _____ m ³ N	Tiempo min total				0	21	22	4,038		
Y: <u>0,404</u>	Tiempo: <u>6,8</u> min/pto	H ₂ O: _____ %	Q: _____ min	Tiempo: <u>5,0</u> min/pto				2	22	22			
Cp: <u>0,34</u>	Vm: <u>1,036</u> m ³	(Tanjar si no se usa estimación de H ₂ O por CH4)				Tiempo: <u>2,2</u> min				4	22	22	
PARÁMETROS DE FLUJO		ESTIMACIONES		VERIFICACIÓN DE CARGA (Combustión)				Tiempo: <u>6</u> min			6	23	22
O ₂ : <u>17,95</u> %	Md: <u>3060</u> g/mol	ΔH aprox: <u>32</u>	CRPC: CC: _____ kg/h	Cálculo: CC = _____ kg/h				Tiempo: <u>8</u> min			8	23	22
CO ₂ : <u>7,37</u> %	Ms: <u>2874</u> g/mol	Tm: <u>27</u> °C	% Carga = _____	Supervisor: <u>Miguel Lizama</u>				Tiempo efectivo: <u>10</u> min			10	23	22
SO ₂ : <u>5,60</u> ppm	Ts: <u>97,92</u> °C	H ₂ O: <u>18</u> %	Método: _____	Operador Caja: <u>Sergio Cobral</u>				Volumen, Vm: <u>773</u> pie ³			10	23	22
CO: <u>50</u> ppm	Vs: <u>7603</u> m/s			Operador Sonda: <u>Mario Fuentes</u>				Cálculo de Yc = <u>0,9640</u>			Resultado: <u>Densidad de Horno</u>		
N ₂ : <u>80,4</u> %	Ps: <u>74,64</u> mmHg							Y ± 3 %: <u>0,9640 ± 0,0294</u>					
H ₂ O: <u>18</u> %	Qs: <u>162612</u> m ³ /h							Resultados: <u>Densidad de Horno</u>					
Qs: <u>103464</u> m ³ /h	Qs(alt): _____ m ³ /h												

DATOS DEL DUCTO		Dimensiones:				Características	
Perturbaciones		A = <u>3,73</u> m	LC = <u>3,5</u> cm	Deq = _____ m	Sección: <input type="checkbox"/> Cuadrada/Rect. <input checked="" type="checkbox"/> Circular		
Corriente Arriba (A): <u>Arriba</u>		B = <u>24,41</u> m	L = _____ m	Puntos/corrida: <u>12</u>	Posición (V.H. I): <u>Vertical</u>		
Corriente Abajo (B): <u>Abajo</u>		D = <u>2,8</u> m	w = _____ m	Distancia CH1A: _____ m	Nº de Puertos: <u>2</u>		

DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE SGS CIMM T&S



ENVIRONMENTAL SERVICES
AREA EMISIONES
DATOS ISOCINÉTICOS

Código : R3-P-ENV-E-003
Revisión : 02
Fecha : 04 / 2012
Página : 1 de 1
Aprobado por: Mauricio Ampuero

Preparado por: Iván Sepúlveda Ahumada

CLIENTE : EXTRATA COOPERATIVA (FUNDICIÓN ALTO MONTA)

USO DE ACCESORIOS ESPECIALES:
 Micromanómetro Sí No - Tubo Pitot Estándar Sí No

FUENTE : Horno Secado Cemento Duro de Copi
Informe Nº: 2-161-2012-E
FECHA: 26/09/2012 CAJA Nº: 7
CORRIDA Nº: 2 FILTRO Nº: 6619
HORA INICIO: 17:00 HORA FINAL: 18:00

DATOS DE CALIBRACIÓN
Equipo: IS-MS-12-04 Tm: 27 °C
Fecha: 17/06/2013 H₂O: 18 %
Δh@: 44,275 mm H₂O Método:
Y: 0,939
Dne: 0,2380 plg
Nº Dne: B5-12-026
Nº Pitot: 7P-12-009
Cp: 0,84

MUESTREO
Dne: 0,2380 plg
Qm_{sp}: 0,01310 m³/min
Tiempo: 60 min total
Tiempo: 5 min/pto
Vm_{sp}: 1,000 m³
Pbar: 950 mbar
Qm_{reat}: 0,0187 m³/min Vm: 1,095 m³

GRUPO DE TRABAJO
Supervisor: M. GUEL L. BANA
Operador Caja: SERGIO COBARRAL
Operador Sonda: J. MARINO FUENTES

RECUPERACION DE IMPINGERS

Impinger Nº	Peso de Impingers (mL)	
	Inicial	Final
1	150	208
2	150	200
3	0	8
4	200	222

ANÁLISIS DE GASES

Gas	1	2	3	Orsat	Prom
O ₂ %	17,3	18,0	17,8	11,6	17,9
CO ₂ %	11,3	11,4	11,2	1,0	11,3
CO, ppm	400	635	603	564	564
SO ₂ , ppm	2220	2764	2680		2621

RESULTADOS

Vm:	<u>1,0361</u> m ³ /h	Qs:	<u>16,621</u> m ³ /h
% I:	<u>95,57</u> %	Qs(std):	<u>10,7145</u> m ³ /h
Bws:	<u>15,23</u> %	mc:	kg/h
Vs:	<u>15,34</u> m/s	Carga:	%

Punto Nº	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO											Volumen DGM (m ³)	K _i
	Tiempo min	Pg mm H ₂ O	ΔP mm H ₂ O	ΔH mm H ₂ O	Ts °C	Tm ₁ °C	Tm ₂ °C	T _{impingers} °C	T _{sonda} °C	T _{filtro} °C	Vacio plg Hg		
1	5		18,0	34,2	29	25	25	17	115	114	-2,0	5,508	
2	10		17,5	31,02	30	25	25	16	115	114	-2,0		
3	15	-3,5	17,0	36,1	30	25	25	16	112	115	-2,0		
4	20		17,5	31,55	31	25	25	15	116	115	-2,0		
5	25		17,0	26,6	30	25	25	15	116	116	-2,0		
6	30		17,5	25,61	30	25	25	15	116	115	-2,0		
7													
8													
9													
10													
11													
12													
1	5		17,0	24,0	30	24	24	15	115	115	-2,0		
2	10		16,0	30,4	30	24	24	15	116	115	-2,0		
3	15	-3,0	17,0	23,8	31	24	25	15	113	116	-2,0		
4	20		18,0	31,2	31	24	25	16	113	115	-2,0		
5	25		17,5	31,75	32	24	25	16	113	115	-2,0		
6	30		18,0	34,2	32	25	25	16	116	116	-2,0	6,603	
7													
8													
9													
10													
11													
12													

PROMEDIOS P_g 17,7 ΔP 16,42 ΔH 31,19 T_s 30,5 T_m 24,71 **K = 1,9**

Primera del Supervisor



PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION DE SGS CIMM T&S



ENVIRONMENTAL SERVICES
ÁREA EMISIONES
DATOS ISOCINÉTICOS

Código : R3-P-ENV-E-003
Revisión : 02
Fecha : 04 / 2012
Página : 1 de 1
Aprobado por: Mauricio Ampuero

Preparado por: Iván Sepúlveda Ahumada

CLIENTE : XSTIMATA COOPERA FUNDICIÓN ALTO NORTE

USO DE ACCESORIOS ESPECIALES:

Micromanómetro Sí No - Tubo Pitot Estándar Sí No

FUENTE : MOZOS SECADO CONCENTRADO C332
Informe Nº: 5-161-2013-E
FECHA: 26/09/2013 CAJA Nº: 1
CORRIDA Nº: 1 FILTRO Nº: 6657
HORA INICIO: 15:20 HORA FINAL: 16:26

DATOS DE CALIBRACIÓN
Equipo: AS-12-04 Tm: 13 °C
Fecha: 11/06/2013 H₂O: 13 %
ΔH@: 44,273 mm H₂O Método:
Y: 0,997
Dne: 0,2358 plg
Nº Dne: 85-12-26
Nº Pitot: 10-12-04
Cp: 0,84

MUESTREO
Dne: 0,2358 plg
Qm_{ap}: 0,01810 m³/min
Tiempo: 60 min total
Tiempo: 5 min/ppto
Vm_{ap}: 1,086 m³
Pbar: 956 mbar
Qm_{real}: 0,0183 m³/min
Vm: 1,093 m³

GRUPO DE TRABAJO
Supervisor: MIGUEL LIZAMA
Operador Caja: SERGIO CORRAL
Operador Sonda: MARIO FUENTES

Impinger	Peso de Impingers (mL)	
	Inicial	Final
1	150	270
2	150	130
3	0	2
4	200	215

Punto Nº	PARÁMETROS DE CONTROL DEL MUESTREO											Volumen DGM (m ³)	K _i		
	Tiempo min	Pg mm H ₂ O	ΔP mm H ₂ O	ΔH mm H ₂ O	Ts °C	Tm ₁ °C	Tm ₂ °C	T _{impingers} °C	T _{sonda} °C	T _{filtro} °C	Vacío plg Hg				
1	5		74,0	26,6	89	25	26	18	115	116	-2,0	4,400			
2	10		15,5	27,4	89	25	26	18	115	116	-2,0				
3	15	-7,0	15,0	28,5	90	25	26	16	116	116	-2,0				
4	20		12,0	32,3	84	26	26	15	116	117	-2,0				
5	25		13,5	33,2	82	26	27	15	115	117	-2,0				
6	30		18,5	35,1	80	26	27	15	115	117	-2,0				
7															
8															
9															
10															
11															
12	5		18,0	34,2	83	25	26	15	116	117	-2,0				
1	10		18,5	32,5	84	25	26	15	117	118	-2,0				
2	15	-8,5	19,0	36,7	84	25	26	15	117	118	-2,0				
3	20		14,0	26,6	81	26	26	15	117	117	-2,0				
4	25		13,5	25,6	81	26	27	15	115	116	-2,0				
5	30		13,5	25,6	82	26	27	15	116	116	-2,0				
6												5,493			
7															
8															
9															
10															
11															
12															

PROMEDIOS Pg: 16,25 ΔP: 30,88 Ts: 84,08 Tm: 25,92 K = 1,9

ANÁLISIS DE GASES					RESULTADOS		
Gas	1	2	3	Orsat	Prom	Vm:	Qs:
O ₂ , %	17,5	17,4	17,5	17,4	17,5	1,0343 m ³ /h	161311 m ³ /h
CO ₂ , %	2,5	2,52	2,64	2,8	2,6	0,347 %	77340 m ³ /h
CO, ppm	263	669	50	-	623	12,80 %	m ³ /h
SO ₂ , ppm	3640	3423	3610	-	3571	15,80 m/s	Carga: %

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE SGS CIMM T&S

Firma del Supervisor



ENVIRONMENTAL SERVICES
ÁREA EMISIONES
DATOS ISOCINÉTICOS

Código : R3-P-ENV-E-003
Revisión : 02
Fecha : 04 / 2012
Página : 1 de 1
Aprobado por: Mauricio Ampuero

Preparado por: Iván Sepúlveda Ahumada

CLIENTE: AGRIATA COOPERATIVA FUNDICIÓN

USO DE ACCESORIOS ESPECIALES:
 Micromanómetro Sí No Tubo Pitot Estándar Sí No

FUENTE: Horno Secado (concentrado de caqui)
Informe Nº: I-161-2013-E
FECHA: 26/09/2013 CAJA Nº: 1
CORRIDA Nº: 3 FILTRO Nº: 6659
HORA INICIO: 19:25 HORA FINAL: 19:39

DATOS DE CALIBRACIÓN
Equipo: IS7-M-72-04 Tm: 23 °C
Fecha: 11/06/2012 H₂O: 18 %
ΔH@: 44,297 mm H₂O Método:
Y: 0,000
Dne: 0,2338 plg
Nº Dne: 85-12-26
Nº Pitot: 77-12-00
Cp: 0,34

ESTIMACIÓN INICIAL
Tm: 23 °C
H₂O: 18 %
Método:

PRUEBAS DE FUGAS
Tren de Muestreo
Inicial Inter. Final
L/min 0 0 0
plg Hg 15 0 0

MUESTREO
Dne: 0,2338 plg
Qm_{ap}: 0,01310 m³/min
Tiempo: 60 min total
Tiempo: 5 min/pto
Vm_{ap}: 1,086 m³
Pbar: 956 mbar

Tubo Pitot (a 75 mm H₂O)
Inicial Final
0 0

VOLUMEN MUESTREADO
Vm: 1,094 m³
Qm_{real}: 0,0132 m³/min

GRUPO DE TRABAJO
Supervisor: M. GUÉL LIZAMA
Operador Caja: SERGIO COZANAL
Operador Sonda: MAURICIO FUENTES

RECUPERACION DE IMPINGERS

Impinger Nº	Peso de Impingers (mL)	
	Inicial	Final
1	150	208
2	150	200
3	0	0
4	200	222

ANÁLISIS DE GASES

Gas	1	2	3	Orsat	Prom
O ₂ , %	19,5	17,5	12,3	11,3	12,7
CO ₂ , %	1,33	1,90	4,32	1,8	2,3
CO, ppm	453	600	605		552
SO ₂ , ppm	4096	4116	2690		3630

RESULTADOS

PROMEDIOS Pg: -7,7 ΔP: 16,21 ΔH: 30,8 Ts: 19,08 Tm: 24,67 K = 1,9

Vm: 1,0358 m³N
% I: 9,76 %
Bws: 15,30 %
Vs: 7,30 m/s

Qs: 167269 m³/h
Qs(std): 108864 m³/h
mc: _____ kg/h
Carga: _____ %

Punto Nº	Tiempo min	Pg mm H ₂ O	ΔP mm H ₂ O		ΔH mm H ₂ O	Ts °C	Tm ₁ °C	Tm ₂ °C	T _{Impingers} °C	T _{Sonda} °C	T _{Filtro} °C	Vacío plg Hg	Volumen DGM (m ³)	K _i
			ΔP ₁	ΔP ₂										
1	5	14,0	26,6	84	25	25	16	114	115	-2,0	6,675			
2	10	17,0	26,6	84	25	25	15	115	115	-2,0				
3	15	16,0	30,4	81	25	25	15	116	115	-2,0				
4	20	15,0	35,1	81	25	25	16	116	115	-2,0				
5	25	13,5	33,2	82	25	25	16	116	115	-2,0				
6	30	13,0	31,2	82	25	25	16	117	115	-2,0				
7														
8														
9														
10														
11														
12														
1	5	13,0	34,2	80	25	25	15	117	113	-2,0				
2	10	13,0	36,1	79	25	24	16	115	113	-2,0				
3	15	13,0	35,1	79	25	24	17	117	115	-2,0				
4	20	14,0	22,0	81	24	24	17	117	116	-2,0				
5	25	14,0	22,0	81	24	24	17	117	116	-2,0				
6	30	13,0	27,7	80	24	24	13	117	116	-2,0	7,707			
7														
8														
9														
10														
11														
12														

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE SGS CIMM T&S

Firma del Supervisor

Informe de Análisis: ES13-27048



SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

*Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago * / *LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005* / *Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025 Of 2005*

Análisis solicitado por: SGS Isocinéticos

Atención a: DOMINIQUE SENLER

Nro de Muestras: 6 **Fecha Ingreso:** 02-10-2013 11:54

Material / Producto: FILTRO Y RECUPERADOS **Fecha inicio:** 07-10-2013 09:07

Fecha termino: 07-10-2013 16:57

Muestreado por: Muestreo realizado por personal autorizado de SGS Chile Ltda.

Notas: I-161-2013-E

Métodos de Ensayo

Análisis Acondicionamiento Isocinéticos **Metodología** Code Federal Regulation. Part 50, App.J Ed.1999, EPA 5 Ed.1990.

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA			
			6667	6667-R	6668	6668-R
Masa de Material Particulado	g		0.2244	0.2873	0.2429	0.2908
Promedio Final	g	0.00001	0.71525	31.89310	0.73225	32.10830
Promedio Inicial	g	0.00001	0.49085	31.60580	0.48935	31.81750
Volumen de Inicial Acetona	ml		--	200 ml	--	300 ml

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA	
			6669	6669-R
Masa de Material Particulado	g		0.2540	0.3355
Promedio Final	g	0.00001	0.74430	34.62830
Promedio Inicial	g	0.00001	0.49035	34.29280
Volumen de Inicial Acetona	ml		--	218 ml

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 07 de octubre de 2013

"Este Informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.narra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: EI13-00156



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: SGS Isocinéticos

Atención a: DOMINIQUE SENLER

Nro de Muestras: 1

Fecha Ingreso: 19-07-2013 11:44

Material / Producto: ACETONA

Fecha Inicio: 19-07-2013 17:00

Fecha término: 23-07-2013 11:17

Muestreado por: Muestras proporcionadas por el Cliente, quien se responsabiliza de la identificación y procedencia de ellas.

Notas:

Métodos de Ensayo

Análisis
Acondicionamiento Isocinéticos

Metodología
Code Federal Regulation. Part 50, App.J Ed.1999, EPA 5 Ed.1990.

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BLANCO ACETONA
Lot Acetona			K44153114
Masa de Material Particulado	g		0.0002
Promedio Final	g	0.00001	32.14910
Promedio Inicial	g	0.00001	32.14890

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

24 de julio de 2013

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 6 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89567 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: simensa.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)



2013

PC000665M01-8

INFORME DE RESULTADOS MUESTREO DE GASES CONTINUOS

Xstrata Copper Chile S.A.

**Horno Secador Rotatorio Kopar PC000665M01-8
Combustible: Petróleo Diesel**

INFORME N° I-162-2013-G



Santiago, viernes, 27 de septiembre de 2013

www.sgs.com

Los resultados del presente informe representan el estatus de la fuente fija al momento de efectuar las mediciones, y en ningún caso constituyen una certificación del producto o fuente fija.

Realizado en : **Xstrata Copper Chile S.A.**
Nombre de fantasía : **Fundicion Altonorte**
Fuente medida : **Horno Secador Rotatorio Kopar**

Contaminante medido : Gases Continuos
Realizado por : SGS Chile Ltda.
Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquin
Santiago
Fono: 89 89 548
Fax: 89 89 587
www.sgs.com

Revisado por : Dominique Senler Olivera
Fechas del informe : octubre 14, 2013
Fechas de medición : 26 y 27-09-2013
Supervisor de muestreo : Miguel Lizama Vergara
Operador : Manuel Gamboa Arellano
Asistente : Mario Fuentes Mardones
Digitador : Manuel Gamboa Arellano
Responsable de medición : Dominique Senler Olivera
dominique.senler@sgs.com

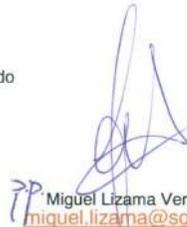
N° de informe : I-162-2013-G
Tipo de fuente : PUNTUAL

Métodos utilizados

O ₂	: CH - 3A
CO ₂	: CH - 3A
NOx	: CH - 7E
SO ₂	: CH - 6C
CO	: CH - 3A
COv	: No medido



Dominique Senler Olivera
dominique.senler@sgs.com
Coordinador Area Emisiones
Environmental Services
SGS Chile Ltda.



Miguel Lizama Vergara
miguel.lizama@sgs.com
Supervisor CH-5 y Gases
Environmental Services
SGS Chile Ltda.



INDICE

	Nº página
Datos de la fuente	3
Resultados	4
Ubicación de los puertos de muestreo	5
Hoja resumen medición de caudal	6
Datos de calibración y desviación	7
Resultado monitoreo continuo de gases	9
Comentarios	12
Gráfico resumen de medición	14
Esquema de la fuente	15
Anexos	
a) Registro continuo de medición	
b) Certificados de gases patrones	
c) Registro de Calibraciones	
d) Mediciones de Caudal	
e) Condiciones de Operación Procesos	
f) Sistema Control de Emisiones	

Página 2 de 15

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento, sin la aprobación escrita de SGS Chile Ltda.



DATOS DE LA FUENTE

Propietario o razón social de la empresa	: Xstrata Copper Chile S.A.
Repesante legal	: Jose Urrutia Carvajal
Contacto en la empresa	:
RUT	: 88.325.800-2
Giro del establecimiento	:
Dirección	: Carretera Panamericana Norte
Número	: KM 1348
Comuna	: Sector La Negra, Antofagasta
Teléfono	:
Fax	:
Resolución sanitaria	:
Patente municipal / fecha	:
N° del establecimiento	:
Tipo de equipo muestreado	:
N° de registro	: PC000665M01-8
N° de serie	: 148
N° interno	: DYAN6000
Año de fabricación	: 2001
Fecha de instalación	: 2002
Modelo	: Secador Rotatorio de Llama directa
Fabricante	: Kopar Oy / Coppex
Sistema de control de emisiones	: Filtro de Mangas
Tipo de combustible	: Petróleo Diesel
Horas / día de funcionamiento	: 24
Días / año de funcionamiento	: 365
Sistema de evacuación de gases	: Inducido
Tipo de quemador	: Dual
Marca del quemador	: Enviroburner Ltd. TLKG 3000

PARÁMETRO		C ₁	D
Fecha		26 y 27-09-2013	-
Hora inicio		13:46	-
Hora término		17:33	-
O ₂	%	17.4	-
CO ₂	%	1.7	-
NO (expresados como NO ₂)	ppm	37.5	2.66
	mg/m ³ N	70.6	2.67
	kg/h	6.7344	0.4787
	T/año	58.993	4.194
SO ₂	ppm	3695.53	970.14
	mg/m ³ N	9678.91	2566.77
	kg/h	922.86590	244.7371
	T/año	8084.3052	2143.897
CO	ppm	43	7.14
	mg/m ³ N	49	8.17
	kg/h	4.69	0.78
	T/año	41.1	6.82
Humedad de los gases (%)		23.3	-
Velocidad de los gases (m/s)		16.0	-
Temperatura de los gases (°C)		87.5	-
Caudal de gases estandarizados (m ³ N/h)		95348.2	-
Exceso de aire (%)			-

Poder calorífico inferior del combustible Petróleo Diesel Kcal/kg

Expresión de resultados

- | | | | | | | |
|--|-------------|-------------------|--|--|----------------------|------|
| 1. Estandarización a: | 25 | °C | | | 2. Cálculos en base: | Seca |
| | 760 | mm Hg | | | | |
| 3. Cálculo de humedad: | Método CH-4 | | | | | |
| 4. Densidad de NO ₂ : | 1.88 | Kg/m ³ | | | | |
| 5. Densidad de SO ₂ : | 2.62 | Kg/m ³ | | | | |
| 6. Densidad de CO: | 1.15 | Kg/m ³ | | | | |
| 7. Densidad de C ₃ H ₈ : | 1.80 | Kg/m ³ | | | | |

ESQUEMA BASICO DEL DUCTO

Distancia "A"	:	3.73	m
Distancia "B"	:	14.41	m
Diámetro	:	1.90	m
Largo de coplas	:	3.5	cm
Área del ducto	:	2.8353	m ²
Posición ducto	:	VERTICAL	
Singularidad aguas arriba	:	ENTRADA LATERAL DE FLUJO	
Singularidad aguas abajo	:	ATMÓSFERA	
Sección	:	CIRCULAR	
Matriz de los puntos de muestreo	:	2 x 6	
		0.670	

Nº PUNTO	Distancia interna (cm)	Distancia interna con largo copla (cm)
1	1.3	4.8
2	1.3	4.8
3	106.8	110.3
4	254.2	257.7
5	308.2	311.7
6	356.3	359.8
7		
8		
9		
10		
11		
12		

UBICACIÓN DE SONDA DE MUESTREO DE GASES

Distancia interna:	0.950	m
Marca sonda:	0.985	m

	UNIDAD	C ₁	C ₂	C ₃	Promedio
Fecha		26 y 27-09-2013			
Hora inicio	hh:mm	16:17	9:33	12:04	-
Hora término	hh:mm	17:17	10:33	13:04	-
Presión de velocidad ΔP	mm H2O	16.42	14.46	14.25	15.04
Presión estática P _g	mm H2O	-7.25	-6.75	-7.00	-7.00
Temperatura gases chimenea	° C	92.3	84.3	82.8	86.4
Presión barométrica	mmHg	720.0	720.0	720.0	720.0
Coficiente del tubo pitot	-	0.84	0.84	0.84	0.84
O ₂	%	17.43	17.36	17.4	17.40
CO ₂	%	1.96	1.88	1.96	1.93
CO	ppm	43	36	55	45
N ₂	%	80.61	80.76	98.04	86.47
Fo	-				
Exceso de aire	% EA				
Humedad de los gases	%Bws	23.3	23.3	23.3	23.3
Peso molecular seco	Md	29.01	29.00	28.32	28.77
Peso molecular húmedo	Ms	26.45	26.43	25.91	26.26
Área del ducto	A (m ²)	2.84	2.84	2.84	2.84
Velocidad de los gases	Vs(m/s)	16.59	15.37	15.43	15.80
Caudal real de los gases	Q (m ³ /h)	169,364	156,837	157,498	161,233
Caudal estándar de gases	Qstd (Nm ³ /h)	98,505	93,406	94,133	95,348

GAS ANALIZADO: NOx

Gas	Número del Cilindro
Cero	LL9598
Rango Medio	305787
Rango Alto	305787

	Promedio
C_0	0.0
C_m	55.8
C_{ma}	56.0

Escala (ppm) 70

Gas	Concentración gas Calibración (cma)	Respuesta calibración analizador (c1)	Error de Calibración <2% (c1-cma)/E*100	Resp. Inicial Sist. Medición (c2i)	Desv. Inicial Sist. Medición <5% (c2i-c1)/E*100	Resp. Final Sist. Medición (c2f)	Desv. Final Sist. Medición <5% (c2f-c1)/E*100	Desviación Drift <3% (c2f-c2i)/E*100
Cero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rango Medio	35.0	35.3	0.5	35.1	-0.4	34.0	-1.9	-1.5
Rango Alto	56.0	55.4	-0.9	55.9	0.7	55.7	0.4	-0.3

GAS ANALIZADO: SO₂

Gas	Número del Cilindro
Cero	LL9598
Rango Medio	202332
Rango Alto	202332

	Promedio
C_0	0.0
C_m	4830.5
C_{ma}	4879.7

Escala (ppm) 6000

Gas	Concentración gas Calibración (cma)	Respuesta calibración analizador (c1)	Error de Calibración <2% (c1-cma)/E*100	Resp. Inicial Sist. Medición (c2i)	Desv. Inicial Sist. Medición <5% (c2i-c1)/E*100	Resp. Final Sist. Medición (c2f)	Desv. Final Sist. Medición <5% (c2f-c1)/E*100	Desviación Drift <3% (c2f-c2i)/E*100
Cero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rango Medio	2,439.0	2,477.0	0.6	2,342.0	-2.3	2,392.0	-1.4	0.8
Rango Alto	4,879.7	4,833.0	-0.8	4,760.0	-1.2	4,901.0	1.1	2.4

GAS ANALIZADO: CO

Gas	Número del Cilindro
Cero	LL9598
Rango Medio	355340
Rango Alto	355340

	Promedio
C _n	0.0
C _m	56.1
C _{ma}	56.0

Escala (ppm) 70

Gas	Concentración gas Calibración (cma)	Respuesta calibración analizador (c1)	Error de Calibración <2% (c1-cma)/E*100	Resp. Inicial Sist.Medición (c2i)	Desv. Inicial Sist. Medición <5% (c2i-c1)/E*100	Resp. Final Sist.Medición (c2f)	Desv. Final Sist. Medición <5% (c2f-c1)/E*100	Desviación Drift <3% (c2f-c2i)/E*100
Cero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rango Medio	35.0	34.5	-0.7	36.1	2.2	34.9	0.5	-1.7
Rango Alto	56.0	56.0	0.0	56.4	0.6	55.8	-0.2	-0.8

GAS ANALIZADO: COV

Gas	Número del Cilindro
Cero	659030
Rango Bajo	37203A
Rango Medio	37203A
Rango Alto	37203A

Escala (ppm) 70

Gas	Concentración gas Calibración (cma)	Respuesta calibración analizador (c1)	Respuesta esperada analizador (re)	Resp. Inicial Sist.Medición (c2i)	1 hora		
					Error de Calibración <5% (c2i-re)/cma*100	Resp. Int. Sist.Medición (r1h)	Desv. Int. Sist. Medición <3% (r1h-c1)/E*100 o (r1h-c2i)/E*100
Cero	0.0	0.0				0.0	0.0
Rango Bajo	21.0		20.6	19.9	-3.2		
Rango Medio	36.0		35.3	34.0	-3.5	34.1	0.1
Rango Alto	60.0	58.8					

Escala (ppm) 70

Gas	Concentración gas Calibración (cma)	Respuesta calibración analizador (c1)	Respuesta esperada analizador (re)	Resp. Inicial Sist.Medición (c2i)	2 hora			
					Error de Calibración <5% (c2i-re)/cma*100	Resp. Int. Sist.Medición (r2h)	Desv. Int. Sist. Medición <3% (r2h-r1h)/E*100	Desviación Drift <3% (r2h-c1)/E*100 o (r2h-c2i)/E*100
Cero	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0
Rango Bajo	21.0		20.6	19.9	-3.2			
Rango Medio	36.0		35.3	34.0	-3.5	33.9	-0.3	-0.2
Rango Alto	60.0	58.8						



RESULTADOS DE MONITOREO CONTINUO DE GAS

Minuto	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	NO _x (ppm)
1	1183.0	25.6	32.5
2	1118.0	26.1	32.4
3	1233.0	27.1	32.1
4	1345.0	27.9	33.2
5	1436.0	28.2	33.5
6	1516.0	29.7	34.3
7	1639.0	31.0	34.7
8	1713.0	32.7	34.5
9	1707.0	32.5	34.2
10	1882.0	34.3	34.5
11	1906.0	34.0	34.5
12	2054.0	36.0	34.1
13	2317.0	37.0	34.1
14	2408.0	37.8	34.2
15	2624.0	49.0	34.7
16	3211.0	48.3	34.9
17	3320.0	50.1	33.9
18	3415.0	51.0	33.5
19	3760.0	51.3	33.2
20	3890.0	52.0	34.4
21	3810.0	52.6	34.2
22	3680.0	51.3	34.7
23	3525.0	51.0	34.8
24	3572.0	52.0	35.6
25	3503.0	53.1	35.2
26	3589.0	49.8	36.5
27	3203.0	52.1	35.5
28	3625.0	52.3	36.4
29	3748.0	52.5	35.2
30	3890.0	53.1	35.5
31	3246.0	53.2	35.4
32	3250.0	52.2	35.1
33	3471.0	52.1	36.2
34	3561.0	51.5	36.5
35	3546.0	48.3	37.3
36	3541.0	48.2	37.7
37	3550.0	47.2	37.5
38	3681.0	46.7	37.2
39	3680.0	46.3	37.5
40	3645.0	46.1	37.5
41	3659.0	46.2	37.1

Página 9 de 15

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento, sin la aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

Minuto	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	NO _x (ppm)
42	3835.0	46.7	37.1
43	3915.0	45.2	37.2
44	3903.0	44.2	37.7
45	4064.0	44.7	37.9
46	4106.0	46.3	36.9
47	4120.0	44.6	36.5
48	4261.0	40.7	36.2
49	4479.0	40.7	36.2
50	4519.0	40.0	37.4
51	4557.0	38.4	37.2
52	4610.0	38.3	37.7
53	4780.0	40.8	37.8
54	4813.0	40.5	38.6
55	4930.0	40.9	38.2
56	4848.0	42.9	39.5
57	4829.0	44.7	38.5
58	4832.0	44.2	39.4
59	4877.0	45.8	38.2
60	4595.0	44.5	38.5
61	4430.0	43.4	38.4
62	4502.0	44.4	38.1
63	4378.0	39.4	39.2
64	4236.0	41.2	39.5
65	4332.0	40.2	40.3
66	4262.0	40.7	40.3
67	4333.0	42.3	40.7
68	4215.0	40.6	40.5
69	4342.0	36.7	40.2
70	4212.0	36.7	40.5
71	4228.0	36.0	40.5
72	4410.0	34.4	40.1
73	4306.0	34.3	40.1
74	4413.0	36.8	40.2
75	4286.0	36.5	40.7
76	4199.0	36.9	40.9
77	4147.0	38.9	39.9
78	4162.0	40.7	39.5
79	4016.0	40.2	39.2
80	4057.0	41.8	39.2
81	4020.0	40.5	40.4
82	3940.0	45.8	40.2

Minuto	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	NO _x (ppm)
83	3875.0	48.1	40.7
84	3907.0	48.3	40.8
85	3995.0	48.5	41.6
86	4060.0	49.1	41.2
87	3959.0	49.2	42.5
88	4077.0	48.2	41.5
89	4096.0	48.1	42.4
90	4324.0	47.5	41.2
91	4213.0	44.3	41.5
92	4309.0	44.2	39.5
93	4239.0	43.2	39.2
94	4310.0	42.7	39.4
95	4192.0	42.3	39.2
96	4319.0	42.1	39.6
97	4189.0	42.2	39.1
98	4205.0	42.7	39.7
99	4387.0	41.2	39.2
100	4283.0	45.1	39.8
101	4390.0	45.3	39.4
102	4263.0	45.5	39.5
103	4176.0	46.1	38.9
104	4124.0	46.2	38.4
105	4139.0	45.2	38.9
106	3993.0	45.1	39.3
107	4034.0	44.5	39.2
108	3997.0	41.3	39.6
109	3917.0	41.2	39.5
110	3852.0	40.2	39.2
111	3884.0	39.7	39.3
112	3972.0	39.3	39.1
113	4037.0	39.1	39.6
114	3936.0	39.2	39.2
115	4054.0	39.7	39.5
116	4073.0	38.2	39.8
117	3978.0	40.4	39.2
118	4023.0	40.3	38.8
119	4123.0	41.4	38.1
120	4187.0	41.6	38.2
Promedio	3658.3	43.0	37.4
max	4930.0	53.2	42.5
min	1118.0	25.6	32.1
Desviación s	970.1	7.1	2.7



COMENTARIOS

SGS Chile Ltda realizó Muestreo Isocinético de Material Particulado y Gases Continuo a la fuente tipo proceso Horno de Secado, perteneciente a Glencore Xstrata, Fundición Altonorte, ubicada en el Sector de La Negra, Antofagasta.

Este muestreo se realiza según requerimiento de la Superintendencia de Medio Ambiente "SERVICIO DE MUESTREO Y ANALISIS PARA EL COMPONENTE ATMOSFÉRICO", que para el caso solicita medición de gases y material particulado.

Para la realización de estas pruebas, se utilizaron los siguientes métodos:

CH-5 esta metodología se utiliza para la determinación de material particulado desde fuentes estacionarias.

CH-3A, este método se aplica para determinar la concentración. de O₂, CO₂ y CO en emisiones de fuentes estacionarias.

Principio: Se toma en forma continua una muestra de gas de chimenea, y una parte se lleva a un(os) analizador(es) para determinar la(s) concentración(es) de gas O₂, CO₂ y CO, se puede utilizar un analizador paramagnético, celdas electroquímicas, y celdas de Zirconio, para el CO infrarrojo no dispersivo (NDIR).

CH-6C, este método se aplica para determinar la concentración. de SO₂ en emisiones controladas y no controladas desde fuentes estacionarias.

Principio: Se toma en forma continua una muestra de gas de chimenea, y una parte se lleva a un analizador para determinar la concentración de gas SO₂, se puede utilizar un analizador de rayos ultravioleta (UV), infrarrojo no dispersivo (NDIR), Fluorescente o celda electroquímica.

CH-7E, este método se aplica para determinar la concentración. de NO_x en emisiones provenientes de fuentes estacionarias.

Principio: Se toma en forma continua una muestra de gas de chimenea, y una parte se lleva a un analizador instrumental de quimioluminiscencia para determinar la concentración de gas NO_x.

Página 12 de 16

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. | Ignacio Valdivieso 2409 | San Joaquín | Santiago - Chile | Casilla 3067 | t (56-2) 2898 9500 | f (56-2) 2898 9605 | www.sgs.cl

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)



Esto son extractos de la metodología vigente, para el caso particular de estas mediciones, los analizadores utilizados, utilizan los siguientes principio de funcionamiento

O₂: Celda Electroquímica

SO₂, CO y CO₂: Infrarojo no dispersivo (NDIR)

Equipo utilizado Horiba PG-250

NOx: Luminiscencia química

Equipo utilizado Api 400.

Descripción del Proceso

La fuente, Horno Secador Rotatorio, tiene como propósito secar concentrado de cobre proveniente del área de homogenizado y preparación de concentrado de cobre, esto se produce a temperaturas aproximadamente de 130°C, para generar esta temperatura se utiliza Fuel Oil 6, descrito en la planta como Enap 6, los gases de combustión generados elevan la temperatura del horno y por tanto secan el concentrado, este proceso genera gases de combustión y gases con alto contenido de humedad, que son evacuados a la atmósfera. Como sistema de control de emisiones, se dispone de dos filtro mangas, de los cuales solo se encuentra operativo uno durante todo el desarrollo de las mediciones.

Previa consulta con personal de la planta, se determino una capacidad de producción máxima de 173 t/hr, por otra parte, el sistema de secado depende en parte también de el transporte de concentrado, por tanto en la medida que este ultimo se encuentre operativo, el horno también se mantendrá operativo y a un porcentaje de carga apropiado, en ese contexto, se decidió de comuna cuerdo con la autoridad presente, el realizar las mediciones en la condiciones actuales y como mínimo a un 50% de su capacidad de operación.

Conclusión

Durante el muestreo se registraron las condiciones de operación del horno, básicamente alimentación, consumo de combustible, temperaturas críticas de operación, (salida de gases y cámara superior, y amperaje del motor asociado a la rotación del mismo, para verificar la carga del horno.

Página 13 de 16

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. | Ignacio Valdivieso 2409 San Joaquín Santiago - Chile Casilla 3067 t (56-2) 2898 9500 t (56-2) 2898 9605 www.sgs.cl

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Durante la primera corrida de material particulado, se presento una falla en el sistema de transporte, obligando a reducir la alimentación al horno, luego en las dos corridas siguientes y en la primera corrida de gases, se mantuvo una condición estable de 83%. Al final de la segunda corrida de gases, se presento una contingencia con el sistema de transporte, reduciendo su promedio de carga a 79%.

Tabla resumen operación de horno para material particulado.

Corrida particulado	Consumo de combustible (t/hr)	Temp de gases de salida de horno (°C)	Alimentación (t/hr)	Amp motor (A)	Temp cámara superior (°C)	Porcentaje de carga (%)
1C	602	125	104	168	617	60
2C	938	119	148	233	729	86
3C	965	127	139	218	735	80

Tabla resumen operación de horno para gases.

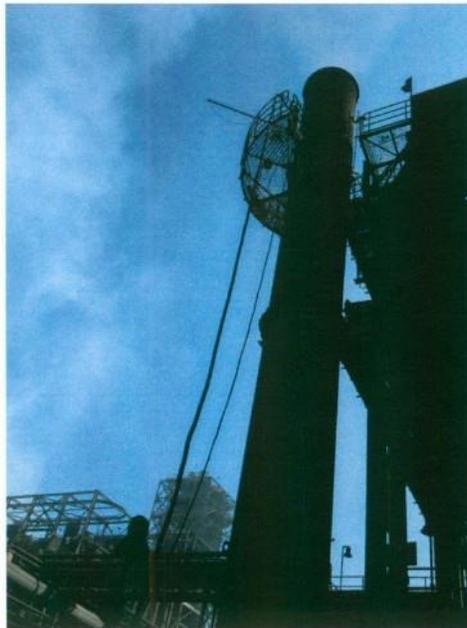
Corrida de gases	Consumo de combustible (t/hr)	Temp de gases de salida de horno (°C)	Alimentación (t/hr)	Amp motor (A)	Temp cámara superior (°C)	Porcentaje de carga (%)
1C	900	122	143	224	714	83
2C	867	138	136	195	781	79

En estas condiciones obtuvo una concentración corregida promedio de Material Particulado de 522,8 [mg/m3N], con una desviación estándar de 34,4 [mg/m3N]. De acuerdo a la normativa vigente, la concentración de material particulado obtenida se encuentra por sobre de los 112 [mg/m3N] valor que permite el funcionamiento de la fuente en la Región Metropolitana.

Además se verificaron las siguientes concentraciones de gases:

PARÁMETRO		C ₁	D
Fecha		26 y 27-09-2013	-
Hora inicio		13:46	-
Hora término		17:33	-
O ₂	%	17.4	-
CO ₂	%	1.7	-
NO (expresados como NO ₂)	ppm	37.5	2.66
	mg/m ³ N	70.6	2.67
	kg/h	6.7344	0.4787
	T/año	58.993	4.194
SO ₂	ppm	3695.53	970.14
	mg/m ³ N	9678.91	2566.77
	kg/h	922.86590	244.7371
	T/año	8084.3052	2143.897
CO	ppm	43	7.14
	mg/m ³ N	49	8.17
	kg/h	4.69	0.78
	T/año	41.1	6.82
Humedad de los gases (%)		23.3	-
Velocidad de los gases (m/s)		16.0	-
Temperatura de los gases (°C)		87.5	-
Caudal de gases estandarizados (m ³ N/h)		95348.2	-

Imágenes de la fuente





ANEXOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. | Ignacio Valdivieso 2409 | San Joaquín | Santiago - Chile | Casilla 3067 | t (56-2) 2898 9500 | t (56-2) 2898 9605 | www.sgs.cl

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Planta de Secado

Fecha	Hora	Consumo de combustible (t/hr)	Temp de gases de salida de horno (°C)	Alimentación (t/hr)	Amp motor (A)	Temp cámara superior (°C)	Porcentaje de carga (%)
26-09-2013	14:30	925	134	158	231	750	91
26-09-2013	14:40	899	133	163	227	740	94
26-09-2013	14:50	927	127	164	241	747	95
26-09-2013	15:00	924	125	159	241	748	92
26-09-2013	15:10	926	120	101	226	751	58
26-09-2013	15:20	625	106	87	164	717	50
26-09-2013	15:30	570	106	100	170	656	58
26-09-2013	15:40	568	126	100	160	627	58
26-09-2013	15:50	567	129	102	166	612	59
26-09-2013	16:00	564	131	108	164	598	62
26-09-2013	16:10	630	134	110	170	600	64
26-09-2013	16:20	710	125	105	180	610	61
26-09-2013	16:30	724	127	119	191	622	69
26-09-2013	16:40	741	115	127	207	630	73
26-09-2013	16:50	813	114	139	224	707	80
26-09-2013	17:00	822	115	145	227	683	84
26-09-2013	17:10	920	117	146	235	700	84
26-09-2013	17:20	980	116	147	244	741	85
26-09-2013	17:30	1000	116	148	248	733	86
26-09-2013	17:40	948	117	150	233	743	87
26-09-2013	17:50	949	124	153	232	751	88
26-09-2013	18:00	950	130	148	213	754	86
26-09-2013	18:10	948	131	149	217	753	86
26-09-2013	18:20	949	132	150	218	755	87
26-09-2013	18:30	950	131	148	219	756	86
26-09-2013	18:40	945	133	144	218	758	83
26-09-2013	18:50	956	134	140	216	759	81
26-09-2013	19:00	980	125	129	215	718	75
26-09-2013	19:10	975	122	136	217	722	79
26-09-2013	19:20	976	123	139	218	715	80
26-09-2013	19:30	973	121	138	220	719	80

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.



Planta de Secado

Fecha	Hora	Consumo de combustible lt/hr	Temp de gases de salida de horno °C	Alimentación t/hr	Amp motor (A)	Temp cámara superior °C	Porcentaje de carga (%)
27-09-2013	10:15	900	137	137	207	781	79
27-09-2013	10:20	900	138	138	195	782	80
27-09-2013	10:25	900	137	139	195	783	80
27-09-2013	10:30	895	138	140	195	781	81
27-09-2013	10:35	890	139	145	195	782	84
27-09-2013	10:40	889	139	141	209	782	82
27-09-2013	10:45	888	139	139	204	782	80
27-09-2013	10:50	890	139	141	208	782	82
27-09-2013	10:55	888	139	140	197	780	81
27-09-2013	11:00	890	139	138	193	779	80
27-09-2013	11:05	890	137	141	200	778	82
27-09-2013	11:10	890	138	140	200	778	81
27-09-2013	11:15	890	137	141	197	780	82
27-09-2013	11:20	900	135	141	194	798	82
27-09-2013	11:25	890	136	140	197	798	81
27-09-2013	11:30	890	137	141	198	800	82
27-09-2013	11:35	901	139	141	191	807	82
27-09-2013	11:40	900	140	137	185	800	79
27-09-2013	11:45	882	141	138	186	793	80
27-09-2013	11:50	840	141	138	189	773	80
27-09-2013	11:55	570	141	100	174	751	58
27-09-2013	12:00	703	139	99	173	711	57

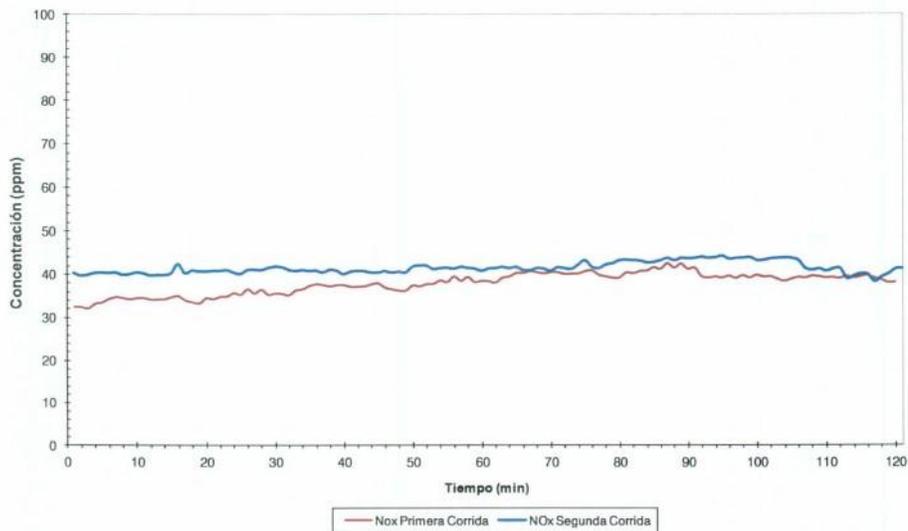
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. | Ignacio Valdivieso 2409 San Joaquín Santiago - Chile Casilla 3067 t (56-2) 2898 9500 t (56-2) 2898 9605 www.sgs.cl

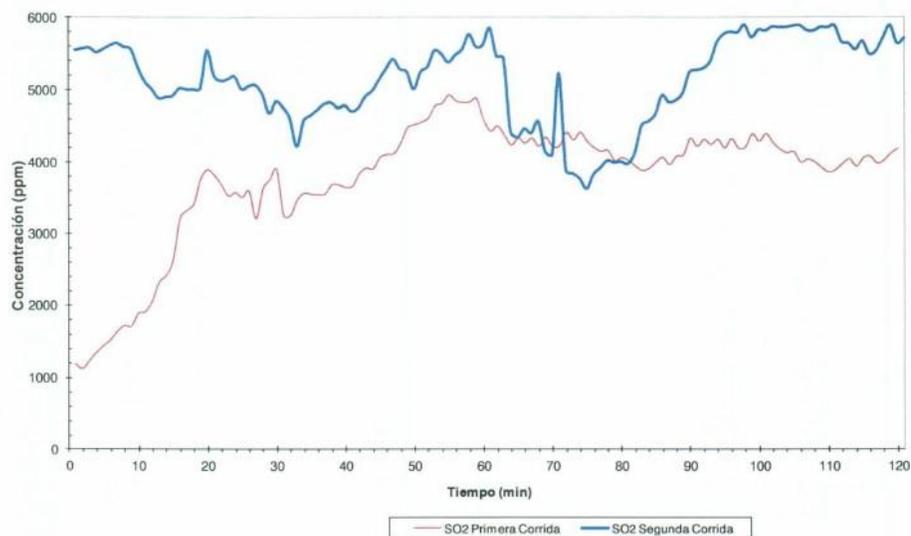
Miembro del Grupo SGS (Societe Generale de Surveillance)



Resultado de Medición de Gases NOx



Resultado de Medición de Gases SO₂

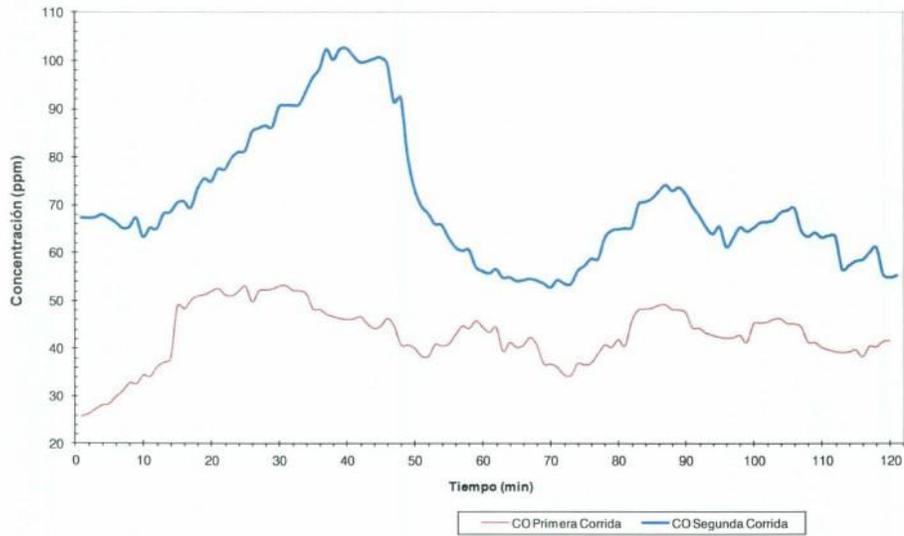


Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

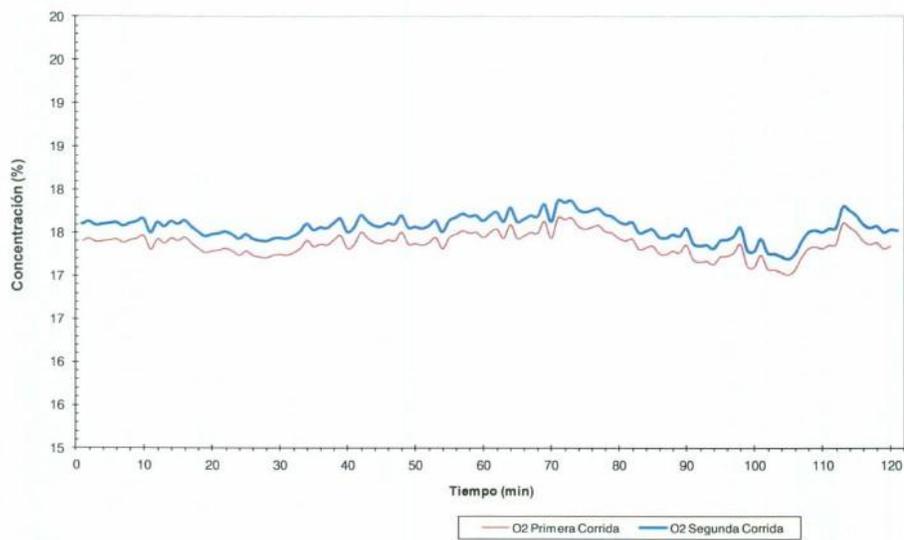
SGS Chile Ltda. | Ignacio Valdivieso 2409 | San Joaquín | Santiago - Chile | Casilla 3087 | t (56-2) 2898 9500 | f (56-2) 2898 9605 | www.sgs.cl

Miembro del Grupo SGS (Societe Generale de Surveillance)

Resultado de Medición de Gases CO



Resultado de Medición de Gases O₂

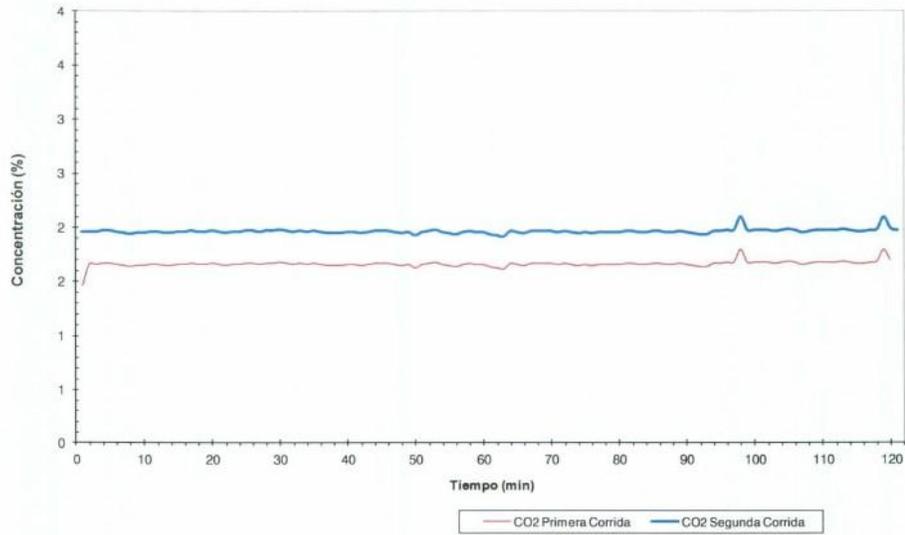


Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.

SGS Chile Ltda. | Ignacio Valdivieso 2409 | San Joaquín | Santiago - Chile | Casilla 3067 | t (56-2) 2898 9500 | f (56-2) 2898 9605 | www.sgs.cl

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Resultado de Medición de Gases CO₂



Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin aprobación escrita de SGS Chile Ltda.



TOAS TIMESTAMP TS	CR1000 So2 Avg PPM Avg	16360 Co Avg PPM Avg	18942 No Avg PPM Avg	O2 Avg % Avg	CO2 Avg % Avg
26-09-2013 14:09	0	0	0.682	0	0
26-09-2013 14:10	0	0	0.688	0	0
26-09-2013 14:11	0	0	0.751	0	0
26-09-2013 14:12	0	0	0	0 C1 Cero	0 C1 Cero
26-09-2013 14:13	0	0	0	0	0
26-09-2013 14:14	0	0	0 C1 Cero	0	0
26-09-2013 14:15	0	0	0	0	0
26-09-2013 14:16	0	0	0.713	0	0
26-09-2013 14:17	0	0	0.708	12.53	13.43
26-09-2013 14:18	0	0	0.754	17.99 C1 Alto	18.04
26-09-2013 14:19	0	0	0.658	14.99	18.02 C1 Alto
26-09-2013 14:20	0	0	0.706	10.57	11.38
26-09-2013 14:21	0	0	0.744	0.27	0.12
26-09-2013 14:22	0	0	0.742	0.037	0.043
26-09-2013 14:23	0	0	0.731	0.021 C2i Cero	0.027
26-09-2013 14:24	0	0	0.713	0.017	0.016
26-09-2013 14:25	0	0	0.762	0.013	0.08
26-09-2013 14:26	0	0	0.725	0	0 C2i Cero
26-09-2013 14:27	0	0	0.715	12.59	11.53
26-09-2013 14:28	0	0	0.667	17.99 C2i Alto	17.23
26-09-2013 14:29	0	0	0.728	14.98	17.24 C2i Alto
26-09-2013 14:30	0	0	0.576	5.32	3.65
26-09-2013 14:31	0	0	0.008	0	1,012
26-09-2013 14:32	0 C1 Cero	0	0.018	0	0
26-09-2013 14:33	0	0	0.02	0	0
26-09-2013 14:34	0	0 C1 Cero	0.1	0	0
26-09-2013 14:35	0	0	1.617	0	0
26-09-2013 14:36	0	0	6.083	0	0
26-09-2013 14:37	0	0.112	25.73	0	0
26-09-2013 14:38	0	0.042	26.54	0	0
26-09-2013 14:39	0	2.007	44.34	0	0
26-09-2013 14:40	0	4.419	55.38	0	0
26-09-2013 14:41	0	4.843	55.36 C1 Alto	0	0
26-09-2013 14:42	0	3.67	55.36	0	0
26-09-2013 14:43	0	0.735	37.65	0	0
26-09-2013 14:44	0	0.898	35.45	0	0
26-09-2013 14:45	0	0.771	35.34 C1 Medio	0	0
26-09-2013 14:46	0	0.765	35.63	0	0
26-09-2013 14:48	0	1.056	35.54	0	0
26-09-2013 14:49	0	0.952	35.85	0	0
26-09-2013 14:50	0	1.171	36.11	0	0
26-09-2013 14:51	0	31.79	26.57	0	0
26-09-2013 14:52	0	56.29	0.142	0	0
26-09-2013 14:53	0	56.8	0.064	0	0
26-09-2013 14:54	0	57.05	0.058	0	0
26-09-2013 14:55	0	56.86	0.042	0	0
26-09-2013 14:56	0	55.99 C1 Alto	0.082	0	0
26-09-2013 14:57	0	56.18	0.065	0	0
26-09-2013 14:58	0	35.28	0.075	0	0
26-09-2013 14:59	0	34.43	0.088	0	0
26-09-2013 15:00	0	34.52 C1 Medio	0.051	0	0
26-09-2013 15:01	0	34.21	0.069	0	0
26-09-2013 15:02	0	7.986	0.215	0	0
26-09-2013 15:03	0	0	0.06	0	0
26-09-2013 15:04	2797	0	1.925	0	0
26-09-2013 15:05	6204	0	0.329	0	0
26-09-2013 15:06	6203	0	0.188	0	0
26-09-2013 15:07	6203	0	0.221	0	0
26-09-2013 15:08	6117	0	0.244	0	0
26-09-2013 15:09	5833	0	0.208	0	0
26-09-2013 15:10	5833	0	0.188	0	0
26-09-2013 15:11	5835	0	0.269	0	0
26-09-2013 15:12	5836	0	0.223	0	0
26-09-2013 15:13	5832	0	0.195	0	0
26-09-2013 15:14	4833 C1 Alto	0	0.15	0	0
26-09-2013 15:15	4833	0	0.179	0	0
26-09-2013 15:16	4847	0	0.115	0	0
26-09-2013 15:17	2494	0	0.183	0	0



26-09-2013 15:18	2620	0	0,092	0	0
26-09-2013 15:19	2601	0	0,065	0	0
26-09-2013 15:20	2531	0	0,079	0	0
26-09-2013 15:21	2477	C1 Medio	0	0,114	0
26-09-2013 15:22	2477	0	0,06	0	0
26-09-2013 15:23	892	0	0,065	0	0
26-09-2013 15:24	593.9	0	0,075	0	0
26-09-2013 15:25	167.8	0	0,055	0	0
26-09-2013 15:26	1.645	0	0,089	0	0
26-09-2013 15:27	0	0	0,059	0	0
26-09-2013 15:28	0	C2i Cero	0,004	C2i Cero	0
26-09-2013 15:29	0	0	0,012	0	0
26-09-2013 15:30	5.45	0	0,01	0	0
26-09-2013 15:31	32.05	0	0,012	0	0
26-09-2013 15:32	124.5	0	0,012	0	0
26-09-2013 15:33	682.2	0	0,048	0	0
26-09-2013 15:34	1642	0	0,117	0	0
26-09-2013 15:35	1818	0	0,055	0	0
26-09-2013 15:36	1820	0	0,109	0	0
26-09-2013 15:37	2034	0	0,065	0	0
26-09-2013 15:38	2268	0	0,062	0	0
26-09-2013 15:39	2342	C2i Medio	0,101	0	0
26-09-2013 15:40	2345	0	0,052	0	0
26-09-2013 15:41	2659	0	0,067	0	0
26-09-2013 15:42	4504	0	0,03	0	0
26-09-2013 15:43	4730	0,005	0,063	0	0
26-09-2013 15:44	4754	0,01	0,098	0	0
26-09-2013 15:45	4760	C2i Alto	0,025	0,089	0
26-09-2013 15:46	3949	0,005	0,073	0	0
26-09-2013 15:47	324.1	0	0,048	0	0
26-09-2013 15:48	240.8	0,608	0,84	0,002	0
26-09-2013 15:49	6.99	3,329	12,99	0,044	0
26-09-2013 15:50	0	0,218	22,3	0,008	0
26-09-2013 15:51	0	0,446	34,05	0,006	0
26-09-2013 15:52	0	0,292	34,95	0,004	0
26-09-2013 15:53	0	0,272	35,05	C2i Medio	0,005
26-09-2013 15:54	0	0,232	35,3	0,004	0
26-09-2013 15:55	0	0,571	46,63	0,005	0
26-09-2013 15:56	0	0,666	57,76	0,006	0
26-09-2013 15:57	0	0,755	57,8	0,006	0
26-09-2013 15:58	0	0,905	57,48	0,005	0
26-09-2013 15:59	0	1,099	57,29	0,005	0
26-09-2013 16:00	0	1,189	57,02	0,006	0
26-09-2013 16:01	0	1,229	56,42	0,004	0
26-09-2013 16:02	0	1,229	55,88	C2i Alto	0,004
26-09-2013 16:03	0	1,124	55,52	0,004	0
26-09-2013 16:04	0	3,129	49,16	0,004	0
26-09-2013 16:05	0	26,74	10,89	0,004	0
26-09-2013 16:06	0	32,7	0,641	0,004	0
26-09-2013 16:07	0	35,65	0,45	0,004	0
26-09-2013 16:08	0	36,05	C2i Medio	0,264	0,003
26-09-2013 16:09	0	36,23	0,157	0,004	0
26-09-2013 16:10	0	36,53	0,117	0,005	0
26-09-2013 16:11	0	40,12	0,11	0,005	0
26-09-2013 16:12	0	56,44	0,08	0,005	0
26-09-2013 16:13	0	59,62	0,094	0,005	0
26-09-2013 16:14	0	59,99	0,088	0,007	0
26-09-2013 16:15	0	59,8	0,045	0,005	0
26-09-2013 16:16	0	56,26	0,116	0,006	0
26-09-2013 16:17	0	56,38	C2i Alto	0,109	0,006
26-09-2013 16:18	0	56,83	0,067	0,006	C2i Cero
26-09-2013 16:19	0	26,36	12,77	13,54	0
26-09-2013 16:20	0	0,194	0,056	17,87	17,1
26-09-2013 16:21	0	0	0,099	17,85	17,29
26-09-2013 16:22	0	0	0,056	17,85	C2i Alto
26-09-2013 16:23	0	0	0,082	4,487	4,487
26-09-2013 16:24	143.8	0,2	0,006	10,54	NAN
26-09-2013 16:25	1171	25,3	0,051	17,3	17,3
26-09-2013 16:26	1183	Medicion	32,5	Medicion	17,4
26-09-2013 16:27	1118	26,1	32,4	17,43	1,66
26-09-2013 16:28	1233	27,1	32,1	17,39	1,66
26-09-2013 16:29	1345	27,9	33,2	17,4	1,67



26-09-2013 16:30	1436	28.2	33.5	17.41	1.67
26-09-2013 16:31	1516	29.7	34.3	17.42	1.66
26-09-2013 16:32	1639	31	34.7	17.38	1.65
26-09-2013 16:33	1713	32.7	34.5	17.41	1.64
26-09-2013 16:34	1707	32.5	34.2	17.43	1.65
26-09-2013 16:35	1882	34.3	34.5	17.46	1.65
26-09-2013 16:36	1906	34	34.5	17.3	1.66
26-09-2013 16:37	2054	36	34.1	17.42	1.66
26-09-2013 16:38	2317	37	34.1	17.37	1.65
26-09-2013 16:39	2408	37.8	34.2	17.43	1.65
26-09-2013 16:40	2624	49	34.7	17.4	1.66
26-09-2013 16:41	3211	48.3	34.9	17.44	1.66
26-09-2013 16:42	3320	50.1	33.9	17.37	1.67
26-09-2013 16:43	3415	51	33.5	17.31	1.66
26-09-2013 16:44	3760	51.3	33.2	17.26	1.66
26-09-2013 16:45	3890	52	34.4	17.28	1.67
26-09-2013 16:46	3810	52.6	34.2	17.29	1.66
26-09-2013 16:47	3680	51.3	34.7	17.31	1.65
26-09-2013 16:48	3525	51	34.8	17.28	1.66
26-09-2013 16:49	3572	52	35.6	17.23	1.66
26-09-2013 16:50	3503	53.1	35.2	17.28	1.67
26-09-2013 16:51	3589	49.8	36.5	17.23	1.67
26-09-2013 16:52	3203	52.1	35.5	17.21	1.66
26-09-2013 16:53	3625	52.3	36.4	17.2	1.67
26-09-2013 16:54	3748	52.5	35.2	17.23	1.67
26-09-2013 16:55	3890	53.1	35.5	17.24	1.68
26-09-2013 16:56	3246	53.2	35.4	17.23	1.67
26-09-2013 16:57	3250	52.2	35.1	17.26	1.66
26-09-2013 16:58	3471	52.1	36.2	17.31	1.67
26-09-2013 16:59	3561	51.5	36.5	17.4	1.66
26-09-2013 17:00	3546	48.3	37.3	17.33	1.67
26-09-2013 17:01	3541	48.2	37.7	17.36	1.66
26-09-2013 17:02	3550	47.2	37.5	17.35	1.65
26-09-2013 17:03	3681	46.7	37.2	17.41	1.65
26-09-2013 17:04	3680	46.3	37.5	17.46	1.65
26-09-2013 17:05	3645	46.1	37.5	17.31	1.66
26-09-2013 17:06	3659	46.2	37.1	17.36	1.66
26-09-2013 17:07	3835	46.7	37.1	17.5	1.65
26-09-2013 17:08	3915	45.2	37.2	17.43	1.66
26-09-2013 17:09	3903	44.2	37.7	17.38	1.67
26-09-2013 17:10	4064	44.7	37.9	17.37	1.67
26-09-2013 17:11	4106	46.3	36.9	17.41	1.67
26-09-2013 17:12	4120	44.6	36.5	17.4	1.66
26-09-2013 17:13	4261	40.7	36.2	17.5	1.65
26-09-2013 17:14	4479	40.7	36.2	17.36	1.66
26-09-2013 17:15	4519	40	37.4	17.37	1.63
26-09-2013 17:16	4557	38.4	37.2	17.35	1.66
26-09-2013 17:17	4610	38.3	37.7	17.38	1.67
26-09-2013 17:18	4780	40.8	37.8	17.44	1.68
26-09-2013 17:19	4813	40.5	38.6	17.31	1.66
26-09-2013 17:20	4930	40.9	38.2	17.44	1.65
26-09-2013 17:21	4848	42.9	39.5	17.48	1.64
26-09-2013 17:22	4829	44.7	38.5	17.52	1.66
26-09-2013 17:23	4832	44.2	39.4	17.49	1.67
26-09-2013 17:24	4877	45.8	38.2	17.5	1.66
26-09-2013 17:25	4595	44.5	38.5	17.44	1.66
26-09-2013 17:26	4430	43.4	38.4	17.5	1.64
26-09-2013 17:27	4502	44.4	38.1	17.54	1.63
26-09-2013 17:28	4378	39.4	39.2	17.43	1.62
26-09-2013 17:29	4236	41.2	39.5	17.59	1.67
26-09-2013 17:30	4332	40.2	40.3	17.43	1.66
26-09-2013 17:31	4262	40.7	40.3	17.46	1.65
26-09-2013 17:32	4333	42.3	40.7	17.5	1.67
26-09-2013 17:33	4215	40.6	40.5	17.49	1.67
26-09-2013 17:34	4342	36.7	40.2	17.63	1.67
26-09-2013 17:35	4212	36.7	40.5	17.43	1.67
26-09-2013 17:36	4228	36	40.5	17.67	1.66
26-09-2013 17:37	4410	34.4	40.1	17.65	1.67
26-09-2013 17:38	4306	34.3	40.1	17.67	1.66
26-09-2013 17:39	4413	36.8	40.2	17.57	1.65
26-09-2013 17:40	4286	36.5	40.7	17.54	1.66
26-09-2013 17:41	4199	36.9	40.9	17.56	1.65



26-09-2013 17:42	4147	38.9	39.9	17.58	1.66
26-09-2013 17:43	4162	40.7	39.5	17.51	1.66
26-09-2013 17:44	4016	40.2	39.2	17.49	1.66
26-09-2013 17:45	4057	41.8	39.2	17.43	1.66
26-09-2013 17:46	4020	40.5	40.4	17.4	1.67
26-09-2013 17:47	3940	45.8	40.2	17.42	1.67
26-09-2013 17:48	3875	48.1	40.7	17.3	1.66
26-09-2013 17:49	3907	48.3	40.8	17.32	1.66
26-09-2013 17:50	3995	48.5	41.6	17.34	1.67
26-09-2013 17:51	4060	49.1	41.2	17.25	1.67
26-09-2013 17:52	3959	49.2	42.5	17.24	1.66
26-09-2013 17:53	4077	48.2	41.5	17.28	1.66
26-09-2013 17:54	4096	48.1	42.4	17.26	1.67
26-09-2013 17:55	4324	47.5	41.2	17.35	1.66
26-09-2013 17:56	4213	44.3	41.5	17.18	1.65
26-09-2013 17:57	4309	44.2	39.5	17.15	1.64
26-09-2013 17:58	4239	43.2	39.2	17.16	1.64
26-09-2013 17:59	4310	42.7	39.4	17.12	1.67
26-09-2013 18:00	4192	42.3	39.2	17.21	1.67
26-09-2013 18:01	4319	42.1	39.6	17.22	1.68
26-09-2013 18:02	4189	42.2	39.1	17.26	1.68
26-09-2013 18:03	4205	42.7	39.7	17.36	1.8
26-09-2013 18:04	4387	41.2	39.2	17.1	1.68
26-09-2013 18:05	4283	45.1	39.8	17.09	1.68
26-09-2013 18:06	4390	45.3	39.4	17.23	1.68
26-09-2013 18:07	4263	45.5	39.5	17.07	1.68
26-09-2013 18:08	4176	46.1	38.9	17.06	1.67
26-09-2013 18:09	4124	46.2	38.4	17.03	1.68
26-09-2013 18:10	4139	45.2	38.9	17	1.69
26-09-2013 18:11	3993	45.1	39.3	17.06	1.68
26-09-2013 18:12	4034	44.5	39.2	17.21	1.66
26-09-2013 18:13	3997	41.3	39.6	17.31	1.67
26-09-2013 18:14	3917	41.2	39.5	17.33	1.68
26-09-2013 18:15	3852	40.2	39.2	17.31	1.68
26-09-2013 18:16	3884	39.7	39.3	17.35	1.68
26-09-2013 18:17	3972	39.3	39.1	17.36	1.68
26-09-2013 18:18	4037	39.1	39.6	17.6	1.69
26-09-2013 18:19	3936	39.2	39.2	17.56	1.68
26-09-2013 18:20	4054	39.7	39.5	17.5	1.67
26-09-2013 18:21	4073	38.2	39.8	17.4	1.67
26-09-2013 18:22	3978	40.4	39.2	17.36	1.68
26-09-2013 18:23	4023	40.3	38.8	17.38	1.69
26-09-2013 18:24	4123	41.4	38.1	17.31	1.8
26-09-2013 18:25	4187	41.6	38.2	17.34	1.7
26-09-2013 18:26	3985	2.4	9.5	17.33	1.68
26-09-2013 18:27	1054	0	1.3	1.23	0
26-09-2013 18:28	0	0	0.561	0	0
26-09-2013 18:29	0	0	0.64	0	0
27-09-2013 8:59	0	0	0.619	0 C2int Cero	0 C2int Cero
27-09-2013 9:00	0	0	0.572	0	0
27-09-2013 9:01	0	0	0.518	0	0
27-09-2013 9:02	0	0	0.673	11.43	12.65
27-09-2013 9:03	0	0	0.728	17.93 C2int Alto	17.85
27-09-2013 9:04	0	0	0.683	17.92	17.79 C2int Alto
27-09-2013 9:05	0	0	0.756	11.06	12.32
27-09-2013 9:06	0	0	0.536	2.78	3.24
27-09-2013 9:07	0	0	0.572	0	1,345
27-09-2013 9:08	0	0	0.531	0	0
27-09-2013 9:09	0	0 C2int Cero	0.604	0	0
27-09-2013 9:10	0	0	0.545	0	0
27-09-2013 9:11	0	0	0.486	0	0
27-09-2013 9:12	0	11.21	0.331	0	0
27-09-2013 9:13	0	18.93	0	0	0
27-09-2013 9:14	0	19.21	0 C2int Cero	0	0
27-09-2013 9:15	0	19.5	0	0	0
27-09-2013 9:16	0	20.15	0	0	0
27-09-2013 9:17	0 C2int Cero	7.626	0.029	0	0
27-09-2013 9:18	0	0.09	0.017	0	0
27-09-2013 9:19	0	19.47	11.86	0	0
27-09-2013 9:20	0	20.4	29.1	0	0
27-09-2013 9:21	0	20.79	33.79	0	0
27-09-2013 9:22	0	20.56	33.88	0	0



27-09-2013 9:23	0	20.53	33.89	C2int Medio	0	0
27-09-2013 9:24	0	20.3	33.97		0	0
27-09-2013 9:25	0	20.49	40.03		0	0
27-09-2013 9:26	0	20.58	55.85		0	0
27-09-2013 9:27	0	20.12	56.44		0	0
27-09-2013 9:28	0	20.13	56.61		0	0
27-09-2013 9:29	0	20.04	56.47	C2int Alto	0	0.002
27-09-2013 9:30	0	19.73	55.84		0	0
27-09-2013 9:31	0	17.96	36.53		0	0
27-09-2013 9:32	0	18.45	1.855		0	0
27-09-2013 9:33	0	29.81	0.146		0	0
27-09-2013 9:34	0	31.19	0.094		0	0.001
27-09-2013 9:35	0	34.25	0.078		0	0
27-09-2013 9:36	0	34.81	0.099	C2int Medio	0	0.001
27-09-2013 9:37	0	34.57	0.089		0	0
27-09-2013 9:38	0	43.14	0.056		0	0.001
27-09-2013 9:39	0	53.49	0.099		0	0
27-09-2013 9:40	0	55.34	0.101		0	0.001
27-09-2013 9:41	0	56.94	0.088	C2int Alto	0	0
27-09-2013 9:42	0	58.2	0.095		0	0
27-09-2013 9:43	0	59.67	0.078		0	0
27-09-2013 9:44	0	60.55	0.071		0	0
27-09-2013 9:45	416.9	51.5	0.064		0	0
27-09-2013 9:46	4993	29.35	0.137		0	0
27-09-2013 9:47	4859	27.13	0.1		0	0
27-09-2013 9:48	4869	14.75	0.155	C2int Alto	0	0
27-09-2013 9:49	4824	11.43	0.211		0	0
27-09-2013 9:50	2427	17.39	0.125		0	0
27-09-2013 9:51	1739	22.26	0.113		0	0
27-09-2013 9:52	2116	16.85	0.122		0	0
27-09-2013 9:53	2242	16.33	0.086		0	0
27-09-2013 9:54	2245	15.8	0.067		0	0
27-09-2013 9:55	2245	15.51	0.082	C2int Medio	0	0
27-09-2013 9:56	2245	15.25	0.064		0	0
27-09-2013 9:57	2247	14.39	0.114		0	0
27-09-2013 9:58	511.5	0.551	0.073		2.45	0
27-09-2013 9:59	5546	2812	0.054		17.5	1.77
27-09-2013 10:00	5545	Medicion 67.3	Medicion 40.2	Medicion 17.6	Medicion 1.96	Medicion
27-09-2013 10:01	5564	67.2	39.6	17.63	1.96	
27-09-2013 10:02	5578	67.3	39.8	17.59	1.96	
27-09-2013 10:03	5513	67.9	40.2	17.6	1.97	
27-09-2013 10:04	5555	67.2	40.3	17.61	1.97	
27-09-2013 10:05	5610	66.3	40.2	17.62	1.96	
27-09-2013 10:06	5639	65.1	40.3	17.58	1.95	
27-09-2013 10:07	5586	65.3	39.8	17.61	1.94	
27-09-2013 10:08	5557	67.2	39.9	17.63	1.95	
27-09-2013 10:09	5313	63.2	40.3	17.66	1.95	
27-09-2013 10:10	5109	65.1	40.1	17.5	1.96	
27-09-2013 10:11	5006	64.9	39.6	17.62	1.96	
27-09-2013 10:12	4877	68	39.7	17.57	1.95	
27-09-2013 10:13	4890	68.4	39.7	17.63	1.95	
27-09-2013 10:14	4907	70.3	40.1	17.6	1.96	
27-09-2013 10:15	5012	70.6	42.2	17.64	1.96	
27-09-2013 10:16	4998	69.3	40.1	17.57	1.97	
27-09-2013 10:17	4997	73.3	40.7	17.51	1.96	
27-09-2013 10:18	5013	75.4	40.5	17.46	1.96	
27-09-2013 10:19	5534	74.8	40.5	17.48	1.97	
27-09-2013 10:20	5187	77.4	40.6	17.49	1.96	
27-09-2013 10:21	5115	77.3	40.6	17.51	1.95	
27-09-2013 10:22	5138	79.7	40.8	17.48	1.96	
27-09-2013 10:23	5174	80.9	40.3	17.43	1.96	
27-09-2013 10:24	4998	81.2	39.9	17.48	1.97	
27-09-2013 10:25	5041	85.1	40.8	17.43	1.97	
27-09-2013 10:26	5057	85.9	40.9	17.41	1.96	
27-09-2013 10:27	4933	86.4	40.8	17.4	1.97	
27-09-2013 10:28	4672	86.1	41.3	17.43	1.97	
27-09-2013 10:29	4830	90.3	41.6	17.44	1.98	
27-09-2013 10:30	4752	90.6	41.5	17.43	1.97	
27-09-2013 10:31	4602	90.6	40.9	17.46	1.96	
27-09-2013 10:32	4208	90.8	40.6	17.51	1.97	
27-09-2013 10:33	4565	93.6	40.8	17.6	1.96	
27-09-2013 10:34	4642	96.4	40.6	17.53	1.97	



27-09-2013 10:35	4721	98.3	40.7	17.56	1.96
27-09-2013 10:36	4798	102.3	40.3	17.55	1.95
27-09-2013 10:37	4816	100.1	40.9	17.61	1.95
27-09-2013 10:38	4746	102.3	40.7	17.66	1.95
27-09-2013 10:39	4779	102.5	39.9	17.51	1.96
27-09-2013 10:40	4698	100.9	40.5	17.56	1.96
27-09-2013 10:41	4752	99.6	40.6	17.7	1.95
27-09-2013 10:42	4903	99.8	40.6	17.63	1.96
27-09-2013 10:43	4984	100.3	40.3	17.58	1.97
27-09-2013 10:44	5141	100.6	40.3	17.57	1.97
27-09-2013 10:45	5289	99.3	40.6	17.61	1.97
27-09-2013 10:46	5420	91.3	40.3	17.6	1.96
27-09-2013 10:47	5284	92.3	40.5	17.7	1.95
27-09-2013 10:48	5244	80.3	40.3	17.56	1.96
27-09-2013 10:49	5005	73.4	41.6	17.57	1.93
27-09-2013 10:50	5244	69.8	41.9	17.55	1.96
27-09-2013 10:51	5317	68.2	41.9	17.58	1.97
27-09-2013 10:52	5536	66	41.1	17.64	1.98
27-09-2013 10:53	5492	65.8	41.3	17.51	1.96
27-09-2013 10:54	5377	63.2	41.4	17.64	1.95
27-09-2013 10:55	5477	61.2	41.2	17.68	1.94
27-09-2013 10:56	5556	60.4	41.6	17.72	1.96
27-09-2013 10:57	5766	60.6	41.4	17.69	1.97
27-09-2013 10:58	5591	57.1	41.2	17.7	1.96
27-09-2013 10:59	5621	56.2	40.7	17.64	1.96
27-09-2013 11:00	5850	55.7	41.2	17.7	1.94
27-09-2013 11:01	5459	56.6	41.3	17.74	1.93
27-09-2013 11:02	5432	54.8	41.6	17.63	1.92
27-09-2013 11:03	4419	54.9	41.3	17.79	1.97
27-09-2013 11:04	4338	54.1	41.6	17.63	1.96
27-09-2013 11:05	4459	54.3	40.9	17.66	1.95
27-09-2013 11:06	4397	54.6	40.8	17.7	1.97
27-09-2013 11:07	4563	54.2	41.3	17.69	1.97
27-09-2013 11:08	4141	53.6	41.2	17.83	1.97
27-09-2013 11:09	4098	52.8	40.7	17.63	1.97
27-09-2013 11:10	5221	54.3	41.5	17.87	1.96
27-09-2013 11:11	3877	53.6	41.3	17.85	1.97
27-09-2013 11:12	3829	53.5	41.1	17.87	1.96
27-09-2013 11:13	3761	56.2	42.1	17.77	1.95
27-09-2013 11:14	3619	57.3	43.1	17.74	1.96
27-09-2013 11:15	3818	58.8	41.6	17.76	1.95
27-09-2013 11:16	3913	58.7	41.3	17.78	1.96
27-09-2013 11:17	4011	63.1	42.1	17.71	1.96
27-09-2013 11:18	3986	64.6	42.4	17.69	1.96
27-09-2013 11:19	3998	64.9	43.1	17.63	1.96
27-09-2013 11:20	3967	65.1	43.2	17.6	1.97
27-09-2013 11:21	4115	65.3	43.1	17.62	1.97
27-09-2013 11:22	4498	70.1	43	17.5	1.96
27-09-2013 11:23	4560	70.6	42.6	17.52	1.96
27-09-2013 11:24	4655	71.3	42.7	17.54	1.97
27-09-2013 11:25	4917	72.8	43.1	17.45	1.97
27-09-2013 11:26	4822	74.1	43.6	17.44	1.96
27-09-2013 11:27	4849	72.9	43.1	17.48	1.96
27-09-2013 11:28	4946	73.6	43.6	17.46	1.97
27-09-2013 11:29	5234	72.2	43.5	17.55	1.96
27-09-2013 11:30	5269	69.6	43.6	17.38	1.95
27-09-2013 11:31	5293	67.7	43.9	17.35	1.94
27-09-2013 11:32	5385	65.3	43.6	17.36	1.94
27-09-2013 11:33	5653	63.9	43.8	17.32	1.97
27-09-2013 11:34	5769	65.4	44.1	17.41	1.97
27-09-2013 11:35	5798	61.2	43.4	17.42	1.98
27-09-2013 11:36	5791	63.1	43.6	17.46	1.98
27-09-2013 11:37	5893	65.3	43.7	17.56	2.1
27-09-2013 11:38	5724	64.4	43.8	17.3	1.98
27-09-2013 11:39	5827	65.2	43.1	17.29	1.98
27-09-2013 11:40	5815	66.3	43.2	17.43	1.98
27-09-2013 11:41	5867	66.4	43.5	17.27	1.98
27-09-2013 11:42	5860	66.9	43.6	17.26	1.97
27-09-2013 11:43	5864	68.4	43.7	17.23	1.98
27-09-2013 11:44	5883	68.9	43.6	17.2	1.99
27-09-2013 11:45	5888	69.3	43.1	17.26	1.98
27-09-2013 11:46	5821	64.6	41.3	17.41	1.96



27-09-2013 11:47	5817	63.4	40.9	17.51	1.97
27-09-2013 11:48	5866	64.2	41.2	17.53	1.98
27-09-2013 11:49	5861	63.2	40.7	17.51	1.98
27-09-2013 11:50	5887	63.6	41.2	17.55	1.98
27-09-2013 11:51	5663	63.4	41.3	17.56	1.98
27-09-2013 11:52	5639	56.6	39	17.8	1.99
27-09-2013 11:53	5555	57.4	39.6	17.76	1.98
27-09-2013 11:54	5671	58.3	40.1	17.7	1.97
27-09-2013 11:55	5492	58.6	39.9	17.6	1.97
27-09-2013 11:56	5541	60.1	38.3	17.56	1.98
27-09-2013 11:57	5730	61.1	39.4	17.58	1.99
27-09-2013 11:58	5891	55.5	40.1	17.51	2.1
27-09-2013 11:59	5642	54.9	41.2	17.54	2
27-09-2013 12:00	5715	55.3	41.3	17.53	1.98
27-09-2013 12:01	4726	0.2	0.905	2.43	0.56
27-09-2013 12:02	4292	0	0.683	0	0
27-09-2013 12:03	1874	0	0.67	0 C2f Cero	0 C2f Cero
27-09-2013 12:04	83.7	0	0.631	0	0
27-09-2013 12:05	0	0 C2f Cero	0.504	0	0
27-09-2013 12:06	0	0	0.645	12.53	14.65
27-09-2013 12:07	0	0	0.586	17.67 C2f Alto	17.59
27-09-2013 12:08	0	0	0.631	17.85	17.64 C2f Alto
27-09-2013 12:09	0	0	0.655	9.37	8.61
27-09-2013 12:10	0	0.124	0.607	2.43	1.54
27-09-2013 12:11	0	1.21	0.431	0.108	0
27-09-2013 12:12	0	1.81	0.221	0.057	0
27-09-2013 12:13	0	19.53	0.073	0.041	0
27-09-2013 12:14	0	19.81	0.041	0.031	0
27-09-2013 12:15	0	20.1	0	0.023	0
27-09-2013 12:16	0 C2f Cero	20.75	0 C2f Cero	0.01	0
27-09-2013 12:17	0	8.226	0	0.011	0
27-09-2013 12:18	0	0.69	3.628	0.007	0
27-09-2013 12:19	0	12.33	9.32	0.004	0
27-09-2013 12:20	0	19.4	11.96	0.004	0
27-09-2013 12:21	0	20.07	29.2	0.004	0
27-09-2013 12:22	0	21	33.89	0.005	0
27-09-2013 12:23	0	21.39	33.98 C2f Medio	0.004	0
27-09-2013 12:24	0	21.16	33.99	0.003	0
27-09-2013 12:25	0	21.13	34.07	0.003	0
27-09-2013 12:26	0	20.9	40.13	0.003	0
27-09-2013 12:27	0	21.09	55.95	0.003	0
27-09-2013 12:28	0	21.18	55.54	0.002	0
27-09-2013 12:29	0	20.72	55.71	0.001	0
27-09-2013 12:30	0	20.73	55.67 C2f Alto	0.002	0
27-09-2013 12:31	0	18.56	1.955	0.002	0
27-09-2013 12:32	0	19.05	0.518	0.003	0
27-09-2013 12:33	0	22.47	0.613	0.002	0
27-09-2013 12:34	0	25.89	0.135	0.001	0
27-09-2013 12:35	0	28.38	0.298	0.001	0
27-09-2013 12:36	0	29.07	0.246	0.001	0
27-09-2013 12:37	0	30.41	0.194	0.001	0
27-09-2013 12:38	0	34.79	0.178	0	0
27-09-2013 12:39	0	34.86 C2f Medio	0.199	0.001	0
27-09-2013 12:40	0	34.81	0.189	0	0
27-09-2013 12:41	0	34.77	0.156	0.001	0
27-09-2013 12:42	0	43.74	0.203	0	0
27-09-2013 12:43	0	46.24	0.162	0	0
27-09-2013 12:44	0	48.72	0.182	0	0
27-09-2013 12:45	0	50.65	0.157	0	0
27-09-2013 12:46	0	52.72	0.199	0	0
27-09-2013 12:47	0	54.09	0.201	0	0
27-09-2013 12:48	0	55.64 C2f Alto	0.188	0	0
27-09-2013 12:49	0	55.54	0.195	0	0
27-09-2013 12:50	0	55.8	0.178	0	0
27-09-2013 12:51	0	60.27	0.171	0	0
27-09-2013 12:52	464.9	61.15	0.164	0	0
27-09-2013 12:53	716.9	52.1	0.144	0	0
27-09-2013 12:54	2853	42.97	0.201	0	0
27-09-2013 12:55	4442	36.1	0.258	0	0
27-09-2013 12:56	4540	36.39	0.251	0	0
27-09-2013 12:57	4573	33.36	0.304	0	0
27-09-2013 12:58	5041	31.84	0.237	0	0



27-09-2013 12:59	4907	29.95	0.2	0	0
27-09-2013 13:00	4901 C2f Alto	27.73	0.255	0	0
27-09-2013 13:01	4902	15.35	0.311	0	0
27-09-2013 13:02	2475	12.03	0.225	0	0
27-09-2013 13:03	1787	17.99	0.213	0	0
27-09-2013 13:04	1879	21.55	0.213	0	0
27-09-2013 13:05	1921	20.67	0.188	0	0
27-09-2013 13:06	1991	20.08	0.223	0	0
27-09-2013 13:07	1982	19.39	0.204	0	0
27-09-2013 13:08	2164	18.85	0.222	0	0
27-09-2013 13:09	2290	17.45	0.186	0	0
27-09-2013 13:10	2393	16.93	0.167	0	0
27-09-2013 13:11	2392 C2f Medio	16.4	0.182	0	0
27-09-2013 13:12	2393	16.11	0.164	0	0
27-09-2013 13:13	2395	15.85	0.214	0	0
27-09-2013 13:14	2394	14.99	0.164	0	0



**ENVIRONMENTAL SERVICES
ÁREA EMISIONES
REGISTRO DE CALIBRACIONES**

Código : R4-P-RNV-R-009
Revisión : 01
Fecha : 02-10
Página : 2 de 2

Preparado por : Mauricio Ampuero

Aprobado por: Mauricio Ampuero

GAS ANALIZADO: CO

ESCALA	Gas ESCALA	Concentración gas Calibración ppm (cma)	Número del Cilindro	Respuesta calibración analizador (c1)	Error de Calibración <2% (c1-cma)/E*100	Resp. Inicial Sist. Medición (c2)	Desv. Inicial Sist. Medición <5% (c2-c1)/E*100	Resp. Intern. Sist. Medición (c2int.)	Desv. Intern. Sist. Medición <5% (c2int-c1)/E*100	Resp. Final Sist. Medición (c2f)	Desv. Final Sist. Medición <5% (c2f-c1)/E*100	Desviación Drift <3% (c2f-c2)/E*100
			49548	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cero	0	0	49548	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rango Medio	35	35340	3452	-0.65	36.31	2.19	34.81	0.41	34.86	0.49	-1.7	
Rango Alto	56	55340	5579	-0.0	56.28	0.56	56.94	1.36	55.84	-2.21	-9.77	

GAS ANALIZADO: O₂

ESCALA	Gas ESCALA	Concentración gas Calibración % (cma)	Número del Cilindro	Respuesta calibración analizador (c1)	Error de Calibración <2% (c1-cma)/E*100	Resp. Inicial Sist. Medición (c2)	Desv. Inicial Sist. Medición <5% (c2-c1)/E*100	Resp. Intern. Sist. Medición (c2int.)	Desv. Intern. Sist. Medición <5% (c2int-c1)/E*100	Resp. Final Sist. Medición (c2f)	Desv. Final Sist. Medición <5% (c2f-c1)/E*100	Desviación Drift <3% (c2f-c2)/E*100
			49548	0	0	0.02	0.1	0	0	0	0	-0.1
Cero	0	0	49548	0	0	0.02	0.1	0	0	0	0	-0.1
Rango Medio												
Rango Alto	18.1	18.004	17.9	-0.52	17.87	-0.67	17.73	-0.29	17.67	-1.52	-2.86	

GAS ANALIZADO: CO₂

ESCALA	Gas ESCALA	Concentración gas Calibración % (cma)	Número del Cilindro	Respuesta calibración analizador (c1)	Error de Calibración <2% (c1-cma)/E*100	Resp. Inicial Sist. Medición (c2)	Desv. Inicial Sist. Medición <5% (c2-c1)/E*100	Resp. Intern. Sist. Medición (c2int.)	Desv. Intern. Sist. Medición <5% (c2int-c1)/E*100	Resp. Final Sist. Medición (c2f)	Desv. Final Sist. Medición <5% (c2f-c1)/E*100	Desviación Drift <3% (c2f-c2)/E*100
			49548	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cero	0	0	49548	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rango Medio												
Rango Alto	18.1	18.004	18.02	-0.4	17.24	-3.4	17.74	-4.15	17.49	-2.2	2	


SGS CHILE LTDA.
ÁREA EMISIONES
 FIRMA SUPERVISOR SGA

Copia impresa no controlada. La revisión vigente es la que se encuentra publicada en intranet.
<http://sgs.net/C8/SGI/default.aspx>

SGS	ENVIRONMENTAL SERVICES ÁREA EMISIONES	Código : R4-P-RNV-R-009
	REGISTRO DE CALIBRACIONES	Revisión : 01 Fecha : 02-10 Página : 1 de 2
Preparado por : Mauricio Ampuero		Aprobado por : Mauricio Ampuero

DATOS DE CALIBRACIÓN DEL ANALIZADOR Y CHEQUEO SISTEMA DE MEDICIÓN

Empresa: ALTO NORTE
 Fuente: ALTO NORTE
 Fecha: 26-2-10 N° Informe: FI-162-2003-91
 Instrumentista: Mauricio Ampuero Asistente: Mauricio Fuentes

GAS ANALIZADO: SO₂

ESCALA	Concentración gas Calibración ppm (cma)	Número del Cilindro	Respuesta calibración analizador (c1)	Error de Calibración <2% (c1-cma)/E*100	Resp. Inicial Sist. Medición (c2)	Desv. Inicial Sist. Medición <5% (c2-c1)/E*100	Resp. Interm. Sist. Medición (c2int.)	Desv. Interm. Sist. Medición <5% (c2int-c1)/E*100	Resp. Final Sist. Medición (c2f)	Desv. Final Sist. Medición <5% (c2f-c1)/E*100	Desviación Drift <3% (c2f-c2)/E*100
Cero	0	46958	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rango Medio	2437	20332	2477	0,63	2342	-2,25	2245	-3,67	2392	-1,42	0,83
Rango Alto	4874	20332	4833	-0,77	4760	-1,22	4669	-0,6	4811	1,13	0,35

GAS ANALIZADO: NO / NOx

ESCALA	Concentración gas Calibración ppm (cma)	Número del Cilindro	Respuesta calibración analizador (c1)	Error de Calibración <2% (c1-cma)/E*100	Resp. Inicial Sist. Medición (c2)	Desv. Inicial Sist. Medición <5% (c2-c1)/E*100	Resp. Interm. Sist. Medición (c2int.)	Desv. Interm. Sist. Medición <5% (c2int-c1)/E*100	Resp. Final Sist. Medición (c2f)	Desv. Final Sist. Medición <5% (c2f-c1)/E*100	Desviación Drift <3% (c2f-c2)/E*100
Cero	0	46958	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rango Medio	35	30787	33,34	0,416	35,01	0,44	33,89	-2,07	33,80	-1,84	-1,53
Rango Alto	56	30787	55,26	-0,91	55,88	0,74	56,47	1,59	55,87	0,46	-0,3

Copia impresa no controlada. La revisión vigente es la que se encuentra publicada en intranet.
<http://sgs.net/C8/SGI/default.aspx>

SGS CHILE LDA.
ÁREA EMISIONES



HiQ® Certificate.

Fecha / Date

27/12/2012

REPORTE ANALITICO

Cliente / Customer
SGS CHILE LTDA. SOCIEDAD DE CONTROL
Contacto / Contact

N° de Análisis / Analysis No. : 1127
N° de Cilindro / Cylinder No. : 202332
N° de Orden / Order No. : CG206

Datos del Cilindro / Cylinder Data

Tipo de Cilindro / Cylinder type	Conexión de válvula / Valve connection	Presión de llenado / Filling pressure	Volumen de gas / Gas volume
Aluminio-29lts	CGA 660	130 Bar	3.8 m3

Componente	Composición requerida	Análisis	Unidad	Desviación Absoluta	Desviación % rel.
Dióxido de Azufre SO2	5000.00	4879.70	ppm	+/- 92.71 ppm	+/- 1.90
Nitrógeno N2	Balance				

Tipo de Producto / Product Type : Material de Referencia Certificado
Método de preparación / Preparation methods : Gravimétrico
Nivel de confianza / Confidence level : 95
Tolerancia de preparación / Blend Tolerance : 2
Estabilidad Garantizada / Shelf life : 12 meses
Temperatura mín. recomendada / Recommended Storage And usage temperature : 0 °C
Presión mínima de uso / Minimum pressure of use : 3 Bar
Método Analítico / Analytical Method : Cromatográfico
Patrón Empleado / Standard used : Patrón N°232

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI. El resultado de las peticiones es trazable a los patrones del laboratorio custodio de los patrones nacionales de masa de Chile y mediante este a las unidades del SI (Sist. internacional de unidades) Tolerancias referidas a normas ISO 6141 y 6143

Comentarios / Comments :

Código de Mezcla : GE101035 **Nombre de Mezcla :** SO2 ECOCAL 1001 -5000 PPM, BAL N2 (EST. CERTIFICAD)

Lugar de preparación / Site : PLANTA GASES ESPECIALES

Carolina Mendez

Responsable del análisis / Responsible for the analysis



Sistema de calidad acreditado bajo Norma ISO 9001 :2000

Vicente Reyes 722-Mapu Teléfono +56-2 531 2450 CL-PRD 0010 L
Casilla 164953, Sigo 9 FAX +56-2 531 1447
SANTIAGO, Chile Atención Clientes: 800 800 742



HiQ® Certificate.

Fecha / Date
12-12-2012

Ciente / Customer
Sfs.
SGS CHILE LTDA. SOCIEDAD DE CONTROL

N.º de análisis / Analysis No.: 1084
N.º de cilindro / Cylinder No.: 305787
N.º de orden / Order No.: CAS018

Cilindro / Cylinder

Tipo de cilindro Cylinder type	Conexión de válvula Valve connection	Presión de llenado Filling pressure	Volumen de gas Gas volume
Aluminio-29Lt	CGA 660	15°C 130Bar	15°C, 1.013 bar (a) 3.8m3

Componente Component	Composición requerida Order	Análisis Analysis result	Unidad Unit mol/mol	Desviación Absoluta Uncertainty Abs.	Desviación % rel. Uncertainty % rel.
Oxido Nitrico Nitrogeno	NO N2	4950 Balance	4950 ppm	+/-49.5ppm	+/-1.0

Tipo de Producto / Product Type : Material de Referencia Certificado
 Metodo de preparación / Preparation method : Gravimetrico conforme a ISO 6142
 Nivel de confianza / Confidence level : 95 %
 Tolerancia de preparación / Blend tolerance : 1 % relativa / % relative
 Estabilidad garantizada / Shelf life : 24 meses / months
 Temperatura recomendada : 0 a / to 20 °C
Recommended storage and usage temperature
 Presión mínima de uso / Minimum pressure of use : 3 Bar
 Metodo Analítico / Analytical Method : Quimiluminiscencia
 Patrón Empleado / Standard used : Patron N° 289

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI. El resultado de las mediciones es trazable a los Patrones del Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa de Chile y mediante este a las unidades del SI(Sist. Internacional de Unidades). Tolerancias referidas a normas ISO 6141 Y 6143.

Comentarios / Comments
Código de Mezcla: GE900091; Nombre de la Mezcla: NO 1001-4950 ppm, Bal N2

Lugar de producción / Site: Planta Gases Especiales - Maipu

Carolina Méndez M.
Responsable del análisis / Responsible for the analysis

Gases Especiales con Sistema de Calidad certificado bajo Norma ISO 9001



Vicente Reyes 722-Maipu
Casilla 164953, Stgo 9
SANTIAGO, Chile

Teléfono + 56 - 2 531 24 55
Fax + 56 - 2 531 14 47
Atención Clientes: 800 800 242

CL--PRO 0010E



HiQ® Certificate.

Fecha / Date
14-01-2013

Cliente / Customer
Srs.
SGS CHILE LTDA. SOCIEDAD DE CONTROL

N.º de análisis / Analysis No.: 30
N.º de cilindro / Cylinder No.: 355340
N.º de orden / Order No.: AS132

Cilindro / Cylinder

Tipo de cilindro Cylinder type	Conexión de válvula Valve connection	Presión de llenado Filling pressure	Volumen de gas Gas volume
Aluminio-23lt	DIN 477 N° 10	15 °C 140Bar	15 °C, 1.013 bar (a) 3.5m3

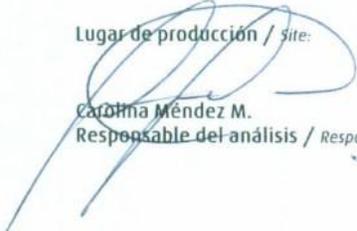
Componente Component		Composición requerida Order	Análisis Analysis result	Unidad Unit mol/mol	Desviación Absoluta Uncertainty Abs.	Desviación % rel. Uncertainty % rel.
Monóxido de Carbono	CO	5000	5017	ppm	+/-65ppm	+/-1.3
Nitrogeno	N2	Balance				

Tipo de Producto / Product Type : Material de Referencia Certificado
 Metodo de preparación / Preparation methode : Gravimetrico conforme a ISO 6142
 Nivel de confianza / Confidence level : 95 %
 Tolerancia de preparación / Blend tolerance : 1 % relativa / % relative
 Estabilidad garantizada / Shelf life : 36 meses / months
 Temperatura recomendada : 0 a / to 20 °C
Recommended storage and usage temperature
 Presión mínima de uso / Minimum pressure of use : 3 Bar
 Metodo Analítico / Analytical Method : Cromatografico
 Patrón Empleado / Standard used: Patrón N° 381

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI. El resultado de las mediciones es trazable a los Patrones del Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa de Chile y mediante este a las unidades del SI(Sist. Internacional de Unidades). Tolerancias referidas a normas ISO 6141 Y 6143.

Comentarios / Comments
Código de Mezcla: GE100904; Nombre de la Mezcla: CO 1000-9999 ppm Bal N2

Lugar de producción / Site: Planta Gases Especiales - Maipú


Carolina Méndez M.
Responsable del análisis / Responsible for the analysis

Gases Especiales con Sistema de Calidad certificado bajo Norma ISO 9001



Vicente Reyes 722-Maipú
Casilla 164953, Stgo 9
SANTIAGO, Chile

Teléfono +56-2 531 24 55
Fax +56-2 531 14 47
Atención Clientes: 800 800 242

CL--PRO 0010 E