



FUNDICIÓN HERNÁN VIDE LA LIRA N° 227

PAIPOTE, 13 SET. 2016

Señor
Felipe Sánchez
Superintendencia del Medio Ambiente
Región de Atacama
Copiapó

Ref.: Informe Técnico Episodio Crítico

De nuestra consideración:

Adjunto sírvase encontrar informe técnico de episodio crítico registrado el 17 de agosto en Estación de Monitoreo de Paipote, entre las 10:01 y 11:00 hora.

Atentamente,



ORLANDO ROJAS DEVIA
Gerente

**INFORME TÉCNICO
OCURRENCIA DE EPISODIO CRÍTICO
EN ESTACION PAIPOTE 17/08/2016
FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA**

1. ANTECEDENTES FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA

La Fundición Hernán Videla Lira (FHVL), perteneciente a la Empresa Nacional de Minería, se localiza en la III Región de Atacama, al Sur-Este de la ciudad de Copiapó. El sector poblado más cercano corresponde a la localidad de Paipote, ubicada al Este de la Fundición, a 2 km de distancia aproximadamente.

La Fundición HVL se ubica a unos 800 km de Santiago, se accede por la Ruta 5 a la altura de la Ciudad de Copiapó, para luego circular hacia el Sur-Oriente, unos 8 km por la Avenida Copayapu.

Esta es la primera fundición estatal del país, inaugurada oficialmente el 26 de enero de 1952. Sucesivas modernizaciones han configurado un proceso pirometalúrgico que permite procesar una gran variedad de productos mineros. La capacidad nominal de procesamiento alcanza las 340.000 toneladas de C.N.U. (carga nueva útil) anuales. Los productos para el proceso, provienen de plantas propias y de compras realizadas a terceros.

El proceso productivo de la Fundición Paipote está constituido por las siguientes etapas:

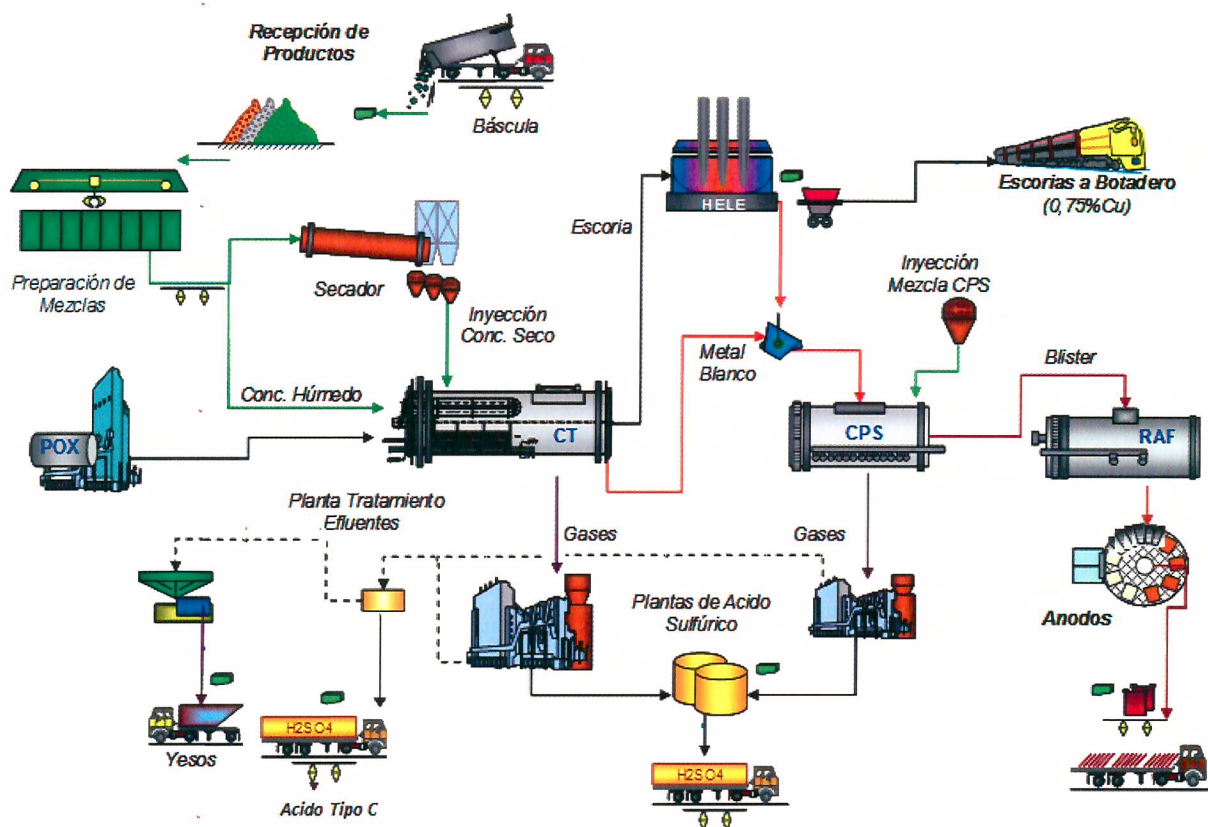
- Recepción de Productos Mineros.
- Preparación de Mezclas.
- Secado e Inyección de Concentrados.
- Fusión-Conversión en Convertidor Teniente.
- Conversión de metal blanco.
- Limpieza de Escorias en Horno Eléctrico.
- Tratamiento de gases en Plantas de Acido.
- Refino a fuego y moldeo de ánodos.

Tratamiento de Gases en Plantas de Acido

La fundición cuenta con 2 Plantas de Acido. La planta de Acido N° 1 con capacidad de tratamiento de 50.000 Nm³/hora, que procesa principalmente los gases del Convertidor Pierce Smith (CPS) en operación. La planta de Acido N° 2 con capacidad de tratamiento de 80.000 Nm³/hora, procesa principalmente los gases del Convertidor Teniente (CT). En caso de tener sólo un equipo soplando, es factible compartir gases

hacia las dos plantas. En conjunto las plantas producen alrededor de 850 a 1.000 toneladas por día de ácido sulfúrico con una pureza del 98 a 98,5%.

Diagrama de Proceso



2. DESCRIPCION DEL PLAN DE ACCION OPERACIONAL

La Fundición HVL, cuenta con un Plan de Acción Operacional aprobado mediante Resolución Exenta N° 066/2015, cuyo objetivo principal, es prevenir la ocurrencia de emergencias ambientales (episodios críticos) a través del control de emisiones de SO₂ mediante modificaciones a la operación normal de los equipos productivos de la Fundición.

La Superintendencia de Operaciones, aplica el Plan Operacional de acuerdo a la información entregada por el Meteorólogo de turno del Servicio de Meteorología de la Fundición Hernán Videla Lira.

2.1 Evaluación de dispersión ambiental y coordinaciones operacionales

Cada noche, desde las 22:00 PM, el meteorólogo de turno realiza una inspección visual en alrededores de la Fundición y con la información meteorológica, realiza un primer pronóstico de dispersión; el cual es comunicado al jefe de turno de la Fundición, jefe de turno de Planta de Ácido y jefe de turno Suministros. El meteorólogo de turno permanentemente actualiza sus pronósticos de dispersión, tanto por el análisis de la información de las variables meteorológicas y ambientales, como por visitas a terreno; debiendo realizar al menos dos inspecciones visuales a los alrededores de la Fundición entre las 00:00 y 08:00 AM. Estas visitas, tienen por objetivo visualizar principalmente la acumulación de gases en el área circundante a las estaciones de monitoreo y su tendencia en cuanto a la dirección del viento.

Cuando el meteorólogo detecta o pronostica variaciones en las condiciones de dispersión, informa a los jefes de turno de la Fundición y Planta de Acido, y si así lo amerita, define las condiciones de restricción operacional, estableciendo el horario de inicio. Esto debe ser informado con la mayor anticipación posible y registrado a la brevedad en libros de novedades de cada área.

En caso de declararse condición mala o extrema, el meteorólogo debe comunicarlo también al supervisor de operaciones de turno, quién con el apoyo de la Encargada de Medio Ambiente, podrá disponer eventualmente medidas adicionales de restricción operacional.

Como medida adicional la Superintendencia de Operaciones y Medio Ambiente, evaluando el horario, concentración y condiciones de ventilación determinarán:

- Detener el Convertidor Teniente, lo que significaría dejar fuera de servicio la Fundición si se está en condición Extrema.
- Si el CPS ha bajado, reiniciar el soplado cuando las condiciones se tornen favorables.

2.2 Restricción Operacional

Resumen: En síntesis, los parámetros de control operacional para cada situación, serían los siguientes:

PLAN DE CONTROL OPERACIONAL				
Equipo / Parámetro de Control	Normal	Mala	Restricción Extrema según condición operacional y ambiental	
Convertidor Teniente				
Flujo de Aire - Nm3/min.	420	370	370	Fuera de servicio
Oxígeno - %.	39 - 40	36,5	36,5	
Convertidor CPS				
Flujo de Aire - Nm3/min.	280	270	Fuera	300
Oxígeno - %.	27,5	23	Servicio	27
Plantas de Acido				
Planta 1. % SO2 Chimenea	Sin restricción	< 1,3	< 0,5	< 0,5
Planta 2. % SO2 Chimenea		<0,7	< 0,5	< 0,5

2.3 Resumen

La restricción ambiental a la operación de la Fundición se aplicó en base a las condiciones de ventilación definidas por el Servicio de Meteorología de acuerdo a la interpretación de la información existente en la Red de Monitoreo, modelos de dispersión e imágenes satelitales.

3. SITUACION DE EMERGENCIA AMBIENTAL

3.1 Descripción del Episodio Crítico

El día miércoles 17 de agosto de 2016, debido a las malas condiciones de ventilación, la Fundición HVL se encontraba operando con restricción ambiental, desde las 02:15 hr condición Mala, conforme a lo establecido en el Plan de Acción Operacional y desde las 06:40 hr, en restricción Extrema aplicada por el Servicio de Meteorología, la operación de la Fundición se realiza con el Convertidor Teniente con los gases hacia las dos Plantas de Acido.

Los dos pronósticos de dispersión emitidos por el Servicio de Meteorología, el día 16 de agosto, indican una condición de operación con restricción ambiental Mala, ya que la actualización de los modelos de dispersión, señalaban ingreso de vaguada costera durante la madrugada del día 17 de agosto condición meteorológica favorable para la dispersión de los gases. La actualización del pronóstico a las 03:00 hr, mantienen la proyección de restricción Ambiental de Condición Mala, pues los modelos meteorológicos mantienen la variable de ingreso de vaguada; hasta esa hora la humedad relativa del aire se mantiene sobre 90% y la intensidad del viento estaba sobre 2 m/s; además de indicar en superficie la tendencia al cambio en la dirección del viento, por lo que el Meteorólogo mantiene solamente la restricción ambiental, ya que a esa hora se aprecia una leve acumulación de gases en los entornos.

A continuación se presentan las imágenes satelitales de los modelos meteorológicos:

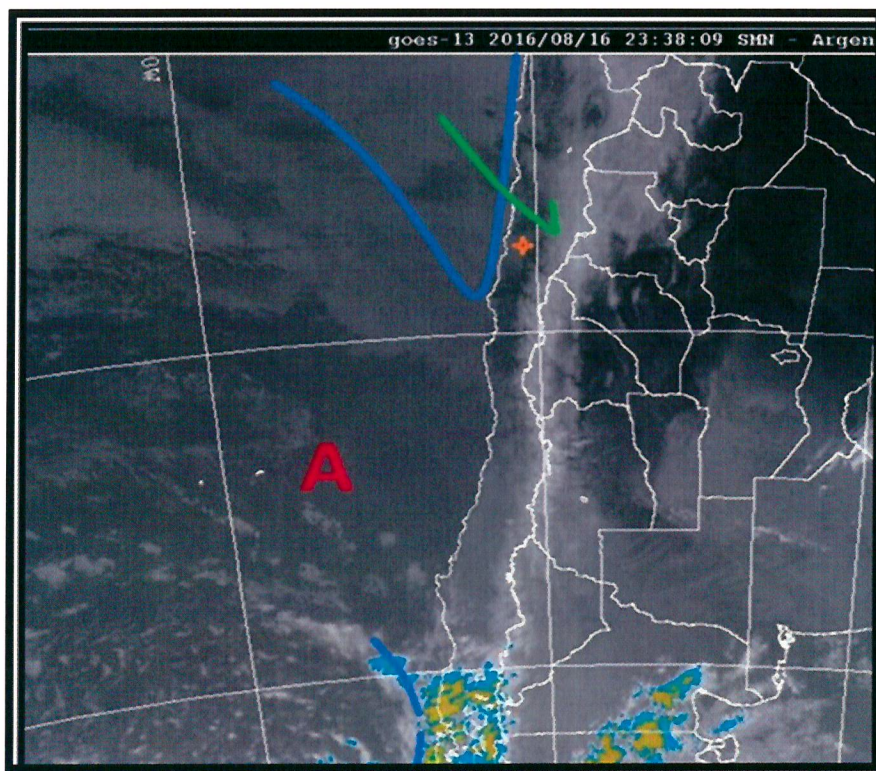


Figura 1. Imagen Satelital 23:38 hrs. Topes Nubosos_16-08-2016.

500mb Heights (dam), Vorticity ($10^{-6}/\text{sec}$)

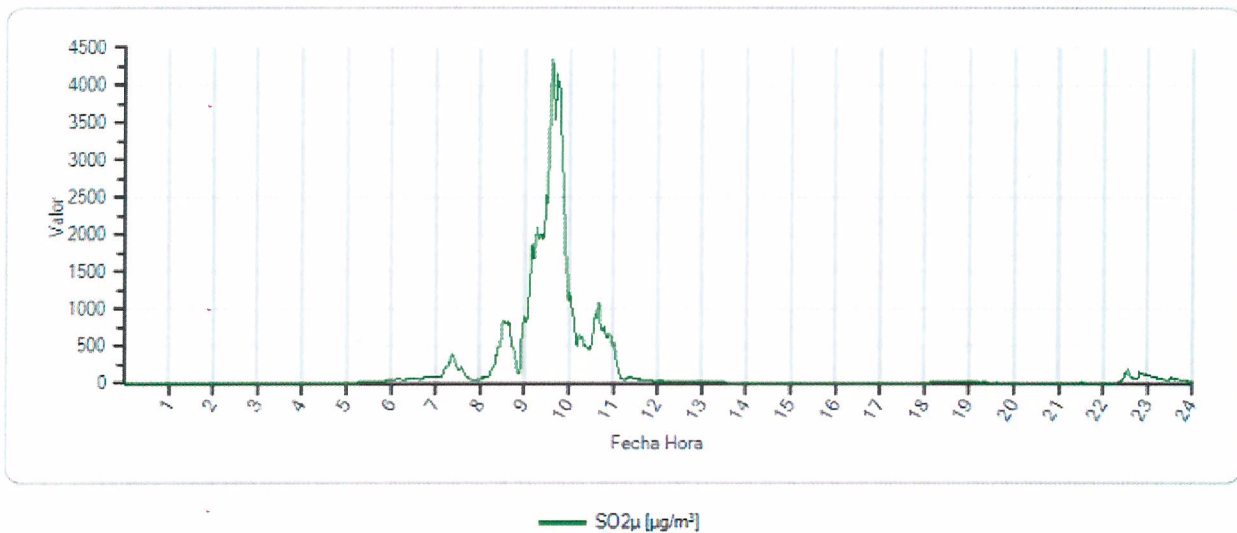
A las 05:17 hr, mediante mensaje de texto informa a la Encargada de Medio Ambiente que se está evaluando la condición extrema, a pesar de que aún se mantiene la probabilidad de ingreso de vaguada costera.

Informe Técnico Episodio Crítico – 17/08/2016.

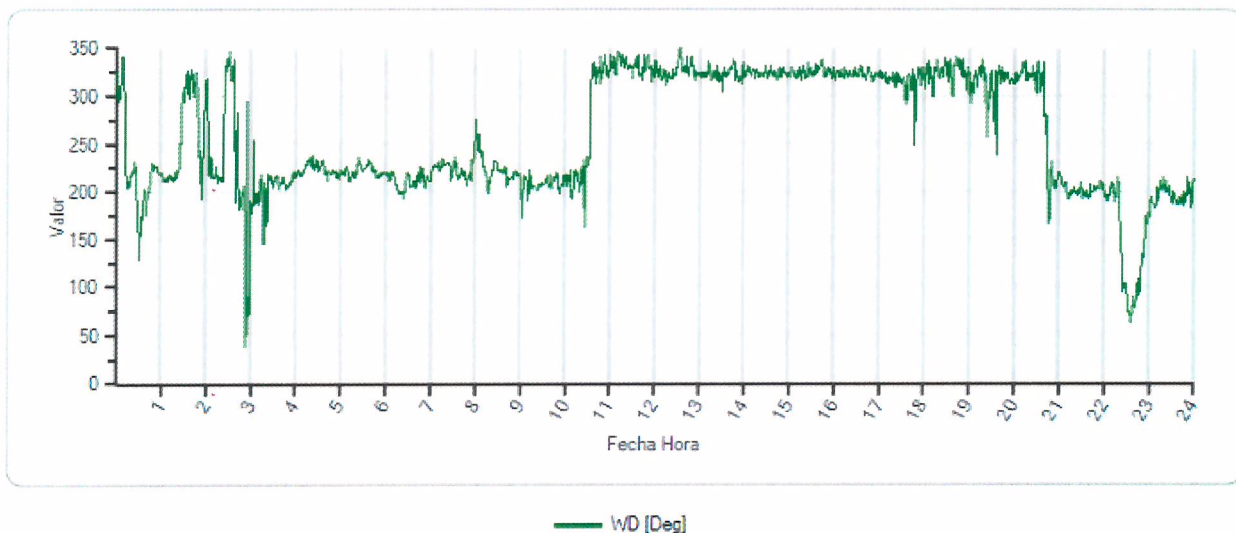
Es necesario señalar que en ese horario las concentraciones de anhídrido sulfuroso se mantenían bajas, y la restricción ambiental se aplica por la tendencia en la dirección del viento.

A continuación se presentan las gráficas de la Red de monitoreo, las cuales por el DS N° 61, mantienen la hora de invierno.

Estación: Paipote Periódico: 17-08-2016 0:01 - 18-08-2016 0:00 Tipo de Reporte :AVG



Estación: Principal Periódico: 17-08-2016 0:01 - 18-08-2016 0:00 Tipo de Reporte :AVG



A partir de las 09:00 hr comienzan a registrarse alzas en Estación Paipote sobre los 500 ug/Nm³, por lo que la Encargada de Medio Ambiente llama a la ASR, informando que se están registrando alzas en Estación Paipote, y que éstas deberían de mantenerse ya que la condición de ventilación a esa hora era muy adversa, y no se esperan cambios favorables hasta después del mediodía; la ASR informa que procederán aplicar internamente el Plan Preventivo de Alertas por SO₂, ya que esa hora el promedio horario estaba por sobre los 500 ug/Nm³.

A las 09:00 hrs. se lleva a cabo una cuarta inspección a terreno, en la cual se observa una alta acumulación de gases hacia sobre la fundición con un marcado desplazamiento hacia la Quebrada Paipote, atmósfera neutra-estable y la permanencia de un viento Sur-SW.



Imagen Fundición a las 09:15 hr



Fotografía de la Fundición a las 10:00 hr



Fotografía de Estación Paipote a las 10:00 hr

3.2 Coordinaciones

A las 09:45 hr, en reunión sostenida entre Superintendente de Operaciones y Encargada de Medio Ambiente, se coordina con operaciones para no realizar movimiento de líquido en la Nave y controlar aún más las emisiones de anhídrido sulfuroso por la salida de las chimeneas de la Plantas de Acido; ya que no era recomendable bajar el Convertidor Teniente en ese horario donde la estabilidad atmosférica era muy estable (intensidad del viento menor a 1 m/s; humedad relativa del aire bajo el 25% y viento con tendencia SSE).

4. CONCLUSION

De acuerdo a la investigación, la causa del episodio crítico ocurrido, se debe a que el Meteorólogo de Turno, no evidenció oportunamente la presencia del fortalecimiento del margen anticiclónico en el interior del valle y espero el ingreso de la vaguada costera basado en la configuración sinóptica del 17 de agosto, razón por la cual la aplicación de la Restricción Ambiental “Condición Extrema” se realiza de acuerdo a la hora de término de soplado del Convertidor Pierce Smith N° 2, quedando la operación de la Fundición del Convertidor Teniente con ambas Plantas de Acido, situación operacional que no permite tomar medidas adicionales antes alzas en las concentraciones de SO₂, en cualquier estación monitora.

Se debe dejar en claro, que desde el punto de vista de las variables meteorológicas de superficie la dirección del viento se mantenía estable con dirección SSW a partir de las 03:00 hr, la humedad relativa del aire comienza un descenso abrupto a partir de las 08:00 hr y una intensidad del viento de 2 m/s como promedio pero con tendencia hacia Paipote.

5. MEDIDAS CORRECTIVAS

- Habilitar Ecosonda

Responsable: Encargada de Medio Ambiente - Informática
Fecha : 30 de diciembre 2016

- Instalar sensores meteorológicos en Estaciones de Monitoreo de Copiapó y Los Volcanes.

Responsable: Nadya Alfaro Espinoza
Fecha : 30 de marzo 2017

- Establecer en el Pronóstico de actualización de las 03:00 hr, que la restricción ambiental se base principalmente en los parámetros meteorológicos locales entregados por la Red de Monitoreo.

Responsable: Encargada de Medio Ambiente

Fecha : 23 de agosto de 2016

- Resintrucción al Servicio de Meteorología, respecto de los canales de comunicación a utilizar, para la correcta aplicación del Plan de Acción Operacional.

Responsable: Encargada de Medio Ambiente

Fecha : 19 de agosto de 2016