

**INFORME OPERACIONAL**

**EPISODIO CRÍTICO 06.05.2020**

**ESTACIÓN PAIPOTE**

**FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA**

# ANTECEDENTES FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA

La Fundición Hernán Videla Lira (FHVL), perteneciente a la Empresa Nacional de Minería, se localiza en la localidad de Paipote, comuna y provincia de Copiapó, Región de Atacama, a 11 kilómetros al sureste de la ciudad de Copiapó y aproximadamente a 815 km al norte de la ciudad de Santiago, a 460 msnm.

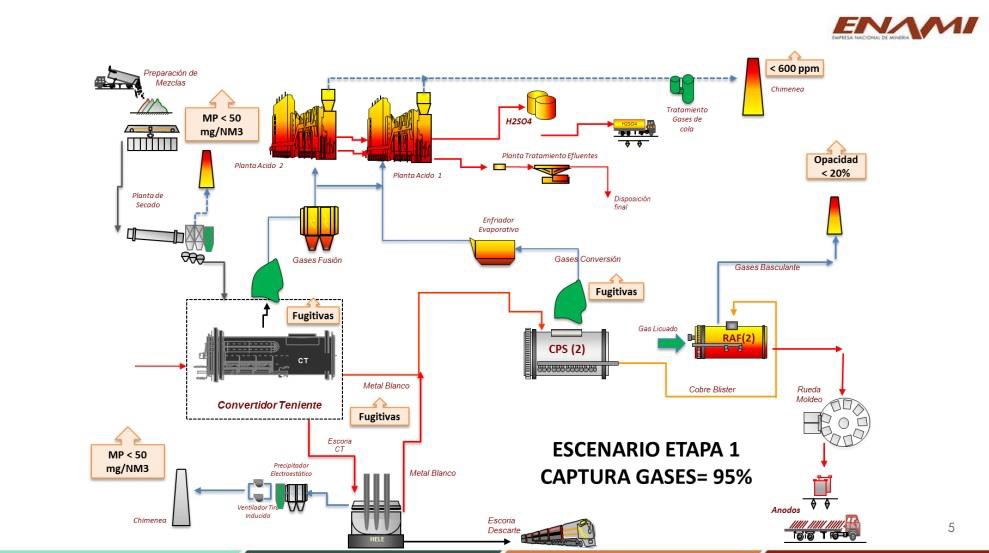
Particularmente, la Fundición se emplaza al interior de los terrenos pertenecientes a ENAMI. Se accede a la Fundición por la Ruta C-35 que une a la ciudad de Copiapó con Tierra Amarilla, a la altura del kilómetro 10 se accede a la bifurcación que da paso a un camino interno de ingreso a la FHVL (Camino Público S/N Paipote)

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 de Cola en Plantas de Acido.

- Refino a fuego y moldeo de ánodos.



**Diagrama de Proceso**





# 2.- SITUACION EMERGENCIA AMBIENTAL

* 1. **Descripción del Episodio Crítico**

El día 06 de mayo del 2020, la Fundición se encontraba operando conforme a lo establecido en el Plan de Acción Operacional, por lo cual a partir de las 02:45 hrs y de manera preventiva se aplica restricción ambiental a la operación de la Fundición, quedando en Condición Mala en la hora señalada, según lo indicado en el pronóstico de dispersión emitido a las 20:58 hrs del lunes 05 de mayo por el Servicio de Meteorologia.

Durante ese periodo ya se apreciaba una leve acumulación de gases en los entornos de la Fundición, pero no había registro de alzas en las concentraciones de anhídrido sulfuroso en ninguna Estación de Monitoreo, con la salvedad que las variables meteorológicas ya se presentaban desfavorables para la dispersión de los gases, además de estar con cielo despejado. El Meteorólogo de turno registra dicha situación en correo electrónico enviado por la actualización del pronóstico a las 04:11 hrs., decretando la condición extrema a partir de las 04:30 hrs.

Es importante señalar que, durante gran parte de la jornada de la madrugada, las concentraciones de anhídrido sulfuroso se mantenían bajo los 100 µg/Nm3. Así mismo, la emisión de la Planta de Tratamiento de Gases de Cola se encontraba dentro de lo establecido por la norma, registrando valores entre los 200-300 ppm SO2, no obstante, al realizar inspección a terreno según protocolo diario, se observa una acumulación significativa de gases sobre la fundición con desplazamiento hacia Estación Paipote, atmósfera estable y la permanencia de un viento SSW-S.

A partir de las 08:26 horas de la mañana se produce un aumento paulatino de las concentraciones de anhídrido sulfuroso en Estación Paipote, detectándose desde las 08:38 hrs. concentraciones sobre los 500 ug/Nm3 y aumentando en forma rápida y superando los concentraciones de 1.000 µg/Nm3 a las 08:43 hrs. por un periodo aproximado de diecisiete minutos, tiempo en el cual las condiciones de ventilación se mantenían muy adversas, con un descenso abrupto en la humedad relativa del aire llegando a tener bajo un 50% a las 08:39 hrs, sumado a una dirección de viento sur por más de 8 horas.

A partir de las 08:41 hrs. según protocolo, se inicia la comunicación con la Autoridad Sanitaria Regional, en la que se informa de las alzas que se están registrando en Estación Paipote, y que éstas deberían mantenerse, ya que la condición de ventilación a esa hora era muy adversa. Posteriormente a las 09:07 hrs, se informa que debido a las condiciones meteorológicas presentadas y acumulación de SO2 de toda la noche, se produce episodio crítico Nivel 1 (alerta o nivel preventivo) según lo indica la norma.

Cronograma:

* 23:00 hrs. Condición Normal: Viento: SW= 1.5 [m/s]; T = 13 [°C]; P.am = 951 [mb]; HR = 93 [%]. Cielo despejado. Atmósfera neutra
* 00:00 hrs. Condición Normal: Viento: S/SW= 1.5 [m/s]; T = 13 [°C]; P.am = 951 [mb]; HR = 90 [%]. Cielo despejado. Atmósfera neutra
* 02:00 hrs. Condición Normal: Viento: S/SE = 2.5 [m/s]; T = 12 [°C]; P.am = 950 [mb]; HR = 88 [%]. Cielo despejado. Atmósfera neutra-estable.
* 02:45 hrs. Condición Mala. Viento: SW > 3 [m/s]; T = 11.5 [°C]; P.am = 949 [mb]; HR = 81 [%]. Cielo despejado. Atmósfera neutra-estable.

* 04:30 hrs. Se decreta Condición Extrema.
* 05:40 hrs. Condición Extrema. CPS2 fuera de servicio. Viento: SW/S≈ 1,0 [m/s]; T = 11 [°C]; P.am = 950 [mb]; HR = 69 [%]. Cielo despejado. Atmósfera neutra.
* 06:30 hrs. Condición Extrema: Viento: SSE/SW= 1.5 – 1.9 [m/s]; T = 11.6 [°C]; P.am = 950 [mb]; HR = 67 [%]. Cielo despejado. Atmósfera neutra-estable.
* 08:00 hrs. Condición Extrema: Viento: S/SW = 0.9 - 2.2 [m/s]; T = 12,1 [°C]; P.atm = 951 [mbs]; HR = 55 [%]. Cielo despejado. Atmósfera neutra-estable.

Es importante señalar que hasta las 03:00 hrs, las concentraciones de anhídrido sulfuroso se mantenían bajo los 50 µg/Nm3 en todas las estaciones meteorológicas, como también la emisión de la Planta de Tratamiento de Gases de Cola se encontraba dentro de lo establecido por la normativa vigente, registrando valores entre los 100-300 ppm SO2.

A partir de las 08:00 hrs se produce un aumento paulatino de las concentraciones de anhídrido sulfuroso en Estación Paipote, marcando promedio horario de 104 ug/ Nm3 a esa hora y posteriormente se produce un incremento acelerado marcando un promedio horario de 528 ug/Nm3 a las 09:00 hrs y de 735 µg/Nm3 a las 10:00 hrs., producto de las condiciones de ventilación muy adversas, con un descenso en la humedad relativa del aire, condición meteorológica que no permite la dispersión de los gases, sumado a la baja intensidad de los vientos.

A partir de las 09:00 hrs se inicia la comunicación con la Autoridad Sanitaria Regional (contacto telefónico y correo), en la que se informa de las alzas que se están registrando 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 de las 11:00 hrs.

A continuación, se presentan las gráficas de la Red de monitoreo del día 06 de mayo y en el cual se indican las condiciones meteorológicas presentadas durante la jornada:

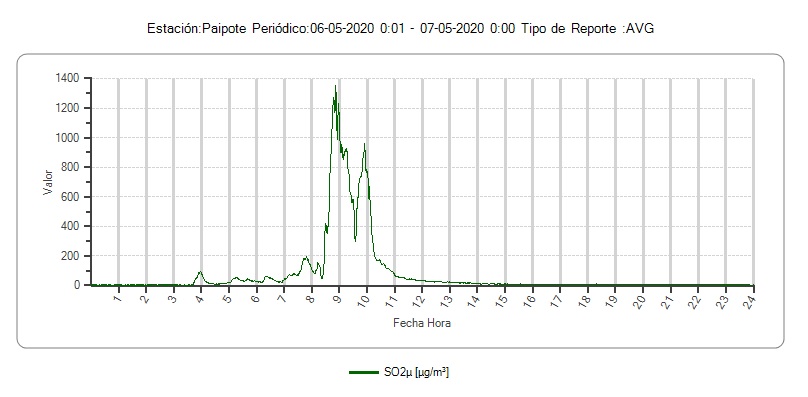


Figura 1. Gráfico de concentración de anhídrido Sulfuroso en Estación Paipote 06-05-2020 Registro

de peak entre las 08:00 y 10:00 hrs.

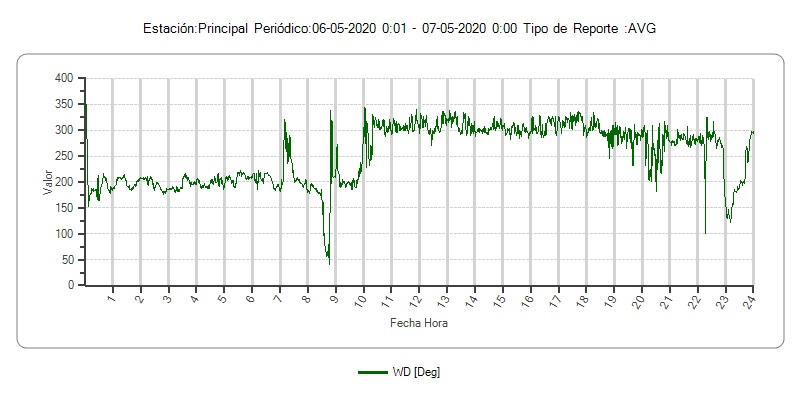


Figura 2. Gráfico de dirección del viento en Estación Principal 06-05-2020



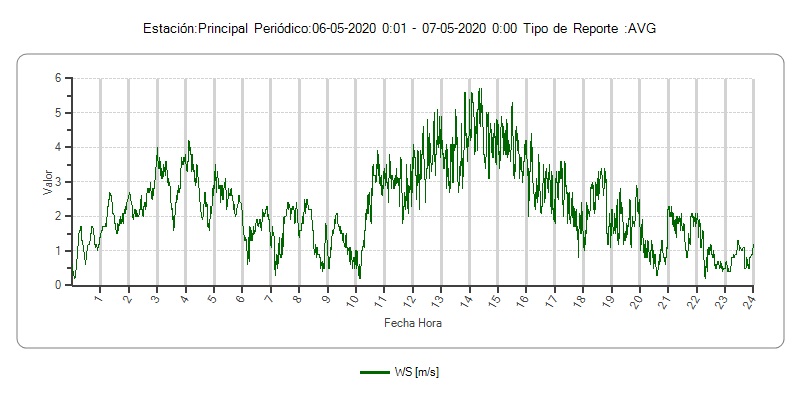


Figura 3. Gráfico de intensidad del viento en Estación Principal 06-05-2020

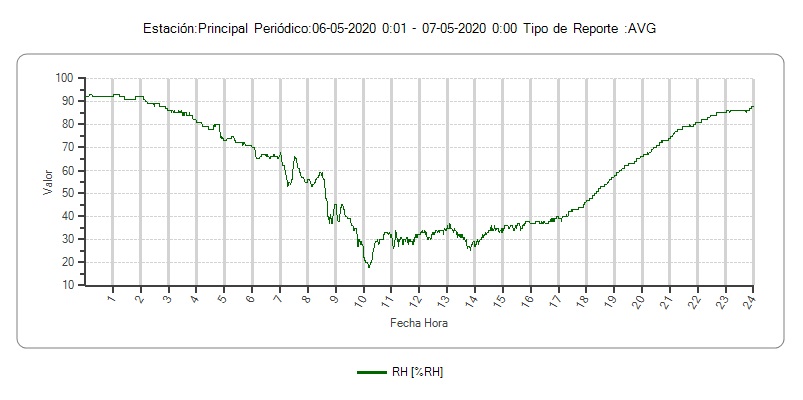


Figura 4. Gráfico de humedad relativa en Estación Principal 06-05-2020

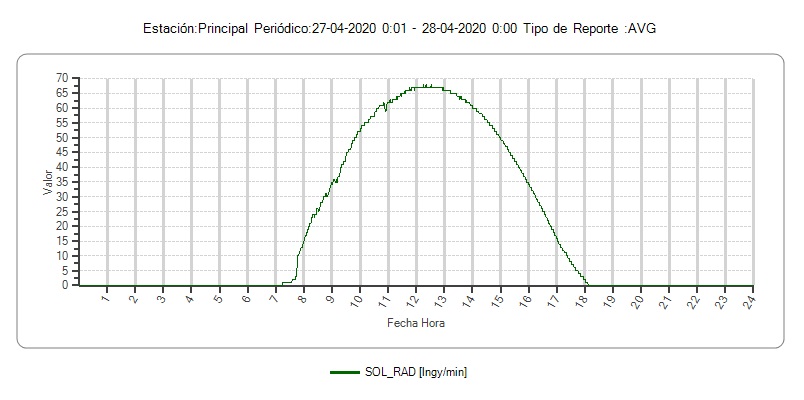


Figura 5. Gráfico de radiación solar en Estación Principal 27-04-2020



**5.**

**COMUNICACIONES**

* 20:58 hrs del martes 05 de mayo, se envía Pronóstico de Dispersión mediante correo electrónico internamente.
* 04:11 hrs. del miércoles 06 de mayo, se envía actualización del pronóstico de dispersión.
* 08:05 hrs. y cada 30 min, mediante correos electrónicos se comienzan a enviar los informes meteorológicos y con las concentraciones de SO2 según lo establece el Plan de Operacional.
* A partir de las 08:38 hrs. el sistema Envista comienza a registrar las primeras concentraciones sobre los 500 ug/Nm3.
* 08:41 hrs. se informa a los servicios de las alzas en Estación Paipote.
* Promedio horario 09:00 hrs. 528 ug/Nm3 (Alerta Nivel Preventivo)
* 09:07 hrs., se informa telefónicamente a la SSA que, por las concentraciones de anhídrido sulfuroso, ocurre un episodio crítico en Estación Paipote, de categoría Nivel 1 (Alerta, Nivel Preventivo)
* 09:15 hrs. se informa mediante correo electrónico a los distintos entes fiscalizadores sobre el Episodio Crítico (ASR, SMMA, SMA, SAG) y personal interno de la Fundición (Gerente FHVL, Superintendente Operaciones, Jefes de Turno)
* Promedio horario 10:00 hrs. 735 ug/Nm3 (Alerta Nivel Preemergencia)



**6.**

**CONCLUSIÓN**

De acuerdo con la investigación realizada se puede señalar que la causa del episodio crítico ocurrido el 06 de mayo de 2020 se debe principalmente a las malas condiciones de ventilación que se presentaron durante la madrugada del miércoles 06, en donde, tanto en el pronóstico de dispersión del martes 05 de mayo y la actualización de madrugada del miércoles 06 se indicaron las condiciones de ventilación a presentarse durante la jornada.

Respecto a las acciones realizadas operacionalmente, quedan fuera de operación CPS 2 y 3, bajando flujos de gases hacia planta de Acido 1 y manteniendo la operación stand by durante el período decretado como condición extrema. Esta información y las acciones operacionales realizadas se puede verificar en el documento Registros Operacionales.

Respecto al CT, se estabiliza su operación con flujo constante de soplado de aprox. 400 Nm3/min y enriquecimiento entre 37 y 40%, para mantener equilibrio térmico del horno.

La detención de operación del CT y su condición de giro se mantuvo en espera, debido que al girar el reactor se obtienen consecuencias ambientales adversas producto de emisiones continuadas al sacarlo de campana y además el efecto de discontinuidad operacional afecta térmicamente el proceso, logrando enfriamiento del reactor, acreciones en su interior, daños refractarios, generación de carga fría, pérdidas de tiempo en mantenimiento e inestabilidad operacional una vez reanudada su operación.