



METODOLOGIA DE BALANCE MENSUAL DE AZUFRE

CODELCO DIVISION VENTANAS

ENERO 2013



1.1 OBJETIVO Y ALCANCE

Este informe tiene como objetivo presentar a la autoridad, Seremi de Salud y al Servicio Agrícola Ganadero de la región, una metodología de balance mensual de emisiones de azufre, que mejore las falencias del balance actual y sea equivalente a la metodología para la determinación de la emisión de arsénico, para la División Ventanas de Codelco Chile.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La Fundición de Codelco División Ventanas es del tipo "maquiladora" (customsmelter), es decir no cuenta con abastecimientos propios. De tal forma, el proceso se inicia con la recepción, almacenamiento y manejo de las materias primas que se procesan en la Fundición.

En esta se procesan concentrados de diverso origen y calidades, que provienen desde:

- CODELCO División Andina y División El Teniente
- Las Cenizas
- Valle Central
- Concentrados varios ENAMI (agencias de compra)
- Concentrados de oro varios ENAMI (agencias de compra)
- Precipitados de cobre

En el caso del proceso de refinación a fuego, los productos mineros que se procesan son los siguientes:

- Cobre blíster líquido generado en el proceso Fundición
- Restos de ánodos (Scrap) de la refinación electrolítica de ánodos de cobre propios (Ventanas) y de ánodos externos procesados como Fundición Hernán Videla Lira (Paipote), Angloamerican Fundición Chagres, Codelco División El Teniente Fundición Caletones.
- Excepcionalmente, cobre blíster sólido adquirido de terceros.

Los concentrados se almacenan en diferentes canchas de conjuntos techadas y en tolvas de almacenamiento.

En base a una planificación sobre conceptos metalúrgicos, se preparan las mezclas a tratar en la Fundición. Como criterio general, se ha definido una mezcla objetivo que optimiza la capacidad del sistema, conformada por un contenido de cobre de 26%-28%, una ley de hierro no inferior a 24% y una relación azufre/cobre en el rango de 1,00.

Comentario [S1]: Muestreo?
¿Se agota una cancha y se pasa a la otra para continuar el proceso? Si es de todas. ¿Cómo es el muestreo y cada cuánto? La ley informada es la ley promedio mensual?

Comentario [S2]: ¿Cómo se llega a esto? Por turno, por proceso batch, planificación mensual?



Esto define una ley de azufre de la mezcla en el rango de 29% a 32%.

La humedad promedio es de alrededor de un 8,5%, que se incrementa hasta un 10% en épocas de lluvias. Los contenidos de impurezas, están preestablecidos por las tolerancias aceptadas en los contratos. Particular importancia tienen los contenidos de arsénico y antimonio, ya que pueden conducir a restricciones de capacidad de tratamiento, para cumplir con las exigencias ambientales en el caso del arsénico y a la calidad de ánodos apropiados para Refinería, en el caso de antimonio y también arsénico.

La mezcla preparada se transporta por cintas a dos tolvas de mezcla húmeda de 300 t cada una que alimenta la planta de secado. Se cuenta con un secador rotatorio de 60 tH/h de capacidad, que permite secar el concentrado a nivel de 0,2% de humedad. El concentrado seco es transportado neumáticamente mediante vasos presurizados Fuller-Kovaco a una tolva de concentrado seco de 500 ts.

Desde allí, el concentrado seco es inyectado mediante otro conjunto de vasos presurizados al Convertidor Teniente, exclusiva unidad de fusión de concentrados de la Fundición. Este reactor dispone de dos toberas de inyección instaladas en la zona central del reactor. El proceso de fusión es de tipo autónomo, es decir, requiere de un pequeño soporte térmico externo para su desarrollo (quemador sumergido) y se sustenta principalmente en la energía generada por las propias reacciones de oxidación del concentrado. El Convertidor Teniente es de 4m diámetro y 15 m de largo.

El reactor opera con aire enriquecido con oxígeno, produciendo un metal blanco de 74% de ley de cobre se transfiere en ollas a los convertidores Peirce-Smith. La escoria es enviada a un horno eléctrico para recuperar el cobre contenido. Se ha establecido que el flujo de escoria CT contiene además un arrastre de un 10% del metal blanco generado en el CT, debido a las limitaciones propias del diseño del reactor para la separación efectiva de fases.

Los convertidores Peirce-Smith operan en forma alternada, estando solamente uno de ellos en fase de soplado (operación en punta). Se opera con dos unidades calientes y un tercero se mantiene frío, en reserva o mantención. Los ciclos de conversión son de tipo batch y comprenden el tratamiento de metal blanco del Convertidor Teniente y del metal del Horno Eléctrico. El cobre blíster producido, con una ley de cobre de 97,5% se transporta en ollas al proceso de refinación a fuego.

La limpieza de escorias de fusión primaria se realiza en un horno eléctrico Demag de 10m diámetro y 5 m de altura, de una potencia de 9,5 KVA. Junto con la escoria, se procesa la mayor parte de los circulantes generados en la Fundición. La escoria final es enviada a botaderos mediante ferrocarril.

Los gases generados en los procesos de fusión y conversión son acondicionados para ser conducidos y tratados en una planta de ácido sulfúrico. Bajo las condiciones de operación señaladas, esta estrategia operacional permite cumplir

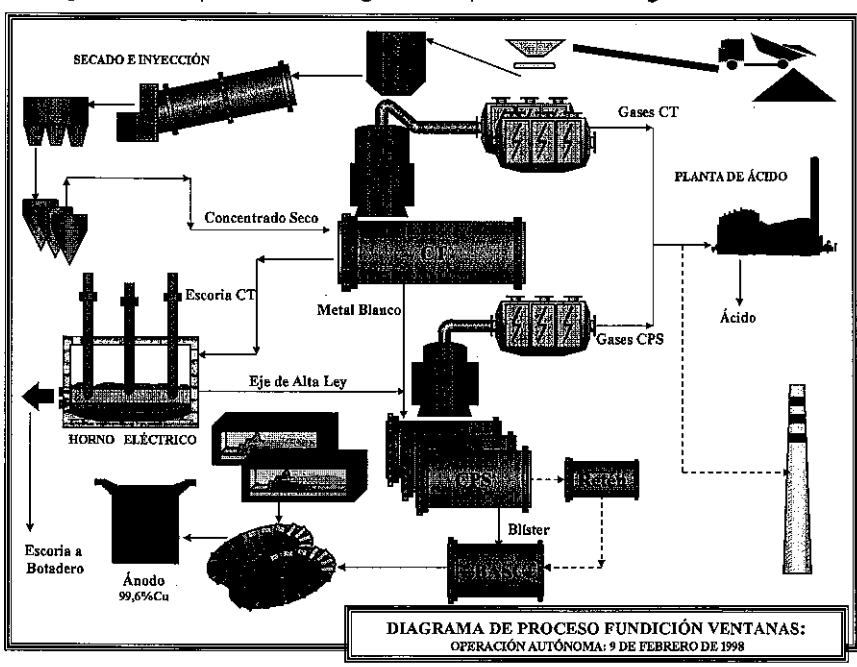


con las normativas vigentes en materia de calidad de aire.

En el área de refino a fuego se refina el cobre fundición, eliminando los contenidos residuales de azufre y produciendo ánodos de características químicas y físicas apropiados para el proceso de refinación electrolítica de cobre. El cobre blíster líquido se procesa en un horno basculante de 4mx9m y es moldeado en dos ruedas Walker de 5045 t/h de velocidad total de moldeo.

El cobre sólido, scrap de la refinería, así como todo el cobre circulante a reproceso y el blíster externo, se funden y se refinan en dos hornos estacionarios tipo reverbero de 360 t de capacidad cada uno. El contenido de cobre de los ánodos es de 99,5%.

En la figura N°2 se presenta el diagrama de procesos del Negocio Fundición.



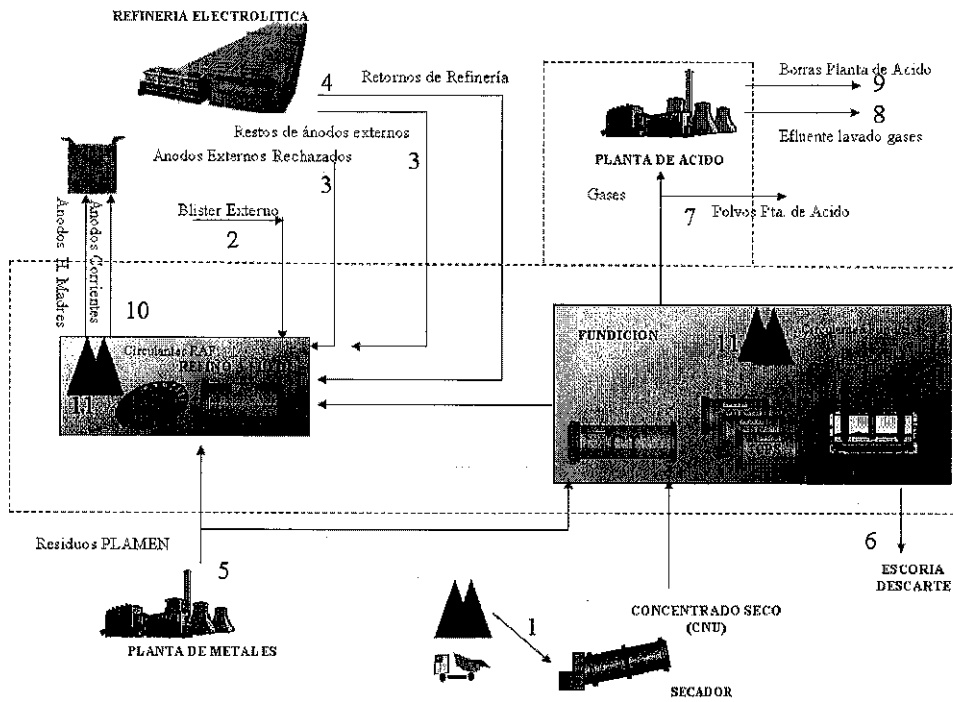
1.3 Principales equipos e instalaciones.

- SECADO: Un secador rotatorio Fuller 60 [t/h].
- FUSIÓN: Un Convertidor Teniente 4 [m] diámetro x 15 [m] (2 toberas iny).
- SISTEMA DE INYECCIÓN: Tres Vasos presurizados Fuller-Kovako, 60 [ts/h] .
- CONVERSIÓN: Tres convertidores Peirce-Smith de 3 [m] diámetro x 9,4 [m]
- LIMPIEZA ESCORIA: Un horno eléctrico Demag de 10 [m] diámetro x 5 [m] de alto y potencia de 9,5 [kVA].



- **RETENCIÓN:** Un horno de retención de 120 [t].
- **HORNO DE ÁNODOS:** Un horno basculante 4[m] diám. x 9[m] de 200 [t].
- **FUSIÓN SCRAP:** Dos hornos de refino Maerz de 360 [t].
- **MOLDEO ÁNODOS:** Dos ruedas Walker 25 [t/h] c/u.
- **PLANTA ÁCIDO:** Hugo Petersen 140.000 [Nm³/h], 10,5 [%] SO₂. (ampliada en 1997 desde 88.000 [Nm³/h] y 8,5 [%] SO₂, por Fleck CII).
- **PLANTA DE OXÍGENO:** L'air liquide, 315 [t/d].

2. **Diagrama de flujo del proceso, indicando puntos de muestreo**





3. Fórmula para el cálculo del balance

La determinación de la emisión de Azufre se realizará considerando la siguiente fórmula:

$$\text{EMISIÓN} = \text{ENTRADAS} - \text{SALIDAS} + \text{INV. INICIAL} - \text{INV. FINAL}$$

La emisión se determina como la diferencia entre el azufre neto que ingresa a la fuente emisora y el azufre neto presente en todos los flujos de salida y el azufre asociado a la acumulación de inventario de circulantes (este término puede ser positivo o negativo).

El balance de azufre se realiza sobre el balance ajustado de cobre de la División Ventanas (ENABAL), que comprende todas las operaciones unitarias desde la recepción de concentrados hasta la producción de cobre electrolítico.

Para el balance de azufre se utilizan las masas que comprenden desde la recepción de concentrado seco al convertidor Teniente hasta la producción de ánodos de Refino a Fuego.

4. Descripción de las corrientes

Entradas Material Fresco

- Carga Nueva (mezcla concentrados beneficiados)
- Blister Externo (Codejco Norte, Potrerillos, otros)
- Anodos externos rechazados (Sur Andes, Enami, Teniente y Ventanas)
- Restos de ánodos externos (Sur Andes, Enami, Teniente y Ventanas)

Otras entradas

- Residuos Planta Metales Nobles (PMN):
 - Escoria de Fusión
 - Escoria Oxidación
 - Ladrillos Horno Troff
 - Materiales de demolición
 - Bolsas de barro N. Electrolítica
- Retornos de Refinería:
 - Cátodos Descubrización Parcial
 - Cátodos Electrowining
 - Restos de Ánodos Ventanas

Comentario [S3]: ¿Es importante para efectos del balance de As? Y para el balance de A4?

Comentario [S4]: Periodicidad



Salidas.

- Acido Sulfúrico concentrado
- Acido Sulfúrico débil
- Anodos Ventanas
- Escoria de descarte
- Polvos de Precipitadores de Planta de Acido
- Sólidos colectados en sistemas de limpieza húmeda de Planta de Ácido

668

Comentario [55]: En balance de As y S se presentan en forma separada OJO.

Delta stock de circulantes.

- Circulante Fundición: Circulante conversión
Polvos Convertidores
Polvos Electrofiltros CPS y HE
Escoria especiales
- Circulante Refino a Fuego: Escoria Anódica
Cobre Anódico (cobre sucio)
Placas y Moldes de Anodos
Granzas



5. Determinación de flujos másicos

- Concentrados beneficiados (CNU): Corresponde a la suma de los pesos diarios del pesómetro de la cinta 20. Ajustado según cierre cancha de conjunto y sistema de errores.
- Blister Externo: El flujo beneficiado, es controlado en un informe diario. El control de los lotes de recepción es llevado por Abastecimiento Minero y el blister beneficiado es pesado en Bascula de productos intermedios e ingresado al sistema estadístico de ánodos y se certifica mediante inventario, este valor es alimentado como un valor mensual en toneladas por el Sistema de Balance Metalúrgico (ENABAL).
- Ánodos Rechazados y Restos: Son pesados en báscula de productos intermedios, el peso de la carga beneficiada es llevada en un informe diario, posteriormente el dato de la masa en toneladas mensuales es rescatado por el sistema ENABAL.
- Residuos PLAMEN: Este flujo está constituido por residuos de Planta de Metales Nobles, tales como los ladrillos refractarios, materiales de demolición, escorias, restos de limpieza, etc. Estos flujos son pesados en báscula de productos intermedios y la masa total acumulada en el mes es ingresada al sistema ENABAL, desde donde se rescata el dato.
- Retornos de Refinería: Son pesados en báscula de productos intermedios y controlados por Productos Intermedios, el dato es rescatado mensualmente del sistema ENABAL.
- Ánodos: La producción es controlada por hornada, ésta es pesada en la Bascula N°4 o N°2 de productos intermedios, estos datos son llevados al Sistema Estadístico de Ánodos (SEA), donde se recopilan los pesos por hornada y por Horno (Horno Basculante, Horno Refino 1, Horno Refino 2). El valor ocupado en el balance de azufre, es la suma de la producción mensual de los tres hornos, en toneladas, dato rescatado del sistema ENABAL.
- Escoria de descarte: Este flujo es retirado en ollas mediante ferrocarril. Se tiene una contabilidad turno a turno de las ollas de escoria transportadas. El peso de la olla de escoria, se estima en base a factores de volumen de llenado, tamaño de costra generada por solidificación y peso específico de los componentes. Este peso, es validado semestralmente por muestreos aleatorios. El peso de la olla de escoria es controlado en romana norte. Los pesos así calculados, son empleados para ejecutar el modelo de balance ENABAL.
- Polvo Planta de Ácido: Los precipitadores electrostáticos de gases del Convertidor Teniente, ubicados en la Planta de Acido, permiten retirar periódicamente el polvo confinado en bolsas tipo maxisacos. Los polvos son transportados a través de un servicio externo, mediante grúas horquillas a un depósito de seguridad transitorio



(CAT RESPEL). Dados los valores metálicos contenidos, estos polvos son comercializados a empresas externas. Previo a su despacho, los maxisacosson pesados en romana norte.

- Efluente Planta de Acido: Se mide a la salida de la planta, con flujometro integrador, para obtener el volumen de la solución en el periodo.
- Borra Planta de Acido: Este valor es controlado en la Planta de Acido cuando son limpiados los estanques, líneas de circulación, pozos y otros, producto de detenciones prolongadas de la planta de ácido. Para tal efecto, se realizan muestreos representativos y análisis de cada tipo de material y se determinan los pesos correspondientes en la romana norte.
- Ácido: Este valor es controlado diariamente por Planta de Acido, con flujometro integrador, dato que es ajustado según inventario en los estanques principales de ácido producto, que se realiza los días 1° de cada mes.
- Determinación de stock de Circulantes: Se utiliza dato de stock inicial, que corresponde al stock final del periodo anterior; y final entregado por Balance Metalúrgico ENABAL.

Tipo de corriente	Forma de determinación	Metodología (resumen)
Concentrados (CNU)	Medido	Peso de concentrados beneficiados en la mezcla por día
Blíster Externo	Medido	Unidades a peso promedio de lote de recepción
Ánodos Ext.	Medido	Unidades a peso promedio de lote de recepción
Restos Ánodos Externos	Medido	Peso por grupo
Residuos PMN	Medido	Peso de cajón en Planta de Metales
Combustibles	Medido	Integradores de flujo
RETORNOS DE REFINERIA		
Cát. Descub. Parcial	Medido	Peso por paquetes
Cát. Electrowining	Medido	Peso por paquetes
Restos Ánodos Ventanas	Medido	Peso por grupo
Acido Sulfúrico concentrado	Medido	Inventario de estanques
Acido Sulfúrico débil	Medido	Peso por camión
Ánodos	Medido	Peso por Hornada
Escoria de descarte	Estimado	Ollas / peso promedio de olla validado cada 6 meses
Polvo Planta de Acido	Medido	Peso en romana de camiones
Efluente Lavado de Gases	Medido	Medición en línea de flujo por turno



Borrasy Yesos Planta de Acido	Medido	Pesado en Planta de Acido
Determinación Stock de circulantes	Medido - Estimado	Pesado en romana norte de camiones, estimado por relación de volúmenes en el pipeline

6. Validación del balance másico

La información de Masa utilizada en el Balance de Azufre está respaldada por el Sistema de Balance Metalúrgico Mensual de la División Ventanas, ENABAL, el cual es un conjunto de programas computacionales, especialmente diseñado para el cálculo de balance metalúrgico de cobre, plata y oro.

Los criterios de cálculo incorporados al sistema ENABAL consideran todas las mediciones disponibles ponderando su influencia en el balance según sea el error asociado a las mediciones.

Para ello, frente a la inconsistencia natural de las distintas mediciones, ENABAL corrige cada una de ellas, minimizando el total de las correcciones a fin de obtener un nuevo conjunto de valores consistentes entre sí y representativos del balance global de la operación.



7. Determinación de la fracción de azufre

Para medir la fracción de azufre de los flujos de entrada y salida se utiliza el muestreo y muestra establecida para los fines de cobre, plata y oro. Este muestreo se realiza de acuerdo al cuadro que se detalla a continuación.

Tipo de corriente ENTRADAS	Forma de determinación	Punto de muestreo (número indicado en esquema de balance)	Número de incrementos por unidad de muestreo	Composito para Análisis químico
Concentrados	Analizada	Canchas de recepción camiones (1)	16 – 20 por camión	Por lote
Blíster Externo	Analizada	Patio de Recepción (2)	2% mínimo	Por lote
Ánodos Ext.	Analizada	Patio de Recepción (3)	2% mínimo	Por lote
Restos de An. Externos	Asignada	De ánodos de origen (3)		
Residuos PMN	Analizada	Planta de Metales (5)	5 por cajón	Por lote
Combustibles	Informado por el proveedor			
RETORNOS DE REFINERIA				
Cát. Descubr. Parcial	Analizada	Grupo Cátodos Descubr. (4)	7 Cátodos por grupo	Por lote
Cát. Electrowining	Analizada	Grupo Cátodos E.W. (4)	1 Cátodos por cuba / cosecha	Por lote
Restos Anod. Ventanas	Asignada	De ánodos de origen (3)		
SALIDAS				
Acido Sulfúrico concentrado	Asignada	Estanques de almacenamiento	3 muestras por estanque	Por lote
Acido Sulfúrico débil	Analizada	Camión	1 muestra por camión	Por camión
Ánodos	Analizada	Racks(10)	6 y 4 Ánodos para Basculante y Refino /hornada	Por Hornada
Escoria de descarte	Analizada	Canal de descarga a ollas (6)	3 por olla/ descarga Batch	Mensual de comp. diarios
Polvo Planta de Acido	Analizada	Planta de Ácido	Se retira Muestra Diaria en cada Lote	Compósito Mensual

863



Borras y Yesos Planta de Acido	Analizado	En Pta. Acido (9)	1 Sondaje por cada Maxisaco	Lote
Determinación Stock de circulantes	Analizado	Cinta 15 A RAM o Conjunto (11)	10 incrementos por cada 10 ton	Lote (Conjunto)



8. Análisis químico de las muestras

El cuadro a continuación detalla la metodología de muestreo y análisis para cada flujo del balance

Flujo	Punto de muestreo	Frecuencia de muestreo	Número de incrementos	Frecuencia de análisis	Ley informada	Tipo de muestreo/equipos	Técnica de análisis
ENTRADAS							
Concentrados Andina	Sobre camión	por camión	16 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm	Absorción Infra Roja
Concentrados Varios Clientes	En piso	por camión	20 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm	Absorción Infra Roja
Precipitados de Cu	En piso	por camión	20 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm y/o pala	Absorción Infra Roja
Minerales	Planta Mecanizada muestreo minerales	por lote	0,1%	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Muestreo mecanizado o Manual	Absorción Infra Roja
Blíster externos	Sobre camión o carro FFCC	2%	2%	por lote	Lote	Muestreo al azar manual	Absorción Infra Roja
Ánodos externos	Sobre camión o carro FFCC	2%	4 perforaciones por ánodo	por lote	Lote	Muestreo al azar manual	Absorción Infra Roja
Ánodos H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	Absorción Infra Roja
Ánodos Ventanas	Sobre Rack	por hornada	3 perforaciones por ánodo	por hornada	por hornada	Periódico	Absorción Infra Roja
Scrap	Se consideran los análisis originales de ánodos						
Residuos PMN	Cajón	por lote	5	por lote	lote	manual	Absorción Infra Roja

Flujo	Punto de muestreo	Frecuencia de muestreo	Número de incrementos	Frecuencia de análisis	Ley informada	Tipo de muestreo/equipos	Técnica de análisis
SALIDAS							
Escoria final H.E.	Canala Esc. H.E.	por ollas	3 por olla	compósito diario	compósito diario	Manual / con paleta	Absorción Infra Roja
Polvos Pepas	Maxibag	por Maxibag	1 sondaje por maxisaco	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja
Polvos Miljo	Container	por container	1 sondaje por maxisaco	Mensual	Mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja
Efluentes lavado de gases	En línea de flujo	1 por turno.	250 cc por vez	por compósito	por compósito	Manual	Volumetría (Se mide H2SO4)
Acido Sulfúrico	Est. de almacenamiento	Lote	3	Lote	Lote	Manual por Niveles Fijos	Volumetría (Se mide H2SO4)
Solución ácida	en camión	por embarque	1	Lote	Lote	Manual	Volumetría (Se mide H2SO4)
Circulante conversión	Planta de chancado	1 por conjunto y por mes	10 incrementos / 10 ton	Lote	Lote	Semiautomático Cortador Denver	Absorción Infra Roja
Polvos conversión	Capacho polvos conversión	1 diaria	1	por compósito mensual	por compósito mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja
Polvos electrofiltro Miljo H.E.	Capacho polvos Miljo	1 al mes /cada vez generado	10	por compósito mensual	por compósito mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja
Escoria anódica	Planta de chancado	1 por conjunto y por mes	10 incrementos / 10 ton	Lote	Lote	Semiautomático Cortador Denver	Absorción Infra Roja
Granza de ladrillos	Recuperadora de Cu RAM	1 por conjunto y por mes	10	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja
Granza RAF	Recuperadora de Cu RAM	1 por conjunto y por mes	10	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja

Siomara Gomez

De: Siomara Gomez Aguilera [Siomara.Gomez@mma.gob.cl]
Enviado el: Lunes, 03 de Junio de 2013 16:31
Para: Siomara Gomez Aguilera
Asunto: RV: reenvi

De: Siomara Gomez Aguilera
Enviado el: miércoles, 22 de mayo de 2013 16:44
Para: alejandra.witt@sag.gob.cl
Asunto: reenvi

De: Siomara Gomez Aguilera
Enviado el: viernes, 17 de mayo de 2013 15:54
Para: MPant003@codelco.cl
CC: victor.jaime@redsalud.gov.cl; alejandra.witt@sag.gob.cl; Gonzalo Le Dantec Briceño; MTejos@codelco.cl
Asunto:

Estimada Marcela

Revisado la metodología presentada por ustedes, te adelanto para la reunión de la próxima semana, las observaciones y sugerencias para que vayamos adelantando el proceso.

Mucho de esto, servirá para adelantar el protocolo metodológico de Balance.

Atenta a tus comentarios, se despide cordialmente

Siomara

Respecto de la revisión, se solicita aclarar las siguientes aspectos:

1. De los Balances Negativos (para el caso del balance de As)
 - a. Indicar en qué casos se generan balances negativos: Ejemplo: por proceso de mantención, por errores en la estimación o por desfase de los circulantes?
 - b. ¿Cómo procede cuando se generan "balances mensuales" negativos
 - c. ¿Cómo se ajusta el balance en esos casos?

684

2. ¿Cuáles son los niveles de certeza asignadas por la División para los balances de As, S y MP?
¿Cómo son estimadas estas certezas?

3. Determinación de la fracción de As y S en la corriente de concentrados beneficiados CNU
 - a. Si bien se señalan los números de incrementos por unidad de muestreo y los compósitos para análisis, Las leyes ¿se determinan como un promedio ponderado diario?
 - b. ¿El punto de muestreo para la estimación de las leyes es igual al punto donde se mide el flujo de entrada?
 - c. Señalar si los factores de ponderación se obtienen a partir del peso seco medido en la unidad de muestreo.

4. Se solicita indicar en un diagrama de flujo el punto de muestreo para las distintas líneas, diferenciando las medidas de flujo de las toma de muestra para análisis.

5. Señalar la distribución de As y S dentro del proceso

6. Se solicita indicar en un diagrama de flujo (adjuntar fotografías) diferenciando cada uno de los límites del sistema para el balance, las corrientes, identificando en este diagrama los puntos de determinación de flujos másicos y de muestreo, los puntos de acopio.

7. Del esquema anterior, se solicita identificar los nodos del proceso: (subsistema productivo en el cual es posible establecer la ecuación del balance). Esto es importante para determinar las fijaciones de As y S en las existencias finales donde no se generan emisiones y por ende, su estimación se realiza mediante la ecuación de balance.

8. Se consulta si los flujos se estiman en pesos secos (incluidas las variaciones de existencia) De no ser así, se solicita incorporar.

9. "Concentrados beneficiados (CNU):Corresponde a la suma de los pesos diarios del pesómetro de la cinta 20. Ajustado según cierre cancha de conjunto y sistema de errores."; Se solicita aclarar este punto.

10. Los flujos de escoria en los balances mensuales entregados, solo se contemplan en las salidas y no como Delta de stock de circulantes o en su defecto, no se incluyen en las entradas. Al respecto, se solicita aclarar este punto conforme la metodología presentada no se condice con los reportes mensuales.

11. ¿Qué criterios utiliza el ENABAL para corregir inconsistencias? ¿Utiliza la empresa balances de Fe y Cu para validar los balances de S y As?

12. Se solicita entregar la siguiente información para los últimos 5 años para S y As en ton/año:

Corrientes

Año 1

Año 2

Año 3

Año X

Entradas

Salidas

Variación de Inventario

682

Emisiones de X

As recuperado en mantención

Emisión considerando mantención

13. Revisado los formatos y a fin de estandarizar ciertos criterios de entrega de información que permitan entender el comportamiento de los procesos de fundición respecto de sus emisiones, se solicita a considerar y ajustarse a la propuesta de formato siguiente:

Base

Peso seco

Ajustado

Peso seco

Ley As

Ley S

Finos As

Finos S

Corrientes

680

Entradas

Entrada 1

Entrada xn

Total entradas

00

Salidas

Salida 1

Salida xn

678

Total Salidas

Circulantes

Circulante 1 generado

617

Circulante consumido

Circulante a la venta

Total de circulantes

Emisión Mensual

(total Ent-total Salida- Δ INV)

Emisión Acumulada

1 As o S según corresponda

2 Total de entradas incluyen circulantes consumidos, polvos mientras que las salidas incluyen circulantes generados, escorias, etc.

14. Tabla anexa para el muestreo

Nombre : Corriente

Fecha de Muestreo

Identificación del Compósito

Análisis de Arsénico (unidad de medida)

Peso del Compósito (Unidad de Medida)

Masa de As (o S)

(unidad de medida)

15. En lo que respecta a los informes mensuales, incluir explicación de la información entregada => importante cuando existen operaciones fuera del comportamiento "normal" de la fundición.

16. De los muestreos que se realicen, adjuntar en la metodología:

a. Muestreo de As en la Escoria: Se requiere se adjunten más antecedentes como N° de muestras por olla, análisis químicos realizados, valores máximos, mínimos y mediana de los análisis, etc.

b. Se solicitan los mismos antecedentes del punto anterior, respecto del muestreo de los circulantes.

c. Indicar la calidad máxima en términos de la concentración de As, permitida tanto para el ácido grado C como para el ácido grado A.

d. Adjuntar la metodología o ejemplo comparativo del balance de As respecto del balance metalúrgico de Cu y Fe.

e. Definir el procedimiento de toma de muestra de ácido en todos los puntos o zonas frías de la planta, considerando que la temperatura es una variable crítica en términos de permitir la precipitación y/o solubilidad del As presente, pudiendo este, ser sobre o sub estimado en el respectivo análisis. Las condiciones de muestreo y análisis deben ser representativas de la operación.

f. Para el sistema de lavado de gases, se solicita definir el punto de saturación (por ej. tiempo de operación v/s As alimentado). Dado que el sistema opera bajo ciertas condiciones operacionales, debe existir una correlación que defina un comportamiento estandarizado que permita la obtención de un ácido grado C (o ácido débil) con determinadas características. Lo anterior, debiera verse reflejado además, en luego de las operaciones de limpieza del sistema y retiro de borras.

g. Se solicita resumir en tabla o en el mismo flujograma, aquellos puntos de proceso que contienen mayor error de medición y/o estimación. Reconsiderar la configuración de los inventarios y existencias (ej. Borras del sistema de lavado, estanques de acumulación, etc.)



886

SEGUNDA REUNIÓN CTA - CODELCO VENTANAS PLAN DESCONTAMINACIÓN VENTANAS

24 de Mayo de 2013 – 09:30 hrs.

Lugar: SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso

Nº	NOMBRE ASISTENTE	NOMBRE INSTITUCIÓN	FIRMA
1	José Espinoza V.	Codelco Ventanas	
2	CRISTIAN BARRIA O.	CODELCO VENTANAS	
3	VICTOR JAIME G	SEREMI S.A.W.D.	
4	Marcela Poutoge C.	Codelco Ventanas	
5	Sionara Gómez	Seremi Medio Ambiente	
6	Aljondre Witt J.	SAG	
7			
8			
9			
10			

Acta: 2° Reunión CTA- CODELCO en el Marco del Plan de Descontaminación Ventanas

Fecha: 24-05-2013	Hora: 09:00 a 13:00	Lugar: Sala de Reuniones Seremi del Medio Ambiente.
----------------------	------------------------	--

Asistentes:

1. Marcela Pantoja, CODELCO División Ventanas
2. José Espinoza, CODELCO Ventanas
3. Cristian Barría, Codelco Ventanas
4. Siomara Gómez, Seremi del Medio Ambiente
5. Víctor Jaime, SEREMI de Salud
6. Alejandra Witt, SAG Región de Valparaíso

Antecedentes:

- 1) Reunión coordinada por la SEREMI del Medio Ambiente y el Comité Técnico del Aire CTA, en el marco de la reformulación del Plan de Descontaminación Ventanas.
- 2) De acuerdo a la Resolución N° 233/2013 de la SMA Instruye normas de carácter general sobre deberes de remisión de información establecidos en los Planes de Descontaminación para fuentes individualmente reguladas (Fundición Ventanas y AES GENER) remitan los antecedentes al organismo indicados en la Resolución (SAG y SEREMI de Salud, a objeto de que éste ejecute los exámenes de información sub programados.
- 3) Así mismo, la resolución N° 878/2012, instruye y fija programa y sub programa sectorial de fiscalización ambiental de Planes de Prevención y Descontaminación año 2013, y define que la fiscalización puede constar en las siguientes etapas: Medición y análisis; y/o informes de fiscalización ambiental destinada a verificar el cumplimiento de las medidas e instrumentos previstos en los Planes de Prevención y/o Descontaminación.
- 4) La misma resolución señala "Examen de información" etapa en el procedimiento de fiscalización ambiental conformada por el conjunto de actividades efectuadas por uno o varios fiscalizadores que tiene por objeto realizar al seguimiento sobre el cumplimiento de medidas e instrumentos previstos en los Planes de Descontaminación y/o Prevención.
- 5) Decreto supremo no. 94 de 1995, SEGPRES (do 26.10.1995) que fija el procedimiento y etapas para establecer planes de Prevención y de Descontaminación, el párrafo 2° "Del desarrollo de estudios científicos" señala la necesidad de incorporar los que se indican: b) la magnitud y caracterización de emisiones que impactan en el área objeto del plan.
- 6) El mismo Reglamento señala "Del contenido de los planes de prevención y de descontaminación" a) la relación que exista entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser Regulados; b) el plazo en que se espera alcanzar la reducción de emisiones materia del plan; **c) el aporte porcentual de las distintas fuentes a la emisión total; y d) la proporción en que deberán reducir sus emisiones las fuentes responsables de la emisión de los Contaminantes.** En todo caso, el plan deberá señalar el límite máximo admisible de emisión para cada Contaminante regulado. Asimismo, el plan podrá establecer límites máximos de concentración en las fuentes emisoras, por cada Tipo de contaminante regulado, concentración que deberá ser igual para todas las fuentes emisoras de Similares características

Al respecto, la información para la elaboración del Plan debe ser obtenida de datos concretos, medibles y/o cuantificables y comprobables lo que permitirá diseñar un instrumento de gestión Ambiental coherente, eficiente y efectivo en término de las medidas implementadas a las fuentes reguladas.

En este aspecto, desde el año 2010 se han desarrollado diversas acciones entre la fundición Ventanas y los Servicios con competencia ambiental, orientadas a establecer los mecanismos de cuantificación de las emisiones de As, S y MP. Prueba de ello y dada la imposibilidad de demostrar las emisiones hasta entonces declaradas por la empresa, se dificultaron mecanismos para establecer mecanismos de compensación de emisiones.

Esta mesa de trabajo entre otros aspectos, está orientada a buscar el mecanismo de establecer un protocolo de balance de masa para S, As y PM, a fin de conocer con la menor incertidumbre, las reales emisiones de las distintas fuentes insertas en el proceso de fundición permitiendo entre otros aspectos: a) identificar los principales puntos de emisión, b) identificar las potenciales fuentes de reducción de emisiones, c) mecanismos de medición de emisiones. Lo anterior, sin perjuicio del estudio que está llevando a cabo el Ministerio del Medio Ambiente para establecer un protocolo de Balances de Masa y estimación de emisiones.

Los antecedentes aquí generados, serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente a fin que ejecute las acciones que sean pertinentes, según sus competencias en la materia.

Objetivos:

Discutir y analizar la información proporcionada por CODELCO en cuanto a:

1. Propuesta metodológica del Balance. CODELCO presentará las modificaciones y mejoras que está llevando a cabo en el proceso del Balance másico.
2. Auditoría Balance de acuerdo al D.S 75.
3. Mediciones Isocinéticas, Planta de ácido: protocolos entrega de información, metodologías, puntos monitoreados.
4. Sistemas de acopio y manejo de concentrados.
5. Gestión de proyectos. Avance en los proyectos gestionados por la División.
6. Caso Calidad del Aire en Quintero
7. Avances a la fecha y otros

Aspectos Relevantes Tratados en Reunión

- 1. Propuesta metodológica del Balance. CODELCO presentará las modificaciones y mejoras que está llevando a cabo en el proceso del Balance másico.**

Se recuerda a la empresa que el MMA ha dado inicio al proceso de revisión de metodologías de Balances de S, As y MP y por ende, esta mesa técnica, es solo complementaria y no es disonante respecto del proceso antes mencionado. El proceso se enmarca por una parte a) en la iniciativa de CODELCO Ventanas a revisar sus mecanismos de estimación e información de las emisiones de As, S y MP, b) interés por parte de este organismo técnico, en conocer las emisiones reales mediante metodología (s) que permitan demostrar técnicamente dichas emisiones, y así fijar metas de emisión y reducción de emisiones coherentes, medibles y justificables por parte de la fuente emisora.

Codelco presenta las modificaciones a la metodología de balance abordando las observaciones realizadas en la primera reunión. Además, realiza una presentación con aclaraciones y respuestas ante consultas realizadas por el Comité, resumiendo en algunos aspectos importantes como:

- Codelco señala que el ajuste de balance negativo, se ajusta a cero proporcional en los meses que quedan del año. El comité solicita analizar este aspecto
- Se aprecia de acuerdo a la presentación, que es en los circulante donde se genera mayor error en la estimación.
- El comité señala la importancia de ajustar los balances con variables más "duras" como por ejemplo, con Fe. Codelco acepta esta sugerencia a incorporar dentro de la metodología ya que a la fecha, solo realiza el ajuste metalúrgico con Cu.
- Dado los ajustes que realiza la empresa a los balances, finalizado el proceso de mantención (febrero/marzo), se sugiere continuar de acuerdo a la normativa vigente con el reporte metalúrgico Mensual y luego, finalizada la mantención, realice un consolidado a fin de ajustar el balance a las acumulaciones, pérdidas u otros aspectos de proceso. Lo anterior, con el fin de incorporar un protocolo de entrega de informe, que de cuenta del balance real con las incertidumbres identificadas y estimadas.
- Codelco incorporará las metodologías de muestreo en cada uno de los puntos que aseguren la representatividad de la muestra y sus leyes en el proceso.
- Todos los flujos y estimaciones se realizan en peso seco.
- Se da respuesta a consulta realizadas por el comité a la metodología (Respuesta a pregunta 9) Concepto de trabajo a cancha cerrada. Esta definición debe ser aclarada en la metodología. Rpta. 11. No utiliza Fe para ajuste del Balance. Codelco señala su incorporación.

2. Auditoría Balance de acuerdo al D.S 75.

- A fin de cumplir con lo señalado en el D.S N° 75, CODELCO sugiere una propuesta de 2 consultores para la realización de la auditoría del Balance de As. Al respecto y dada la carente de información entregada por los proponentes, se sugiere a CODELCO solicitar a las consultoras y buscar a otras con experiencia en balances metalúrgicos y en auditorías a fundiciones.

3. Mediciones Isocinéticas y en Planta de ácido: protocolos entrega de información, metodologías, puntos monitoreados.

- Se solicita entregar propuesta de metodología para la medición continua de SO_2 , sistemas de certificación y aseguramiento de la calidad de la información. (Recordar que este punto, también está incluido como compromiso APL).
- Se establecen fechas para la realización de los isocinéticos semestrales: en Mayo y Noviembre con fecha de entrega de informes visados en julio y enero.
- En lo que respecta a las mediciones de MP (isocinéticos), se solicita actualizar todas las fuentes, dado que desde la entrada en vigencia del PDV, se han incorporado y/o eliminado fuentes emisoras.
- Se soliciten los planos de las chimeneas para ver cumplimiento de las metodologías de medición de acuerdo a las características de las chimeneas (altura, diámetros, flujos, etc.)

4. Sistemas de acopio y manejo de concentrados.

- a. Se indica que dentro de los aspectos del Plan, se contempla un protocolo para aquellas empresas que manejen, almacenen y transporten sólidos dispersables que aporten a la calidad del aire.

5. Gestión de proyectos. Avance en los proyectos gestionados por la División.

Avances en el Plan de Inversiones presentados en enero del 2013:

- Aumento capacidad del Filtro mango secador y PEE HE (implementado)
- Alimentación mecanizada carga fría CPS (implementado)
- Mejoramiento productividad de Planta de ácido (Pendiente)
- Mitigación de concentrado, galpón cerrado con filtro de mangas. Cubrir todo acopio que se mantenga a la fecha descubierto. (implementado)

Otros aspectos:

1. Captación y tratamiento de gases fugitivos en las sangrías de metal blanco y escoria de CT y metal blanco HE en etapa de ingeniería de factibilidad a la espera de aprobación de recursos por parte de Codelco. 3° trimestre. (solicitud de aprobación de recursos)
2. Captación gases fugitivos: está en el estado del punto anterior.
3. Tratamiento de scrap humos visibles: etapa de ingeniería conceptual. (comprometido en APL)
4. Tratamiento de gases de cola: instalación de tratamiento por peróxido(solicitud de aprobación de recursos) Capacidad de respuesta de la Planta de ácido a la variabilidad de los flujos (balances térmicos) por ello, la propuesta técnica está desarrollándose en el tratamiento de los gases de cola.
5. Alimentación de carga fría en los CPS, actualmente eliminada
6. Se señala por parte de Codelco, que la alimentación de carga líquida al CT no es fácil de resolver sin campana secundaria

6. Caso Calidad del Aire en Quintero

A tratarse en próxima reunión.

Acuerdos:

1. CODELCO Ventanas entregará la propuesta metodológica para el balance de masas. En lo que respecta a este periodo, seguirá informando conforme la metodología aprobada año 1995.



687

REUNIÓN CON PUERTO VENTANAS
EN EL MARCO DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN VENTANAS
14 de Junio de 2013 – 10:00 hrs.

Lugar: SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso

Nº	NOMBRE ASISTENTE	NOMBRE INSTITUCIÓN	FIRMA
1	Jorge Couchez	PUSA	
2	RODRIGO PULGAR V.	PUERTO VENTANAS S.A	
3	Mariana Cortés	PUSA	
4	VICTOR JAIME G.	SEREMI DE SALUD	
5	Siomara Gómez O.	Seremi del Medio A.	
6			
7			
8			
9			
10			

**Acta: 1° Reunión - Puerto Ventanas
en el Marco del Plan de Descontaminación Ventanas**

Fecha: 14-06-2013	Hora: 10:00 a 12:00	Lugar: Sala de Reuniones Seremi del Medio Ambiente.
----------------------	------------------------	--

693

Asistentes:

1. Jorge Concha, PVSA
2. Rodrigo Pulgar, PVSA
3. Macarena Cortés, PVSA
4. Siomara Gómez, Seremi del Medio Ambiente
5. Víctor Jaime, SEREMI de Salud

Antecedentes:

- 1) Reunión coordinada por la SEREMI del Medio Ambiente en el marco de la reformulación del Plan de Descontaminación Ventanas.
- 2) De acuerdo a los antecedentes aportados por los estudios asociados a las consultorías de Riesgos para las comunas de Concón Quintero y Puchuncaví, se realizan mediciones para determinar y cuantificar la presencia de material particulado respirable y sedimentable y su relación con las principales fuentes emisoras presentes en la zona.
- 3) Que en la zona existen actividades que almacenan, transportan y manejan sólidos dispersables que influirían en distintos grados en la calidad del aire de la zona en estudio.
- 4) Que existe la necesidad de establecer criterios y para la prevención y control de emisiones difusas producto del almacenamiento, transporte y manejo de sólidos dispersables.
- 5) Que se requiere conocer por parte de las empresas que realizan actividades de almacenamiento, transporte y manejo de sólidos dispersables, los procedimientos, procesos y medidas de control existente en ellas así como determinar las potenciales fuentes de reducción de emisiones.

Esta mesa de trabajo entre otros aspectos, está orientada Además,

Objetivos:

Discutir y analizar la información proporcionada por CODELCO en cuanto a:

1. conocer los procesos que se llevan a cabo en las instalaciones de Puerto Ventanas ya sea por actividades realizadas por la propia empresa o por clientes usuarios de las dependencias y que son potenciales fuentes emisoras de material particulado.
2. Conocer las tecnologías implementadas para el control y la reducción de las emisiones en los procesos de almacenamiento, transporte y manejo de sólidos dispersables.

3. Identificar las potenciales fuentes de reducción de emisiones.

Aspectos Relevantes Tratados en Reunión

692

A.- Presentación de Puerto Ventanas: En dicha presentación se visualizan los principales procesos, identifican clientes, productos manejados, delimitaciones (responsabilidades de procesos) clientes – Puerto.

1. Las responsabilidades de la empresa MELÓN al interior del puerto comienzan desde los chutes de descarga. La pala pertenece a Melón en cuanto a activo y mantención, la operación de la misma corresponde a Puerto Ventanas.
2. Cemento MELÓN posee bodega de almacenamiento de Clinker (DOMO) con filtros de mangas para la captación de polvo.
3. Empresa BSA cliente de Puerto. Se descargan 100 mil ton/año de cementos en maxisacos.
4. El Carbón que se descarga a la empresa AES GENER, pasa a almacenamiento directo a las dependencias de la central térmica. El carbón no se almacena en dependencias de Puerto. El transporte se realiza mediante correas cerradas. La Responsabilidad de Puerto es transferir el carbón desde puerto a la torre de transferencia (en dependencias de GENER)
5. Se consulta por la existencia de un protocolo de manejo de pilas (y diseño). Puerto Ventanas responde que existe protocolo para dicho proceso.
6. La contraparte técnica consulta respecto de las exigencias o estándares ambientales que la empresa portuaria solicita a los clientes. Por ejemplo, en el caso del almacenamiento de concentrados de cobre, existe una bodega de almacenamiento con tecnologías adecuadas mientras existe otra bodega que también almacena concentrados pero que no cumple con ningún estándar o implica tecnologías de control. Al respecto, Puerto señala que no existen estándares o exigencias particulares para los clientes en esas materias.
7. Almacenamiento de concentrados de Cobre
 - Bodega n° 1 Codelco: 45.000 Ton : Tipo carpa sin medida de control
 - Bodega n° 2 Codelco: 40.000 Ton : Galpón metálico con extractores
 - Bodega n° 1 Anglo American: 30.000 Ton : galpón metálico (con RCA)
 - Bodega n° 2 Anglo American: 60.000 Ton : galpón metálico con 8 ciclones comprometidos aún no instalados. Filtro de mangas instalado. (con RCA)
8. Almacenamiento al descubierto
 - Carbón de Petróleo (Petcoke ENAP): Carga que se transporta en camiones. La cancha de almacenamiento corresponde a una cancha abierta definida y con diseño de pilas y grado de compactación y humectación.
 - Cancha de Acopio: 80.000 Ton
 - Acopio de Mineral de Hierro: 40.000 Ton

11

9. Mecanismos de Control de emisiones existentes presentados por la empresa para el manejo de sólidos

- Mallas perimetrales
- Equipos de aspirado y alto vacío (para pisos)
- Equipo Captador de Polvo Bodega de Recepción de Concentrado de Cobre (una de las bodegas)
- Encapsulamiento sistema transportador
- Mejoramiento de cucharas carbonera
- Equipo que permite el lavado de ruedas de los camiones de concentrado de cobre que salen fuera de las instalaciones de Puerto posterior a su descarga en bodega

Con todas las empresas tiene la misma condición de contrato como con Melón?

B.- Aspectos a considerar:

10. No todas las bodegas de almacenamiento de concentrados cuentan con los mismos estándares en cuanto a mecanismos de control de emisiones. (potenciales mejoras)
11. La empresa si bien indica contar con un sistema de gestión, no cuenta (dado el punto anterior) con un estándar establecido y protocolo exigible a las actividades (según tipo) para el almacenamiento, transporte y manipulación de sólidos dispersables. (potenciales mejoras)
12. En las instalaciones portuarias, existen actividades a cargo de PVSA y otras a cargo de clientes (MELÓN). Aspecto a regular: Actividad portuaria.
13. La empresa tiene incorporada en algunos procesos, Mejoras Tecnológicas. (Potencial acción Asociar indicadores de eficiencia)
14. Pendiente, procedimiento operacional de manejo de pilas (pet coke)

Acuerdos:

1. Visita técnica fijada para el día 4 de julio del 2013 a fin de conocer las MTD implementadas.

**Acta: 1° Reunión - Puerto Ventanas
en el Marco del Plan de Descontaminación Ventanas**

(Acta CORREGIDA)

Fecha: 14-06-2013	Hora: 10:00 a 12:00	Lugar: Sala de Reuniones Seremi del Medio Ambiente.
----------------------	------------------------	--

Asistentes:

1. Jorge Concha, PVSA
2. Rodrigo Pulgar, PVSA
3. Macarena Cortés, PVSA
4. Siomara Gómez, Seremi del Medio Ambiente
5. Víctor Jaime, SEREMI de Salud

Antecedentes:

- 1) Reunión coordinada por la SEREMI del Medio Ambiente en el marco de la reformulación del Plan de Descontaminación Ventanas.
- 2) De acuerdo a los antecedentes aportados por los estudios asociados a las consultorías de Riesgos para las comunas de Concón Quintero y Puchuncaví, se realizan mediciones para determinar y cuantificar la presencia de material particulado respirable y sedimentable y su relación con las principales fuentes emisoras presentes en la zona.
- 3) Que en la zona existen actividades que almacenan, transportan y manejan sólidos dispersables que influirían en distintos grados en la calidad del aire de la zona en estudio.
- 4) Que existe la necesidad de establecer criterios para la prevención y control de emisiones difusas producto del almacenamiento, transporte y manejo de sólidos dispersables.
- 5) Que se requiere conocer por parte de las empresas que realizan actividades de almacenamiento, transporte y manejo de sólidos dispersables, los procedimientos, procesos y medidas de control existente en ellas así como identificar la existencia de otras fuentes con potencial de mejora en cuanto a medidas y acciones de reducción de emisiones.

Esta mesa de trabajo entre otros aspectos, está orientada Además,

Objetivos:

Discutir y analizar la información proporcionada por Puerto Ventanas en cuanto a:

1. conocer los procesos que se llevan a cabo en las instalaciones de Puerto Ventanas ya sea por actividades realizadas por la propia empresa o por clientes usuarios de las dependencias y que son potenciales fuentes emisoras de material particulado.
2. Conocer las tecnologías implementadas para el control y la reducción de las emisiones en los procesos de almacenamiento, transporte y manejo de sólidos dispersables.
3. Identificar las potenciales Medidas de reducción y sistemas de control de emisiones.

Aspectos Relevantes Tratados en Reunión

A.- Presentación de Puerto Ventanas: En dicha presentación se visualizan los principales procesos, identifican clientes, productos manejados, delimitaciones (responsabilidades de procesos) clientes – Puerto.

1. Las responsabilidades de la empresa MELÓN al interior del puerto comienzan desde los chutes de descarga. La cuchara y sistema transportador tubular pertenece a Melón en cuanto a activo y mantención, la operación de la misma corresponde a Puerto Ventanas.
2. Cemento MELÓN posee bodega de almacenamiento de Clinker (DOMO) con filtros de mangas para la captación de polvo. Además existen filtros de manga se ubican en los chutes de descarga del sistema transportador al interior del muelle.
3. Empresa BSA cliente de Puerto. Se descargan 100 mil ton/año (app) de cementos en maxisacos.
4. El Carbón que se descarga a la empresa AES GENER, pasa a almacenamiento directo a las dependencias de la central térmica. El carbón no se almacena en dependencias de Puerto. El transporte se realiza mediante correas cerradas. La Responsabilidad de Puerto es transferir el carbón desde bodega de nave hasta torre de transferencia (en dependencias de GENER)
5. Los Servicios consultan por la existencia de un protocolo de manejo de pilas (y diseño). Puerto Ventanas responde que existe protocolo para dicho proceso. Al respecto, se indica que el manejo de pilas es solo aplicable para el terminal de Petcoke.
6. La contraparte técnica consulta respecto de las exigencias o estándares ambientales que la empresa portuaria solicita a los clientes. Por ejemplo, en el caso del almacenamiento de concentrados de cobre, existe una bodega de almacenamiento con tecnologías adecuadas mientras existe otra bodega que también almacena concentrados pero que no cumple con ningún estándar o implica tecnologías de control. Al respecto, Puerto señala que no existen estándares o exigencias particulares para los clientes en esas materias.
7. Almacenamiento de concentrados de Cobre
 - Bodega n° 1 Codelco: 45.000 Ton : Tipo carpa sin medida de control. Denominada Bodega Liviana con pertinencia aprobada.
 - Bodega n° 2 Codelco: 40.000 Ton : Galpón metálico con extractores (Bodega Sólida)
 - Bodega n° 1 Anglo American: 30.000 Ton : galpón metálico (Bodega solida) con 7 ventiladores axiales (presión negativa), instalados y en funcionamiento (con RCA)
 - Bodega n° 2 Anglo American: 60.000 Ton : galpón metálico (Bodega solida) con 10 ventiladores axiales (presión negativa). Filtro de mangas instalado (con RCA)
8. Almacenamiento al descubierto
 - Carbón de Petróleo (Petcoke ENAP): Carga que se transporta en camiones. La cancha de almacenamiento corresponde a una cancha abierta definida y con diseño de pilas y grado de compactación y humectación. Pertinencia aprobada para su funcionamiento.
 - Cancha de Acopio: 80.000 Ton
 - Acopio de Mineral de Hierro: 40.000 Ton (Área disponible para potencial acopio de mineral hierro)
9. Mecanismos de Control de emisiones existentes presentados por la empresa para el manejo de sólidos
 - Mallas perimetrales

- Equipos de aspirado y alto vacío (para pisos)
- Equipo Captador de Polvo Bodega de Recepción de Concentrado de Cobre (una de las bodegas)
- Encapsulamiento sistema transportador
- Mejoramiento de cucharas carbonera
- Equipo que permite el lavado de ruedas de los camiones de concentrado de cobre que salen fuera de las instalaciones de Puerto posterior a su descarga en bodega

Con todas las empresas tiene la misma condición de contrato como con Melón?

Respuesta: Solo con melón se mantienen un contrato distinto ya que ellos son dueños de sus sistemas(activos).

B.- Aspectos a considerar:

10. No todas las bodegas de almacenamiento de concentrados cuentan con los mismos estándares en cuanto a mecanismos de control de emisiones. (potenciales mejoras)
11. La empresa si bien indica contar con un sistema de gestión, no cuenta (dado el punto anterior) con un estándar establecido y protocolo exigible a las actividades (según tipo) para el almacenamiento, transporte y manipulación de sólidos dispersables. (potenciales mejoras)
12. En las instalaciones portuarias, existen actividades a cargo de PVSA y otras a cargo de clientes (MELÓN). Aspecto a regular: Actividad portuaria que conlleve almacenamiento, transporte y manipulación de sólidos dispersables, independiente de los contratos adquiridos.
13. La empresa tiene incorporada en algunos procesos, Mejoras Tecnológicas. (Potencial acción Asociar indicadores de eficiencia)
14. Pendiente, procedimiento operacional de manejo de pilas (pet coke)

Acuerdos:

1. **Visita técnica fijada para el día 4 de julio del 2013 a fin de conocer las MTD implementadas.**

Acta: 3° Reunión CTA- CODELCO en el Marco del Plan de Descontaminación Ventanas

Fecha: 09-07-2013	Hora: 09:00 a 13:00	Lugar: Sala de Reuniones Seremi del Medio Ambiente.
----------------------	------------------------	--

Asistentes:

1. Marcela Pantoja, CODELCO División Ventanas
2. Rubén Herrera Alvarado, CODELCO Ventanas
3. Cristian Barría, Codelco Ventanas
4. Nelson Escobar, SGA Chile Ltda.
5. Julio Soto Berton, Codelco Ventanas.
6. Siomara Gómez, Seremi del Medio Ambiente
7. Víctor Jaime, SEREMI de Salud

Antecedentes:

- 1) Reunión coordinada por la SEREMI del Medio Ambiente y el Comité Técnico del Aire CTA, en el marco de la reformulación del Plan de Descontaminación Ventanas
- 2) Presentación de plataforma de acceso a link con emisiones de chimenea planta de ácido en el marco del cumplimiento del APL.

Objetivos:

Discutir y analizar la información proporcionada por CODELCO en cuanto a:

1. Implementación On Line de monitoreo de emisiones chimenea Planta de ácido.
2. Balance de As y S (metodologías). Auditoría Balance de acuerdo al D.S 75.
3. Peaks registrados en plataforma de acceso público y calibraciones de equipos
4. Gestión de proyectos. Avance en los proyectos gestionados por la División.
5. Avances a la fecha y otros

Aspectos Relevantes Tratados en Reunión

1. **Propuesta metodológica del Balance. CODELCO presentará las modificaciones y mejoras que está llevando a cabo en el proceso del Balance másico.**

La empresa realiza presentación final de las mejoras incorporadas en la metodología aplicada para los Balances de Azufre y Arsénico, considerando e incorporando las observaciones realizadas por los Servicios.

- El balance modificado se presentará con el balance de junio (entregado en julio)
- El balance retroactivo, se entregará en el balance de Julio (entregado en Agosto).

2. **Monitoreo On-Line SO2 chimenea Planta de ácido**

CODELCO presenta plataforma (link) para que los servicios Seremi de Salud y Seremi del Medio Ambiente accedan a la información de emisiones de SO₂ Planta de ácido.

Los servicios informan que se ha ingresado a la página sin inconvenientes. No obstante se solicita que las concentraciones se representen en ppm o mg/m³N (actualmente en vpm).

- 2 calibraciones: semestral (externo) y mensual (interno)
- El periodo de calibración dura aproximadamente 1 hora (mayor tiempo se registra en eventos fortuitos que den lugar a mantención)
- Los servicios solicitan antecedentes sobre procedimiento de acondicionamiento de muestra.
- Durante el proceso de calibración la empresa SGS valida la información (plataforma AIRVIRO)
- CODELCO señala que en condiciones normales de operación, se obtendrían lecturas de hasta 1200 ppm. La variabilidad de la concentración depende de factores críticos como la temperatura de entrada de gases a Planta de Ácido.
- Las mantenciones de Planta de Ácido se realizan una vez por semana. Las partidas reflejaría peacks o valores "fuera de rango normal". El proceso de puesta en marcha de acuerdo a lo señalado por CODELCO, se realizan considerando las variables meteorológicas (pronósticos).

3. Datos de Calidad del Aire on line-

En este punto, se discute respecto de la buscar una solución a los peacks registrados en la plataforma web y que están relacionados con los procesos de calibración cero y spam que de acuerdo al D.S 61, deben realizar las empresas operadora de las redes.

Se da cuenta que la aparición de estos peack, alertan a la comunidad y alteran la plataforma de la SEREMI de salud para la estimación de los promedios horarios.

La empresa acuerda que estos aspectos serán solucionados a fines de julio mientras se plantea que como solución, aparezca en la página web, un flash que indique cuando una estación de monitoreo está realizando la correspondiente calibración programada.

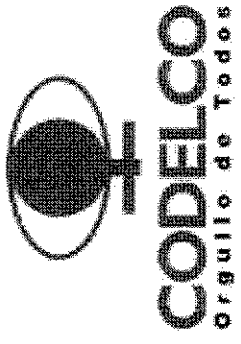
Otros aspectos:

1. Se realizará taller a la comunidad de Puchuncaví donde se abordarán los siguientes tópicos:
 - a. Utilización de datos de calidad del aire (plataforma Web): SEREMI de Salud
 - b. Normativa ambiental y sistemas de monitoreo SEREMI del Medio Ambiente
 - c. Operación y calibración de equipos de monitoreo: Operadores Red Codelco Gener.
2. Se acordarán las fechas y el detalle de los tópicos a tratar.



ACTA ASISTENCIA REUNION MARCO PDV CODELCO-CTA.

Nombre y Apellido	Institución/Organización/Empresa	Teléfono	Email	Firma
Julio Noto Berton	Codelco / Ventanas	032-2933549	julio.noto@codelco.cl	
Rubén Herrera Alvarado	Codelco / Ventanas	032-2933566	ruben.herrera@codelco.cl	
Nelson Escobar R.	SGS Chile Ltda	032-2933523	Nelson.Escobar@sgs.com	
CRISTIAN BARRIA O.	CODELCO/VENTANAS	032-2933027	cbarria@codelco.cl	
VICTOR JAIME S.	SERENI SAUD	2575727	victor.jaime@reos.salud.gov.cl	
Marcela Poutopa C.	Codelco / Ventanas	84189959	mpoutopa36@codelco.cl	
Sionara Gómez A.	Seremi Teórico Ambiental	32-2226362 7676		
				767



**IMPLEMENTACIÓN MEDICIÓN ONLINE DE SO2
EN CHIMENEA PLANTA DE ÁCIDO
CODELCO DIVISIÓN VENTANAS**

Julio 2013

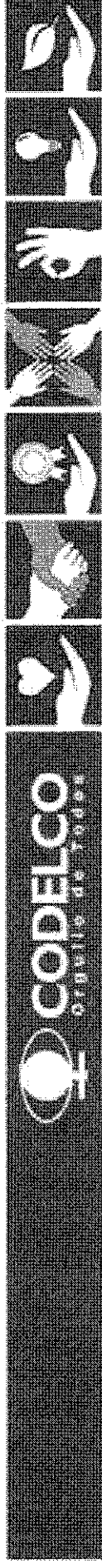
CodeLco División Ventanas

INTRODUCCIÓN

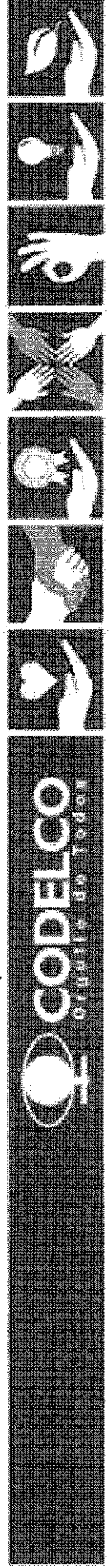
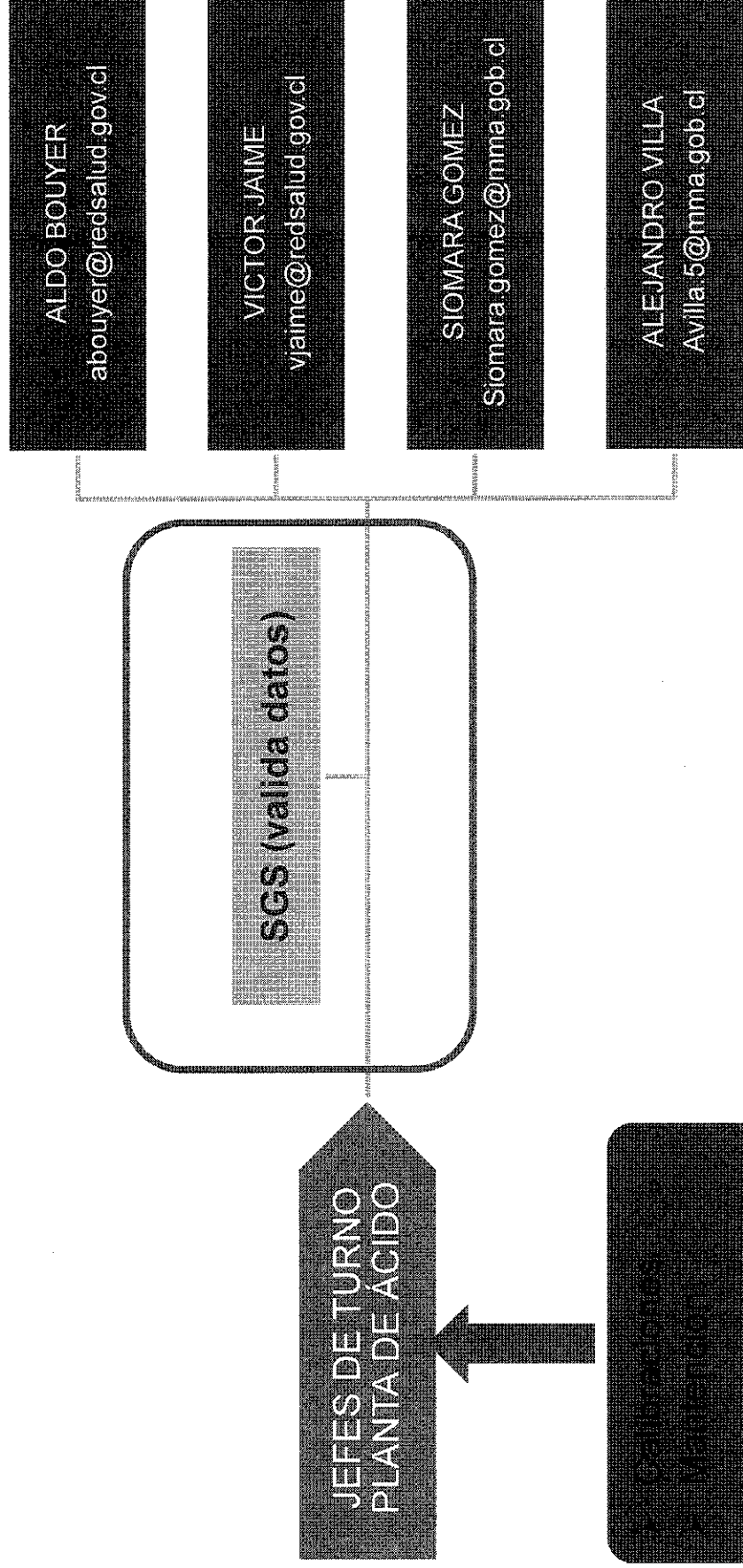
Según los compromisos establecidos en el APL (acción 4.1), Codelco División Ventanas, se compromete con el CTA para implementar plataforma tecnológica que permita visualizar en tiempo real, a través de internet , la medición de SO2 horaria en chimenea de Planta de Acido.

La infraestructura implementada considera: toma de muestra del gas, preparación y acondicionamiento, análisis, transmisión a Sistema de Control Distribuido, lectura en plataforma de supervisión información de procesos, envío a servidores con interfaz Air Viro y despliegue en internet.

La implementación también considera la mantención de todo el sistema y la realización de un procedimiento de aseguramiento metrológico de la variable SO2 Horaria.

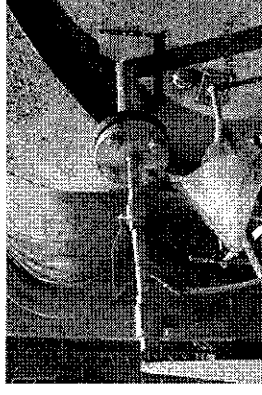


Protocolo.

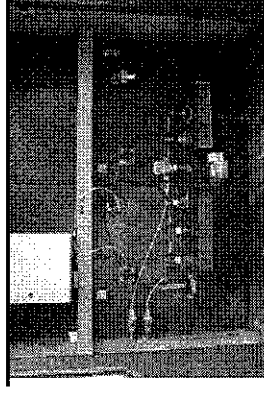


Sistema de Toma de Muestra-Acondicionamiento - Análisis SO₂

- Las tomas de muestra de gases se encuentran ubicadas en el ducto entre la salida de Torre K5 y la Chimenea.



- Acondicionamiento de la Muestra



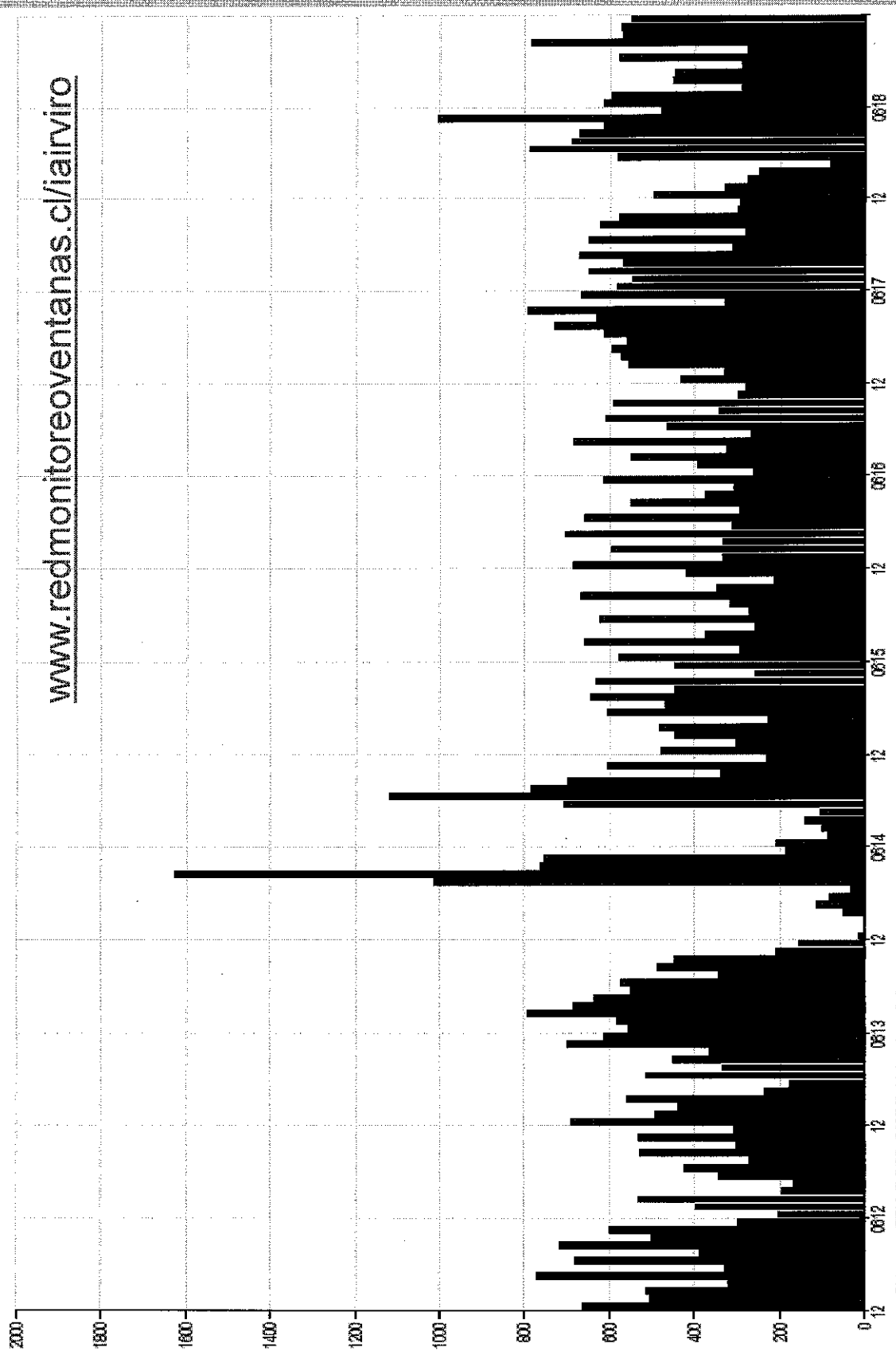
- Analizadores SO₂ en configuración redundante



702

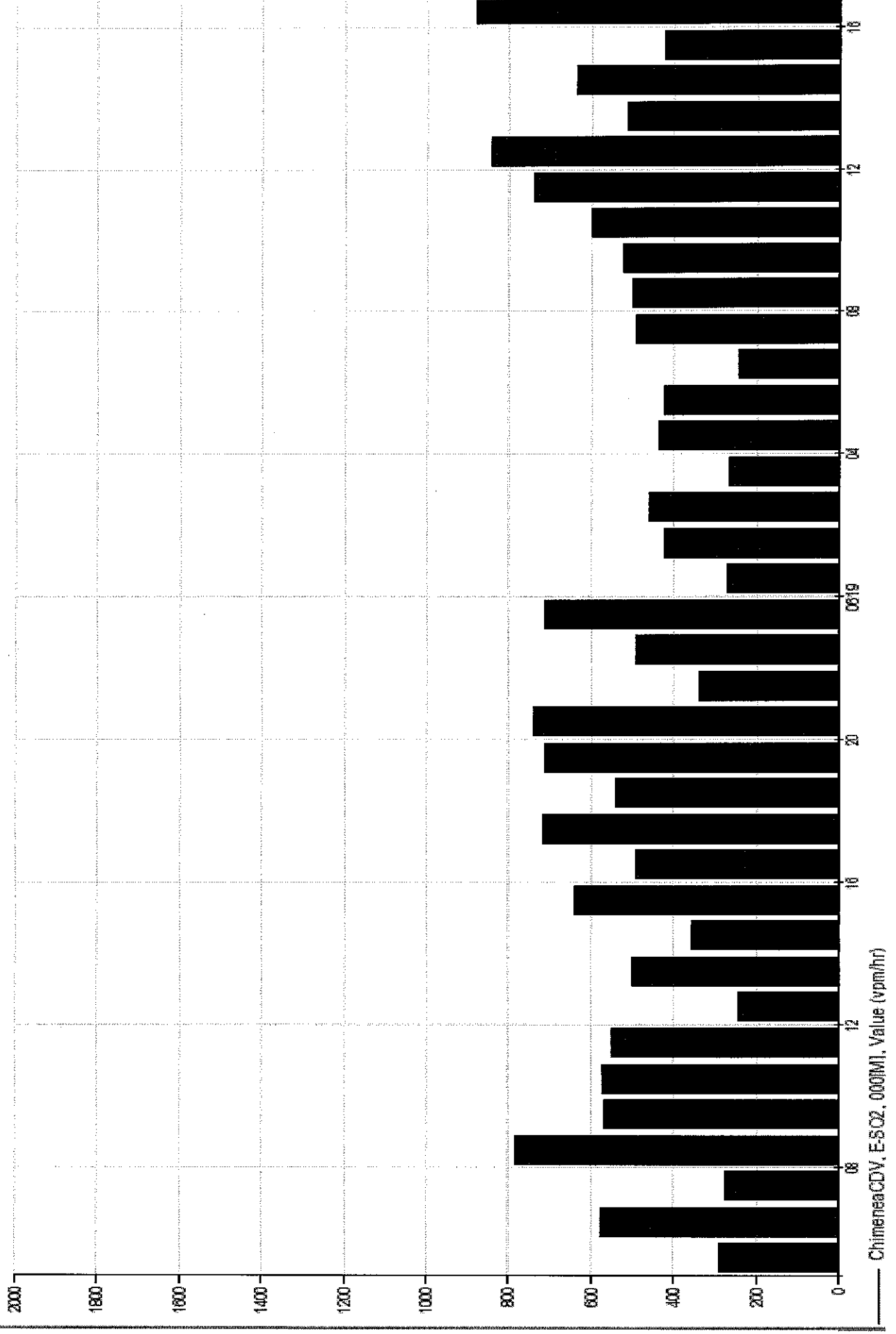
SO2 HORARIO FTA ACIDO
Tipo de Grafico: Grafico de Barras
130611 12 - 130618 12

www.redmonitoreoventanas.cl/aiirviro



ChemeneaCDV, E-SO2, 000[M], Value (ppm/hr)
m = 484.9 s = 28.2 min = 0 max = 1625.8 n = 188

SO2 HORARIO PTA ACIDO
Tipo de Grafico: Grafico de Barras
130618 05 - 130619 18



Chimenea CDV, E-SO2, 000(MI, Value (ppm/hr)

300

Algunas Consideraciones

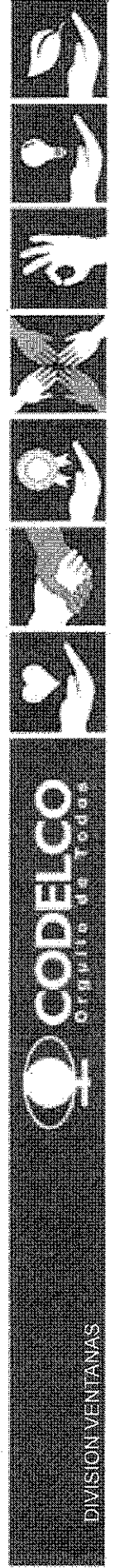
La Superintendencia de Mantenición, será responsable de: mantener la infraestructura instalada, realizar el aseguramiento metrologico de la medición de SO₂, emitir los reportes de calibración, comunicar a operaciones de toda intervención al sistema de medición, mantener resguardo documental.

Operaciones Planta de Ácido será responsable de comunicar a Medio Ambiente y Territorio (MA&T), toda intervención o mal funcionamiento del sistema de medición de SO₂.

Jefe de Turno Planta de Ácido, será el responsable de comunicar a la autoridad, las situaciones en que no se disponga de la medición en línea de SO₂ Horaria, correspondientes a Calibraciones, mantenencias, reemplazos y fallas de equipos.



FIN



FECHA DE INGRESO SEREMI		17 JUL. 2013		N° 1139		- B	
PROFESIONALES							
	PAMELA PEÑALOZA M.			TANIA BERTOGLIO C.			KAREN LARA T.
	ALEJANDRO VILLA V.		✓	SIOMARA GÓMEZ A.			DINO FIGUEROA G.
	CHRSTIAN FUENTES G.			ALBERTO FUENTES L.			
	FERNANDO MARÍN M.			LUIS JARA A.			ADELAIDA DÍAZ DE VALDÉS C.
FECHA ENTREGA A PROFESIONAL			18 JUL. 2013				
SE RESPONDE	ORD.	N°	CARTA	N°	MEMO	N°	FECHA
1.	SGA.						
2.	J <i>Dirigir a Salud</i>						
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							



Corporación Nacional del Cobre de Chile
División Ventanas
Carretera F30E N° 58270
Ventanas Puchuncaví
V Región, Chile

711
Fono: 56-32-2933540
Fax: 56 (32) 2933380
www.codelco.com

Ventanas, 12 de Julio de 2013.
GSAE - 186/13

Señor
Gonzalo Le Dantec B.
Seremi de Medio Ambiente V Región
Av. Argentina N°1
Valparaíso

At. : Sra. Siomara Gómez Aguilera

Materia: Propuesta Metodología Balance de Arsénico y Azufre

De nuestra consideración:

En atención al mejoramiento continuo de nuestros procesos y a los acuerdos comprometidos en la mesa de trabajo, realizado en conjunto con el Comité Técnico del Aire, Codelco Chile División Ventanas, adjunta metodología para el balance de arsénico y azufre.

Esperando una buena acogida.

Saluda atentamente,

MARÍA PÍA TEJOS ROMÁN
Gerente de Sustentabilidad y Asuntos Externos
CODELCO - Chile División Ventanas

MPC
Adj.: Lo indicado
Dirección Ambiente y Territorio.



710



METODOLOGÍA BALANCES METALÚRGICOS DE ARSÉNICO Y AZUFRE.

Contabilidad Metalúrgica.
CODELCO. División Ventanas.



Julio 2013.



INDICE

1.1 OBJETIVO Y ALCANCE.....2

1.2 DESCRIPCION DEL PROCESO.....2

1.3 PRINCIPALES EQUIPOS E INSTALACIONES.....6

2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....6

3. FORMULA PARA EL CALCULO DEL BALANCE.....7

4. DESCRIPCIÓN DE LAS CORRIENTES.....7

5. DETERMINACIÓN DE FLUJOS MÁSICOS.....9

6. VALIDACIÓN BALANCE MÁSIKO.....12

7. DETERMINACIÓN DE LAS FRACCIONES AZUFRE Y ARSÉNICO.....14

8. ANALISIS QUÍMICOS DE LAS MUESTRAS.....15

9. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....17

ANEXO A.....19

ANEXO B.....20

ANEXO C.....23



1.1 Objetivo y alcance

Este informe tiene como objetivo presentar a la autoridad, Seremi de Salud y al Servicio Agrícola Ganadero de la región, una metodología de balance mensual de emisiones de azufre y de arsénico, que mejore las falencias de los balance actuales y sean equivalentes entre sí, para la División Ventanas de Codelco Chile.

1.2 Descripción del proceso

La Fundición de Codelco División Ventanas es del tipo “maquiladora” (custom smelter), es decir no cuenta con abastecimientos propios. De tal forma, el proceso se inicia con la recepción, almacenamiento y manejo de las materias primas que se procesan en la Fundición.

En esta se procesan concentrados de diverso origen y calidades, que pueden provenir desde:

- CODELCO División Andina y División El Teniente
- Angloamerican Sur Andes Tórtolas y El Soldado
- Las Cenizas
- Valle Central
- Concentrados varios ENAMI (agencias de compra)
- Concentrados de oro varios ENAMI (agencias de compra)
- Concentrados de plata varios ENAMI (agencias de compra)
- Precipitados de cobre

En el caso del proceso de refinación a fuego, los productos que se procesan son los siguientes:

- Cobre blíster líquido generado en el proceso Fundición
- Cobre blíster sólido adquirido de terceros
- Restos de ánodos (Scrap) de la refinación electrolítica de ánodos de cobre propios (Ventanas) y de ánodos externos procesados como Fundición Hernán Videla Lira (Paipote), Angloamerican Fundición Chagres, CODELCO División El Teniente Fundición Caletones.
- Ánodos rechazados propios, de Fundición Hernán Videla Lira (Paipote), Angloamerican Fundición Chagres, CODELCO División El Teniente Fundición Caletones.
- Circulante de Refinería, como cátodos EW, nódulos recuperados, despuntes y láminas del proceso.



Los concentrados son recepcionados en tolvas dentro de galpón cerrado y se almacenan en diferentes canchas de conjuntos techadas y en tolvas de almacenamiento.

En base a una planificación sobre conceptos metalúrgicos, se preparan las mezclas a tratar en la Fundición. Como criterio general, se ha definido una mezcla objetivo que optimiza la capacidad del sistema, conformada por un contenido de cobre de del orden de 27%, una ley de hierro no inferior a 24% y una relación azufre/cobre en lo posible cercana a 1,10.

Esto define una ley de azufre de la mezcla del orden de 29%.

La humedad promedio es de alrededor de un 8,5%, que se incrementa hasta un 10% en épocas de lluvias. Los contenidos de impurezas, están preestablecidos por las tolerancias aceptadas en los contratos. Particular importancia tienen los contenidos de arsénico y antimonio, ya que pueden conducir a restricciones de capacidad de tratamiento, para cumplir con las exigencias ambientales en el caso del arsénico y a la calidad de ánodos apropiados para Refinería, en el caso de antimonio y arsénico.

La mezcla preparada se transporta por cintas a dos tolvas de mezcla húmeda de 300 t cada una que alimenta la planta de secado. Se cuenta con un secador rotatorio de 60 t/h de capacidad, que permite secar el concentrado a nivel de 0,2% de humedad. El concentrado seco es transportado neumáticamente mediante vasos presurizados Fuller-Kovaco a una tolva de concentrado seco de 500 ts.

Desde allí, el concentrado seco es inyectado mediante otro conjunto de vasos presurizados al Convertidor Teniente, exclusiva unidad de fusión de concentrados de la Fundición. Este reactor dispone de dos toberas de inyección instaladas en la zona central del reactor. El proceso de fusión es de tipo autónomo, es decir, requiere de un pequeño soporte térmico externo para su desarrollo (quemador sumergido) y se sustenta principalmente en la energía generada por las propias reacciones de oxidación del concentrado. El Convertidor Teniente es de 4m diámetro y 15 m de largo.

El reactor opera con aire enriquecido con oxígeno, produciendo un metal blanco de 74% de ley de cobre se transfiere en ollas a los convertidores Pierce-Smith. La escoria es enviada a un horno eléctrico para recuperar el cobre contenido. Se ha establecido que el flujo de escoria CT contiene además un arrastre de un 10% del metal blanco generado en el CT, debido a las limitaciones propias del diseño del reactor para la separación efectiva de fases.

Los convertidores Pierce-Smith operan en forma alternada, estando solamente uno



de ellos en fase de soplado (operación en punta). Se opera con dos unidades calientes y un tercero se mantiene frío, en reserva o mantención. Los ciclos de conversión son de tipo batch y comprenden el tratamiento de metal blanco del Convertidor Teniente y del metal del Horno Eléctrico. El cobre blíster producido, con una ley de cobre de 97,5% se transporta en ollas al proceso de refinación a fuego.

La limpieza de escorias de fusión primaria se realiza en un horno eléctrico Demag de 10m diámetro y 5 m de altura, de una potencia de 9,5 KVA. Junto con la escoria, se procesa la mayor parte de los circulantes generados en la Fundición. La escoria final es enviada a botaderos mediante ferrocarril.

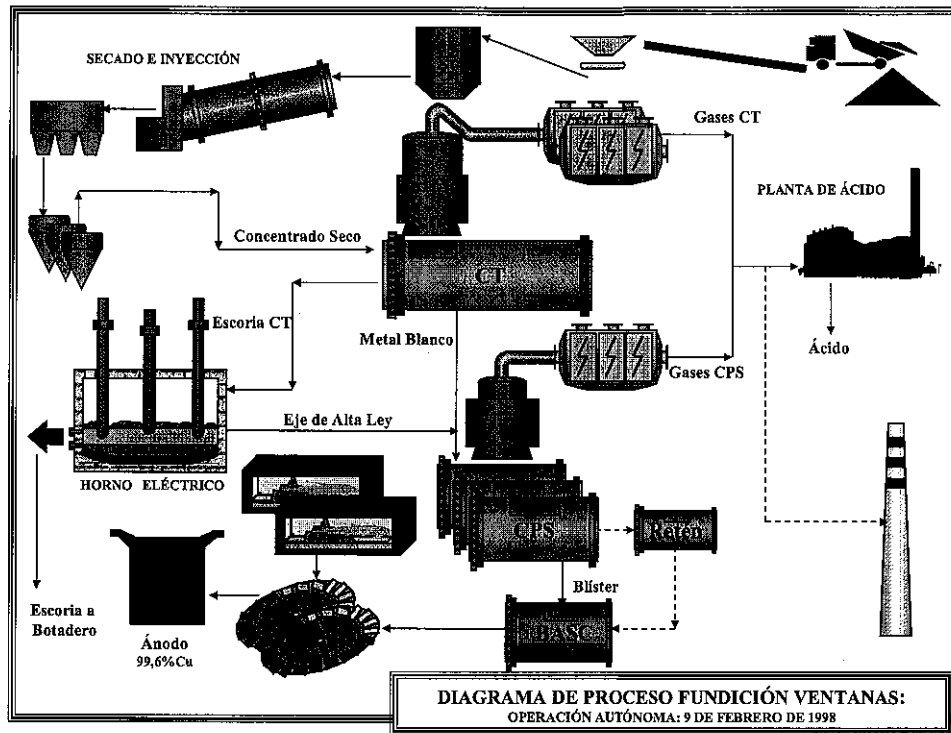
Los gases generados en los procesos de fusión y conversión son acondicionados para ser conducidos y tratados en una planta de ácido sulfúrico. Bajo las condiciones de operación señaladas, esta estrategia operacional permite cumplir con las normativas vigentes en materia de calidad de aire.

En el área de refino a fuego se refina el cobre fundición, eliminando los contenidos residuales de azufre y produciendo ánodos de características químicas y físicas apropiados para el proceso de refinación electrolítica de cobre. El cobre blíster líquido se procesa en un horno basculante de 4mx9m y es moldeado en dos ruedas Walker de 50 t/h de velocidad total de moldeo.

El cobre sólido, scrap de la refinería, así como todo el cobre circulante a reproceso y el blíster externo, se funden y se refinan en dos hornos estacionarios tipo reverbero de 400 t de capacidad cada uno. El contenido de cobre de los ánodos es de 99,7%.

En la figura N°1 se presenta el diagrama de procesos del Negocio Fundición.

Figura N°1. Diagrama Proceso Fundición Ventanas.

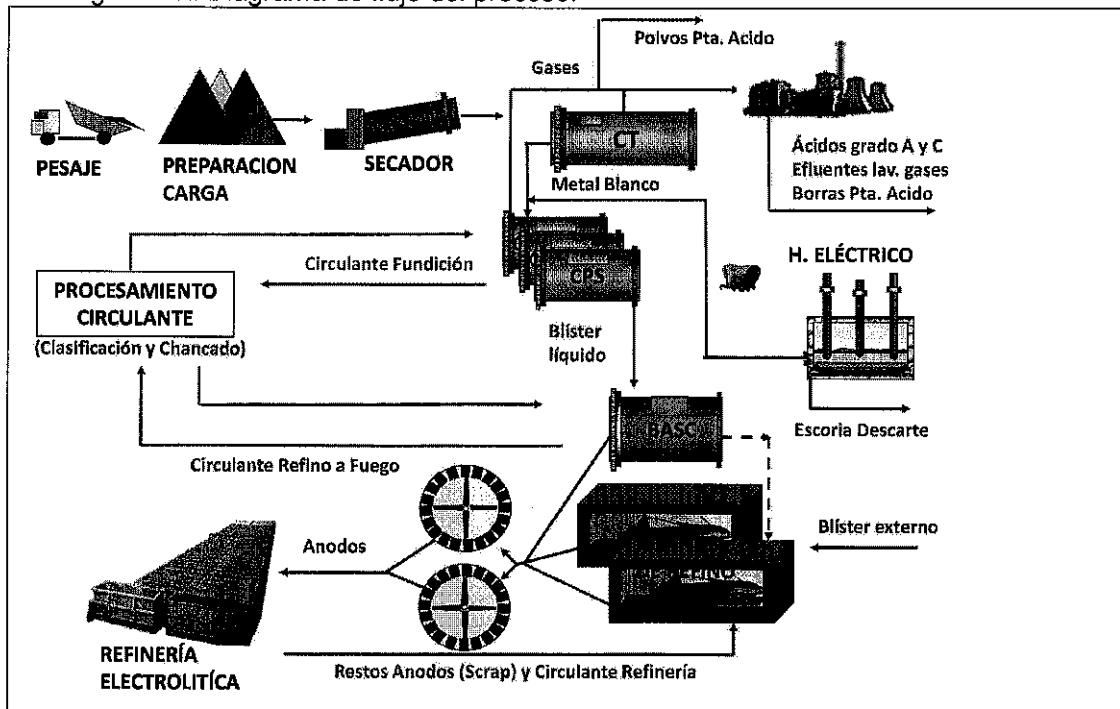


1.3 Principales equipos e instalaciones.

- SECADO: Un secador rotatorio Fuller 60 [t/h].
- FUSIÓN: Un Convertidor Teniente 4 [m] diámetro x 15 [m] (2 toberas iny).
- SISTEMA DE INYECCIÓN: Tres Vasos presurizados Fuller-Kovako, 60 [ts/h] .
- CONVERSIÓN: Tres convertidores Pierce-Smith de 3 [m] diámetro x 9,4 [m]
- LIMPIEZA ESCORIA: Un horno eléctrico Demag de 10 [m] diámetro x 5 [m] de alto y potencia de 9,5 [kVA].
- RETENCIÓN: Un horno de retención de 120 [t].
- HORNO DE ÁNODOS: Un horno basculante 4[m] diám. x 9[m] de 200 [t].
- FUSIÓN SCRAP: Dos hornos de refino Maerz de 400 [t].
- MOLDEO ÁNODOS: Dos ruedas Walker 30 [t/h] c/u.
- PLANTA ÁCIDO: Hugo Petersen 140.000 [Nm³/h], 10,5 [%] SO₂. (ampliada en 1997 desde 88.000 [Nm³/h] y 8,5 [%] SO₂, por Fleck CII).
- PLANTA DE OXÍGENO: L'air liquide, 315 [t/d].

2. Diagrama de flujo del proceso, indicando los flujos del balance

Figura N°2. Diagrama de flujo del proceso.





3. Fórmula para el cálculo del balance

La determinación de la emisión de azufre o de arsénico se realizará considerando la siguiente formula:

$$EMISION = \Sigma ENTRADAS - \Sigma SALIDAS + \Sigma INV.INICIAL - \Sigma INV.FINAL$$

La emisión se determina como la diferencia entre el azufre o arsénico neto que ingresa a la fuente emisora y el azufre o arsénico neto presente en todos los flujos de salida y el azufre o arsénico asociado a la acumulación de inventario de circulantes (este término puede ser positivo o negativo).

El balance de azufre o de arsénico se realiza sobre el balance ajustado de cobre de la División Ventanas (ENABAL), que comprende todas las operaciones unitarias desde la recepción de concentrados hasta la producción de cobre electrolítico.

Para los balances de azufre y de arsénico se utilizan las masas que comprenden desde la recepción de concentrado seco al convertidor Teniente hasta la producción de ánodos de Refino a Fuego.

4. Descripción de las corrientes

Entradas Material Fresco

- Carga Nueva (concentrados beneficiados)
- Blíster Externo (Codelco Norte, Potrerillos, otros)
- Ánodos externos rechazados (Sur Andes, Enami, Teniente y Ventanas)
- Restos de ánodos (Sur Andes, Enami, Teniente y Ventanas)

Otras entradas

- Residuos Planta Metales Nobles (PMN):
 - Escoria de Fusión
 - Escoria Oxidación
 - Ladrillos Horno Troff
 - Materiales de demolición



Bolsas de barro N. Electrofítica

- Retornos de Refinería: Cátodos Descubrización Parcial
Cátodos Electrowining
Despunte, láminas y Nódulos
- Combustibles

Salidas.

- Ácido Sulfúrico concentrado
- Ácido Sulfúrico débil
- Ánodos Ventanas
- Escoria de descarte
- Borrás y Yesos de Planta de Acido
- Efluente (RIL) lavado de gases Planta de Acido
- Polvos de electrofiltro de gases del Convertidor Teniente (PEPA)

Circulantes.

- Circulante Fundición: Circulante conversión
Polvos Convertidores
Polvos Electrofiltro gases Horno Escoria y CPS
Escoria especiales
Escoria del Convertidor Teniente
- Circulante Refino a Fuego: Escoria Anódica
Cobre Anódico (cobre sucio)
Placas y Moldes de Anodos
Granzas



5. Determinación de flujos másicos

- Concentrados beneficiados (CNU): Corresponde a la suma de los pesos diarios del pesómetro de la cinta 20. Ajustado según cierre cancha de conjunto y sistema de errores.
El control de los concentrados utiliza el concepto de cancha cerrada, es decir se almacena un conjunto con una masa determinada en una cancha y se cierra, es decir no se agrega más producto; luego se consume hasta terminar todo el producto almacenado, corrigiendo las diferencias con lo indicado por el pesómetro. Esto es dado que, la elaboración de la mezcla utiliza una serie de elementos de control (pesómetros, válvulas motorizadas) que generan un error mayor al sistema de pesaje en básculas, por lo tanto el peso de báscula es el que utilizamos como medida más exacta.
- Blister Externo: El flujo beneficiado, es controlado en un informe diario. El control de los lotes de recepción es llevado por Abastecimiento Minero y el blister beneficiado es pesado en Bascula de productos intermedios e ingresado al sistema estadístico de ánodos y se certifica mediante inventario, este valor es alimentado como un valor mensual en toneladas por el Sistema de Balance Metalúrgico (ENABAL).
- Ánodos Rechazados y Restos: Son pesados en báscula de productos intermedios, el peso de la carga beneficiada es llevada en un informe diario, posteriormente el dato de la masa en toneladas mensuales es rescatado por el sistema ENABAL.
- Residuos PLAMEN: Este flujo está constituido por residuos de Planta de Metales Nobles, tales como los ladrillos refractarios, materiales de demolición, escorias, restos de limpieza, etc. Estos flujos son pesados en báscula de productos intermedios y la masa total acumulada en el mes es ingresada al sistema ENABAL, desde donde se rescata el dato.
- Retornos de Refinería: Son pesados en báscula de productos intermedios y controlados por Productos Intermedios, el dato es rescatado mensualmente del sistema ENABAL.
- Ánodos: La producción es controlada por hornada, ésta es pesada en la Báscula N°4 o N°2 de productos intermedios, estos datos son llevados al Sistema Estadístico de Ánodos (SEA), donde se recopilan los pesos por hornada y por Horno (Horno Basculante, Horno Refino 1, Horno Refino 2). El valor ocupado en el balance de azufre, es la suma de la producción mensual de los tres hornos, en toneladas, dato rescatado del sistema ENABAL.



- Escoria de descarte: Este flujo es retirado en ollas y estimado por peso de ollas y llevado al ENABAL de donde es rescatado para el balance de arsénico. El peso de la olla de escoria es controlado en romana norte, de forma aleatoria (frecuencia relacionada con la operación).

- Polvo Planta de Ácido: La Planta de Acido retira periódicamente el polvo confinado en bolsas maxibags, son pesadas en romana norte y enviadas a empresa externa para su tratamiento. Dado sus altos contenidos de Cu, este flujo también puede ser recirculado a la Fundición y en ese caso pasaría a ser parte del circulante.

- Efluente Planta de Acido: Se mide a la salida de la planta, con flujometro integrador, para obtener el volumen de la solución en el periodo.

- Borra Planta de Acido: Este valor es controlado en la Planta de Acido cuando son limpiados los estanques, producto de detenciones de la planta; muestreando y pesando las borras en romana norte.

- Acido: Este valor es registrado diariamente por Planta de Acido, con flujometro integrador, dato que es ajustado según inventario que se realiza los días 1º de cada mes.

- Determinación de stock de Circulantes: Se utiliza dato de stock inicial, que corresponde al stock final del periodo anterior; y final entregado por Balance Metalúrgico ENABAL.



Tabla N°1. Determinación Flujos Másicos.

Tipo de corriente	Forma de determinación	Metodología (resumen)
Entradas		
Concentrados (CNU)	Medido	Peso de concentrados beneficiados en la mezcla por día
Blíster Externo	Medido	Unidades a peso promedio de lote de recepción
Ánodos Ext.	Medido	Unidades a peso promedio de lote de recepción
Restos Ánodos Externos	Medido	Peso por grupo
Residuos PMN	Medido	Peso de cajón en Planta de Metales
Combustibles	Medido	Integradores de flujo
Retornos de Refinería		
Cát. Electrowining	Medido	Peso por paquetes
Restos Ánodos Ventanas	Medido	Peso por grupo
Salidas		
Acido Sulfúrico concentrado	Medido	Inventario de estanques
Acido Sulfúrico débil	Medido	Peso por camión
Ánodos	Medido	Peso por Hornada
Escoria de descarte	Estimado	Ollas / peso promedio de olla validado cada 6 meses
Polvo Planta de Acido	Medido	Peso en romana de camiones
Efluente Lavado de Gases	Medido	Medición en línea de flujo por turno
Borras y Yesos Planta de Acido	Medido	Pesado en Planta de Acido
Determinación Stock de circulantes	Medido - Estimado	Pesado en romana, estimado por relación de volúmenes

Todos los flujos, incluidas las existencias son estimados en peso seco.



6. Validación del balance másico

La información de Masa utilizada en el Balance de Azufre y de Arsénico está respaldada por el Sistema de Balance Metalúrgico Mensual de la División Ventanas, ENABAL, el cual es un conjunto de programas computacionales, especialmente diseñado para el cálculo de balance metalúrgico de cobre, plata y oro.

Los criterios de cálculo incorporados al sistema ENABAL consideran todas las mediciones disponibles ponderando su influencia en el balance según sea el error asociado a las mediciones. El ENABAL utiliza un criterio del error de la medida para ajustar, es decir mientras mayor sea la incerteza en la medición, mayor es la tolerancia para cambiar el valor de la medición.

Para ello, frente a la inconsistencia natural de las distintas mediciones, ENABAL corrige cada una de ellas, minimizando el total de las correcciones a fin de obtener un nuevo conjunto de valores consistentes entre sí y representativos del balance global de la operación.

Actualmente la División solo utiliza el balance de Cu para validar los balances de S y As.

Para el caso de As, existe la posibilidad de que el balance de emisiones genere un resultado negativo, esto principalmente debido a detenciones por mantención (de uno o más equipos que están en la línea) y a acumulación de circulantes por alteraciones operacionales. Cuando se presente esta situación se elaborará un informe y se aplicará la corrección al final del periodo (año).

En anexo A se presenta tabla con los valores de emisiones del periodo 2008 a 2012.

Los errores empíricos, de la medición de masa de los flujos, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N°2. Errores empíricos en medición de flujos.

Flujo o Corriente	%Error Empírico
Concentrados	0,0632
Blíster Externo	0,0010
Ánodos Externos	0,0010
Restos de Anodos	0,0010
Residuos PMN	0,0010
Cát. Electrowining	0,0010
Despunte, láminas y nódulos	0,0010
Acido Sulfúrico concentrado	0,0010
Acido Sulfúrico débil	0,0010



CODELCO
Orgullo de Todos

Ánodos	0,0010
Escoria de descarte	0,0316
Polvo Planta de Acido	0,0010
Efluente Lavado de Gases	0,0100
Borras y Yesos Planta de Acido	0,0100
Circulantes	1,0000



7. Determinación de las fracciones de azufre y arsénico

Para medir la fracción de azufre y arsénico de los flujos de entrada y salida se utiliza el muestreo y muestra establecida para los finos de cobre, plata y oro. Este muestreo se realiza de acuerdo al cuadro que se detalla a continuación.

Tabla N°3. Determinación fracciones azufre y arsénico.

Tipo de corriente	Forma de determinación	Punto de muestreo	Número de incrementos por unidad de muestreo	Compósito para Análisis químico	Ley del balance
ENTRADAS					
Concentrados	Analizada	Canchas de recepción camiones	16 – 20 por camión	Por lote	Ponderada diaria
Blisters Externos	Analizada	Patio de Recepción	2% mínimo	Por lote	De Lote
Ánodos Externos	Analizada	Patio de Recepción	2% mínimo	Por lote	De Lote
Restos de Anodos	Asignada	De ánodos de origen			
Residuos PMN	Analizada	Planta de Metales	5 por cajón	Por lote	Del lote
Combustibles	Informado por el proveedor				
RETORNOS DE REFINERIA					
Cát. Electrowining	Analizada	Grupo Cátodos E.W.	1 Cátodos por cuba /cosecha	Por lote	Ponderada mensual
Restos Anod. Ventanas	Asignada	De ánodos de origen			
Despunte, láminas y nódulos	Asignada	Ley de cátodos			Ponderada mensual
SALIDAS					
Acido Sulfúrico concentrado	Asignada	Estanques de almacenamiento	3 muestras por estanque	Por lote	Ponderada mensual
Acido Sulfúrico débil	Analizada	Camión	1 muestra por camión	Por camión	Ponderada por camión
Ánodos	Analizada	Racks	6 y 4 Ánodos para Basculante y Refino /hornada	Por Hornada	Ponderada por hornada
Escoria de descarte	Analizada	Canal de descarga a ollas	3 por olla/ descarga Batch	Compósito Diario	Ponderada diaria
Polvo Planta de Acido	Analizada	Planta de Acido	Se retira Muestra Diaria en cada Lote	Compósito Diario	Ponderada diaria
Efluente Lavado de Gases	Analizada	Descarga Planta Riles	1 muestra por turno	Por día	Ponderada diaria
Borras y Yesos Planta de Acido	Analizado	En Pta. Acido	1 Sondaje por cada Maxisaco.	Lote	Por lote



Determinación Stock de circulantes	Analizado	Cinta 15 A RAM o Conjunto	10 incrementos por cada 10 ton	Lote (Conjunto)	Ponderada por conjunto
------------------------------------	-----------	---------------------------	--------------------------------	-----------------	------------------------

Todas las ponderaciones se realizan en base seca.

En anexo B se presenta un esquema (flujograma) del balance identificando sus puntos de medición y sus puntos de muestreo.

8. Análisis químico de las muestras

El cuadro a continuación detalla la metodología de muestreo y análisis para cada flujo del balance

Tabla N° 4. Puntos de muestreo y determinación de análisis químico de las muestras.

Flujo	Punto de muestreo	Frecuencia de muestreo	Número de incrementos	Frecuencia de análisis	Ley informada	Tipo de Muestreo /equipos	Técnica de análisis	
							Azufre	Arsénico
ENTRADAS								
Concentrados Andina	Sobre camión	por camión	16 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Concentrados Varios Clientes	En piso	por camión	20 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Precipitados de Cu	En piso	por camión	20 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm y/o pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Minerales	Planta Mecanizada muestreo minerales	por lote	0,10%	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Muestreo mecanizado o Manual	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Bilster externos	Sobre camión o carro FFCC	2%	2%	por lote	Lote	Muestreo al azar manual	Absorción Infra Roja	EAA arco ó EAA llama aire/Acetileno
Ánodos externos	Sobre camión o carro FFCC	2%	4 perforaciones por ánodo	por lote	Lote	Muestreo al azar manual	Absorción Infra Roja	EAA arco ó EAA llama aire/Acetileno
Ánodos H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	Absorción Infra Roja	EAA arco ó EAA llama aire/Acetileno
Ánodos Ventanas	Sobre Rack	por hornada	3 perforaciones por ánodo	por hornada	por hornada	Periódico	Absorción Infra Roja	EAA arco ó EAA llama aire/Acetileno
Scrap	Se consideran los análisis originales de ánodos							



Residuos PMN	Cajón	por lote	5	por lote	lote	manual	Absorción Infra Roja	EEA Plasma
--------------	-------	----------	---	----------	------	--------	----------------------	------------

Flujo	Punto de muestreo	Frecuencia de muestreo	Número de incrementos	Frecuencia de análisis	Ley informada	Tipo de muestreo/equipos	Técnica de análisis	
							Azufre	Arsénico
SALIDAS								
Escoria final H.E.	Canala Esc. H.E.	por ollas	3 por olla	compósito diario	compósito diario	Manual / con paleta	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Polvos Pepas	Maxibag	por Maxibag	1 sondaje por maxisaco	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Polvos Miljo	Container	por container	1 sondaje por maxisaco	Mensual	Mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Efluentes lavado de gases	En línea de flujo	1 por turno.	250 cc por vez	por compósito	por compósito	Manual	Volumetría (Se mide H2SO4)	EAA llama, aire/acetileno
Acido Sulfúrico	Est. de almacenamiento	Lote	3	Lote	Lote	Manual por Niveles Fijos	Volumetría (Se mide H2SO4)	EEA Plasma
Solución ácida	en camión	por embarque	1	Lote	Lote	Manual	Volumetría (Se mide H2SO4)	EAA llama, aire/acetileno
Circulante conversión	Planta de chancado	1 por conjunto y por mes	10 incrementos / 10 ton	Lote	Lote	Semiautomático Cortador Denver	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Polvos conversión	Capacho polvos conversión	1 diaria	1	por compósito mensual	por compósito mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Polvos electrofiltro Miljo H.E.	Capacho polvos Miljo	1 al mes /cada vez generado	10	por compósito mensual	por compósito mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Escoria anódica	Planta de chancado	1 por conjunto y por mes	10 incrementos / 10 ton	Lote	Lote	Semiautomático Cortador Denver	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Granza de ladrillos	Recuperador a de Cu RAM	1 por conjunto y por mes	10	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno



Granza RAF	Recuperador a de Cu RAM	1 por conjunto y por mes	10	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Borras y Yesos Planta de Acido	Maxibag	por Maxibag	1 sondaje por maxisaco	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno

En anexo C se presenta los valores de los resultados del análisis de As en la Escoria final de descarte.

9. Presentación de resultados

Se propone la presentación de los resultados del balance de emisiones en el siguiente formato:

Corriente	Base Peso seco	Ajustado Peso seco	Ley As	Ley S	Finos As	Finos S
Entradas						
Concentrados						
Blíster Externo						
Ánodos Externos						
Ánodos DV rechazados						
Restos de Ánodos						
Residuos PMN						
Cát. Electrowining						
Des., láminas y nódulos						
Combustibles						
Total entradas						
Salidas						
Acido Sulfúrico grado A						
Acido Sulfúrico grado C						
Ánodos						
Escoria de descarte						
Polvo Planta de Acido						
Efluente Lavado de Gases						
Borras y Yesos Planta de Acido						
Total Salidas						
Circulantes						



Generado						
Circulante conversión						
Polvos Convertidores						
Polvos gases HE y CPS						
Escoria especiales						
Escoria del C. Teniente						
Escoria Anódica						
Cobre Anódico (cobre sucio)						
Placas y Moldes de Anodos						
Granzas						
Total ingreso circulantes						
Consumido						
Total consumo circulantes						
Circulante a la venta						
Total diferencia circulantes						
Existencia inicial circulantes						
Existencia final circulantes						
Existencia inicial proceso						
Existencia final proceso						
Emisión Mensual	(total Ent-total Salida- Δ INV)					
Emisión Acumulada						

De igual modo en la presentación de los resultados se entregará una tabla anexa, que contará con los siguientes datos para cada corriente:

Fecha muestra	Nombre de la corriente	Identificación del Compósito	Análisis de Arsénico (unidad de medida)	Peso del Compósito (Unidad de Medida)	Masa de As (o S) (unidad de medida)





ANEXO A

Emisiones de Azufre y Arsénico periodo 2008 a 2012

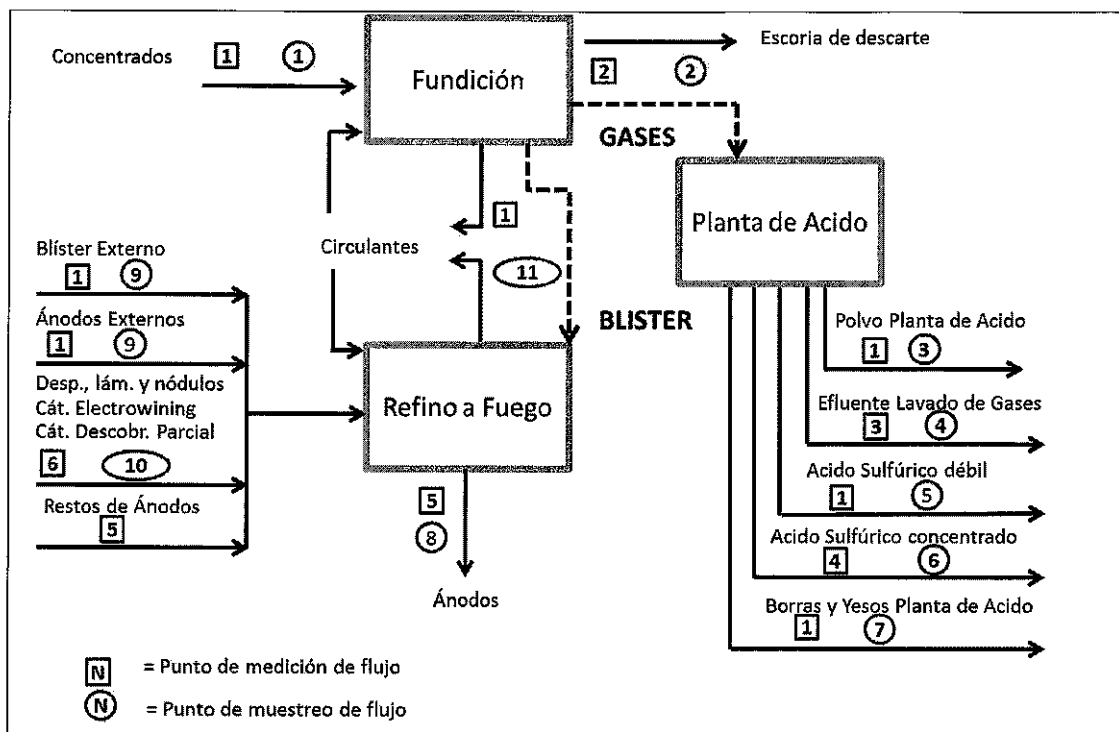
Tabla 5. Emisiones Azufre-Arsenico periodo 2008 a 2012.

CORRIENTES Arsénico	2008	2009	2010	2011	2012
	tmf As	tmf As	tmf As	tmf As	tmf As
Entradas	655,50	755,77	760,82	887,55	791,21
Salidas	598,84	707,51	641,22	753,82	668,72
Variación de Inventario	7,80	19,86	-1,50	-26,62	-62,04
Emisiones de As	64,45	68,12	118,09	107,10	60,45
As recuperado en mantención	0,00	6,76	50,00	14,71	21,46
Emisión considerando mantención	64,45	61,36	68,09	92,39	38,99
Azufre					
	tmf S	tmf S	tmf S	tmf S	tmf S
Entradas	122.111	126.665	125.973	124.718	112.059
Salidas	111.447	116.508	118.178	117.796	107.347
Emisiones de S	10.664	10.157	7.795	6.922	4.712



ANEXO B

Esquema de flujos con puntos de medición y de muestreo

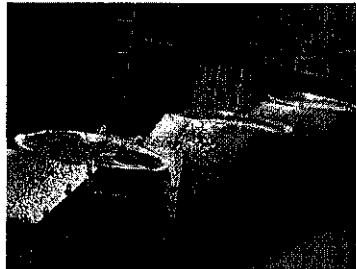




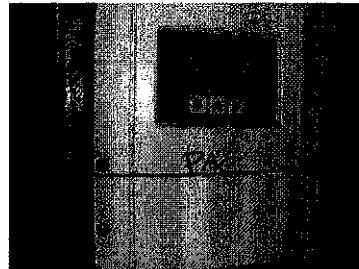
PUNTOS DE MEDICION DE FLUJOS



1 Báscula pesaje de camiones



2 Conteo ollas escoria



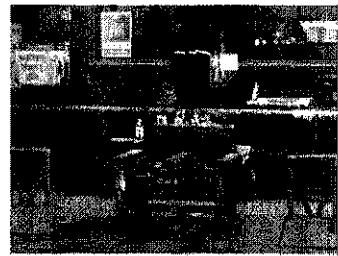
3 Flujómetro efluentes PA



4 Estanque almacenamiento ácido



5 Báscula Prod. Intermedios



6 Báscula Prod. Finales

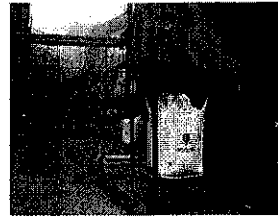
PUNTOS DE MUESTREO DE FLUJOS



① Concentrados



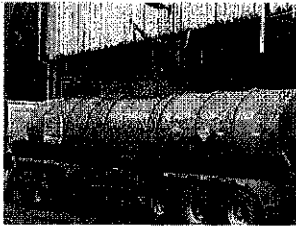
② Escoria final



③ Polvos PEPA



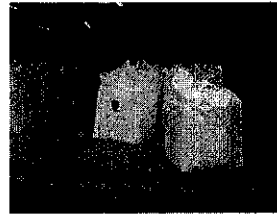
④ Efluentes



⑤ Acido débil



⑥ Ac. Sulfúrico



⑦ Borras_Yesos



⑧ Anodos



⑨ Blíster y ánodos externos



⑩ Cátodos Refinería



⑪ Circulante



ANEXO C

Análisis de Arsénico en la Escoria final de descarte.

Tabla N°6. Leyes As en Escoria Final.

	% As Año 2012	% As Ene-Mayo. 2013
Máximo	0,13	0,067
Mínimo	0,018	0,016
Mediana	0,052	0,0365

FECHA DE INGRESO		09 JUL. 2013		Nº		1111	
SEREMI		PROFESIONALES		-		D	
PAMELA PEÑALOZA M.							
ALEJANDRO VILLA V.							
CHRSTIAN FUENTES G.							
ALBERTO FUENTES L.							
SIOMARA GÓMEZ A.							
TANIA BERTOGLIO C.							
KAREN LARA T.							
DINO FIGUEROA G.							
ADELAIDA DÍAZ DE VALDÉS C.							
FECHA ENTREGA A PROFESIONAL		10 JUL. 2013		MEMO		Nº	
SE RESPONDE		ORD. Nº		CARTA Nº		FECHA	
1		SGA.					
2							
3						AR عمرو سامية Plan	
4						Diac. Ventanas.	
5							
6							
7						788	
8						XXXXXXXXXX	

COMISIÓN DE EVALUACIÓN
REGIÓN DE VALPARAÍSO

144

Resolución Exenta N°

MAT: Resuelve procedimiento sancionatorio del proyecto "Ampliación Capacidad de Acopio Concentrados de Cobre en Puerto Ventanas" del titular Puerto Ventanas S.A.

Valparaíso,

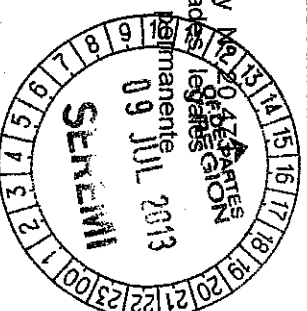
05 JUL 2013

VISTOS:

1. El artículo único de la Ley N° 20.473 que otorga transitoriamente facultades fiscalizadoras y sancionadoras que indica a la Comisión señalada en el artículo 86 de la Ley N° 19.300.
2. La Ley N° 19.300 que fija las Bases Generales del Medio Ambiente.
3. Decreto Supremo N° 95 de 2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
4. La Ley 19.880 que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.
5. El artículo 5° de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.
6. La Resolución Exenta N° 9 de fecha 26 de octubre de 2010 de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso que calificó favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Ampliación Capacidad de Acopio Concentrados de Cobre en Puerto Ventanas" sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por su titular Puerto Ventanas S.A.
7. El Ord. N° 12.600/02/SMA/980, de fecha 24 de diciembre de 2012, de la Gobernación Marítima de Valparaíso que solicitó el inicio de proceso sancionatorio en contra del titular ya individualizado.
8. La Resolución Exenta N° 86 de 2 de abril de 2013, de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, que inicia procedimiento de sanción en contra del titular, Puerto Ventanas S.A., por incumplimiento del considerando N° 3.14.4 de la Resolución de Calificación Ambiental N° 9/2010.
9. Los descargos escritos del titular del proyecto presentados mediante Carta PVSA N° 10/2013 de 22 de abril de 2013.
10. El Ord. N° 12.600/02/SMA/298, de fecha 16 de mayo de 2013 de la Gobernación Marítima de Valparaíso, que realiza observaciones respecto de los descargos presentados por el titular, Puerto Ventanas S.A.
11. La Resolución N° 1600 de 2008, de la Contraloría General de la República, que establece normas sobre exención del trámite de Toma de Razón.
12. Dictamen N° 1501/2011 de la Contraloría General de la República.
13. El acta de sesión ordinaria N° 10 de la Comisión de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, de fecha 1 de julio de 2013.

CONSIDERANDO:

1. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política de la República, es deber del Estado velar para que el Derecho a Vivir en un Medio Ambiente libre de contaminación no sea afectado.
2. Que, en este sentido, y según lo prescrito en el artículo único de la Ley N° 20.473, correspondará a los organismos del Estado que, en uso de sus facultades legalmente participen en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, fiscalizar el



910

- sedimentador rectangular con 1,7 (m) de profundidad, 3 (m) de ancho y 19,9 (m) de largo. Su volumen útil alcanza a 101,5 (m³) y su tiempo de retención hidráulico es de 19,9 (min) considerando el fondo libre de sólidos. Por consiguiente, las aguas lluvias caídas durante el 2012 habrían sido colectadas y almacenadas en el citado sedimentador y posteriormente tratadas en la planta de tratamiento de aguas lluvias que implementó la Empresa en cumplimiento de la RCA N°9, que a la fecha se encuentra instalada sin observaciones de operatividad.
- d) Especifica también que las aguas contenidas en el sedimentador fueron extraídas con fecha 25 de marzo de 2013 por la empresa Crowan Uno Ltda., acreditada para el retiro de residuos líquidos, extrayendo un total de 6000 kilos, los que fueron dispuestos en la empresa recién mencionada.
- e) Agrega el titular que en el futuro las aguas lluvias ya tratadas tendrán como disposición final el medio ambiente marino de la bahía de Quintero, cumpliendo con los valores establecidos en la tabla N°4 de la norma de emisión D.S. N° 90/00, una vez que se resuelvan por Direcemar y la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso las respectivas autorizaciones ya solicitadas por la Compañía.
- f) Señala también, Puerto Ventanas, que los hechos denunciados por la Gobernación Marítima, no se relacionan con la bodega amparada por la RCA N° 9, toda vez que según se ha dicho, las aguas lluvias colectadas en el área de emplazamiento de dicha bodega cuentan con su debido sistema de recolección y fueron almacenadas y contenidas en el sedimentador existente, por lo que éstas no llegaron al terreno de playa aledaño a la bodega.
- g) Sobre el punto 3.14.4.3 de la RCA, indica que, según lo dicho, actualmente el área de emplazamiento de la bodega cuenta con la conexión al sistema de captación de aguas lluvia, que fue presentada a la Municipalidad de Puchuncaví según lo comprometido, conforme consta en Permiso de Obra menor de la Municipalidad de Puchuncaví N° 122/2012 de fecha 30 de julio de 2012.
- h) En cuanto a lo señalado en informe técnico DPMAA Y CC de fecha 21 de noviembre de 2012 [adjunto al oficio Ord. N° 12.600/02/SMA/980, de fecha 24 de diciembre de 2012, Gobernación Marítima de Valparaíso, que requiere inicio de procedimiento sancionatorio], Puerto Ventanas no habría sido informada sobre el procedimiento de toma de muestra, desconociendo el protocolo utilizado, los materiales que se almacenaron en la citada muestra y su cadena de custodia, de manera que no tendría los antecedentes necesarios para referirse al resultado del mismo.
- i) En relación a lo indicado por la Autoridad Marítima mediante oficio Ord. N° 12.600/02/SMA/980, de fecha 24 de diciembre de 2012, el titular consigna que en él se alude a un ducto de PVSA, que más adelante identifica como una "Antigua Tubería" de aguas lluvias, que se solicitó por la propia autoridad a Puerto Ventanas clausurar, la que en modo alguno correspondería al sistema de recolección de aguas lluvias regido por la RCA N° 9, que rige otra área distinta del complejo portuario Ventanas, respecto de la cual se funda el inicio del procedimiento sancionador, según se apreciaría en fotografías que acompaña.
8. Que, mediante Ord. N° 12.600/02/SMA/298 de fecha 16 de mayo de 2013, la Gobernación Marítima de Valparaíso señala en relación a los descargos de Puerto Ventanas S.A. lo siguiente:
- a) Sobre las alegaciones hechas en el sentido de que el escurrimiento de aguas lluvias fue a través de una antigua tubería perteneciente a la empresa que no tiene relación con la bodega, señala que el proyecto en cuestión consideró la conexión del sistema de recolección de aguas lluvias existentes con la nueva red que se implementó, según consta en la RCA N° 9 de 26 de octubre de 2010.
- b) En relación a que las aguas caldas durante el 2012 habrían sido colectadas y almacenadas en el sedimentador y posteriormente tratadas en la planta de tratamiento de aguas lluvias implementada, informa la autoridad marítima que la citada planta no cuenta con la aprobación del SEREMI de salud y que a la fecha no ha estado en funcionamiento. Asimismo, los sistemas de recolección de aguas lluvias ubicados en los sectores de acopio de concentrado de cobre que se encuentran conectados y funcionando correctamente como lo indica el titular, no debieran presentar fugas o descargas por otros sectores que no sea el autorizado y bajo ningún motivo escurrimientos con residuos de este material.

241
641

18. Que la imposición de las sanciones contempladas en la Ley 20.473, debe hacerse sobre la base de infracciones a las normas y condiciones en virtud de las cuales se aprobó el proyecto en cuestión, una vez acreditados los hechos fundantes de las infracciones imputadas y la responsabilidad del titular en ellas, lo que ocurre en la especie, según lo indicado en considerandos precedentes.

LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL, REGIÓN DE VALPARAÍSO RESUELVE:

1. **Sanctionar** al titular, Puerto Ventanas S.A., conforme al artículo único de la Ley 20.473, por cuanto se ha verificado el incumplimiento del considerando N° 3.14.4 la RCA N°9 de 26 de octubre de 2010 de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, que calificó el proyecto "Ampliación Capacidad de Acopio de Concentrados de Cobre en Puerto Ventanas", con una multa de 150 Unidades Tributarias Mensuales.
2. Notifíquese a don Gamaliel Villalobos Aranda, representante legal de Puerto Ventanas S.A.
3. Notifíquese a la Tesorería Regional de Valparaíso y envíesele copia de la presente resolución con el objeto de que actúe como en derecho corresponda.
4. Se hace presente que procede en contra de la presente resolución el recurso de reposición ante esta Comisión de Evaluación y el de reclamación ante el Juez de Letras en lo Civil, de conformidad a lo dispuesto en el artículo único de la Ley N° 20.473. El plazo para interponer estos recursos es de 5 y 10 días respectivamente, contados de la notificación del presente acto, sin perjuicio de la interposición de otros recursos que se estimen procedentes.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE POR CARTA CERTIFICADA Y ARCHÍVESE

R. Celis Montt
RAÚL CELIS MONTT
PRESIDENTE
COMISIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN DE VALPARAÍSO

Genevra Razeto Cáceres
GENOVEVA RAZETO CÁCERES
SECRETARIA
COMISIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN DE VALPARAÍSO


PSS/Impc
Carta Certificada
Sr. Gamaliel Villalobos Aranda, Málaga N° 120, piso 5°, Santiago.

- DISTRIBUCIÓN:**
- Sr. Raúl Celis M., Intendente Regional de Valparaíso, Presidente de la Comisión de Evaluación.
 - Sr. Jaime Jamett R., SEREMI de Salud
 - Sra. Gloria Basualto M., SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones
 - Sr. Matías Avsolomovich F., SEREMI de Vivienda y Urbanismo
 - Sr. Francisco Venezian U., SEREMI de Agricultura
 - Sr. Rodrigo Sepúlveda P., SEREMI de Energía
 - Sr. María De Los Angeles De La Paz R., SEREMI de Desarrollo Social.
 - Sr. Pedro Sarrago P., SEREMI de Obras Públicas.
 - Sr. Mauricio Silva M., SEREMI de Economía, Fomento y Turismo.
 - Sr. Tomás Ochoa Capelli, SEREMI de Minería.
 - Sr. Gonzalo Le Dantec B., SEREMI de Medio Ambiente.
 - Tesorería Regional de Valparaíso

c.c.
Superintendencia del Medio Ambiente
Archivo: Servicio de Evaluación Ambiental
Expediente proyecto "Ampliación Capacidad de Acopio Concentrados de Cobre en Puerto Ventanas", titular Puerto Ventanas S.A. (11.4.02)

COPIA FIEL DEL ORIGINAL

DR. JIR/JISS/JMG-EBA/JMG-AB/INTE/JCE/Ambs

RESOLUCIÓN N° 907

VALPARAÍSO, 14 ABR. 2012

VISTOS: La solicitud presentada por don Isidro Alberto Acevedo Mas, Cédula de Identidad No 8.187.359-3, en representación de **CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, R.U.T. N° 61.704.000-K**, en el que solicita Informe Sanitario de la Fundición y Refinería de Cobre ubicada en la Carretera F30E N° 58.270, Las Ventanas, comuna de Puchuncaví;

CONSIDERANDO: Uno) Las inspecciones realizadas durante los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre de 2011, con el objeto de verificar las condiciones sanitarias de las instalaciones que corresponden a la Fundición y Refinería de Cobre ubicada en la Carretera F30E N° 58.270, Las Ventanas, Comuna de Puchuncaví; **Dos)** Los informes en materias de higiene y seguridad realizados por la Mutual de Seguridad Cámara Chilena de la Construcción respecto de los trabajadores de Codelco, División Ventanas; **Tres)** El Acuerdo de Producción Limpia "Zona Industrial Puchuncaví Quintero", suscrito con fecha 1° de diciembre de 2011 por el representante legal de la Compañía don José Alejandro Sanhueza Reyes, en virtud del cual Codelco Chile, División Ventanas, adquirió diversos compromisos sanitarios orientados a la captación y tratamiento de sus emisiones de gases fugitivos en sus Plantas de procesos; **Cuatro)** Que lo expuesto en el número anterior, demuestra que efectivamente, en las diversas plantas de la Fundición existen deficiencias en los procesos de captación de los gases fugitivos; **Cinco)** Que las deficiencias relacionadas con la captación deficiente de los gases fugitivos, ponen en riesgo la salud y seguridad de los trabajadores que operaban en la Fundición y Planta de Ácidos de la misma empresa, como asimismo, generan condiciones de riesgo para el ambiente exterior a la Planta; **Seis)** Que todos los antecedentes aportados por la Empresa en el proceso de evaluación para el otorgamiento del Informe Sanitario, fueron analizados por las Coordinaciones de Saneamiento Básico; Contaminación Atmosférica; Residuos Industriales; Sustancias Químicas Peligrosas; Unidad de Salud Ocupacional; todas de la Oficina Territorial Viña del Mar, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Valparaíso; y

TENIENDO PRESENTE lo dispuesto en el D.L. N° 2763 de 11 de Julio de 1979; Ley N° 19.937; y las facultades que al suscrito otorgan el Decreto Supremo N° 47 de 24 de Marzo del 2010 del Ministerio de Salud, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

1. **INFÓRMESE** que las instalaciones de la **FUNDICIÓN Y REFINERÍA DE COBRE**, ubicada en la Carretera F30E N° 58.270, Las Ventanas, comuna de Puchuncaví, de propiedad de **CODELCO CHILE DIVISIÓN VENTANAS** tiene las siguientes observaciones:

Planta de Metales Nobles:

- No cuenta con una ventilación adecuada que contribuya a proporcionar condiciones ambientales básicas necesarias para proteger la salud de los trabajadores.
- Presencia de contaminantes atmosféricos en áreas de trabajo.
- Pasillos de tránsito resbaladizos que no permiten el desplazamiento seguro de trabajadores.
- Sistema de canalización para los residuos líquidos, sobrepasada su capacidad de contención, con derrames y apozamientos de aguas ácidas generando condición de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores

Planta de Refino a Fuego:

- No cuenta con una ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales básicas en el lugar de trabajo
- Presencia de contaminantes atmosféricos agresivos en áreas de trabajo
- Emisiones no controladas que generan gases fugitivos agresivos provenientes de sus ciclos productivos y que traspasan los límites o deslindes de la instalación.
- Nave de fundición no posee la infraestructura ni los dispositivos adecuados para la captura del total de gases emitidos.

Planta de Acido:

- No cuenta con capacidad técnica ni con dispositivos para la captación y tratamiento del total de los gases provenientes de fundición, lo que genera emisión de gases fugitivos agresivos para la seguridad y salud de los trabajadores y que traspasan los límites o deslindes de la instalación
- Se constatan fugas de gases desde sus ductos

Sector Patio de Acopio de Materiales:

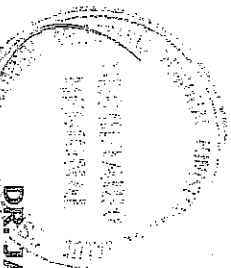
- No cuenta con un sistema adecuado y eficiente para el manejo y acopio del concentrado de cobre que utiliza en sus procesos. Se aprecia dispersión de material particulado del concentrado de cobre que incluso traspasa los deslindes del predio hacia sectores aledaños o vecinos.
- No existen bodegas para el almacenamiento del Concentrado de Cobre el cual se acopia al descubierto.

741

Agente Físico Ruido: del análisis de una muestra de 50 trabajadores expuestos a ruido, 14 presentan resultado alterado.

2. CALIFIQUESE LA ACTIVIDAD FUNDICION Y REFINERIA DE COBRE ubicada en la Carretera F30E Nº 58.270, Las Ventanas, comuna de Puchuncaví, de propiedad de CODELCO CHILE DIVISIÓN VENTANAS como Peligrosa en los términos establecidos en los artículos 4.14.1 y 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE



DR. JAIME JAMETT ROJAS
SECRETARIO REGIONAL-MINISTERIAL DE SALUD
REGIÓN VALPARAÍSO

TRANSCRITO FIELMENTE
Margarita Bravo Soto
MINISTRO DE RR

DISTRIBUCIÓN:

- La que indica

- C.c. - Jefe DPOJ. Minsal
- Alcalde Ilustre Municipalidad de Puchuncaví
- Depto. Obras Ilustre Municipalidad de Puchuncaví
- Depto. Rentas Ilustre Municipalidad de Puchuncaví
- Jefe Of. Territorial Vías del Mar
- Jefe Depto. Jurídico
- Archivo
- Of. de Partes

**CODELCO**
Orgullo de Todos

CONTACTO

MAPA DEL SITIO

TRABAJA CON NOSOTROS

ENGLISH VERSION

Buscador

NOSOTROS

INVERSIONISTAS

OPERACIONES

PROYECTOS

PROVENIENCIA

UNION SUSTENTABILIDAD

PRENSA

Estás en: [Portada](#) > [Sustentabilidad](#) > [Noticias](#) > 2011

Estrategia

Seguridad y Salud Ocupacional

Medio Ambiente

Desarrollo Comunitario

Políticas

Reporte y Transparencia

Indicadores

Publicaciones

Codigo Informa

Informe Sustentable

Reportes de Sustentabilidad

Otras Publicaciones

DESTACADOS

Informe Sustentable N°110
[ver anteriores](#)Codigo Informa N°38
[ver anteriores](#)Calama Plus, Plan Urbano
SustentableReporte Sustentabilidad 2012
[ver anteriores](#)

NOTICIAS

Costa, el poblado donde las cumbres llegan
al cielo
Miércoles 10 de abril de 2013250 estudiantes de Puchuncaví serán
beneficiados con la Beca de Movilización

Estudio demuestra que metales de escuela La Greda corresponden a concentrados de cobre

Miércoles 20 de julio de 2011

- La presencia de metales pesados y arsénico encontrada en muestras de suelo y polvo de la Escuela de La Greda corresponden a concentrado de cobre y de otros minerales.

- El análisis corrobora que la presencia de estos agentes no corresponde a los gases emanados de la Fundición de Codelco Ventanas.

Ventanas, 20 de julio de 2011.- La presencia de metales pesados y arsénico encontrada en muestras de suelo y polvo de la Escuela de La Greda corresponden a concentrado de cobre y de otros minerales, dispersados debido a su acopio al aire libre. Por lo tanto, no tienen relación con los gases emanados de la Fundición de Codelco Ventanas.

Asílo determinó un estudio mineralógico realizado por la empresa SGS Chile y que, a través de los análisis de laboratorio de las muestras tomadas en la Escuela y en todo el sector de La Greda, permiten concluir que la dispersión por el viento del concentrado de cobre y otros minerales acopiado en la zona, hicieron que el suelo y el polvo de la escuela La Greda tengan presencia de estos metales y metales.

De esta forma, se logró determinar científicamente que el material particulado encontrado en la escuela de La Greda y alrededores no proviene de material particulado generado producido de procesos pirometalúrgicos (fundición) de beneficio de concentrado de Cui.

Desde esta perspectiva, las principales conclusiones científicas del estudio son:

- Mayoritariamente, las muestras están formadas por cuarzo y plagioclasa (albita, silicato de Ca). Sobre un 60% de la masa corresponde a esas dos especies. (estos son los constituyentes mayoritarios de los suelos del sector).
- Los compuesto de cobre, todos sin excepción, corresponden a especies que no han experimentado ninguna transformación a temperatura. Son compuestos minerales representativos de los concentrados de cobre (sulfuros como calcopirita, bornita y pirita (FeS₂)).
- Respecto al Arsénico, solamente se detectan compuestos contenidos en los concentrados: enargita, tetraedrita, tenanita. No se detectan arsenitos o arsenatos, que sugieren transformación previa a temperatura.
- Respecto al cinc, se detecta esfalerita (ZnS), contenido en los concentrados. Es muy relevante que no se detecte cincita (ZnO), que es un compuesto presente en concentraciones elevadas en los polvos de fundición.

En el caso de los concentrados de Codelco, la empresa tiene prohibido desde febrero almacenarlos al aire en la zona y sólo pueden estar en la bodega con que cuenta la División Andina y en otra construida especialmente en Puerto Ventanas. Además, Codelco prohibió la venta de sus concentrados a otras empresas mineras en el mismo puerto, con lo que evita que sus minerales sean usados para hacer mezclas con concentrados de otras empresas. Estas operaciones se realizaban habitualmente al aire libre.

Para cumplir con esta nueva forma de almacenar y transportar sus concentrados, Codelco está invirtiendo US\$8 millones. Además, planea invertir otros US\$30 millones en la construcción de una bodega adicional.

Exámenes a Trabajadores:

28/08/13 CODELCO - Corporación Nacional del Cobre, Chile Estudio demuestra que metales de escuela La Greda corresponden a concentrados de cobre

De forma paralela a este estudio, Codelco División Ventanas realizó tomas de muestra a trabajadores que viven en la localidad de La Greda y que además están expuestos a agentes en sus áreas de trabajo. Estos exámenes, que son realizados por la Mutual de Seguridad, se aplicaron a un total de nueve trabajadores, todos los cuales resultaron normales, sin detectarse ningún caso en que exista presencia de algún metal de manera inorgánica en el organismo.

Estos exámenes se suman al Plan de Vigilancia Epidemiológica de Metales que lleva adelante División Ventanas y que se realiza a todos los trabajadores que pueden estar expuestos a agentes contaminantes en sus funciones diarias.

Este plan y el resultado de sus exámenes han demostrado que en los últimos años todas las muestras de trabajadores estudiadas en laboratorio han resultado normales y bajo las normas vigentes.

En particular, en lo referido a la presencia de arsénico, todos los resultados indican que los trabajadores de Ventanas tienen los niveles de este elemento bajo la norma establecida en el Artículo N°113, del Decreto Supremo N°594, y que es de 220 ug/g creatinina. Es importante señalar que ésta es la única norma existente en Chile que regula la presencia de arsénico inorgánico en la orina.

El Plan de Vigilancia Epidemiológica de Metales, realizado por Codelco Ventanas desde hace cinco años, se ha aplicado a un total de 508 trabajadores y se ha medido la presencia de arsénico, plomo, selenio y telurio.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados de los últimos dos años:

Año	2009	2010		
Agente Químico	As	Pb	As	Pb
Valor LTB (1)	220	40	220	40
Total Realizado	378	80	249	88
Promedio Obtenido	27	15	18	11
Valor Máximo Obtenido	213	39	127	38
Valor Mínimo Obtenido	0	0	5	2
= 6 < que valor de LTB (1)	373	68	247	76
Valores sobre el LTB	0	0	0	0

As: Arsénico. Total en orina expresado en ug/g creatinina.

Pb: Plomo. Plomo en sangre expresado en ug/100 ml.

Barrio Industrial Sustentable:

Más allá de la normalidad del resultado de estos exámenes, Codelco está plenamente consciente de las consecuencias que puede generar la presencia de una zona industrial como la de Ventanas sobre la población y comunidades cercanas.

Desde el inicio de marzo, Codelco ha querido ser parte de la solución del problema. Junto a ASWA, ha dispuesto de la voluntad y los recursos para desarrollar una nueva escuela de La Greda y también ha firmado el compromiso empresarial por un Acuerdo de Producción Limpia (APL). Además, hemos instalado una mesa de trabajo permanente con los dirigentes del sector de La Greda que permita encontrar soluciones a esta grave situación.

Sin embargo, esto no nos parece suficiente. Por ello, y como una forma de ratificar su compromiso con el valor de la vida y la dignidad de las personas expresado en su Carta de Valores, la empresa está impulsando el desarrollo de un plan sustentable de largo plazo, para transformar el barrio industrial en uno de clase mundial, que esté a la altura de los países desarrollados y contribuya


2013
Viernes 12 de abril de 2013


Historia limpieza de pasivos ambientales se lleva a cabo en Radomiro Tomic
Lunes 8 de abril de 2013


Codelco lamenta accidente
Radomiro Tomic
Sábado 23 de marzo de 2013

Codelco abre canal directo con la comunidad

DOCUMENTOS DESTACADOS

 Política de Desarrollo Sustentable

 Inversiones Mineras: los Desafíos Energéticos de la Minería y sus Costos

 Compromisos con los Pueblos Indígenas

DESTACADOS

Veinte organizaciones de Puchuncaví y Quintero recibieron recursos de Codelco Ventanas viernes 9 de agosto de 2013

Con masiva asistencia de público finalizó ExpoCobre 2013 en Codelco Ventanas jueves 4 de julio de 2013

Codelco prepara Primera ExpoCobre Ventanas 2013
Jueves 27 de junio de 2013

Codelco Ventanas premió a las mejores 20 iniciativas vecinales de Puchuncaví y Quintero Jueves 27 de junio de 2013

PROYECTOS

FOTOS Y VIDEOS

Oro en Ventanas

División Ventanas

DOCUMENTOS DESTACADOS

 Presentación Cámara DV EN F

NOTICIAS

Comisión elige las mejores iniciativas vecinales del Fondo Concurrible 2013
Viernes 21 de junio de 2013

Club Deportivo de Los Matenes inaugura nuevos baños con aportes de Codelco
Viernes 21 de junio de 2013

Los avances en seguridad fueron analizados durante Encuentro Nacional de Funcionarios
Viernes 31 de mayo de 2013

Codelco Ventanas reconoce a alumnos de

28/08/13 **CODELCO - Corporación Nacional del Cobre, Chile** Estudio demuestra que metales de escuela La Greda corresponden a concentrados de cobre decididamente a la calidad de vida y la economía de las comunidades aledañas.

Puchuncaví por resultados en prueba Simca
Jueves 16 de mayo de 2013

Esto no es posible sin el compromiso explícito de todas las empresas instaladas en la zona. Para ello, junto a expertos urbanísticos, la División preparó una propuesta que se presentará al resto de las empresas de Asiwa, a las autoridades regionales y comunales y también a las comunidades, ya que la concreción de una idea como ésta debe contar con el apoyo y compromiso de todos los sectores.

7479

Dirección de Comunicaciones
Codelco División Ventanas

[subir](#) | [volver](#)

- [Contacto](#)
- [English version](#)
-  [Accesibilidad](#)
- [Términos y condiciones](#)
- [Privacidad](#)
- [Visualizadores y Plug-ins](#)
- [HTML](#)
- [CSS](#)

- [Síguenos!](#)
- 
- 
- 
- 



CASA MATRIZ: HUERFANOS 1270, SANTIAGO CHILE | [Ver Mapa](#)

