

**AGENCIA VIÑA DEL MAR**  
**DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**  
**INFORME DE EVALUACIÓN DE AEROSOLÉS SÓLIDOS METÁLICOS**

**EMPRESA** : Corporación Nacional de Cobre – CODELCO Chile  
**N° ADHERENTE** : 9546  
**N° DE INFORME** : 095/2010  
**REALIZADO POR** : Gustavo Vásquez Cruz

**1.- ANTECEDENTES**

De acuerdo al Programa de Vigilancia Ambiental de Mutual de Seguridad C.Ch.C. Agencia Viña del Mar desarrollado en conjunto con la Unidad de Salud Ocupacional de División Ventanas, a cargo del Sr. Guillermo Gómez García, Jefe de Salud Ocupacional. Con fecha 20 de Agosto de 2010 se visitaron las dependencias de la empresa, ubicadas en carretera F30-E #58.270, comuna de Puchuncaví, con el propósito de realizar evaluaciones ambientales de aerosoles sólidos metálicos en el área de Fundición.

**2.- CRITERIOS**

**2.1.- DECRETO SUPREMO N° 594 MINSAL**

Los criterios utilizados para cuantificar la exposición a los diversos elementos presentes en las muestras recolectadas durante la visita son los que se indican en el decreto N° 594/201 del Ministerio de Salud y que en lo particular señala:

<b>Tabla N° 1: Límites Permisibles de Agentes Químicos</b>		
<b>Sustancia</b>	<b>Límite Permisible Ponderado (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Observaciones</b>
Plomo (Pb)	<b>0,12</b>	A.2
Cobre (Cu)	<b>0,16</b>	Humos
Cobre (Cu)	<b>0,8</b>	Polvos
Arsénico (As)	<b>0,16</b>	A.1
Cadmio (Cd)	<b>0,04</b>	A.2

A.1: Las sustancias calificadas como A.1 son comprobadamente cancerígenas para el ser humano.

A.2: Las sustancias calificadas como A.2 son sospechosas de ser cancerígenas para el ser humano.

## 2.2 Criterios de Clasificación de Expuestos

En complemento a lo anterior, la siguiente tabla indica los parámetros de clasificación de expuestos y requisitos de control de riesgo de enfermedades laborales.

<b>Tabla N° 2: Clasificación del Grado de la Exposición a Agentes Químicos</b>		
<b>Clasificación del Grado de la Exposición</b>	<b>Concentración medida ©</b>	<b>Requisitos de expuestos controlados</b>
MUY ALTA	© > 5 Lím. Permisible Ponderado, o © > Lím. Permisible Absoluto o Temporal	Implementar sistemas de control de ingeniería y/o evaluación de los sistemas de extracción y ventilación habilitados. Uso de protección de alta eficiencia (P100) en buen estado. En exposiciones que superan a 10 LPP usar respirador de rostro completo. En exposiciones que superan a 25 LPP usar equipo de aire autocontenido.
ALTA	1 LPP < © ≤ 5 LPP	Uso de protección en buen estado, filtro P100 en caso de neumoconiógenos
MEDIA	0,5 LPP < © ≤ 1 LPP	En el caso de agentes químicos, el uso de protección se condiciona sólo para minimizar la exposición. En caso de existir agentes biológicos, cancerígenos o productores de asma bronquial, el uso de la protección es obligatorio.
BAJA	0,1 LPP < © ≤ 0,5 LPP	En el caso de agentes químicos, no se consideran expuestos. En caso de existir agentes biológicos, cancerígenos o productores de asma bronquial, el uso de la protección es obligatorio.
MUY BAJA	© ≤ 0,1 LPP	No requiere protección respiratoria, excepto si la sustancia es cancerígena

### 3.- MEDICIONES

Las mediciones se llevaron a efecto de acuerdo a procedimientos normalizados para estos fines y en condiciones normales de trabajo en los sectores de interés higiénico entre las 11:30 y 14:30 hrs. aproximadamente, obteniendo los siguientes resultados luego de los correspondientes análisis de laboratorio:

#### **Muestra N°1.- ( AE1001414)**

Ambiental Horno Eléctrico, Sector sangría.

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| ➤ Concentración detectada de Plomo total    | 0,034 mg/m <sup>3</sup>       |
| ➤ Concentración detectada de cobre total    | <b>0,126 mg/m<sup>3</sup></b> |
| ➤ Concentración detectada de Arsénico total | 0,038 mg/m <sup>3</sup>       |
| ➤ Concentración detectada de Cadmio total   | nsd                           |

Total de expuestos: 16

#### **Muestra N°2. -( AE1001414)**

Ambiental Horno Eléctrico, Sala Control CPS.

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| ➤ Concentración detectada de Plomo total    | nsd                     |
| ➤ Concentración detectada de cobre total    | 0,012 mg/m <sup>3</sup> |
| ➤ Concentración detectada de Arsénico total | 0,001 mg/m <sup>3</sup> |
| ➤ Concentración detectada de Cadmio total   | nsd                     |

Total de expuestos: 16

#### **Muestra N°3. -( AE1001415)**

Ambiental Convertidor Teniente, Sala máquinas gaspé.

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| ➤ Concentración detectada de Plomo total    | nsd                      |
| ➤ Concentración detectada de cobre total    | 0,012 mg/m <sup>3</sup>  |
| ➤ Concentración detectada de Arsénico total | 0,0001 mg/m <sup>3</sup> |

Total de expuestos: 4

#### **Muestra N°4. -( AE1001415)**

Ambiental Convertidor Teniente, costado máquinas gaspé.

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| ➤ Concentración detectada de Plomo total    | nsd                     |
| ➤ Concentración detectada de cobre total    | 0,067 mg/m <sup>3</sup> |
| ➤ Concentración detectada de Arsénico total | 0,002 mg/m <sup>3</sup> |

Total de expuestos: 24

#### **Muestra N°5. -( AE1001415)**

Ambiental CPS, Pasillo convertidores 1 y 2.

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| ➤ Concentración detectada de Plomo total    | nsd                      |
| ➤ Concentración detectada de cobre total    | 0,02 mg/m <sup>3</sup>   |
| ➤ Concentración detectada de Arsénico total | 0,0004 mg/m <sup>3</sup> |

Total de expuestos: 12

*nsd: No se detecta, es decir, el valor detectado se encuentra por debajo del límite de detección.*

#### **4.- OBSERVACIONES**

- a) Se observó que los trabajadores de los sectores evaluados en general estaban adecuadamente protegidos para controlar los riesgos inherentes a los procesos allí realizados, es decir contaban con: protección respiratoria del tipo P100, con filtros y retenedor.

#### **5.- CONCLUSIONES**

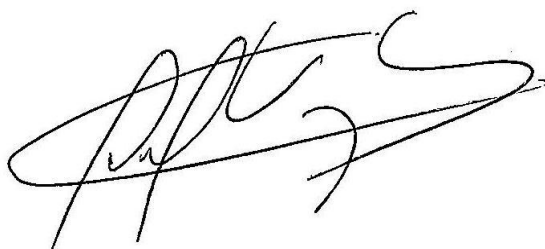
De acuerdo a lo observado en los recintos visitados, condiciones existentes el día de la visita y parámetros de referencia utilizados, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- b) En general, las concentraciones de aerosoles sólidos metálicos obtenidas en las muestras recolectadas, no exceden los valores límites permisibles, considerando los compuestos individualmente. Sin embargo, en el sector de sangría del Horno Eléctrico la concentración de Cobre se encuentra cercana a su respectivo límite permisible, pudiendo ocasionar daños a la salud del personal expuesto.

- c) Independiente de lo anterior, es necesario destacar que las concentraciones de aerosoles sólidos metálicos en aire pueden presentar variaciones en el tiempo y dependerán de múltiples factores tales como tipo de trabajo, posición de trabajo, velocidad y dirección del aire, tamaño del lugar de trabajo, etc.

#### **4.- RECOMENDACIONES**

1. Se debe tener presente todas las medidas generales para evitar exposición a agentes contaminantes, como por ejemplo:
  - a. Se debe mantener la prohibición de consumir alimentos en las zonas de trabajo.
  - b. Se debe informar al personal que haga ingreso al área sobre los riesgos de la actividad, junto con las medidas de control y la correcta ejecución de los trabajos.
  - c. Se debe restringir el acceso de personal ajeno a las labores al área, de manera de evitar la exposición innecesaria.
  - d. Se debe supervisar constantemente el uso adecuado de protección respiratoria de los trabajadores.



**Gustavo Vásquez Cruz**  
**Experto en Prevención de Riesgos**

Informe N° 095/2010  
VIÑA DEL MAR; 05-10-2010  
GVC/gvc