

**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** : 100/2010  
**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 18 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 Refinería Electrolítica.

## **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>0,8</b>	Polvo
Arsénico (As)	<b>0,16</b>	A.1
Selenio (Se)	<b>0,16</b>	
Cadmio (Cd)	<b>0,04</b>	A.2
Cromo (Cr)	<b>0,04</b>	A.1

Tabla N° 1: Límites Permisibles de Agentes Químicos		
Sustancia	Límite Permissible Ponderado (mg/m <sup>3</sup> )	Observaciones
Mercurio (Hg)	0,04	Piel – A.4
Níquel (Ni)	0,8	A.1
Zinc (Zn)	4	

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.

A.4: Las sustancias calificadas como A.4 se encuentran en estudio pero no se dispone aún de información válida que permita clasificarlas como cancerígenas para el ser humano o para animales de laboratorio, por lo que la exposición a ellas deberá ser mantenida en el nivel lo más bajo posible.

Piel: Son aquellas sustancias que pueden ser absorbidas a través de la piel humana.

## 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.

Tabla N° 2: Clasificación del Grado de la Exposición a Agentes Químicos		
Clasificación del Grado de la Exposición	Concentración medida ©	Requisitos de expuestos controlados
MUY ALTA	© > 5 Lím. Permissible Ponderado, o © > Lím. Permissible 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

Tabla N° 2: Clasificación del Grado de la Exposición a Agentes Químicos		
Clasificación del Grado de la Exposición	Concentración medida ©	Requisitos de expuestos controlados
MEDIA	$0,5 \text{ LPP} < © \leq 1 \text{ LPP}$	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	$0,1 \text{ LPP} < © \leq 0,5 \text{ LPP}$	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	$© \leq 0,1 \text{ LPP}$	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 09:50 y 12:00 hrs. aproximadamente, obteniendo los siguientes resultados luego de los correspondientes análisis de laboratorio:

#### **Muestra N°1. ( AE1001425)**

Ambiental área Descubrización total.

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| ➤ Concentración detectada de Plomo total    | nsd                     |
| ➤ Concentración detectada de Cobre Total    | 0,019 mg/m <sup>3</sup> |
| ➤ Concentración detectada de Arsénico total | 0,002 mg/m <sup>3</sup> |
| ➤ Concentración detectada de Selenio total  | nsd                     |
| ➤ Concentración detectada de Cadmio total   | nsd                     |
| ➤ Concentración detectada de Cromo total    | nsd                     |
| ➤ Concentración detectada de Mercurio total | nsd                     |
| ➤ Concentración detectada de Níquel total   | nsd                     |
| ➤ Concentración detectada de Zinc total     | 0,003 mg/m <sup>3</sup> |

Total de expuestos: 5

### **Muestra N°2.( AE1001425)**

Ambiental área Descubrización parcial.

➤ Concentración detectada de Plomo total	nsd
➤ Concentración detectada de Cobre Total	0,028 mg/m <sup>3</sup>
➤ Concentración detectada de Arsénico total	0,002 mg/m <sup>3</sup>
➤ Concentración detectada de Selenio total	nsd
➤ Concentración detectada de Cadmio total	nsd
➤ Concentración detectada de Cromo total	nsd
➤ Concentración detectada de Mercurio total	nsd
➤ Concentración detectada de Níquel total	nsd
➤ Concentración detectada de Zinc total	0,002 mg/m <sup>3</sup>

Total de expuestos: 5

### **Muestra N°3.( AE1001425)**

Ambiental calle 5, circuito 6, depósito barro anódico.

➤ Concentración detectada de Plomo total	nsd
➤ Concentración detectada de Cobre Total	0,018 mg/m <sup>3</sup>
➤ Concentración detectada de Arsénico total	0,001 mg/m <sup>3</sup>
➤ Concentración detectada de Selenio total	nsd
➤ Concentración detectada de Cadmio total	nsd
➤ Concentración detectada de Cromo total	nsd
➤ Concentración detectada de Mercurio total	nsd
➤ Concentración detectada de Níquel total	nsd
➤ Concentración detectada de Zinc total	0,002 mg/m <sup>3</sup>

Total de expuestos: 40

### **Muestra N°4.( AE1001425)**

Ambiental grupo 17, circuito 3, descubrización normal.

➤ Concentración detectada de Plomo total	nsd
➤ Concentración detectada de Cobre Total	0,015 mg/m <sup>3</sup>
➤ Concentración detectada de Arsénico total	0,002 mg/m <sup>3</sup>
➤ Concentración detectada de Selenio total	nsd
➤ Concentración detectada de Cadmio total	nsd
➤ Concentración detectada de Cromo total	nsd
➤ Concentración detectada de Mercurio total	nsd
➤ Concentración detectada de Níquel total	nsd
➤ Concentración detectada de Zinc total	nsd

Total de expuestos: 40

**Muestra N°5.( AE1001423)**

Ambiental sector máquina pulidora placas.

➤ Concentración detectada de Plomo total	nsd
➤ Concentración detectada de Cobre Total	0,008 mg/m <sup>3</sup>
➤ Concentración detectada de Arsénico total	0,004 mg/m <sup>3</sup>
➤ Concentración detectada de Selenio total	nsd
➤ Concentración detectada de Cadmio total	nsd
➤ Concentración detectada de Cromo total	nsd
➤ Concentración detectada de Mercurio total	0,0002
➤ Concentración detectada de Níquel total	nsd
➤ Concentración detectada de Zinc total	0,002 mg/m <sup>3</sup>

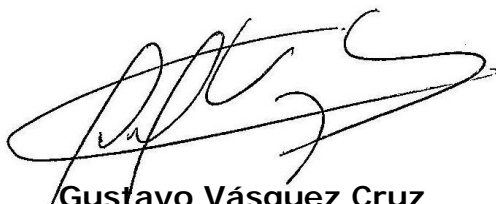
Total de expuestos: 40

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

#### **4.- 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:

- a) Las concentraciones de aerosoles sólidos metálicos obtenidas en las muestras recolectadas, no exceden los valores límites permisibles, considerando los compuestos individualmente.
- b) 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.



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

Informe N° 100/2010  
VIÑA DEL MAR; 05-10-2010  
GVC/gvc