



INFORME RONDA 15-01 AÑO 2015

SUBPROGRAMA  
ÁCIDO SULFÚRICO

PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE LA CALIDAD  
ENSAYOS DE APTITUD EN SALUD OCUPACIONAL

Redactor:  
BQ. Daniel Rojo M

Revisor:  
BQ. Naria Oyanedel G

## CONTENIDO

1.- LISTA DE LABORATORIOS PARTICIPANTES, AÑO 2015.....	4
2. RESPONSABLES.....	5
3. INTRODUCCIÓN.....	5
4. MATERIAL DE ENSAYO.....	5
5. PROGRAMACIÓN 2015.....	6
6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	6
6.1. Valor Z.....	6
6.2. Clasificación valor z.....	6
7. CALIFICACIÓN DE PROFICIENCIA O DE BUEN DESEMPEÑO.....	6
7.1. Proficiencia.....	6
7.2. Rendimiento.....	7
7.3. Calificación de la ronda.....	7
8. RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES.....	8
8.1. Universo de datos.....	8
8.2. Método analítico.....	8
8.3. Técnica analítica.....	8
8.4. Gráfica de distribución de valor z.....	8
8.5. Tendencias por laboratorio.....	9
8.6. CLASIFICACIÓN VALOR Z.....	10
8.7 CALIFICACIÓN DE PROFICIENCIA (BUEN DESEMPEÑO).....	10
9. TERMINOLOGÍA.....	11
10. REFERENCIAS.....	11
10. ANEXO.....	12

1.- LISTA DE LABORATORIOS PARTICIPANTES, AÑO 2015.

Laboratorio de Minería.  
3M Chile S.A.  
Antofagasta

Laboratorio Ambiental  
Sgs-Chile Ltda. Sociedad De Control.  
Santiago

Laboratorio de Toxicología Ocupacional  
Instituto de Salud Pública de Chile  
Santiago

Laboratorio de Higiene Industrial  
Asociación Chilena de Seguridad.  
Santiago

## 2. RESPONSABLES

Coordinación y ejecución

BQ. Daniel Rojo

Email contacto. [peec-eaocupacional@ispch.cl](mailto:peec-eaocupacional@ispch.cl)

## 3. INTRODUCCIÓN

El Instituto de Salud Pública de Chile, en cumplimiento de su función de laboratorio de referencia nacional, tiene la misión de asegurar la calidad y consistencia de los resultados entregados por los laboratorios del área de la salud.

De esta forma, el Departamento de Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile, organiza programas de evaluación externa de la calidad (PEEC) para normalizar la calidad de los resultados emitidos por los laboratorios participantes. Los resultados de estos ensayos permiten a los laboratorios de Salud Ocupacional, evaluar su aptitud al momento de realizar las mediciones, y también su evolución, al analizar la información recopilada en el tiempo.

La información provista, permite a los laboratorios participantes tomar acciones con el fin de mantener un buen desempeño analítico, mejorando así la calidad de la evaluación de los riesgos a los que se exponen los trabajadores en el desempeño de su labor.

Este año hemos realizado algunos cambios en el informe de ronda de acuerdo con solicitudes de laboratorios participantes del año anterior. Fundamentalmente se ha reemplazado el uso del parámetro de probabilidad normal estándar por la presentación de gráficos de tendencia para cada laboratorio. Esto se debe a que la interpretación de ese descriptor generaba confusión más que cumplir con su propósito, que era dar una señal de alerta cuando los resultados se aproximaban a los límites de los rangos de aceptabilidad.

## 4. MATERIAL DE ENSAYO

El material utilizado en el subprograma de Ácido Sulfúrico, declara los siguientes valores:

Muestra	Valor de referencia (µg)	Limite inferior (µg)	Limite superior (µg)
Sul1501M1	38,10	30,97	45,23
Sul1501M2	8,40	7,01	9,79

## 5. PROGRAMACIÓN 2015

	Ronda 15-01
Envío MR	06.04.15
Fecha límite recepción de resultados	30.04.15
Entrega resultados en sistema	18.05.15
Envío Informe Ronda	20.05.15
Período observaciones	22.05.15 al 29.05.15
Publicación Web (a partir de)	03.06.15

## 6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

### 6.1. Valor Z.

El parámetro "z" describe en qué medida los resultados informados por los laboratorios se alejan del valor de referencia asignado al material analizado. Este valor es adimensional e indica cuántas desviaciones estándares separan el valor informado por el participante, del valor de referencia. Se calcula de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Z = \frac{(X - \mu)}{\sigma}$$

Donde:

X es el valor informado por el laboratorio participante.

$\mu$  es el valor de referencia asignado.

$\sigma$  es la desviación estándar del valor de referencia.

### 6.2. Clasificación valor z.

Los criterios de aceptabilidad, están definidos por el valor obtenido por cada laboratorio, y son clasificados de la siguiente manera:

$2,00 \leq |Z|$  : el resultado del laboratorio es Satisfactorio (S).

$2,00 < |Z| \leq 3,00$  : el resultado es Cuestionable (Q)

$3,00 > |Z|$  : el resultado del laboratorio es Insatisfactorio (IS)

## 7. CALIFICACIÓN DE PROFICIENCIA O DE BUEN DESEMPEÑO.

Con el fin de mejorar la información que se entrega a los participantes como parte del análisis de los resultados por ronda, se entrega la calificación de rendimiento de la ronda y la de Proficiencia.

### 7.1. Proficiencia.

Se clasificará como **Proficiente (P)** al laboratorio cuando al menos 6 resultados de 8, informados de manera consecutiva, estén dentro del rango de valores satisfactorios ( $-2,00 \leq z \leq 2,00$ ).

**No Proficiente (NP).** Por defecto de la definición anterior, un laboratorio será clasificado como "no proficiente" cuando no reúna el criterio anterior.

## 7.2. Rendimiento.

Razón de valores z satisfactorios alcanzados,

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de valores } z \text{ en rango aceptable}}{\text{N}^\circ \text{ de muestras de la ronda}}$$

donde:

Numerador: número de valores z en el rango de valores verdaderos ( $-2,00 \leq z \leq 2,00$ ).

Denominador: número total de muestras analizadas en la ronda.

## 7.3. Calificación de la ronda.

**Aceptable (A):** 75% o más valores z dentro del rango de valores verdaderos ( $-2,00 \leq z \leq 2,00$ ).

**No aceptable (NA):** más de 25% de valores de z fuera de rango de valores verdaderos ( $z < -2,00$  ó  $z > 2,00$ )

## 8. RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES.

### 8.1. Universo de datos.

**Ronda 15-01.** La ronda fue adscrita por 4 laboratorios participantes, todos los cuáles informan resultados. Los valores reportados son incluidos en la sección Anexo, Tabla 1.

### 8.2. Método analítico.

En esta ronda no se recopiló información de los métodos analíticos utilizados.

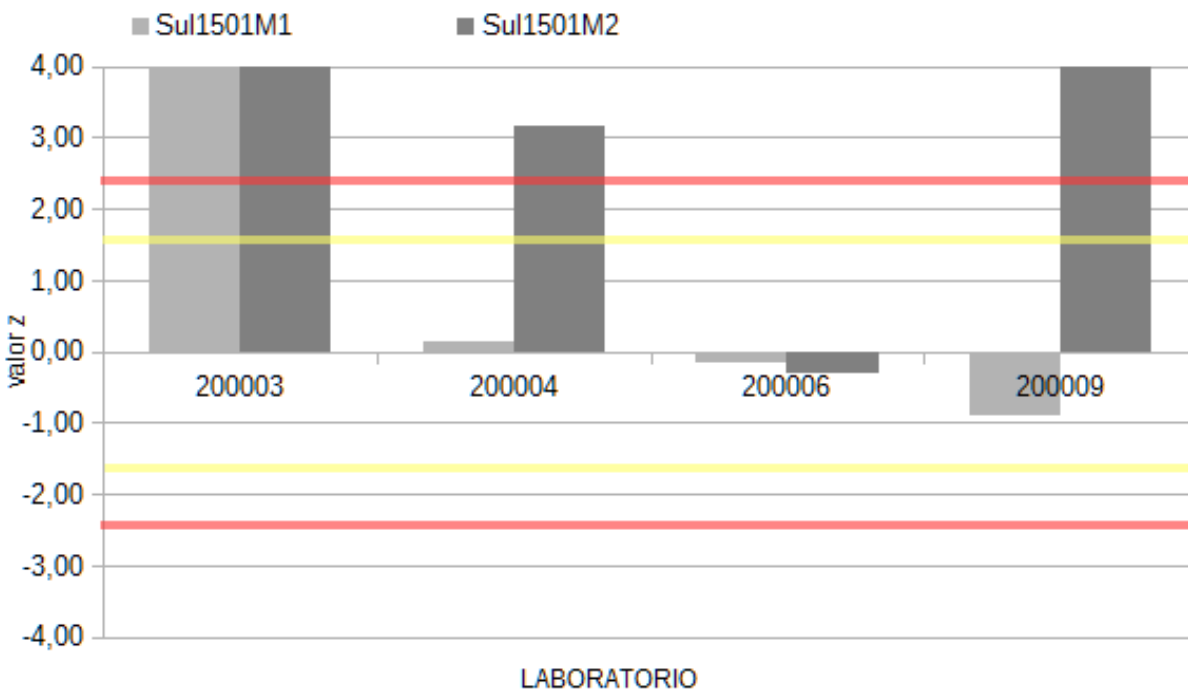
### 8.3. Técnica analítica.

De los laboratorios participantes, tres declaran utilizar cromatografía iónica y uno Cromatografía líquida con detector conductimétrico.

### 8.4. Gráfica de distribución de valor z

La estandarización de los valores reportados por los participantes para las muestras de la ronda, es presentada a continuación en la gráfica de barras. Los datos de origen, son incluidos en la sección Anexos, Tabla 1.

Ronda 15-01



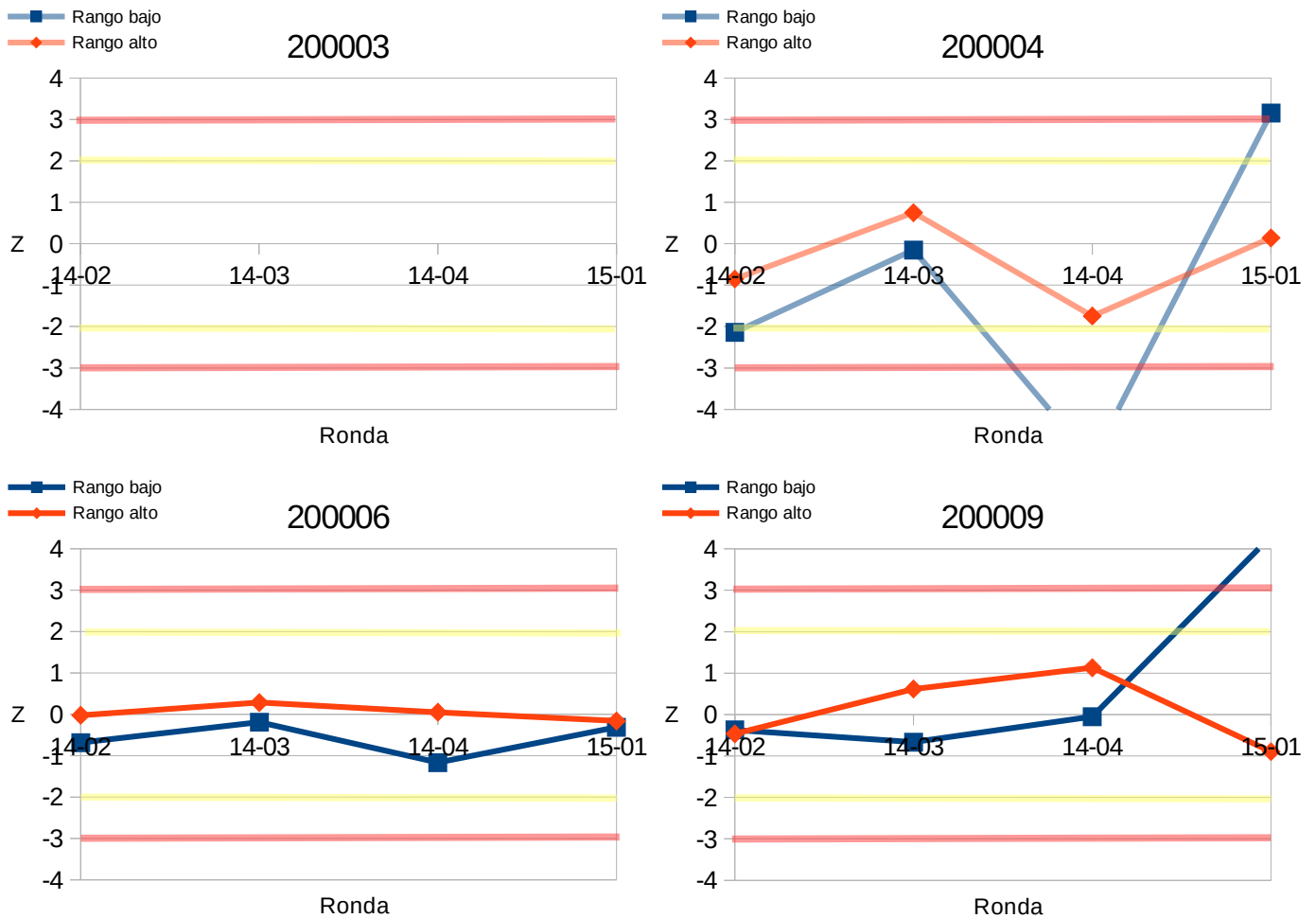


Comentario.

La gráfica de valores Z muestra que para la muestra Sul1501M1, tres laboratorios informan valores en el rango satisfactorio y sólo uno resultó ser insatisfactorio. Para la muestra Sul1501M2, un laboratorio informa valores satisfactorios y tres valores insatisfactorios.

### 8.5. Tendencias por laboratorio

Con el fin de determinar las variaciones en el tiempo de los resultados de cada laboratorio, se muestran los gráficos de tendencia en los resultados de las últimos cuatro rondas.



## 8.6. CLASIFICACIÓN VALOR Z.

Resumen de la clasificación alcanzada por cada laboratorio, para cada muestra informada.

Laboratorio	Clasificación valor Z	
	Sul1501M1	Sul1501M2
200003	IS	IS
200004	S	IS
200006	S	S
200009	S	IS

**S:** satisfactorio; **Q:** cuestionable; **IS:** insatisfactorio; **NI:** no informa.

## 8.7 CALIFICACIÓN DE PROFICIENCIA (BUEN DESEMPEÑO).

Resumen de la calificación alcanzada por cada laboratorio, junto con cada muestra informada, correspondiente a la ronda 15-01:

Código	ID Ronda	Rendimiento	Clasificación Ronda	Proficiencia
200003	2014-Envío 2 (14-02)	-	-	NP
	2014-Envío 3 (14-03)	-	-	
	2014-Envío 4 (14-04)	-	-	
	2015-Envío 1 (15-01)	0/2	NA	
200004	2014-Envío 2 (14-02)	1/2	NA	NP
	2014-Envío 3 (14-03)	2/2	A	
	2014-Envío 4 (14-04)	1/2	NA	
	2015-Envío 1 (15-01)	1/2	NA	
200006	2014-Envío 2 (14-02)	2/2	A	P
	2014-Envío 3 (14-03)	2/2	A	
	2014-Envío 4 (14-04)	2/2	A	
	2015-Envío 1 (15-01)	2/2	A	
200009	2014-Envío 2 (14-02)	2/2	A	P
	2014-Envío 3 (14-03)	2/2	A	
	2014-Envío 4 (14-04)	2/2	A	
	2015-Envío 1 (15-01)	1/2	NA	

### Comentarios.

Al término de la primera ronda del año 2015, los laboratorios 200006 y 200009 alcanzan una calificación de "Proficiente", ya que reúnen como mínimo 6 resultados satisfactorios, de un total de 8. Los laboratorios 200003 y 200004 no reúnen suficientes resultados satisfactorios para recibir dicha calificación.

## 9. TERMINOLOGÍA.

Valor de referencia: valor asignado al material de referencia.

Rango de referencia: rango de valores informado por el material de referencia.

## 10. REFERENCIAS.

- ISO/IEC 17043 CONFORMITY ASSESMENT GENERAL REQUERIMENTS FOR PROFICIENCY TESTING. 2010
- ESTADISTICA Y QUIMIOMETRIA PARA QUIMICA ANALITICA. James Miller y Jane Miller. 4º Edición.
- Bases Técnicas de los Ensayos de Aptitud. Laboratorio de Salud Ocupacional, Instituto de Salud Pública.
- Bases Generales PEEC-EA. Laboratorio de Salud Ocupacional, Instituto de Salud Pública.
- Decreto Supremo 594 Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

10. ANEXO.

Tabla 1.

Código Laboratorio	Muestra	Informado $\mu\text{g}$	Z
200003	Sul1501M1	57,0576	5,32
	Sul1501M2	18,562	14,58
200004	Sul1501M1	38,6	0,14
	Sul1501M2	10,6	3,16
200006	Sul1501M1	37,52	-0,16
	Sul1501M2	8,18	-0,32
200009	Sul1501M1	34,9	-0,90
	Sul1501M2	11,4	4,30

Tabla 2.

Muestra	Valor de referencia $(\mu\text{g})$	Limite inferior $(\mu\text{g})$	Limite superior $(\mu\text{g})$
Sul1501M1	38,10	30,97	45,23
Sul1501M2	8,40	7,01	9,79

Tabla 3.

Muestra	Promedio Ronda $\mu\text{g}$	SD Ronda $\mu\text{g}$
Sul1501M1	42,0	10,1
Sul1501M2	12,2	4,5