



INFORME RONDA 13-03 AÑO 2013

SUBPROGRAMA
EVALUACIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO

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

Redactor:
BQ. Daniel Rojo M

Revisor:
BQ. Andrea Droppelmann I.

CONTENIDO

	Página.	
1	LISTA DE PARTICIPANTES	4
2	RESPONSABLES	5
3	INTRODUCCIÓN	5
4	MATERIAL DE ENSAYO	5
5	PROGRAMACIÓN DE LA RONDA	5
6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	6
6.1	VALOR Z	6
6.2	CALIFICACIÓN DE PROFICIENCIA	7
7	RESULTADOS	8
7.1	UNIVERSO DE DATOS	8
7.2	MÉTODO ANALÍTICO	8
7.3	TÉCNICA ANALÍTICA	8
7.4	GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN VALOR Z	8
7.5	PROBABILIDAD NORMAL	9
7.6	CLASIFICACIÓN DE VALOR Z	9
7.7	CALIFICACIÓN DE PROFICIENCIA	10
8	TERMINOLOGÍA	11
9	REFERENCIAS	11
10	ANEXOS	12

1. LISTA DE LABORATORIOS PARTICIPANTES, AÑO 2013.

ALS Environmental.
Antofagasta

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

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

3. INTRODUCCIÓN

El Instituto de Salud Pública, en cumplimiento de su función de laboratorio de referencia, esta avocado a normalizar las técnicas analíticas y procedimientos utilizados en los diversos campos de la salud pública.

De esta forma, el Departamento de Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública contribuye al mejoramiento de la salud y seguridad de los trabajadores del país, organizando distintos programas de evaluación externa de la calidad – ensayos de aptitud. Éstos proveen a los laboratorios de salud ocupacional una herramienta que les permite realizar sus ensayos de acuerdo con requisitos mínimos de calidad, favoreciendo una correcta evaluación y vigilancia de los riesgos químicos a que están expuestos los trabajadores.

4. MATERIAL DE ENSAYO

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

	Sul1303M1 (µg)	Sul1303M2 (µg)
Valor de referencia	23,3	84,7
Limite superior	24,279	98,760
Limite inferior	22,321	70,640

5. PROGRAMACIÓN DE LA RONDA: AÑO 2013

	3 ^{ra} Ronda
Envío MR	03/09/2013
Fecha límite recepción de resultados	27/09/2013
Envío Informe Ronda	23/10/2013
Periodo reclamos	24/10/2013 al 29/10/2013
Publicación Web (a partir de)	30/10/2013

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

6.1. **Valor Z:** Para comparar los resultados correspondientes a los análisis cuantitativos realizados a las muestras controles, se estandarizaron dichos resultados utilizando el valor Z.

Este valor es adimensional e indica cuántas desviaciones estándares separan el valor **X** informado por el participante, del valor de referencia, μ . Se calcula de acuerdo a la siguiente expresión:

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

Donde: X es el valor informado o reportado.

μ es el valor de referencia.

σ es la desviación estándar del valor de referencia.

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

$-2 \leq [Z] \leq 2$: el resultado del laboratorio es Satisfactorio (S).
$+/- 2 < [Z] < +/- 3$: el resultado es Cuestionable (Q)
$[Z] > +/- 3$: el resultado del laboratorio es Insatisfactorio (IS)

6.1.2. **Probabilidad normal estándar.** Es el valor asociado al valor z proveniente de la distribución normal bajo una curva para un nivel de confianza de 0.05. La aplicación de estos criterios nos permite observar que valores se encuentran dentro del rango de aceptación considerando un +/- 1 desviación estándar, lo que equivale aproximadamente al 68% de las mediciones. (Figura 1).

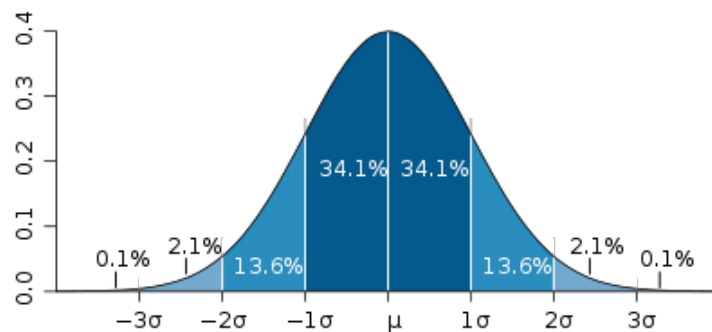


Figura 1. Diagrama de la desviación estándar.

6.2. Calificación de Proficiencia o de Buen Desempeño.

Con el fin de mejorar la información que se entrega como análisis de los resultados por ronda de intercomparación, se ha modificado la definición del criterio de Buen Desempeño por Proficiencia. Se ha incorporado también una calificación de la ronda y el concepto de Performance; sus definiciones se entregan a continuación:

6.2.1 Proficiencia.

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

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

6.2.2 Performance.

Razón de valores z satisfactorios alcanzados, donde:

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

Denominador: número total de valores z según número de muestras analizadas.

6.2.3 Calificación de la ronda.

Aceptable (A): 100% valor z dentro del rango de valores verdaderos ($-2 \leq z \leq 2$).

No aceptable (N.A): 50% o más valores de z fuera de rango de valores verdaderos ($z < -2$ o $z > 2$)

7. RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES.

7.1 UNIVERSO DE DATOS.

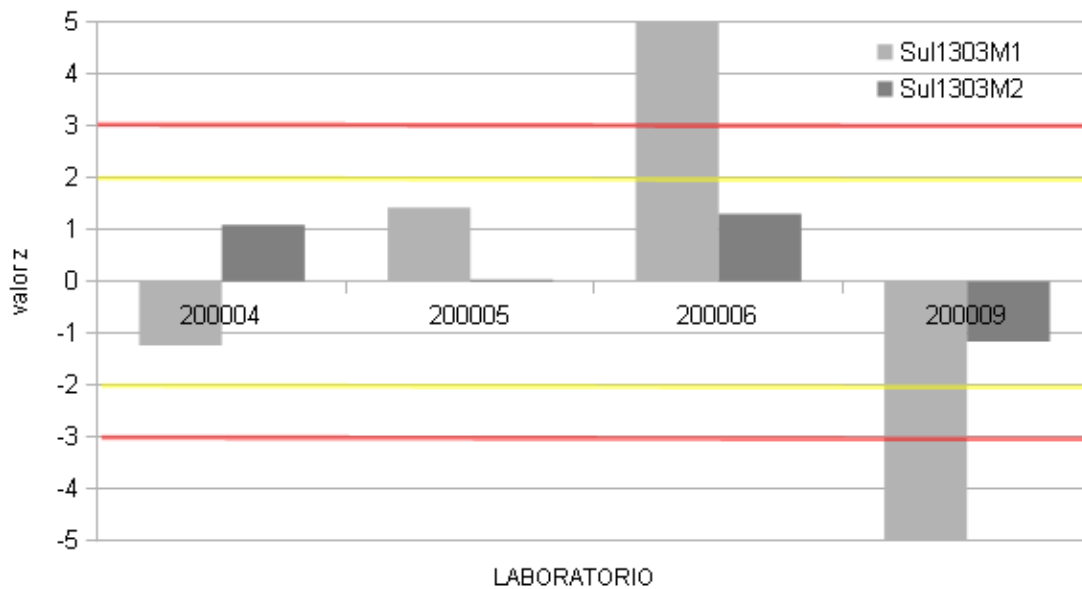
Ronda 13-03. Todos los laboratorios inscritos, remiten resultados. Los valores reportados son incluidos en la sección Anexos, Tabla 1.

7.2 MÉTODO ANALÍTICO. En esta ronda No se recopiló información de los métodos analíticos utilizados.

7.3 TÉCNICA ANALÍTICA. Todos los laboratorios utilizan Cromatografía Iónica.

7.4 GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN DE VALOR Z

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



Comentario.

La gráfica de valores z muestra que para la muestra Sul1303M1 (23,3 ug/filtro), dos laboratorios reportan valores dentro del rango satisfactorio ($-2 \leq z \leq 2$), y dos valores insatisfactorios, muy alejados del valor verdadero. En cambio, todos los laboratorios reportan valores satisfactorios para la muestra Sul1303M2 que contiene mayor masa del analito (84,7 ug/filtro).

7.5 PROBABILIDAD NORMAL

La asociación del valor z con la tabla de probabilidades para una distribución normal, nos permite obtener la magnitud de discrepancia respecto del valor de referencia y por tanto, observar cuantos valores están dentro del rango de aceptación cuando se considera un nivel de confianza de 0,05.

La siguiente tabla muestra los valores dentro de rango para un nivel de confianza de 0,05. Se indica además además los resultados no informados (NI). Esta tabla se basa en los datos incluidos en la sección Anexos, Tabla 1.

Ronda 13-03

Valores dentro de rango para un nivel de confianza de al menos 0,05.		
Laboratorio	Sul1303M1	Sul1303M2
200004	Si	Si
200005	Si	Si
200006	No	Si
200009	No	Si

Comentario.

- Para la muestra Sul1303M1, con un valor de referencia de 23,3 ug/filtro, el 50% de los laboratorios declara valores dentro del rango de aceptación para un nivel de confianza de 0.05.
- Para la muestra Sul1303M2, con un valor de referencia de 84,7 ug/filtro, todos los laboratorios informan valores dentro del rango de aceptación.

7.6 CLASIFICACIÓN VALOR Z.

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

Laboratorio	Clasificación valor Z	
	Sul1303M1	Sul1303M2
200004	S	S
200005	S	S
200006	IS	S
200009	IS	S

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

7.7 CALIFICACIÓN DE PROFICIENCIA (BUEN DESEMPEÑO).

Resumen de la calificación alcanzada por cada laboratorio, junto con cada muestra control informada, correspondiente a la ronda 13-03:

Código	ID Ronda	Performance	Clasificación Ronda	Proficiencia
200004	2012-Envío 4	2/2	A	P
	2013-Envío 1	2/2	A	
	2013-Envío 2	0/2	NA	
	2013-Envío 3	2/2	A	
200005	2012-Envío 4	-	-	NP
	2013-Envío 1	0/2	NA	
	2013-Envío 2	2/2	A	
	2013-Envío 3	2/2	A	
200006	2012-Envío 4	-	-	NP
	2013-Envío 1	2/2	A	
	2013-Envío 2	2/2	A	
	2013-Envío 3	1/2	NA	
200009	2012-Envío 4	1/2	NA	NP
	2013-Envío 1	2/2	A	
	2013-Envío 2	1/2	NA	
	2013-Envío 3	1/2	NA	

Comentarios.

Al término de la tercera ronda del año 2013, el laboratorio de codificación 200004 alcanzó una calificación "P", al reunir al menos 6 resultados dentro del valor Z verdadero de un total de 8 valores. Los laboratorios, de codificación 200005, 200006 y 200009, alcanzan una calificación NP, al reunir menos de 6 valores verdaderos de un total de 8 resultados reportados.

8. TERMINOLOGÍA.

8.1 Valor de referencia: valor del material de referencia

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

9. REFERENCIAS.

9.1 ISO/IEC 17043 CONFORMITY ASSESMENT GENERAL REQUERIMENTS FOR PROFICIENCY TESTING. 2010

9.2 ESTADISTICA Y QUIMIOMETRIA PARA QUIMICA ANALITICA. James Miller y Jane Miller. 4º Edición.

9.3 Bases Técnicas de los Ensayos de Aptitud. Laboratorio de Salud Ocupacional, Instituto de Salud Pública.

9.4 Bases Generales PEEC-EA. Laboratorio de Salud Ocupacional, Instituto de Salud Pública.

9.5 Decreto Supremo 594 Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

10. ANEXOS.

Tabla 1.

Código Laboratorio	Muestra	Informado	Z	Probabilidad Estándar
200004	Sul1303M1	22,7	-1,23	0,1101
	Sul1303M2	92,4	1,10	0,1367
200005	Sul1303M1	24	1,43	0,0764
	Sul1303M2	85	0,04	0,4830
200006	Sul1303M1	27,51	8,60	0,0000
	Sul1303M2	93,93	1,31	0,0946
200009	Sul1303M1	18,39	-10,03	0,0000
	Sul1303M2	76,58	-1,16	0,1240

Muestra	Valor de referencia	Rango Aceptable
Sul1303M1	23,3	22,32 - 24,28
Sul1303M2	84,7	70,64 - 98,76

Muestra	Promedio Ronda	SD Ronda
Sul1303M1	23,2	3,8
Sul1303M2	87,0	8,0