

INSTITUTO BOLIVIANO DE METROLOGÍA  
IBMETRO



# COMPARACIÓN BILATERAL

EA-LI-015

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE PLATA METÁLICA

## INFORME FINAL

DIRECCIÓN DE METROLOGÍA  
INDUSTRIAL Y CIENTÍFICA – DMIC

Año 2014

---

El presente documento ha sido elaborado en la Dirección de Metrología Industrial y Científica del Instituto Boliviano de Metrología.

## INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	3
ORGANIZACIÓN .....	3
UNIDAD DE COORDINACIÓN .....	3
ITEM DE ENSAYO .....	3
VALOR DE REFERENCIA .....	4
MEDICIONES.....	4
CRONOGRAMA.....	5
RESULTADOS REPORTADOS POR LABORATORIO SOLICITANTE .....	5
RESULTADOS REPORTADOS POR LABORATORIO QUE SOPORTA LA COMPARACIÓN .....	6
TRAZABILIDAD .....	6
EVALUACION DEL DESEMPEÑO.....	6
CONFIDENCIALIDAD .....	7

## INTRODUCCIÓN

IBMETRO en su calidad de Instituto Nacional de Metrología es proveedor de Ensayos de Aptitud. Atendiendo la necesidad de un laboratorio se ha coordinado la realización de la Comparación Bilateral EA-LI-015 entre dos laboratorios nacionales.

## ORGANIZACIÓN

La coordinación de la comparación estuvo a cargo del Instituto Boliviano de Metrología

Dirección de Metrología Industrial y Científica – DMIC  
Instituto Boliviano de Metrología-IBMETRO  
La Paz, Av. Camacho, casi Esq. Bueno Nº 1488  
Tel/Fax (591-2) 2147945 – 2372046 – 2310037 int. 118  
Web: [www.ibmetro.gob.bo](http://www.ibmetro.gob.bo)

## UNIDAD DE COORDINACIÓN

Lic. Mabel Delgado [mdelgado@ibmetro.gob.bo](mailto:mdelgado@ibmetro.gob.bo)  
Lic. Liliana Flores [mlflores@ibmetro.gob.bo](mailto:mlflores@ibmetro.gob.bo)

## ITEM DE ENSAYO

El ítem de ensayo fue preparado en dos concentraciones nominales por el laboratorio solicitante de acuerdo a las siguientes características:

Forma de la muestra a preparar	botón
Diámetro aproximado	(1,8 – 2,2) cm
Espesor	(0,4 – 0,8) cm
Cantidad de muestra preparada	2 unidades por concentración
Concentración nominal 1 (C1)	99,99 % m/m
Concentración nominal 2 (C2)	99,50 % m/m

Las muestras C1 provienen de un material provisto por Refining Systems Inc. con las siguientes características

Pureza	Método de cuantificación
<b>99,999 %</b>	Espectrometría de masas por descarga luminiscente

Las muestras C2 provienen de un Material de Referencia Secundario del Laboratorio solicitante, con las siguientes características:

Pureza	Método de cuantificación
<b>(99,75 ± 0,02) g/100g</b>	Mediante estudio colaborativo entre 4 laboratorios



Foto 1: Foto del material item de comparación

## VALOR DE REFERENCIA

El valor de referencia para la evaluación de los resultados será establecido por el laboratorio designado para dar soporte a la comparación. La designación de este laboratorio como referente ha estado basada en la competencia demostrada. El valor de referencia será asignado por el laboratorio de referencia de acuerdo a sus procedimientos establecidos.

## MEDICIONES

Las mediciones se realizaron de la siguiente manera:

Parámetro	Número de replicas por muestras medidas por el laboratorio solicitante y el laboratorio de referencia	
<b>Muestra C1</b>	2	2
<b>Ag 99,99 % (g/100g)</b>		
<b>Muestra C2</b>	2	2
<b>Ag 99,50 % (g/100g)</b>		

## CRONOGRAMA

Actividades	Fechas límites*
Convocatoria y Difusión del Protocolo	11 de agosto
Inscripción de los participantes	13 de agosto
Envío del ítem de ensayo a IBMETRO	22 de agosto
Mediciones y envío de resultados	5 de septiembre
Informe Final	27 de octubre

## RESULTADOS REPORTADOS POR LABORATORIO SOLICITANTE

Parámetro	Muestra	Promedio g/100g)	U (k=2) g/100g	Método de medición
Ag 99,9	C1-1	99,9900	0,14	Escorificación Copelación
Ag 99,9	C1-2	99,9700	0,14	
Ag 99,5	C2-1	99,7800	0,22	
Ag 99,5	C2-2	99,7600	0,22	

## RESULTADOS REPORTADOS POR LABORATORIO QUE SOPORTA LA COMPARACIÓN

Parámetro	Muestra	Promedio g/100g)	U (k=2) g/100g	Método de medición
Ag 99,9	C1-1	99,986	0,005	Espectroscopia de Emisión Óptica
Ag 99,9	C1-2	99,987	0,005	
Ag 99,5	C2-1	99,679	0,015	
Ag 99,5	C2-2	99,650	0,015	

## TRAZABILIDAD

La trazabilidad del resultado de las mediciones para este ensayo ha sido establecida a través de las mediciones realizadas por el laboratorio que soporta la comparación por medio del Material de Referencia Certificado usada para sus mediciones:

- **Ag Low n26 - Cód. 726388 – METALOR**

## EVALUACION DEL DESEMPEÑO

Los resultados obtenidos han sido evaluados en IBMETRO según la Norma ISO 13528:2005, "Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons"

El desempeño del laboratorio solicitante fue evaluado mediante el parámetro error normalizado.

$$E_n = \frac{|x - X|}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}}$$

**Donde**

- x = Valor del laboratorio participante
- X = Valor del laboratorio de referencia
- $U_{lab}$  = Incertidumbre expandida de x
- $U_{ref}$  = Incertidumbre expandida de X

El desempeño es clasificado como **SATISFACTORIO** o **INSATISFACTORIO**, a partir de la interpretación de este parámetro según lo siguiente:

$|En| < 1$  Satisfactorio

$|En| \geq 1$  Insatisfactorio

Parámetro	Muestra	En	Resultado
Ag 99,9	C1-1	0,03	Satisfactorio
Ag 99,9	C1-2	0,11	Satisfactorio
Ag 99,5	C2-1	0,41	Satisfactorio
Ag 99,5	C2-2	0,47	Satisfactorio

## CONFIDENCIALIDAD

Los resultados de la Comparación Bilateral serán tratados con absoluta **confidencialidad**, cada laboratorio será identificado por un código individual, que será conocido solo por el laboratorio y por la Unidad de Coordinación del ensayo.

Al final del programa, serán entregados los certificados de participación los laboratorios participantes el cual contendrá su código de identificación.