



LB-SP-GPD-LQC-0032

OPERACIÓN DE ESPECTOFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA



Código: LB-SP-GPD-LQC-0032	Revisión: 15	
Emitido por: Laboratorio Químico Metalúrgico	Revisado Por: Boris Ulloa Pérez	Aprobado Por: Maritza Jofre Concha
Fecha : 27 Abril 2008	Fecha : 12-08-2025	Fecha : 12-08-2025

Fecha de primera Edición: 27 Abril 2008			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	27/04/2008	Cambio de Formato	Superintendente de Control de calidad
02	27/04/2009	Verificación de códigos por	Jefe de Laboratorios
03	08/10/2010	]Lista Maestra	Jefe de Laboratorios
04	27/05/2013	Cambio de logotipo	Jefe de Laboratorios
05	09/12/2013	Actualización de responsabilidades y descripción de la actividad	Jefe de Laboratorios
06	28/11/2014	Cambio de formato	Jefe de Laboratorios
07	20/04/2016	Cambio de Portada	Jefe de Laboratorios
08	08/07/2016	Revisión en la reunión de inicio	Jefe de Laboratorios
09	14/05/2018	Revisión de procedimiento	Jefe de Laboratorios
10	05/06/2021	Revisión de actividad, hipervínculos y diagramas de flujo	Jefe de Laboratorios
11	10-11-2021	Revisión de fechas y pie de pagina	Jefe de Laboratorios
12	09-07-2023	Revisión de fechas y pie de pagina	Jefe de Laboratorios
13	30-06-2024	Cambio de Codificación	Jefe de Laboratorios
14	19-09-2024	Actualización de acuerdo con control documental (Sin vigencia)	Jefe de Laboratorios
15	12-08-2025	Revisión de procedimiento	Jefe de Laboratorios

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA



OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA



INDICE

I	PROPÓSITOS/OBJETIVOS	4
II	ALCANCE	4
III	RESPONSABILIDADES	4
IV	TERMINOLOGÍA O SIGLAS TÉCNICAS	4
V	REFERENCIA	4
VI	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	5-6
6.1	RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD	6
6.2	EQUIPO DE TRABAJO.....	6
6.3	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	7
6.4	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y/O MAQUINARIA.....	7
6.5	FICHAS TÉCNICAS.....	7
6.6	OTROS.....	7
6.7	METODOLOGÍA DE TRABAJO	8
VII	ANEXOS.....	9

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA



I. PROPOSITOS/OBJETIVOS

Establecer la metodología para la correcta operación del Espectrofotómetro de Absorción Atómica.

II. ALCANCE

Lo estipulado involucra y obliga a todo el personal de Laboratorio Químico, dependiente de Gerencia Procesos de Compañía Minera Lomas Bayas. Programar mantenencias cada 18 meses, el cual puede presentar desfases de 3 a 4 meses por gestión documental. (Aprobaciones carpetas de arranque y orden de servicio realizada por compra).

III. RESPONSABILIDADES

Analista Químico: Mantener limpio y en buenas condiciones el equipo; notificar a Jefatura del Laboratorio cualquier anomalía de operación y/o desperfecto, ejecutar la operación del equipo de acuerdo con este procedimiento.

Supervisor de Laboratorio: Verificar y velar por el correcto funcionamiento y operación del equipo, coordinar la revisión y calibración del equipo, solicitar la mantención técnica cuando esta corresponda de acuerdo con este procedimiento, como también cuando el equipo presente fallas y requiera una mantención de emergencia. Además, deberá comunicar al Jefe de Laboratorio cualquier anomalía o falla que presente el equipo.

Jefe de Laboratorio: Realizar las gestiones necesarias para la reparación y/o Mantención preventiva del equipo, verificar el cumplimiento de este procedimiento, dar a conocer y capacitar al personal para la correcta aplicación de lo descrito

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS TÉCNICAS

Espectrofotómetro de Absorción Atómica: Aparato que mide la cantidad de luz absorbida de una sustancia en disolución atomizada y compara intensidades espectrales con respecto a una longitud de onda proveniente desde la lámpara de cátodo hueco.

Lámpara de cátodo hueco: Cuerpo que emite luz.

Perla de impacto: Componente en forma de bastón que regula la entrada de las partículas. Tiene como finalidad asegurar la entrada de las gotas de tamaño adecuado para la detección.

Nebulizador: Componente para nebulizar. Transformar un líquido en partículas finísimas que forman una especie de nubecilla.

Haz de luz: Conjunto de partículas o rayos luminosos de un mismo origen, que se propagan sin dispersión.

Ganancia máxima: Absorbancia máxima.

Estándares de Calibración: Patrones estándares sintéticos utilizados para calibrar el equipo de absorción atómica de concentración conocida.

Optimización del equipo: Acondicionamiento de equipo para la realización de mediciones con la mayor sensibilidad y condiciones espectrales para su posterior análisis de muestras.

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA



V. REFERENCIAS

- Sistema de gestión HS.

VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO / ACTIVIDAD

○ Medidas generales.

- Verificar que el equipo se encuentre limpio (mechero y cámara).
- Verificar que los conectores eléctricos estén en buen estado.
- Encender el equipo y verificar que el auto chequeo del equipo sea el óptimo.
- Verificar los reactivos que se utilizaran de acuerdo con manual de análisis y leer las fichas técnicas de seguridad y aplicar los procedimientos de seguridad.
- Preparación de equipo.
- Encender el equipo.
- Instalar lámpara, seleccionar método y dejar equipo en rutina de optimización.
- Verificar alineación de la lámpara y ajustar hasta máxima ganancia (máxima absorbancia).
- Posicionar el mechero de forma lineal, con tarjeta verificar la altura del mechero y que el haz de luz pase libremente por el costado derecho del mechero (lado de incidencia del haz de luz a la llama).
- Con tarjeta verificar linealidad del mechero haciendo que el haz de luz pase por el centro del mechero.
- Encender llama y dejar el equipo acondicionado, la lámpara y llama debe estar encendida al menos 5 min. antes de iniciar la lectura.
- Optimizar absorbancia ajustando el nebulizador y perla de impacto hasta máximo valor utilizando estándar de 5 ppm de Cobre.
- Luego sólo ajustando la perla de impacto bajar la absorbancia hasta 220 unidades de absorbancia.
- En estas condiciones el equipo está listo para medir la curva de calibrado de estándares de la serie (5, 15, 30 ppm).
- La Mantenición técnica para este equipo se realizará cada 12 meses. Eso no restringe que si el equipo presenta anomalías antes de este plazo se deberá programar una mantención técnica de emergencia.

○ Rutina de medición.

- Una vez ajustado el equipo, realizar calibración de acuerdo con la rutina establecida en equipo. Luego cambiar a rutina de lectura.
- Verificar medición del segundo estándar, esta debe tener una absorbancia de 0.60 ± 0.01 % (en caso de cobre total), las pequeñas diferencias pueden ser corregidas ajustando la pendiente con el segundo estándar.
- Cada vez que se realizar un ajuste de pendiente se deben verificar las mediciones de los tres estándares, si estas mediciones se encuentran fuera de rango recalibrar de acuerdo con la rutina de calibración del equipo. Luego cambiar a rutina de medición.
- La medición de las muestras se realiza en Batch de cinco muestras repitiendo el punto (b) entre cada Batch y de ser necesario repetir el punto (c).
- En caso de realizar recalibraciones, verificar la medición del último Batch medido.

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA

- Cuando existan mediciones que excedan a la curva de calibración o se encuentren muy cercanas al último estándar, separar estas muestras para su posterior medición con curva más alta y así terminar la medición en la totalidad de las muestras.
- Para cambiar la serie de estándares, quitar el más bajo y aumentar el estándar siguiente al superior.
- Al aumentar la concentración de los estándares se debe disminuir la sensibilidad sólo con ajuste de mechero, rotando desde la posición paralela al haz de luz a una posición perpendicular al haz de luz (cruzado) de acuerdo con las necesidades de sensibilidad, en general el estándar mayor no debe superar las 1.000 unidades de absorbancia.
- **Finalizar la actividad.**
 - Una vez terminada la medición, dejar absorber agua destilada por un par de minutos para limpiar la cámara de solución ácida.
 - Apagar la llama y la lámpara.
 - Si el equipo no es utilizado dentro de la próxima hora se debe apagar.
 - Una vez finalizada la operación, dejar el área de trabajo limpia y ordenada.
 - Registrar las verificaciones de funcionamiento y operación del equipo en Check List en App CheckLomas.

6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

Tabla 1: Resumen del Riesgo de la Actividad: refleja el resultado de la Evaluación de Riesgos detallada en la QRA del proceso a describir.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Operación del espectrofotómetro de absorción atómica	13	9	3-Moderada	Salud y seguridad

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

- Supervisor químico.
- Analistas químicos.

6.3. QUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Zapatos de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Tenida antiácida.
- Guantes quirúrgicos
- Duchas operativas

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Espectrofotómetro Varian 50.
- Espectrofotómetro Varian 55.
- Estándares de calibración.
- Material de Laboratorio.
- Procedimiento manejo de equipo de absorción atómica Varian.

6.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Manual del equipo Espectrofotómetro de absorción atómica se encuentra en la carpeta de EAA

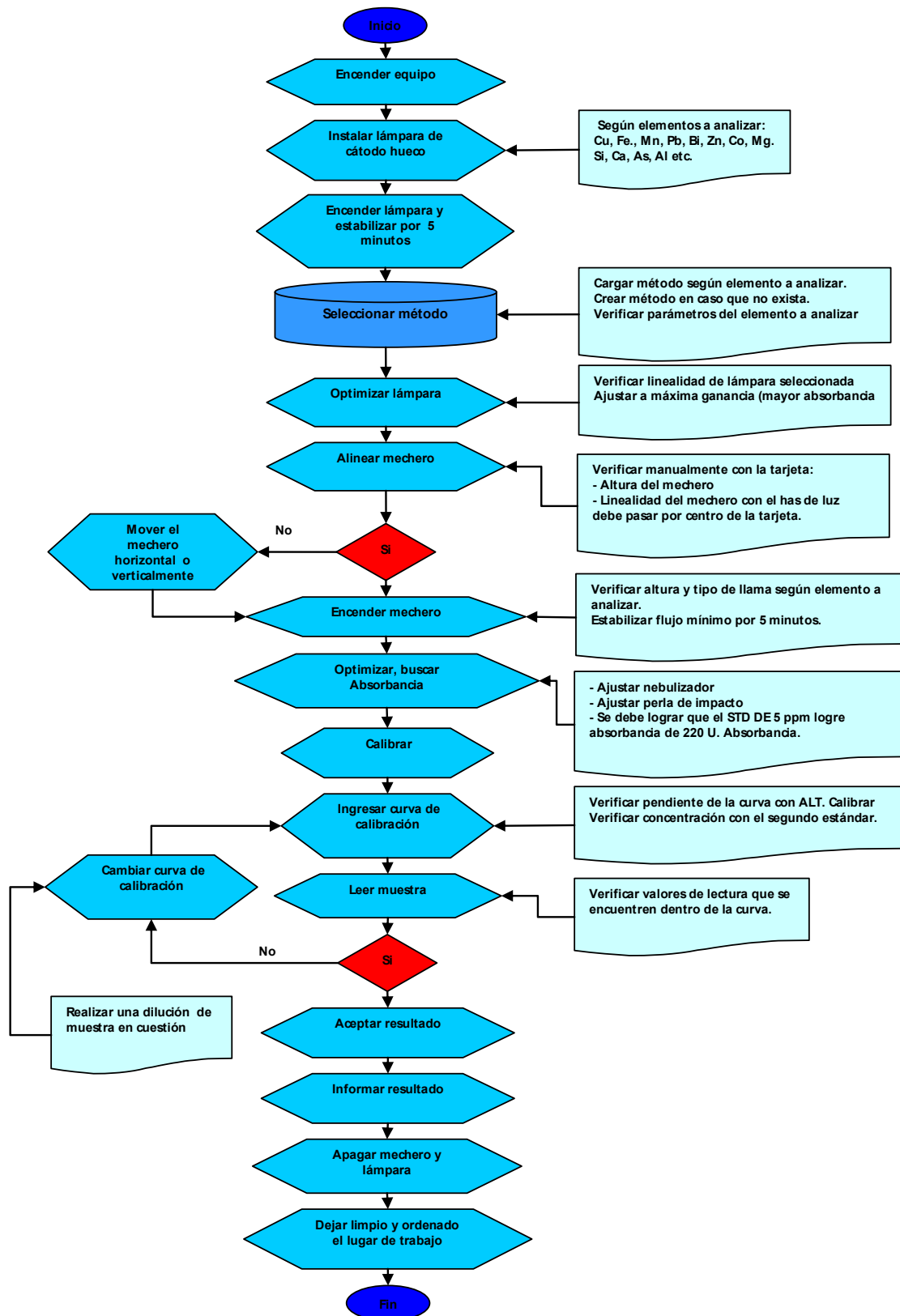
6.6. OTROS

PLAN DE CONTINGENCIA O FALLA

Contingencia							
Suceso	Causa	Evento	Acción	Avisar	Número de contacto	Frecuencia radial	Plan de acción
Equipo no operativo. Fresadora.	Corte de energía general en faena	Corte de energía	Queda fuera de Servicio	Jefe de Laboratorios	2628731	4	Se debe esperar una hora para reposición de energía, reparación y/o mantención. Cambiar Insumo, ocupar segundo equipo. De lo contrario dar aviso a las áreas afectadas jefe de turno planta SX-EW 2628624
	Salta automático en sala eléctrica			Jefe de Laboratorio	2628731	4	
	Sin insumos del equipo; Mechero, cámara, Lámpara, Nebulizador, Impacbic	Falla del equipo		Mantención eléctrica	2628633	6	
	Defecto en botonera, cable conductor, enchufe y/o reté térmico.	Falla eléctrica					

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA

6.7. METODOLOGÍA DE TRABAJO



OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA



VII. ANEXOS

[Mantenición y Limpieza del equipo espectrofotómetro absorción atómica](#)

[Operación y calibración de equipo espectrofotómetro de absorción atómica](#)