

HIERRO TOTAL EN MINERAL.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0098	Revisión: 05	
Emitido por: Laboratorio Químico Metalúrgico	Revisado por: Ximena Moreira	Aprobado por: Maritza Jofre
Fecha : 22-04-2021	Fecha : 20-09-2024	Fecha : 20-09-2024

Fecha de primera Edición: 25-08-2008			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	25-08-2008	Creación del documento	Jefe de Laboratorio Químico Metalúrgico
02	13-11-2021	Revisión de contenido y código	Jefe de Laboratorio Químico Metalúrgico
03	12-05-2023	Revisión general	Jefe de Laboratorio Químico Metalúrgico
04	30-06-2024	Cambio de Codificación	Jefe de Laboratorios
05	20-09-2024	Actualización de acuerdo con el control documental (sin vigencia)	Jefe de Laboratorio

Código : LB-ST-GPD-LQC-0098 Aprobado por : Maritza Jofre C Revisión : 05 Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 19/01/2026	Última Revisión : 20-09-2024	1 de 4
--	------------------------------	--------

1 OBJETIVOS.

Establecer la metodología analítica para la determinación de Hierro total en minerales por espectroscopia de absorción atómica.

2 RECURSOS MATERIALES

- 2.1 Ácido Nítrico concentrado.
- 2.2 Ácido Perclórico concentrado.
- 2.3 Ácido Sulfúrico concentrado.
- 2.4 Ácido Clorhídrico concentrado.
- 2.5 Balanza Analítica, sensibilidad 0.1 mg.
- 2.6 Plancha calefactora, Triax.
- 2.7 Dispensadores de ácidos
- 2.8 Campana extractora de gases.
- 2.9 Scrubber (lavador de gases).
- 2.10 Materiales de Laboratorio.
- 2.11 Agua desionizada.
- 2.12 Espectrofotómetro de Absorción atómica.
- 2.13 Software StarLims.
- 2.14 Patrones de Fe de 5.0, 15.0, 30.0, 50, 100, 200 ppm al 5 % v/v en HCL.
- 2.15 Procedimiento manejo de equipo de absorción atómica.

3. GENERALIDADES.

El método describe la determinación de hierro total en muestras minerales mediante espectroscopia de absorción atómica

La preparación de la muestra involucra: la mineralización por vía húmeda ácida (nítrica, perclórica, sulfúrica) y determinación de la concentración mediante espectrofotometría de absorción atómica.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0098

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión : 20-09-2024

Revisión : 05

**Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día
19/01/2026**

2 de 4

4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

- 4.1. Pesar 0.500 g $\pm$ 0.001 g. de muestra en poruña y traspasar a vaso pp. de 100 mL. Capturar pesos en software StarLims11.
- 4.2. Agregar, con dispensador, a cada vaso con muestra, 10 mL de ácido nítrico concentrado, 3 mL de ácido Perclórico concentrado y 0.5 mL de ácido sulfúrico concentrado.
- 4.3. Colocar vasos con muestra sobre la plancha calefactora con una temperatura de 190 °C.
- 4.4. Calentar los vasos con la muestra hasta sequedad y desaparición de vapores blancos.
- 4.5. Bajar de la plancha calefactora y dejar enfriar por 5 minutos.
- 4.6. Agregar, con dispensador, 10 mL de ácido clorhídrico concentrado, agregar 10 mL de agua desionizada, volver a subir los vasos con muestra a la plancha y calentar hasta ebullición cuidando de que no se proyecte las muestra.
- 4.7. Bajar los vasos de la plancha, dejar enfriar, luego agregar 30 ml agua desionizada.
- 4.8. Trasvasiar cuantitativamente cada muestra a un matraz de aforo de 200 mL, con agua desionizada.
- 4.9. Aforar cada matraz con agua desionizada, tapar el matraz manualmente (tomar un matraz por mano) y agitar de manera vertical (según imagen) hasta que la solución quede bien homogénea. Dejar sedimentar por 20 minutos.



- 4.10. Leer las muestras por espectroscopia de absorción atómica en las siguientes condiciones: calibre el equipo con los tres primeros puntos de la curva e ingrese los valores de la curva con 3 decimales. De ser necesario ajuste la calibración de acuerdo con las concentraciones de las muestras.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0098

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 05

Última Revisión : 20-09-2024

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 19/01/2026

3 de 4

HIERRO TOTAL EN MINERAL.

Elemento	Long. Onda [nm]	Slit. [nm]	Mechero [cm]	Llama	Lámp (HCL)	Corr. [mA]	
Hierro	248.3	0.2	5	N2O/acetileno	Fe	5.0	

- 4.11 Capturar la lectura directa del equipo (ppm) en software StarLims. Los resultados se obtienen en porcentaje de hierro en el mineral, previa aplicación de cálculo de resultados en software StarLims.
- 4.12 En caso de realizar una dilución, que ésta siempre sea para ser leída en la primera curva.
- 4.13 Capturar la lectura directa del equipo (ppm) en software StarLims. Los resultados se obtienen en porcentaje de cobre en el mineral, previa aplicación de cálculo de resultados en software StarLims.
- 4.14 El software StarLims aplica el siguiente cálculo:

$$\text{Fe \%} = \frac{\text{Lectura [mg/L]} * \text{aforo [L]} * 100}{\text{Peso [g]} * 1000 [\text{mg/g}]}$$

$$\text{Fe \%} = \text{Lectura [mg/L]} 0.04 [\text{L/mg}]$$

5 MEDIDAS DE PREVENCION.

El equipo de protección personal es: Guantes de nitrilo, gafas de seguridad, tenida antiácida y zapatos de seguridad.

El ácido Perclórico tiene un considerable efecto oxidante, por lo tanto, las sustancias oxidables y las sustancias combustibles como, por ejemplo; Papel, Madera, Orgánico, son oxidadas en forma explosiva.

Asegurarse que la campana está encendida y que el sistema de lavado esté funcionando. Chequear bomba de soda, pH y nivel de estanque. Vaciar el estanque una vez por semana para renovar el agua. Lavar una vez por semana el recipiente de la soda para evitar sedimentaciones.

El punto 4.7 en la mecánica de agitar debe considerarse no más de un matraz por mano, evitando roces y fricción entre ellos que podrían ocasionar el quiebre del material de vidrio provocando heridas cortantes.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0098	4 de 4
Aprobado por : Maritza Jofre C	
Última Revisión : 20-09-2024	
Revisión : 05	
Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 19/01/2026	