

Cinética de Extracción

Código: LB-ST-GPD-LQC-0116	Revisión: 11	
Emitido por: laboratorio Químico Metalúrgico	Revisado por: Patricio Torres	Aprobado por: Maritza Jofre
Fecha : 27-05-2019	Fecha: 24-07-2025	Fecha: 20-09-2024

Fecha de primera Edición: 17/07/2007			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	22/08/2013	Cambio de formato Revisión de procedimiento.	Jefe de Laboratorio
02	14/06/2014	Revisión de formato y descripción de la actividad.	Jefe de Laboratorio
03	02/12/2014	Cambio de formato	Jefe de Laboratorio
04	13-06-2016	Revisión de la descripción de la actividad	Jefe de Laboratorio
05	27-05-2019	Actualización de procedimiento	Jefe de Laboratorio
06	27-05-2019	Actualización de procedimiento	Jefe de Laboratorio
07	15-11-2021	Actualización de procedimiento	Jefe de Laboratorio
08	27-03-2023	Revisión del procedimiento y cambio de gerencia	Jefe de Laboratorio
09	15-07-2024	Cambio de Codificación	Jefe de Laboratorio
10	20-09-2024	Actualización de acuerdo con el control documental (sin vigencia)	Jefe de Laboratorio
11	24/07/2025	Revisión del procedimiento.	Jefe de Laboratorio

Código : LB-ST-GPD-LQC-0116	1 de 3
Aprobado por : Maritza Jofre C	
Última Revisión : 24-07-2025	
Revisión : 11	
Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 14/01/2026	

Cinética de Extracción

I. OBJETIVOS.

Establecer la metodología para la correcta preparación de cinéticas de extracción.

II. ALCANCE

Lo estipulado involucra y obliga a todo el personal de Laboratorio Químico metalúrgico, dependiente de Gerencia Planificación y Desarrollo de Compañía Minera Lomas Bayas.

III. RESPONSABILIDADES

Muestrero procesos: 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 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. RECURSOS MATERIALES.

- 4.1 Solución de PLS Heap planta (PLS)
- 4.2 Orgánico descargado de planta (OD).
- 4.3 Celda de prueba Henkel
- 4.4 Agitador vertical de 200 a 2000 rpm.
- 4.5 Hélice según modelo Acorga
- 4.6 Cronómetro
- 4.7 Papel filtro Whatman 1 PS
- 4.8 Material de uso común de laboratorio.
- 4.9 Cortador.

V. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

5.1. GENERALIDADES.

La cinética de extracción con solventes es generalmente muy rápida. La solución de PLS es mezclada con el orgánico descargado para extraer selectivamente el cobre, obteniéndose una solución pobre en cobre, llamada Refino y una fase orgánica cargada, la cual es avanzada a la siguiente etapa de re-extracción. La cinética de extracción nos entrega el comportamiento que tienen las soluciones en estudio en un tiempo determinado.

- 5.1.1 Colocar 400 ml de orgánico descargado de planta en celda de pruebas henkel.
- 5.1.2 Colocar celda bajo agitador vertical ajustado a 1750 rpm.
- 5.1.3 Comenzar la agitación y en un tiempo de 2 segundos agregar 400 ml de PLS planta. (Continuidad Orgánica).
- 5.1.4 Colocar en marcha el cronómetro inmediatamente después de la adición de PLS.
- 5.1.5 Tomar 10 ml de muestra desde la celda a los 30 y 60 segundos sin dejar de agitar y detener agitación a los 300 segundos (tiempo de duración de la prueba) y tomar muestra de 10 ml.
- 5.1.6 La muestra restante de la celda de pruebas Henkel se guarda para la etapa de re-extracción.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0116

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 11

Última Revisión : 24-07-2025

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 14/01/2026

2 de 3

Cinética de Extracción

- 5.1.7 Filtrar las muestras tomadas en los distintos tiempos con papel 1PS.
- 5.1.8 Recolectar la fase orgánica en frascos plásticos de 250 mL y rotularlos como Ext 30s, Ext 60s y Ext 300s según corresponda.
- 5.1.9 Enviar al laboratorio estas 3 muestras más el PLS Heap y el Orgánico descargado de planta inicial para análisis de contenido de cobre.
- 5.1.10 Cálculos:

$$\text{Cinética de extracción (\%)} = \frac{\text{Ext 30s}}{\text{Ext 300s}} * 100$$

Punto de isoterma extracción = [Cu] org. después de los 300s

En donde:

Ext 30s y Ext 300s: corresponde al valor de cobre contenido en la muestra en los distintos tiempos.

VII.

ANÁLISIS DE RIESGOS

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
Manipulación de Soluciones Acuosas y reacciones Químicas	17	13	3-Moderada	Salud y Seguridad

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

- Supervisor Laboratorio.
- Analistas químicos.
- Supervisor de terreno.
- Muestrero procesos

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Guantes desechables de nitrilo.
- Zapatos de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Tenida antiácida.
- Duchas operativas

Código : LB-ST-GPD-LQC-0116

Aprobado por : Maritza Jofre C

Revisión : 11

Última Revisión : 24-07-2025

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 14/01/2026

3 de 3