

Estándar sobre el control de instalaciones de relaves y lixiviación en pilas

1 PROPÓSITO Y OBJETIVOS

Este Estándar mundial sobre la gestión de instalaciones de relaves y lixiviación en pilas (el “Estándar”) establece los requisitos mínimos de Newmont sobre el diseño y el control de las instalaciones de depósito de relaves (TSF, por sus siglas en inglés) y las instalaciones de lixiviación en pilas (HLF, por sus siglas en inglés) para proteger la salud humana, la fauna y flora, las aguas subterráneas o superficiales, evitar emisiones no controladas al medio ambiente, gestionar los líquidos del proceso y estipular los requisitos para el cierre y la recuperación.

El uso de este Estándar se hará en conjunto con otros estándares aplicables dentro de las funciones de geología, procesos, ingeniería de minas y S&ER e incorpora los elementos de la declaración de posición de ICMM sobre *Prevención de fallas catastróficas en las instalaciones de almacenamiento de relaves*. Los sitios identificarán, accederán y cumplirán con las leyes, regulaciones, permisos, licencias, estándares externos y otros requerimientos aplicables y relevantes.

Un TSF incluye las estructuras colectivas, componentes y equipo, pertinentes a la gestión de cualquier relave y aguas asociadas, incluyendo las presas y reservorios, otras instalaciones y dependencias relacionadas. Un HLF incluye las, plataformas de lixiviación en pilas, estanques con soluciones del proceso, tuberías para el transporte de soluciones, dispositivos de aplicación de soluciones, plantas de proceso para lixiviación en pilas y canales para soluciones del proceso.

2 ALCANCE

El alcance de este Estándar es mundial. Aplica a todos los directores, funcionarios y empleados de Newmont Corporation (“NC”) o cualquier entidad que sea controlada o administrada por NC (junto con NC, “Newmont” o la “Compañía”). Adicionalmente, donde se manifieste específicamente en un contrato aplicable, puede aplicar a los trabajadores eventuales, proveedores, contratistas y otros tipos de socios de negocio. Es aplicable a todos los sitios y todas las fases del ciclo de vida de la mina incluyendo la exploración, diseño, construcción, operación y cierre.

3 CONTENIDO

3.1 Planeación y diseño

3.1.1 Las condiciones iniciales de la zona se evaluarán antes del emplazamiento y diseño de las TSF y HLF mediante estudios técnicos calificados que tratan la variación geográfica y temporal, de acuerdo con los requerimientos de sistemas de inversión por etapa. Estos estudios incluirán como mínimo:

- | | |
|---|------------------------|
| a) Uso de la tierra | f) Recursos culturales |
| b) Hidrología de aguas superficiales y subterráneas | g) Geología |
| c) Geoquímica | h) Sismicidad |
| d) Clima | i) Suelos |
| e) Flora/fauna | j) Estética visual |

3.1.2 Durante el proceso de inversión, el equipo del proyecto debe demostrar cumplimiento con los requerimientos por etapa del estudio/proyecto del sistema de inversión. Esto incluye identificación de todos los costos asociados con el diseño, construcción, operación y cierre del TSF o HLF para asegurar que, en todas las etapas de desarrollo y operación de la vida de la instalación, tendrán disponibles suficientes recursos para mantener los controles operacionales necesarios, el seguimiento y la revisión de la instalación.

3.1.3 Los sitios desarrollarán un Plan de gestión de las TSF o HLF o su equivalente para restringir la emisión de posibles contaminantes al medio ambiente. El(los) plan(es) incluirá(n):

- Un marco de gestión de las TSF o HLF con criterios de diseño y operación
- Calendario para auditorías e inspecciones internas y externas

Estándar sobre el control de instalaciones de relaves y lixiviación en pilas

- c) Obligaciones y requisitos regulativos, legales y otros aplicables
 - d) Inventario, descripción, caracterización y métodos de control de las TSF y HLF
 - e) Evaluaciones de riesgos inclusive de los diseños basados en el riesgo y la infraestructura/ comunidades ubicadas aguas abajo de los diques deberán resumirse en el plan de gestión.
 - f) Instrumentación, inspección y planes específicos de seguimiento en el sitio con indicadores clave de rendimiento (KPIs) para controles críticos basados en resultados de evaluación de riesgo.
 - g) Estructura organizacional con roles, responsabilidades, calificaciones y capacitaciones claramente definidos para todo el personal quien operará, mantendrá, supervisará y gestionará las TSF y HLF
 - h) Plan de respuesta a emergencias (ERP)
 - i) Análisis y mapeo de inundaciones
 - j) Recuperación concurrente
- 3.1.4 Se desarrollará un Plan de control de líquidos (FMP, por sus siglas en inglés) o su equivalente que trate la gestión de soluciones en función del balance hídrico probabilístico en todo el sitio, incluyendo las TSF y HLF. El FMP identificará los niveles de alerta detonantes y los planes de contingencia, durante la operación y cierre y las fases de recuperación.
- 3.1.5 Las respuestas a emergencias e información clave de contactos de TSF y HLF deberán documentarse en el ERP del sitio y desarrollarse en conjunto con el equipo de responsabilidad social para asegurar que todas las personas potencialmente afectadas están incluidas en el sistema de notificación de emergencias. Los procedimientos de emergencia de TSF y HLF deberán ser revisados anualmente y probados periódicamente.
- 3.1.6 Todos los sitios llevarán a cabo una evaluación basada en el riesgo de los diseños TSF y HLF para asegurar los niveles adecuados de protección de la salud humana, recursos de agua y fauna, de conformidad con los requerimientos legales, regulatorios y otras obligaciones y compromisos voluntarios.
- 3.1.7 Los diseños basados en el riesgo serán revisados en funciones cruzadas incluyendo las principales Prácticas mundiales para geotecnia e hidrología, procesos, ingeniería de minas y proyectos.
- 3.1.8 Cuando existan soluciones de cianuro, las TSF y HLF deberán cumplir con los requerimientos del Código internacional de gestión de cianuro.
- 3.1.9 Las soluciones en exceso de TSF y HLF que requieran descargarse en el ambiente, deberán cumplir con los límites aplicables de descarga en calidad y cantidad, de acuerdo con el uso beneficioso designado aguas abajo.
- 3.1.10 Las pruebas y caracterización geoquímica se completarán en el mineral antes de colocarlo en una TSF o HLF. Adicionalmente, las pruebas y caracterización geoquímica se terminarán en material de suelo y roca utilizados para la construcción del TSF y HLF. La caracterización geoquímica se realizará utilizando una metodología reconocida de balance ácido-base (ABA, por sus siglas en inglés).
- 3.1.11 Las TSF y HLF estarán diseñadas para ser geotécnicamente estables, incluyendo la erosión potencial y su posible impacto en la contención del material.
- 3.1.12 Las soluciones de relaves deberán alcanzar ≤ 50 ppm de ácido débil dissociable (WAD) cianuro (CN); o una concentración inferior como lo determina el criterio del cumplimiento legal y/u otro enfoque basado en el riesgo en el punto de descarga en la TSF.
- 3.1.13 Las TSFs tendrán un sistema de revestimiento consistente de un mínimo de 300 mm (12") de ancho de revestimiento de suelo con una permeabilidad de 1×10^{-6} cm/seg o inferior, rodeado por un revestimiento geo-sintético con una permeabilidad de 1×10^{-11} cm/seg o inferior. El sistema de revestimiento compuesto de la TSF debe extenderse a la máxima elevación esperada del estanque sobrenadante operando en el ciclo de vida de la mina. Por arriba de esta elevación, solo se requiere el revestimiento de suelo.
- 3.1.14 Las HLFs tendrán un sistema de revestimiento compuesto que consista en un mínimo de 300 mm (12") de ancho de revestimiento de suelo con una permeabilidad de 1×10^{-6} cm/seg o inferior, rodeado por un revestimiento geo-sintético con una permeabilidad de 1×10^{-11} cm/seg o inferior y estar equipado con un

Estándar sobre el control de instalaciones de relaves y lixiviación en pilas

sistema de contención y recuperación (LCRS) y/o un sistema de drenaje de salida, como lo requiera la evaluación basada en el riesgo.

- 3.1.15 La solución de HLF de canales externos a la plataforma deberán tener un revestimiento único geo-sintético con una permeabilidad de 1×10^{-11} cm/seg o inferior sobre el sub-grado con una permeabilidad de 10×10^{-6} cm/seg o inferior.
- 3.1.16 Los estanques del proceso y estanques y sumideros del drenaje de salida que normalmente contienen solución para el proceso durante las operaciones (es decir, excluye los estanques de aguas pluviales) tendrán un doble revestimiento que consista en dos revestimientos geo-sintéticos con una permeabilidad de 1×10^{-11} cm/seg o inferior equipados con un LCRS entre los revestimientos dobles.
- 3.1.17 Los estanques construidos para contener los desbordamientos de las soluciones del proceso (es decir, estanques de eventos asociados con las HLF) deberán tener un revestimiento compuesto de por lo menos 300 mm (12") de ancho revestimiento de suelo con una permeabilidad de 1×10^{-6} cm/seg o inferior, rodeado de un revestimiento geo-sintético con una permeabilidad de 1×10^{-11} cm/seg o inferior. Las soluciones desbordadas a estos estanques deberán ser eliminados según los permisos de operación y el FMP.
- 3.1.18 Las TSF, HLF y las soluciones asociadas de sistemas de almacenamiento y distribución serán diseñadas y construidas para prevenir el sobrellenado y proveer una contención diseñada para un evento de tormenta. El diseño del evento de tormenta será determinado usando el enfoque basado en el riesgo con datos específicos del sitio o como lo especifiquen los requisitos regulatorios locales, lo que sea más riguroso.
- 3.1.19 El deslizamiento generado fuera de una TSF y HLF deberá desviarse de la instalación a menos que sea aprobado para recolectarse como agua de aportación. Las estructuras de aguas pluviales temporales y permanentes deberán diseñarse y construirse para transmitir y soportar el evento de tormenta diseñado, determinado y documentado por el enfoque del diseño basado en el riesgo con datos específicos del sitio o como lo especifiquen los requerimientos regulatorios locales, lo que sea más riguroso.
- 3.1.20 Se instalarán pozos de seguimiento de aguas subterráneas en contra del gradiente para establecer las condiciones de referencia, y en dirección del gradiente para hacer el seguimiento de filtraciones potenciales de las TSF y HLF con base en la hidrología del área y las condiciones hidráulicas.
- 3.1.21 Las TSF incluirán piezómetros diseñados para medir la acumulación de soluciones en el dique y los relaves (si aplica). Los niveles detonantes y los planes de respuesta para los piezómetros deben listarse en el Plan de gestión de TSF.
- 3.1.22 Es necesario el seguimiento y documentación de aseguramiento y control de calidad (QA/QC, por sus siglas en inglés) para la construcción de las TSFs y HLFs. La documentación final acumulada con los informes de QA/QC asociados deberán ser llenados por un ingeniero calificado o su equivalente y mantenerse en el lugar durante la vida de la operación.

3.2 Implementación y gestión

- 3.2.1 Todos los TSFs y HLFs deberán tener controles críticos implementados para mitigar los riesgos significativos. Las evaluaciones de riesgo de las instalaciones serán llevadas a cabo anualmente y en hitos importantes.
- 3.2.2 Todos los TSFs y HLFs deben ser gestionados con rendición de cuentas, responsabilidades y competencias asociadas para apoyar la identificación y la gestión de riesgos.
- 3.2.3 Antes de y a través de la construcción y la operación, debe desarrollarse y revisarse un proceso de cambios de gestión específicos en el sitio, por lo menos anualmente.
- 3.2.4 Los requerimientos de recursos operativos y humanos para implementar el Plan de gestión de la TSF y/o HLF deberán incluirse en el Plan de negocios del sitio. Los sitios deberán proveer capacitación, como sea requerida, para mantener las habilidades de prerrequisitos y el conocimiento base de las mejores prácticas y nuevas tecnologías de la industria.

Estándar sobre el control de instalaciones de relaves y lixiviación en pilas

- 3.2.5 Las TSF y HLF FMP o su equivalente serán implementadas, revisadas y actualizadas anualmente o cuando se hagan cambios significativos al sistema.
- 3.2.6 Los balances hídricos de las TSFs y HLFs deben actualizarse durante toda la operación para reflejar los cambios en planes relativos a las minas, geoquímica del mineral, procesamiento y operaciones por lo menos anualmente. Las TSFs y HLFs serán incluidas en el balance hídrico probabilístico a todo el sitio.
- 3.2.7 Todos los estanques serán gestionados en consistencia con los criterios de diseño y operación.
- 3.2.8 Las TSF se pondrán en funcionamiento para mantener la altura piezométrica en el dique y relave por debajo de los niveles detonantes como se especifica en el Plan de gestión TSF y el reporte de diseño. Los excesos a estos límites se registrarán y éstos se abordarán en el proceso de mejora continua.
- 3.2.9 Si es necesaria la descarga, la solución del proceso, incluyendo el drenaje residual, deberá cumplir con los límites aplicables en un punto de cumplimiento designado y de acuerdo con el uso beneficioso aguas abajo.
- 3.2.10 La TSF implementará medidas de control de polvo como lo requiera para asegurar el cumplimiento con el criterio de la calidad del aire.
- 3.2.11 La eliminación de materiales que no sean los relaves en las TSF o HLF deben ser compatibles con la operación y gestión de la instalación, requiere que estos sean compatibles con la eliminación en las TSF o HLF, que cumplan con las leyes y permisos y que no afecten los diseños de cierre y recuperación.
- 3.2.12 Los sitios implementarán del Plan de cierre y recuperación que incluso del FMP o su equivalente, para minimizar la erosión e infiltración mientras mantiene contención de materiales ubicados y trabajando para alcanzar el uso a la tierra designada en el post minado.
- 3.2.13 Las TSF y HLF serán gestionadas para ser un factor de protección del medio ambiente y la fauna, ser geotécnicamente estables y que se adhieran a los requerimientos del Código internacional de gestión de cianuro, requisitos de permiso/licencia/regulatorios y cualesquiera otras obligaciones legales y compromisos voluntarios.

3.3 Seguimiento del rendimiento

- 3.3.1 Los lugares deberán acatar el plan detallado de supervisión de las TSF y HLF (que incluye los pozos de aguas subterráneas, drenajes de salida, LCRS y eliminaciones en el medio ambiente) y deberán continuar con el seguimiento durante el período posterior al cierre hasta que la autoridad responsable apruebe el cierre y recuperación.
- 3.3.2 Los sitios deberán supervisar la caracterización de materiales de las TSF y HLF (por ejemplo, geoquímica y potencial de DAR) durante toda la vida operativa para verificar las suposiciones de diseño.
- 3.3.3 Todos los años las TSFs y HLFs tendrán una Junta independiente de revisión de relaves (ITRB por sus siglas en inglés) donde sea necesario. La necesidad de una ITRB se basará en riesgos técnicos, sociales y/o políticos como lo determine el liderazgo corporativo y regional de Newmont.
- 3.3.4 El ITRB deberá tener una carta definida, con miembros seleccionados por un comité directivo dirigido por el Vicepresidente Sénior Regional y llevará a cabo una evaluación del TSF en bases anuales reportando los resultados al liderazgo ejecutivo.
- 3.3.5 Los sitios llevarán a cabo inspecciones de francobordo, diques y de zonas revestidas expuestas para verificar la adherencia a los parámetros de diseño y realizarán el mantenimiento y/o reparación tal como se describe en el plan de seguimiento.
- 3.3.6 Se medirán y revisarán los piezómetros de los diques y relaves por un ingeniero geotécnico apropiado, experimentado y calificado, de forma rutinaria pero no menos de trimestralmente de acuerdo con el Plan de gestión de TSF.
- 3.3.7 Como mínimo, las inspecciones y seguimientos a rendimientos se llevarán a cabo como sigue:

Estándar sobre el control de instalaciones de relaves y lixiviación en pilas

- a) Inspecciones y seguimientos de rendimientos, diariamente.
- b) Revisiones geotécnicas – Anualmente, por un ingeniero independiente geotécnico sénior calificado.

Los resultados de estas revisiones incluirán un registro del listado de observaciones/hallazgos y un registro de cuando éstos están cerrados. Estos reportes, junto con los rendimientos actuales documentados medidos contra los KPIs deberán ser revisados por el líder ejecutivo en bases rutinarias, pero no menos de trimestralmente. Estos registros desarrollados serán gestionados en Cintellate.

4 TÉRMINOS

Véase las definiciones en el Glosario de Estándares y Políticas de S&ER.

- Transporte
- Caracterización
- Cierre
- Controles críticos
- Plan de Gestión de Líquidos
- Sistema de contención y recuperación de fugas (LCRS)
- Balance hídrico probabilista de todo el sitio
- Estanque del proceso
- Recuperación
- Lugar
- Residuo

5 REFERENCIAS

- Servicios técnicos: Estándar de caracterización y de pruebas de mineral, residuo y pilas de mineral
- Estándar de control de tierra superficial – NEM-TES-STA-003
- Guía GARD (Guía General sobre Drenaje de Ácido de Roca, Red Internacional para la Prevención del Ácido)
- Guía geotécnica sobre plataforma de lixiviación en pilas: NEM-MIN-GDL-351
- Guía geotécnica de instalaciones de relaves: NEM-MIN-GDL-362
- Guía de criterios sísmicos: NEM-MIN-363
- Guía geotécnica de estructuras de embalses de agua: NEM-MIN-GDL361
- Guía de diseño de mina basado en el riesgo: NEM-MIN-GDL-301
- Estándar de inversión NEM-INV-STA-001
- Estándar de cierre y recuperación: NEM-SER-STA-002
- Estándar de gestión de aguas: NEM-SER-STA-001
- Estándares de gestión integradas (todas si aplicaran)
- Herramienta Cintellate (módulos de riesgo, evento, acción, inspección)
- Declaración de la posición de ICMM sobre la prevención de fallas catastróficas en las instalaciones de almacenamiento de relaves, diciembre de 2016

6 CONTROL DEL DOCUMENTO

VERSIÓN	AUTOR	PERSONA QUE APRUEBA	FECHA DE APROBACIÓN
1.0	Jim Dodd	Comité de políticas y estándares	21 de marzo de 2014
1.1	Cynthia Parnow	Comité de políticas y estándares	6 de marzo de 2015
2.0	John Lupo	Comité de gobernanza mundial	22 de septiembre de 2017
3.0	Briana Gunn	Comité de gobernanza mundial	14 de enero de 2020