

**ANEXO I**

**CONTENIDO DE LOS PLANES DE CIERRE DE MINAS**

<b>CAPÍTULOS / SECCIONES</b>	<b>CONTENIDO MÍNIMO PROPUESTO</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	Precisar de forma clara y concisa los objetivos del plan de cierre de minas, cuadro resumen de componentes (principales y auxiliares), sus actividades de cierre, monitoreo y mantenimiento post cierre; así como, el resumen del cronograma y presupuesto total de cierre.
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y MARCO GENERAL</b>	
<b>1.1 Identificación y Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razón social, RUC, y Domicilio legal del titular minero.</li> <li>• Datos del Representante legal (Nombre, cargo y vigencia de poder actualizada).</li> <li>• Datos de la Consultora que elabora el Plan de Cierre de Minas (PCM) (Resolución y Lista de profesionales).</li> </ul>
<b>1.2 Información de la Unidad Minera</b>	Nombre y código de la concesión minera, ubicación política y geográfica (sistema de coordenadas UTM WGS84), así como las rutas de acceso. <i>Señalar la ubicación respecto a áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento, conforme a lo aprobado en el IGA“.</i>
<b>1.3 Antecedentes de la Unidad Minera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado cronológico de todos los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) y número de resolución a través de la cual se aprobó, para el desarrollo de la actividad minera (preventivos y correctivos).</li> <li>• Tratándose de actualizaciones o modificaciones, el listado que comprenda al Plan de Cierre de Minas aprobado y las modificaciones y/o actualizaciones previas, precisando el número de resolución a través del cual se aprobó.</li> <li>• Listado de medidas administrativas relacionadas a los planes de cierre emitidas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).</li> <li>• Listado de Plan de Descontaminación de Suelos aprobados.</li> <li>• Listado de permisos administrativos con los que cuenta la unidad minera.</li> </ul>
<b>1.4 Marco Legal</b>	Listado de las normas legales que resulten de aplicación en cada una de las medidas del Plan de Cierre de Minas.
<b>1.5 Objetivos del Plan de Cierre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Generales:</b> De acuerdo a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas.</li> <li>• <b>Específicos:</b> De acuerdo al IGA preventivo (o correctivo de corresponder), disposición legal, mandato administrativo, cambio legal, tecnológico u operacional que motiva la actualización o modificación del Plan de Cierre de Minas.</li> </ul>
<b>1.6 Criterios del Cierre</b>	Descripción de los <b>estándares técnicos o umbrales</b> a emplear para el cumplimiento de los objetivos (ej. factores de seguridad, niveles de calidad de los componentes ambientales (ECA y LMP vigentes), tasas de revegetación, entre otros).
<b>CAPÍTULO II: COMPONENTES MINEROS Y ÁREAS AFECTADAS</b>	
<b>2.1 Componentes Principales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro y descripción de componentes de acuerdo al IGA preventivo (o correctivo de corresponder): Tajo, Labores subterráneas, Depósitos de relaves, Pad de lixiviación, etc., considerando detalle de <b>volumen, área, altura de los componentes.</b></li> <li>• Descripción de la <b>situación actual de los componentes: proyectado, ejecutado, cerrado o en post cierre.</b></li> <li>• Presentar la ubicación y huella de los componentes en formato shapefile (Datum WGS84).</li> </ul> <p><i>*Para excluir un componente que cumplió el post cierre, se debe adjuntar el Informe de OEFA y/o OSINERGMIN, según corresponda.</i></p>



CAPÍTULOS / SECCIONES	CONTENIDO MÍNIMO PROPUESTO
<p align="center"><b>2.2 Componentes Auxiliares</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro y descripción de componentes de acuerdo al IGA preventivo (o correctivo de corresponder): Campamentos, Sistemas de manejo de aguas, Almacenes, Talleres, etc., considerando detalle de volumen, área, altura de los componentes.</li> <li>• Descripción de la situación actual de los componentes: proyectado, ejecutado, cerrado o en post cierre.</li> <li>• Presentar la ubicación y huella de los componentes en formato shapefile (Datum WGS84).</li> </ul> <p><b>*Para excluir un componente que cumplió el post cierre se debe adjuntar el Informe de OEFA y/o OSINERGMIN, según corresponda.</b></p>
<p align="center"><b>2.3 Áreas Afectadas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las áreas y componentes ambientales (suelo y fuentes de agua superficiales y subterráneas) afectados por las operaciones mineras. Incluir un plano de áreas afectadas.</li> </ul>
<p align="center"><b>CAPÍTULO III: INFORMACIÓN SUSTENTATORIA PARA LAS MEDIDAS DE CIERRE</b></p>	
<p align="center"><b>3.1 Estabilidad Física</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modelamiento de Estabilidad de los taludes finales</b>, que demuestre factores de seguridad que cumplan los factores mínimos establecidos en las guías, literatura o estándar nacional o internacional vigente.</li> <li>• El <b>Modelamiento de Estabilidad de los taludes finales</b> incluye el <b>análisis estático y pseudo-estáticos</b> (que utiliza la metodología de equilibrio límite). En casos de componentes críticos (tales como: depósitos de relaves y Pad de lixiviación), por su complejidad o nivel de riesgo se podrá solicitar el <b>análisis dinámico</b>.</li> <li>• El <b>Modelamiento de Estabilidad de los taludes finales</b> considera: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El <b>peor escenario</b> según las características sísmicas de la zona.</li> <li>b) El <b>análisis de falla progresiva</b>; y,</li> <li>c) El <b>análisis de licuefacción</b>, en caso corresponda, por la naturaleza de los materiales del componente y su terreno de fundación.</li> </ul> </li> </ul>
<p align="center"><b>3.2 Estabilidad hidrológica e hidrogeológico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estudio Hidrológico según el instrumento de gestión ambiental preventivo</b>, para determinar caudales máximos para las obras hidráulicas proyectadas para el manejo de aguas superficiales, considerando: Características de la cuenca o microcuencas, análisis de precipitaciones, determinación de caudales máximos, para un Periodo de Retorno de 200-500 años. <b>El modelamiento hidrológico debe incorporar escenarios de cambio climático y variabilidad climática aplicables al área del proyecto.</b></li> <li>• <b>Memoria de Cálculo Hidráulico</b> para el diseño de todas las estructuras (drenaje, canales de coronación, canales de derivación, disipadores, vertederos de demasías, aliviadero, obras de arte, entre otros) a fin de garantizar la estabilidad ante eventos extremos. La memoria comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parámetros geométricos y de flujo: caudal (m<sup>3</sup>/s), pendiente mínima(m/m), Rugosidad Manning, B (m) y Z(zH:1V);</li> <li>- Parámetros hidráulicos: Tirante (m), borde libre (m), ancho superficie T (m) velocidad (m/s) y Froude; y</li> <li>- Dimensionamiento: Tipo de sección, revestimiento, B(m), H (m), Z, e (m), incluyendo longitud de canales.</li> </ul> </li> <li>• <b>Actualización del Modelo Hidrogeológico Numérico (Flujo Subterráneo y Transporte de Solutos) de la etapa de operación (IGA preventivo)</b>, donde se evalúe el comportamiento de los flujos subterráneos bajo las condiciones de cierre, y que permita:</li> </ul>





CAPÍTULOS / SECCIONES	CONTENIDO MÍNIMO PROPUESTO
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simular la recuperación de niveles freáticos. - Predecir cuanto tiempo tardará el acuífero en volver a su estado natural o aun nuevo equilibrio.</li> <li>2. La interacción agua superficial-subterránea. - Estimar el balance hídrico, la evaporación y, cuando corresponda, si el tajo actuará como un sumidero o una fuente de agua hacia el entorno.</li> <li>3. Migración de contaminantes post operación. - cuando cesen las operaciones como bombeo o drenaje. Evaluar si la pluma de contaminación (por ejemplo, drenaje ácido) migrará hacia receptores sensibles (ríos, lagos, manantiales o pozos comunitarios).</li> </ol>
<p><b>3.3 Estabilidad Geoquímica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de riesgo de componentes principales generadores de drenaje ácido y alcalino.</li> <li>• Análisis de riesgo residual después de las medidas de cierre.</li> <li>• Caracterización Geoquímica Completa <b>del material que conforma el componente minero para determinar si el componente minero es generador de drenaje ácido o alcalino con elementos metálicos</b> y predecir la calidad del agua de lixiviado a largo plazo mediante <b>ensayos de pruebas estáticas y cinéticas</b>—En caso se obtenga un resultado en rango de incertidumbre, se considera como generador, salvo que el titular demuestre lo contrario con pruebas cinéticas (celdas húmedas).</li> <li>• Diseño de Coberturas justificado técnicamente, basado en la minimización de la tasa de infiltración de agua y oxígeno, detallando el diseño, criterios de desempeño y especificaciones de construcción de cada capa.</li> <li>• Modelamiento geoquímico e hidrogeoquímico para el balance de aguas.</li> <li>• Gestión de materiales en el rango de incertidumbre Drenaje Ácido de Roca (DAR) como potenciales generadores de acidez.</li> </ul>
<p><b>3.4 Estabilidad Biológica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de las <b>condiciones biológicas actuales</b> (flora y fauna) de acuerdo al <b>IGA preventivo</b>, reportes semestrales y/o demás información que permita contar con data actualizada.</li> <li>• <b>Tratándose de actualización del PCM:</b> Pruebas de Germinación y Selección de Especies nativas y adaptadas, basadas en pruebas de campo.</li> </ul>
<p><b>3.5 Ambiente Socioeconómico y Cultural</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar <b>principales indicadores sociales</b> de la población del Área de Influencia Social Directa (AISD)/Área de Influencia Social Indirecta (AISI) (demografía, vivienda, educación, salud, actividades de económicas de la población), según el Estudio de Impacto Ambiental aprobado. De ser el caso, se deberá actualizar dichos datos, pudiéndose utilizar información secundaria.</li> </ul>
<p><b>CAPÍTULO IV: PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b></p>	
<p><b>4.1 Mapeo de Grupos de Interés</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificación de todos los actores sociales del área de influencia directa con su respectivo mapa de actores</b>, que de ser el caso permita contar con información actualizada, respecto al IGA preventivo aprobado.</li> </ul>
<p><b>4.2 Evidencia de Mecanismos de participación ciudadana</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los <b>mecanismos de participación ejecutados informando a la población del AISD</b> sobre las actividades de cierre contenidas en el PCM, en su modificación y/o actualización que es materia de evaluación.</li> <li>• Se <b>aceptan los mecanismos del IGA preventivo</b> siempre que <b>estos hayan permitido informar adecuadamente sobre las actividades y medidas de cierre</b> materia del PCM, su modificación y/o actualización. En caso contrario, <b>deben implementarse mecanismos complementarios</b> de participación ciudadana que garanticen el acceso a información actualizada y la participación efectiva de la población involucrada.</li> <li>• <b>Se adjunta las evidencias según la naturaleza del mecanismo implementado.</b></li> </ul>
<p><b>CAPÍTULO V: ACTIVIDADES DE CIERRE</b></p>	
<p><b>5.1 Escenario de Cierre Temporal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción de actividades de monitoreo, mantenimiento y medidas de cierre</b> (cuando corresponda señalar actividades de Desmantelamiento, Demolición,</li> </ul>



CAPÍTULOS / SECCIONES	CONTENIDO MÍNIMO PROPUESTO
	<p>Estabilidad Física, Geoquímica, Hidrológica, Revegetación y/o Programas sociales*)</p> <p><b>*Los programas sociales deberán estar alineados con los objetivos ambientales y de rehabilitación regulados en la Ley N° 28090 y su Reglamento.</b></p>
<p><b>5.2 Escenario de Cierre Progresivo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro resumen de componentes y cronograma.</li> <li>• Descripción detallada a nivel de factibilidad de las actividades y medidas de cierre (Desmantelamiento, Demolición, Estabilidades: Física, Geoquímica, Hidrológica, Biológica, Revegetación, Programas Sociales*).</li> <li>• Incluir planos de diseño, perfiles, secciones y especificaciones técnicas para todas las obras a ejecutar.</li> <li>• Detalle del Plan de Aseguramiento de la Calidad (CQA) para las obras clave, en base al expediente de factibilidad.</li> <li>• Plan de Minimización manejo de Residuos Sólidos no municipales, considerando el contenido mínimo establecido en la Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM.</li> </ul> <p>Nota.- Cabe precisar que las actividades de cierre estarán sujetas a los estudios especializados realizados para cada componente hidrológicos, geotécnicos hidrogeológicos, geoquímicos, entre otros.</p> <p><b>*Los programas sociales deberán estar alineados con los objetivos ambientales y de rehabilitación regulados en la Ley N° 28090 y su Reglamento.</b></p>
<p><b>5.3 Escenario de Cierre Final</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mismo detalle del contenido mínimo requerido para el escenario de cierre progresivo será requerido para el cierre final.</li> <li>• Adicionalmente, incorporar medidas de manejo ambiental orientadas al control de emisiones atmosféricas, así como establecer actividades de monitoreo de la calidad del aire, precisando la frecuencia de monitoreo, frecuencia de reporte, vigencia y/o duración de cada medida.</li> </ul> <p>Nota.- Cabe precisar que las actividades de cierre estarán sujetas a los estudios especializados realizados para cada componente hidrológicos, geotécnicos hidrogeológicos, geoquímicos, entre otros.</p> <p><b>*Los programas sociales deberán estar alineados con los objetivos ambientales y de rehabilitación regulados en la Ley N° 28090 y su Reglamento.</b></p>
<p><b>5.4 Recuperación de Áreas Afectadas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar medidas de remediación, restauración y rehabilitación, así como los posibles usos futuros de los suelos o componentes ambientales (suelo y fuentes de agua superficiales y subterráneas), alineado con el artículo 10 del Reglamento para el Cierre de Minas.</li> <li>• Cuando las áreas destinadas a remediación, restauración y rehabilitación se ubiquen dentro de los ámbitos de competencia del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, se deberá emplear especies de flora nativas o endémicas de la zona, quedando prohibido el uso de especies introducidas o exóticas.</li> <li>• Incluir las medidas de remediación aprobadas en el Plan de Descontaminación de Suelo, de corresponder.</li> </ul>
<p><b>CAPÍTULO VI: MONITOREO Y MANTENIMIENTO POST CIERRE</b></p>	
<p><b>6.1 Actividades de Monitoreo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para cada estabilidad (Física, Geoquímica, Hidrológica, Biológica y Programas Sociales*): Cuadro de componentes a monitorear (incluir obligatoriamente los componentes principales y componentes generadores de DAM), detallando respecto de cada uno lo siguiente:             <ol style="list-style-type: none"> <li>i) Descripción de actividades.</li> <li>ii) Ubicación georreferenciada de los puntos de monitoreo en un plano.</li> <li>iii) Cronograma de frecuencias de monitoreos (de acuerdo al riesgo del componente).</li> </ol> </li> </ul>



CAPÍTULOS / SECCIONES	CONTENIDO MÍNIMO PROPUESTO
	iv) Programa de inspecciones y análisis de resultados respecto al cumplimiento de los criterios del cierre. <b>v) Indicadores verificables, umbrales de cumplimiento y criterios técnicos que permitan sustentar el cumplimiento de los objetivos de cierre y la culminación de la etapa de post cierre.</b>  <b>*Los programas sociales deberán estar alineados con los objetivos ambientales y de rehabilitación regulados en la Ley N° 28090 y su Reglamento.</b>
<b>6.2 Actividades de Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El mantenimiento se realizará de acuerdo con los resultados del monitoreo. Para cada estabilidad se debe presentar: Cuadro de componentes sujetos a mantenimiento, descripción de las actividades de <b>mantenimiento preventivo y correctivo</b>, y cronograma anual.</li> </ul>
<b>6.3 Introducción de nuevos sistemas de tratamiento de agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conforme al segundo párrafo del numeral 31.3 del artículo 31 del Reglamento para el cierre de minas, el titular puede incluir una nueva planta de tratamiento. En esos casos, deberá presentar la zona de mezcla y/o la evaluación del efecto del vertimiento acorde a lo requerido en la RJ 108-2017-ANA y RJ 224-2013-ANA y/o sus modificatorias.</li> </ul>
<b>CAPÍTULO VII: CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍAS</b>	
<b>7.1 Cronograma Detallado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cronograma de ejecución Físico y Financiero</b> anualizado del plan de cierre de minas, en sus etapas de cierre progresivo, final y postcierre. Para el caso del cierre progresivo, el cronograma financiero debe identificar a los componentes principales y las sumatorias de las asignaciones presupuestarias anualizadas.</li> </ul>
<b>7.2 Presupuesto Detallado a Nivel de Partidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estructura del desglose de trabajo (partidas y/o actividades):</b> Detalle del desglose de las partidas y/o actividades necesarias para ejecutar las medidas de cierre de cada uno de los componentes mineros.</li> <li><b>Metrados (cálculos de medidas):</b> Detalle y sustento de las cantidades registradas en las partidas y/o actividades a ejecutar, obtenidas de las mediciones procedentes de los planos de diseño de ingeniería de cierre de cada uno de los componentes mineros.</li> <li><b>Análisis de Costos Unitarios (ACU):</b> Análisis detallado del costo para producir una unidad de la partida y/o actividad que forma parte del presupuesto de cierre de cada uno de los componentes mineros. El ACU debe incluir una Cotización/Análisis de Mercado u otras fuentes especializadas en costos y presupuestos para los insumos o equipos clave.</li> <li><b>Costo Total por Partida y por Componente/Consolidado de costos:</b> Tablas que resuman los costos directos, costos indirectos (supervisión, administración), contingencias y el costo total para cada escenario.</li> </ul>
<b>7.3 Garantías Financieras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cálculo del monto de la garantía a constituir</b>, elaborado a partir del cronograma de ejecución financiera del cierre final y postcierre, así como del cierre de los componentes principales en la etapa de cierre progresivo.</li> <li><b>Detalle del cronograma de constitución de garantías anualizada</b>, durante la etapa de operación, concurrente con el cierre progresivo.</li> <li><b>Descripción del procedimiento y tipo de garantía a presentar</b>, en cumplimiento con el reglamento.</li> </ul>