100 PREGUNTAS (Y RESPUESTAS) SOBRE MINERÍA

Pregunta 4:

¿QUÉ SON LOS RELAVES MINEROS?



CONAMIDEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

DEFINICIÓN TÉCNICA DE LOS RELAVÉS MINEROS

Los relaves mineros son los **residuos sólidos, semisólidos** o en **forma de lodo** resultantes del proceso de beneficio o procesamiento metalúrgico de los minerales. Son el material que no contiene el metal de interés en concentraciones aprovechables.

1. EXTRACCIÓN

Mineral extraido de la mina contiene metal valioso + roca

2. TRITURACIÓN

Reducción de tamaño de particula para exponer el mineral de interés.

3. BENEFICIO

Flotación, cianuración o amalgama para separar el metal del resto.

4. RELAVE

Material sin metal aprovechable: sólido, lodo o pulpa con reactivos químicos.

CONACYTDEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

COMPOSICIÓN QUÍMICA: ¿POR QUÉ SON PELIGROSOS?

Metales pesados

Plomo (Pb), Arsénico (As), Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Zinc (Zn), Cromo (Cr), Cobre (Cu). Superan con frecuencia los ECA para suelo y agua del MINAM. sin valor.

Sulfuros metálicos

Pirita y pirrotita. Al oxidarse generan DRENAJE ÁCIDO DE MINA (DAM), que acidifica suelos y cuerpos de agua. Proceso irreversible sin intervencion activa.

Reactivos del proceso

Cianuro (lixiviacion de oro), acido sulfúrico (cobre), xantatos y espumantes (flotacion). Altamente tóxicos y persistentes en el ambiente.

Mercurio (MAPE)

La amalgama genera relaves con mercurio elemental y METILMERCURIO. Bioacumulable en la cadena trófica. Daño neurológico permanente en humanos.

Partículas finas

PM2.5 y PM10 en relaves secos. Dispersables por el viento. Afectan calidad del aire en poblaciones cercanas a las canchas o depósitos de relaves.

Ácidos y lixiviados

Soluciones ácidas que se filtran al subsuelo y a napas freáticas. Contaminan pozos y fuentes de agua potable en radios de hasta varios kilometros.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

EL SECTOR MAPE Y SUS RELAVES: DIFERENCIAS CLAVE

La diferencia entre gran minería y MAPE NO esta en si se generan relaves, sino en:

VOLUMEN	Menor en MAPE por escala de producción, pero acumulable en el tiempo sin sistema de contención adecuado.
TECNOLOGÍA	Más precaria o inexistente en MAPE ILEGAL. Relaves vertidos directamente sin relavera autorizada.
REACTIVOS	USO DE MERCURIO característico de la MA ILEGAL: los relaves mas tóxicos del sector minero en el Perú.
CAPACIDAD ECONÓMICA	Limitada para implementar sistemas de gestión adecuados y contratar asesoría técnica y legal especializada.
FISCALIZACIÓN	Menor control del Estado sobre zonas remotas donde opera la MAPE (La Libertad, Madre de Dios, Puno).

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

EL IGAFOM Y LOS RELAVES EN LA FORMALIZACIÓN MAPE

El IGAFOM (Instrumento de Gestion Ambiental para Formalizacion de la Mineria Artesanal) debe contener OBLIGATORIAMENTE:

PLAN DE MANEJO DE RELAVES

Descripción del sistema de disposición: tipo de relavera, impermeabilización (geomembrana HDPE), sistema de drenaje y capacidad en m3.

CARACTERIZACIÓN DEL RELAVE

Análisis químico de la composición del relave: metales pesados, pH, contenido de cianuro o mercurio. Comparación con ECA suelo y LMP.

PLAN DE MONITOREO

Frecuencia y parámetros de monitoreo del depósito, calidad del agua en cuerpos receptores cercanos y calidad del suelo perimetral.

PLAN DE CIERRE SIMPLIFICADO

Compromiso de estabilización física y química del depósito al término de la operación. Cobertura del relave para evitar DAM y dispersión de polvos.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

CLASIFICACIÓN MAPE Y OBLIGACIONES SOBRE RELAVES (TUO-LGM)

CATEGORÍA	TM/DÍA	HECTÁREAS	INSTR. AMBIENTAL	NIVEL DE EXIGENCIA
MINERÍA ARTESANAL (MA)	Hasta 25	Hasta 100	IGAFOM	Básico - Plan de manejo simplificado
PEQUEÑO PROD. MINERO (PPM)	Hasta 350	Hasta 1 000	IGAFOM ampliado + EIA-sd posible	Intermedio - Monitoreo trimestral
MEDIANA MINERÍA	350 - 5 000	Sin límites	EIA Semidetadallo (EIA-sd)	Alto - LMP + Monitoreo mensual
GRAN MINERÍA	> 5 000	Sin límites	EIA Detallado (EIA-d)	Máximo - PAMA + cierre certificado

Regla técnica: entre el 70% y el 99% del material procesado (TM/día) se convierte en relave. Mayor producción = mayor volumen de relaves = mayor obligación legal.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

EL "RELAVE CLANDESTINO": EL PRINCIPAL RIESGO LEGAL DEL SECTOR MAPE

Operar fuera de los limites autorizados o sin relavera configura infracción administrativa y delito ambiental simultaneamente.

A RÍOS Y QUEBRADAS

Descarga directa de pulpa de relaves a cauces naturales. Configura el delito del Art. 304 CP (contaminación del ambiente). No requiere daño efectivo: basta el riesgo.

A TERRENOS DE TERCEROS

Sin consentimiento del propietario. Genera responsabilidad civil por daño ambiental (imprescriptible) además de la infracción administrativa ante el OEFA.

EN DEPRESIONES SIN IMPERMEABILIZAR

Filtración al subsuelo y napas freáticas. Crea PASIVOS AMBIENTALES que el Estado deberá remediar y cuyo costo puede ser cobrado al responsable.

EN LA PROPIA CONCESIÓN SIN CONTROL

La concesión se convierte en pasivo ambiental. El OEFA puede ordenar paralizar la operación y exigir remediación como condición para continuar.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

CUADRO DE DELITOS AMBIENTALES - RELAVES MINEROS

ARTÍCULO	DELITO	CONDUCTA (RELAVES)	PENA BÁSICA	AGRAVANTE
ART. 304 CP	Contaminación del ambiente.	Verter relave al río o filtración al subsuelo sin control. DELITO DE PELIGRO: no requiere daño efectivo.	4 - 6 años	Art. 305: hasta 10 años
ART. 305 CP (AGRAVANTE)	Contaminación agravada.	Conducta clandestina, reincidencia, zona protegida, daño a personas o afectación de cuenca hídrica.	5 - 10 años	Si hay muertes: Hasta 14 años
ART. 307 - A CP	Minería ilegal	Relave = prueba de actividad de beneficio sin autorización + daño ambiental potencial. Evidencia doble.	4 - 8 años	Org. Criminal: Hasta 12 años
ART. 307 - D CP	Financiamiento minería ilegal.	Financiar operación que genera relaves ilegales. Aplicable a intermediarios y compradores de mineral.	4 - 12 años	Mismas agravantes 307 - A

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

ART. 304 CP: ANÁLISIS DEL TIPO PENAL APLICADO A RELAVES

El Art. 304 es el tipo penal MAS DIRECTAMENTE aplicable a la gestion ilegal de relaves. Es un DELITO DE PELIGRO CONCRETO.

ELEMENTO NORMATIVO

Infringiendo leyes, reglamentos o LMP. Superar los LMP (DS 010-2010-MINAM), ECA (DS 004-2017-MINAM), operar sin IGAFOM aprobado o disponer relaves sin relavera autorizada.

CONDUCTA TÍPICA

Vertimientos o filtraciones. La descarga de pulpa de relaves a un río o la filtración de lixiviados al subsuelo desde relavera sin impermeabilizar encajan exactamente.

RESULTADO DE PELIGRO

Que cause O PUEDA CAUSAR perjuicio grave al ambiente. No requiere que el daño ya ocurrió. Basta que la conducta sea CAPAZ de producirlo (peligro concreto).

GRAVEDAD

Se evalúa: volumen vertido, toxicidad (mercurio y cianuro = máxima), proximidad a agua o areas protegidas, persistencia del contaminante. El mercurio activa todas las agravantes del Art. 305.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

RESPONSABILIDAD TRIPLE POR RELAVES ILEGALES

La disposicion ilegal de relaves activa SIMULTANEAMENTE tres tipos de responsabilidad, INDEPENDIENTES Y ACUMULATIVAS:

PENAL (Código Penal)	Arts. 304, 305 y 307-A CP. Pena privativa de libertad 4-14 años. El delito de contaminación es PERMANENTE: la prescripción no corre mientras persista la fuente de contaminación.
ADMINISTRATIVA OEFA/MINEM	Multas hasta 10,000 UIT (Art. 17 LGA). Medidas cautelares de paralización inmediata. Medidas correctivas obligatorias de remediación. Independientes del proceso penal.
CIVIL Ley General del Ambiente	Indemnización por daño ambiental IMPRESCRIPTIBLE (Art. 147 LGA). Acción popular para cualquier ciudadano afectado. Incluye lucro cesante y daño emergente a comunidades.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

JURISPRUDENCIA CLAVE EN MATERIA DE RELAVES

TFA-OEFA: DAÑO POTENCIAL

Para configurar la infracción ambiental NO se requiere daño efectivo: basta el RIESGO de contaminación derivado de la falta de sistema de contención. Multas: 0.1-500 UIT.

TFA-OEFA: RESPONSABILIDAD DEL TITULAR

El titular de la concesión es responsable de los relaves generados por TERCEROS que operen en ella (contratistas). No puede exonerarse alegando desconocimiento.

CASO MADRE DE DIOS (PENAL)

Condenas por Arts. 307-A y 304 usando relaves de amalgama con mercurio como prueba del daño ambiental. Penas + reparación civil + obligación de remediación.

STC N 03343-2007-PA/TC

La protección de cuencas hidrográficas frente a contaminación minera (incluidos relaves) es PRIORIDAD CONSTITUCIONAL que prevalece sobre el derecho a explotar recursos.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

MEDIDAS PRIORITARIAS DEL OPERADOR MAPE EN MATERIA DE RELAVES

CARACTERIZAR EL RELAVE

Encargar análisis químicos ANTES de construir el sistema de disposición. Sin datos químicos, es imposible diseñar la relavera correcta.

CONSTRUIR RELAVERA BÁSICA

Impermeabilizacion HDPE o arcilla compactada + sistema de drenaje perimetral + bermas de contencion + senalizacion. Incluir en el IGAFOM.

ELIMINAR EL MERCURIO

La amalgama genera los relaves más tóxicos y activa las agravantes del Art. 305 CP. Adoptar: gravimetría, Mesa Wilfley o concentración centrífuga.

OPERAR DENTRO DE LOS LÍMITES

El volumen de relaves no debe superar la capacidad de la relavera autorizada en el IGAFOM. Si la producción aumenta, actualizar el IGAFOM primero.

MONITOREAR CALIDAD DEL AGUA

Muestras semestrales en el cuerpo receptor más cercano. Comparar con ECA (DS 004-2017-MINAM). Conservar resultados como prueba de diligencia ambiental.

COMUNICAR ACCIDENTES

Ante derrame o rotura de relavera: comunicar de inmediato a OEFA, MINEM y autoridad local. La comunicación oportuna es circunstancia atenuante.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA

CONCLUSIONES

Todo beneficio genera relaves

Independientemente de la escala. La MAPE ILEGAL genera los relaves de mayor toxicidad por el uso de mercurio en la amalgama.

Producción y obligaciones legales

Los límites de producción (TM/dia) del TUO-LGM están directamente vinculados al volumen de relaves y al tipo de instrumento ambiental exigido.

Doble función procesal del relave

Es (1) objeto del delito de contaminación ambiental (Art. 304 CP) y (2) evidencia del delito de minería ilegal (Art. 307-A CP). Doble relevancia probatoria.

Responsabilidad triple acumulativa

La disposición ilegal de relaves activa responsabilidad penal (4-14 años), administrativa (hasta 10,000 UIT) y civil (imprescriptible) de forma simultánea.

CONADEMI
CONSEJO NACIONAL DE MINERÍA