



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

APRENDE

a prevenir los efectos del mercurio

Residuos y áreas verdes



Módulo
02

**APRENDE A PREVENIR LOS EFECTOS DEL MERCURIO
MÓDULO 2: RESIDUOS Y ÁREAS VERDES**

**Elsa Galarza Contreras
Ministra del Ambiente**

**Marcos Gabriel Alegre Chang
Viceministro de Gestión Ambiental**

**Gunther Iván Merzthal Yupari
Director General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental**

**Equipo técnico
Luis Alberto Sarmiento Escobar
Martha Meléndez Chujandama
Jeanette Paola Loyola Angeles**

**Asesor en conflictos socioambientales
César Augusto Ipenza Peralta**

**Editado por
© Ministerio del Ambiente
Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental
Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro
Lima, Perú**

**Primera edición, octubre de 2016
Tiraje: 300 ejemplares**

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú n.º 2016-13439

**Diseño e impresión en:
MSC Consultores educativos S. A. C.
Jr. 3 de febrero n.º 1265, interior 3. Urb. Apolo. La Victoria, Lima, Perú.
Octubre de 2016**

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	03
INTRODUCCIÓN	05

1. Manejo de residuos sólidos, provenientes de la minería de pequeña escala

Residuos sólidos	07
Clasificación de los residuos sólidos	07
Manejo de residuos sólidos	10
Residuos sólidos provenientes de la minería de pequeña escala	14
Manejo de residuos contaminados por mercurio provenientes de la minería de pequeña escala	15

2. Importancia de las áreas verdes “un árbol, una vida”

Áreas verdes	21
Importancia de las áreas verdes	21
Beneficios ambientales de las áreas verdes	22
Mejora de la gestión de residuos sólidos y restauración de tierras	22
Áreas Naturales Protegidas	23
Alteración de las áreas verdes a causa de la minería de pequeña escala...	28
Recuperación de áreas verdes: “Un árbol, una vida”	29

PRESENTACIÓN

El presente módulo ha sido elaborado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) en el marco de la actividad “Educación ambiental para la prevención y recuperación ambiental”, proveniente del programa presupuestal 0136 “Prevención y recuperación ambiental”.

El objetivo de este módulo es capacitar a los gestores ambientales y educativos que trabajan con las comunidades y la población escolar de Puno y Madre de Dios sobre el cuidado del ambiente, el cual viene siendo alterado por el uso del mercurio proveniente de la actividad minera ilegal e informal, lo que provoca riesgos y daños a la salud y al ambiente.

Para ello, hemos incluido en este módulo dos temas principales: manejo de residuos sólidos, provenientes de la minería de pequeña escala, e importancia de las áreas verdes “un árbol, una vida”, con la finalidad de generar conciencia en los públicos mencionados sobre el cuidado y manejo de residuos sólidos peligrosos, que provienen de la minería ilegal e informal así como de los bosques, pastizales, entre otros.

Además, te explicamos sobre la importancia de la reforestación e incluimos la propuesta de una actividad a realizar con la comunidad “Un árbol, una vida”; la que consiste en organizarse con los representantes de la comunidad y autoridades competentes, seleccionar un área a reforestar y apadrinar un árbol, de este modo se construye una vida más sana y de calidad.

Contamos contigo para un Perú limpio y natural sin contaminación.

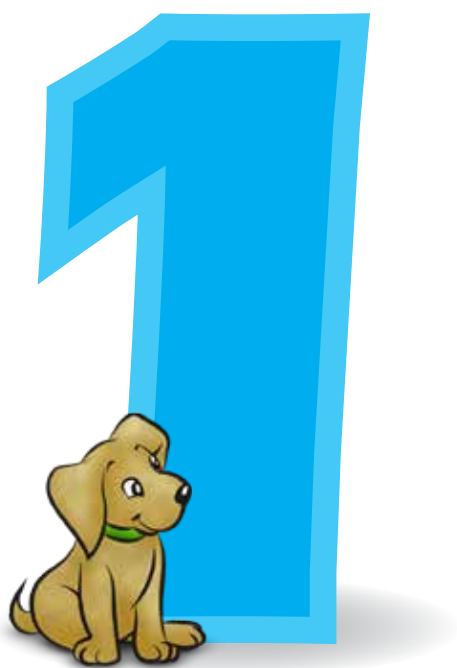
INTRODUCCIÓN

En Madre de Dios, la minería aluvial de oro ya ha devastado más de 50 000 hectáreas de bosques, sin contar árboles muertos en pie, lagunas y pantanos destruidos. Además, el gran movimiento de tierras altera los sistemas de drenaje y produce pérdidas de hábitat para innumerables especies.

Por otro lado, para extraer y concentrar el oro se utilizan procesos e insumos que producen residuos tóxicos (ejemplo, con contenido de cianuro o mercurio) que contaminan el aire, los suelos y las aguas.

Las áreas verdes son todos aquellos espacios ocupados por árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos: esparcimiento, recreación, ecología, rehabilitación del entorno, entre otros; lamentablemente por la actividad de la minería de pequeña escala, estos espacios vienen siendo vulnerados y arrasados, dejando sin hábitat a muchas especies de animales y perjudicando la salud del ser humano.





**MANEJO DE
RESIDUOS
SÓLIDOS,
PROVENIENTES
DE LA
MINERÍA DE
PEQUEÑA
ESCALA**



Residuos sólidos

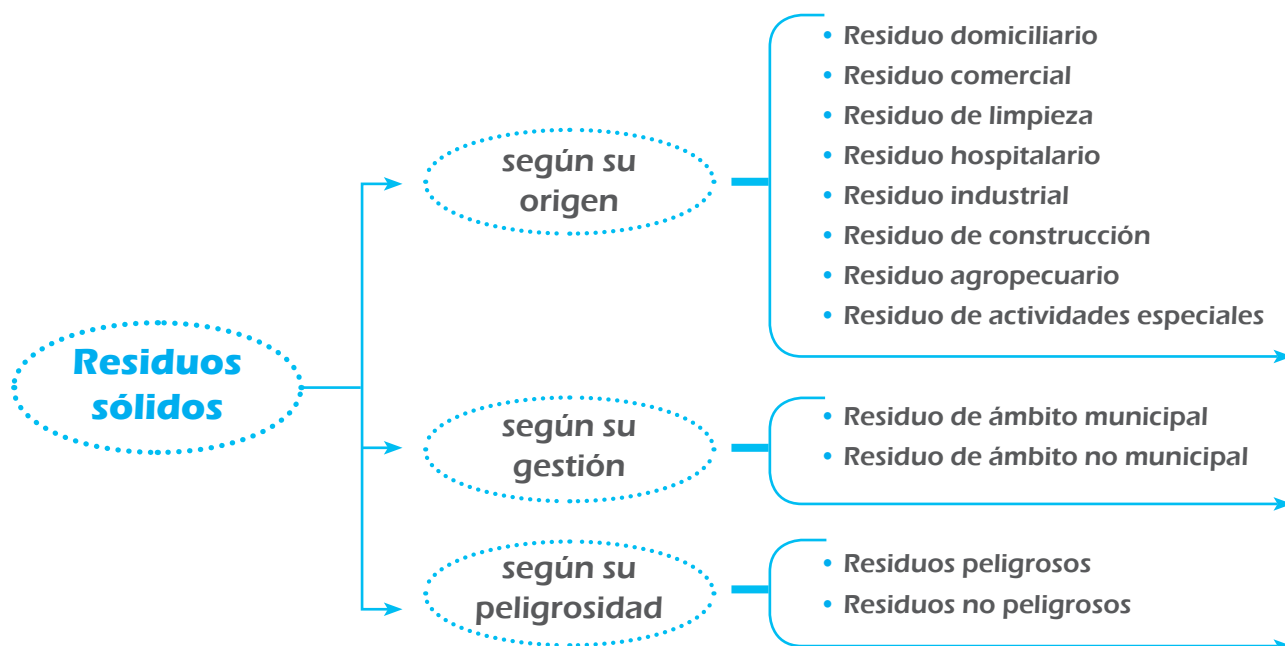
Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales.¹

En otras palabras, residuos sólidos son todas aquellas sustancias o productos que ya no necesitamos pero que algunas veces pueden ser aprovechados.

Generador es la persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario.



Clasificación de los residuos sólidos (Según Ley n.º 27314: Ley general de residuos sólidos)



Fuente: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. (2009). *Manual de residuos sólidos*.

¹ Ministerio del Ambiente. (2013). *Glosario de términos de uso frecuente en la gestión ambiental*. Lima: MINAM.

Residuos sólidos según su origen

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	GENERADOS POR...	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
1. Residuo domiciliario	Actividades domésticas realizadas en los domicilios.	Restos de alimentos, revistas, botellas, latas, etc.	
2. Residuo comercial	Establecimientos comerciales de bienes y servicios.	Papeles, plásticos, embalajes diversos, residuos producto del aseo personal, latas, etc.	
3. Residuo de limpieza de espacios públicos	Servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas y otras áreas públicas.	Papeles, plásticos, envolturas, restos de plantas, etc.	
4. Residuo de establecimiento de atención de salud	Procesos y actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines.	Agujas, gases, algodones, órganos patológicos, etc.	
5. Residuo industrial	Actividades de las diversas ramas industriales, como manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares.	Lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papeles, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias peligrosas.	
6. Residuo de las actividades de construcción	Actividades de construcción y demolición de obras. Fundamentalmente inertes.	Piedras, bloques de cemento, maderas, entre otros, (desmante).	
7. Residuo agropecuario	Actividades agrícolas y pecuarias.	Envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc.	
8. Residuo de instalaciones o actividades especiales	Generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados.	Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, entre otros.	

Fuente: Ministerio del Ambiente. (2010). *Guía de capacitación a recicladores para su inserción en los programas de formalización municipal.*

Residuos sólidos según su gestión²

Residuos de gestión municipal (a cargo de las municipalidades provinciales y distritales)

Son de origen doméstico (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales descartables, entre otros); comercial (papel, embalajes, restos del aseo personal, y similares); aseo urbano (barrido de calles y vías, maleza, entre otros), y de productos provenientes de actividades que generen residuos similares a estos, los cuales deben ser dispuestos en rellenos sanitarios.

residuos domiciliarios

residuos comerciales

residuos de limpieza de áreas públicas



Residuos de gestión no municipal

Son aquellos que, debido a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Por ejemplo, los residuos metálicos que contengan plomo o mercurio, los residuos de plaguicidas, los herbicidas, entre otros. Todos ellos deben ser dispuestos en los rellenos de seguridad.

residuos de establecimientos de salud

residuos industriales

residuos de actividades de la construcción

residuos agropecuarios

residuos de instalaciones o actividades especiales



² Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2013). *La fiscalización ambiental en residuos sólidos*. Lima: OEFA.

Residuos sólidos según su peligrosidad

Residuos sólidos peligrosos

Son residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.



Residuos sólidos no peligrosos

Los residuos sólidos no peligrosos son aquellos producidos por las personas en cualquier lugar y desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud y el ambiente.



Manejo de residuos sólidos

Es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo usado desde la generación del residuo hasta su disposición final.³

El manejo de residuos sólidos se gestiona a través de las siguientes etapas:

1. Minimización:

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia pre-

ventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

En esta etapa se pueden promover la práctica de las 3R.



³ Ministerio del Ambiente. (2013). *Glosario de términos de uso frecuente en la gestión ambiental*. Lima: MINAM.

Veamos que significan las 3R.

R

REDUCIR

Disminuir el volumen de nuestros residuos generados.



"Disminuye tu consumo de envases y otros desechos".

R

REUSAR

Es volver a usar un artículo o elemento después de que ha sido utilizado por primera vez, o darle un nuevo uso.



"Busca nuevos usos a tus desechos".

R

RECICLAR

Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.



"El mejor desecho es el que no se produce".



2. Segregación:

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

A TENER EN CUENTA

Observa el código de colores para la segregación de los residuos sólidos:

Códigos de colores

	REAPROVECHABLE	NO REAPROVECHABLE
Metal	●	
Vidrio	●	
Papel y cartón	●	
Plástico	●	
Orgánico	●	
Generales		●
Peligrosos	●	●

Fuente: Norma Técnica Peruano - NTP 900.058 (2005). Lima: INDECOPI.



3. Almacenamiento:

Acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.



Extraído de <http://www.disa.com.pe/wp-content/uploads/2016/05/N-San-Isidro-Puntos-Ecológicos-960x735.jpg>

4. Recolección:

Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado y continuar su posterior manejo en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.



Extraído de <http://www.huaralonline.com/wp-content/uploads/2012/08/maquinaria.jpg>

5. Reaprovechamiento:

Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye un residuo sólido.



Extraído de <http://ideas-para.com/reciclar/botellas-plastico/>

6. Comercialización:

Se refiere a la compra y/o venta de los residuos sólidos recuperables para obtener un beneficio económico.



Extraído de <http://www.entremedios.tv/2015/07/28/en-parana-esta-permitida-la-comercializacion-de-residuos-solidos/>

7. Transporte:

Actividad que desplaza a los residuos sólidos desde la fuente de generación hasta la estación de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario.



Extraído de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/04/Cami%C3%B3n-compactor-600pix.jpg>

8. Transferencia:

Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad.



Extraído de <http://www.cogersa.es/metaspacesportal/14498/19259-estaciones-de-transferencia?pms=1,48602,50045004,view,normal,0>

9. Tratamiento:

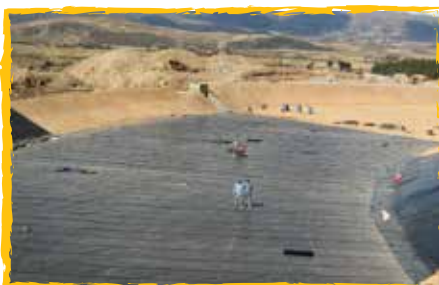
Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.



Extraído de <http://cosas.com.ec/wp-content/uploads/2016/04/picture-69.jpg>

10. Disposición final:

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.



Extraído de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/09/Relleno-sanitario-600-pix.jpg>



SABÍAS QUE...

El relleno sanitario es una instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.



Fuente: Ley n.° 27314. Ley general de residuos sólidos.



SABÍAS QUE...

Hay residuos sólidos que no podemos reciclar:

TÓXICOS

Envases de mercurio, pinturas e insecticidas.



COMBUSTIBLES

Envases de gasolina, petróleo y kerosene.



INFLAMABLES

Envases de disolventes, betunes.



EXPLOSIVOS

Restos de explosivos y municiones.



RADIOACTIVOS

Residuos contaminados con sustancias radioactivas provenientes de hospitales que tienen unidades de radioterapia.



PATÓGENOS (infecciosos)

Vendas, jeringas, algodones y otros materiales utilizados en personas enfermas.



Hay residuos sólidos que sí podemos reciclar:



Extraído de <http://aluminio.org/?p=1383>

Extraído de <http://tusimagenesde.com/imagenes-de-botellas/>



Extraído de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/DSC08688.jpg>

Residuos sólidos provenientes de la minería de pequeña escala

Clasificación

De acuerdo con el Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería (D. S. n.°024-2016-EM), Reglamento de protección y gestión ambiental para las actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero (D. S. n.° 040-2014-EM) y la Guía ambiental para el manejo de relaves mineros; los residuos mineros más comunes son los siguientes:



Residuos sólidos de tipo industrial

- ▶ **Ganga:** mineral de baja ley.
- ▶ **Desmonte de mina:** roca extraída durante el minado para tener acceso al mineral.
- ▶ **Relaves:** el deshecho mineral sólido de tamaño entre arena y limo provenientes del proceso de concentración que son producidos, transportados o depositados en forma de lodo.
- ▶ **Escorias:** resultan del enfriamiento de residuos fundidos derivados de la fundición de concentrados de metales básicos. Las escorias de fundición pueden contener metales tales como arsénico, cadmio y plomo en concentraciones potencialmente tóxicas.
- ▶ **Otros**

Residuos domésticos del ámbito no municipal

- ▶ Peligrosos
- ▶ No peligrosos



Manejo de residuos sólidos provenientes de la minería de pequeña escala

▶ Minimización

Reducir, reusar y reciclar. Se pueden reusar y reciclar residuos como tambores, vidrio, papel, solventes, aceites y agua de proceso. Reusar y reciclar es más efectivo si los residuos son separados lo más posible, ya que significa que hay menos contaminantes a eliminar antes de su reutilización o reciclaje.

▶ Tratamiento

Disminuir la cantidad o peligrosidad de los residuos, por ejemplo: incineración sin recuperación de energía. Debería solo utilizarse si la factibilidad de las alternativas de reutilización y reciclaje ha sido evaluada. El tratamiento puede resultar en una reducción de toxicidad o movilidad de contaminantes.

▶ Disposición final

Para los residuos peligrosos provenientes de la minería, se usan los depósitos o rellenos de seguridad, cuyos suelos se encuentran protegidos con algún tipo de malla o loza de concreto para evitar el ingreso de líquidos producto de la descomposición.



Manejo de residuos contaminados por mercurio provenientes de la minería de pequeña escala



SABÍAS QUE...



Casi siempre el manejo de los residuos en las faenas de la minería de pequeña escala es inadecuado. Las chatarras, la basura doméstica y el aceite usado son botados desordenadamente en las pertenencias mineras o en el terreno de la faena en donde se acumulan, representando un riesgo para la salud y el ambiente.

Residuos que contienen mercurio

Relaves



Extraído de http://www.losandes.com.pe/recursos/fotos/15905_370x0.jpg

Residuos de retorta



Extraído de <http://projects.inweh.unu.edu/inweh/display.php?ID=2478>

Mercurio desgastado o cansado



Extraído de <http://constructoraindustrialyminas.com/blog/tag/mercurio/>

A TENER EN CUENTA

Los residuos con mercurio deben tener un manejo adecuado para evitar una contaminación del subsuelo y aguas superficiales. No se debe botar el mercurio cansado (mercurio libre recuperado, y reutilizado varias veces), relaves u otros materiales contaminados con este metal pesado.

Almacenamiento del mercurio⁴

- El almacenamiento debe estar ubicado en una zona que reduzca el riesgo por posibles emisiones, fugas e incendios. No almacenar mercurio dentro de viviendas, zonas de inundación o en una distancia menor a 100 metros de un cuerpo de agua superficial o fuente de agua potable (incluyendo pozos de agua potable).
- El mercurio debe ser contenido en recipientes estables y herméticos, alejados de alimentos y bebidas y debidamente etiquetado con su nombre químico y una indicación de su toxicidad.
- El lugar de almacenamiento debe ser bien ventilado para evitar la acumulación de vapores de mercurio.



⁴ Extraído de Autoridad Regional de Arequipa y Cooperación Alemana. (2014). *Buenas Prácticas de Gestión Ambiental para la pequeña minería y minería artesanal*. [En digital: siar.minam.gob.pe/arequipa/download/file/fid/52289].

- Para el almacenamiento de mercurio, nunca se deben usar pisos de madera, no deben existir fisuras, pues en ellas puede quedar mercurio después de un derrame.
- El mercurio debe ser físicamente separado

Protección de suelos y aguas

Para evitar una contaminación del suelo y cuerpos de agua, se recomienda impermeabilizar el suelo del área dónde se realizan las operaciones con mercurio, particularmente en el lugar de amalgamación y descarga de relaves. Esta impermeabilización se puede lograr usando una loza de concreto pulido o una geomembrana sintética de un material resistente.⁵



de sustancias peligrosas como combustibles y lubricantes. La separación debe ser realizada con bermas, muros de contención o paredes entre los contenedores que son capaces de evitar el daño de los envases en caso de un derrame o incendio.

A TENER EN CUENTA

- Es responsabilidad de todos los trabajadores involucrados en su manipuleo, almacenamiento y transporte, cumplir con las normas nacionales e internacionales establecidas al respecto.
- Reportar y limpiar de inmediato todo derrame, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Los bidones, frascos y botellas que contengan este producto deben ser etiquetados y almacenados en lugares frescos lejos de los rayos solares, calor o donde la congelación es posible, manteniéndose herméticamente cerrados y nunca junto a productos incompatibles como ácidos fuertes.
- Usar una adecuada ventilación para asegurarse de que los niveles de mercurio sean mantenidos debajo de los límites máximos permisibles.
- Tanto los supervisores como los trabajadores a su cargo deben vigilar cualquier cambio en su salud como personalidad, pérdida de peso u otros síntomas de sobre exposición al mercurio.
- Brindar la capacitación a todos los trabajadores que manipulan este material poniendo énfasis en el uso del equipo de protección personal adecuado y el control de derrames o fugas no controladas.

Fuente: Decreto Supremo n.º 055-2010-EM. Publicado en el diario *El Peruano* 22.08.2010



⁵ Ídem

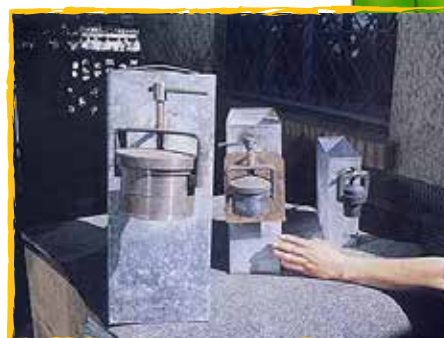
Procedimientos de manejo de residuos con mercurio⁶

Recuperación de “mercurio cansado”

Mercurio cansado es el mercurio recuperado y reutilizado.

Una alternativa a la recuperación es la estabilización del mercurio mediante amalgamación antes de su disposición en un relleno sanitario. Una técnica económica y segura es la amalgamación usando polvo de zinc hasta la solidificación. La amalgama es suficientemente estable para evitar la liberación del mercurio al ambiente en un relleno sanitario. En ninguna circunstancia debe ser dispuesto sin estabilización previa.

Veamos los siguientes procedimientos de manejo de residuos con mercurio:



Separación de mercurio en relaves por concentración

Una de las opciones puede ser la venta de los relaves con mercurio residual a centros de acopio y procesamiento para la recuperación del oro residual por cianuración. Así con la venta del material, el minero transmite la responsabilidad de un manejo adecuado de los relaves a las empresas que los procesan; siempre y cuando el centro de acopio y concentración a quien vende su relave contaminado con mercurio tenga un permiso de funcionamiento y una licencia ambiental.

Otra forma es por concentración gravimétrica: se puede recuperar una parte de la amalgama y mercurio libre, y de esta manera reducir la concentración de mercurio en el material contaminado.



Extraído de <http://www.icriu.com/tag/relaves-mineros/>

A TENER EN CUENTA

Con la venta del material, el minero transmite la responsabilidad de un manejo adecuado de los relaves a las empresas que los procesan. Sin embargo, cada operador tiene la responsabilidad de asegurar que el centro de acopio y concentración a quien vende su relave potencialmente contaminado con mercurio tenga un permiso de funcionamiento y una licencia ambiental.

⁶ Adaptado de Autoridad Regional de Arequipa y Cooperación Alemana. (2014). *Buenas Prácticas de Gestión Ambiental para la pequeña minería y minería artesanal*. [En digital: siar.minam.gob.pe/arequipa/download/file/fid/52289].

Encapsulamiento de residuos contaminados

Este procedimiento debería manejarse con mucho cuidado debido a la ausencia de rellenos de seguridad.

La opción de un encapsulamiento de residuos bajo tierra es una opción que siempre debería ser considerada debido a la ausencia de rellenos de seguridad y de otros métodos de tratamiento de residuos contaminados.

NO OLVIDAR:

¿Qué hacemos con los residuos de mercurio provenientes de la minería artesanal?

- Tratamiento físico-químico:
 - Estabilización y solidificación.
 - Lavado de suelos y extracción ácida.



Extraído de <http://www.agenciasinc.es/Noticias/Analizan-la-mineria-artesanal-del-oro-y-los-riesgos-para-la-salud>

- Almacenamiento permanente (subterráneo):



Extraído de <http://www.rumbomine-ro.com/noticias/mineria/mineros-informales-ya-no-podran-utilizar-mercurio-para-extraer-oro-en-2017/>

- Relleno especialmente diseñado:



Extraído de <http://ceambientalblog.blogspot.pe/2015/01/ano-internacional-de-los-suelos-2015.html>



Los materiales caracterizados como muy peligrosos por su alto contenido de mercurio que no pueden ser procesados para reducir el mercurio u otros contaminantes, deben ser estabilizados antes de la disposición en un relleno de seguridad. El fin de la estabilización es disminuir la movilidad y consecuentemente la toxicidad del contaminante.



**IMPORTANCIA
DE LAS
ÁREAS VERDES
“UN ÁRBOL,
UNA VIDA”**



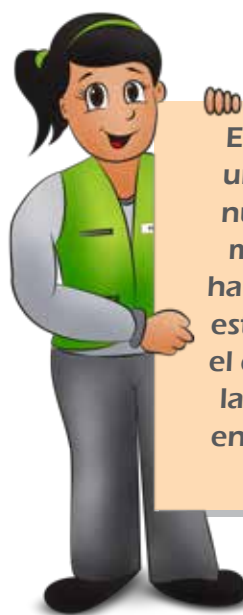
Áreas verdes

Las áreas verdes son todos aquellos espacios ocupados por árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos: esparcimiento, recreación, ecología, rehabilitación del entorno, entre otros.



Manejo de áreas verdes

Podemos entender el "manejo de áreas verdes" como cualquier esfuerzo por establecer, recuperar o conservar espacios de vegetación con el fin de mejorar la calidad ambiental, la oportunidad económica o el valor estético asociado con el paisaje.



El manejo de áreas verdes es una estrategia para convertir nuestra localidad en un lugar más placentero, sostenible y habitable; y como parte de esta estrategia no solo se considera el disfrute de las personas, sino la participación de todas ellas en el cuidado a fin de asegurar que estas áreas perduren.

Importancia de las áreas verdes

Las áreas verdes mejoran el aire, el agua y los recursos del suelo al absorber contaminantes del aire, incrementar las áreas de captación y almacenamiento de agua y estabilizar los suelos. Los bosques actúan como amor-

tiguadores de la temperatura, al dar sombra en el verano y detener el viento en el invierno, además de reducir la contaminación por ruido, los niveles de CO₂ y proporcionar un hábitat para la fauna silvestre.⁷

⁷ División del Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas*.

Beneficios ambientales de las áreas verdes

▶ Mejora de la calidad del aire

Las áreas verdes reducen en cierta medida algunos contaminantes del aire. La contaminación se disminuye directamente cuando las partículas de polvo y humo quedan atrapadas en la vegetación. Además, las plantas absorben gases tóxicos, como los originados por los escapes de los vehículos o por procesos industriales como la minería.

▶ Mejora climática

Uno de los principales beneficios de la vegetación es su impacto en el clima. Los árboles, por ejemplo, influyen sobre el grado de radiación solar, el movimiento del viento, la humedad del aire y suelo, la temperatura del aire, etc.

▶ Protección de áreas de captación de agua

La presencia de vegetación controla la erosión del suelo y protege las cuencas hidrográficas, que son fuente suministro de agua para los centros poblados. Asimismo, ayuda a captar más agua de lluvia y neblina, permitiendo la infiltración de agua para el subsuelo y retardando la escorrentía superficial.⁸

▶ Reducción de ruidos

Las hojas, ramas, pastos y otras plantas absorben el ruido al crear barreras que desvían el sonido lejos de los oyentes y, de encontrarse en los ángulos adecuados con respecto al origen, reflejan el ruido hacia su fuente de origen. Si el ruido pasa a través o alrededor de la vegetación, será disipado.

Mejora de la gestión de residuos sólidos y restauración de tierras

El manejo de los residuos sólidos en la mayoría de las ciudades y lugares donde realizan actividades industriales se ha vuelto un problema serio y persistente. Con frecuencia, un porcentaje considerable de los desechos sólidos terminan acumulándose en terrenos baldíos.

A través del manejo de áreas verdes podemos encontrar soluciones al problema de disposición de los residuos, ya que existen maneras para darle un nuevo uso a estos

desechos. Los residuos orgánicos pueden utilizarse para alimentar animales o usar las aguas residuales para el riego, previo tratamiento.

Además, los terrenos baldíos o degradados pueden ser restaurados a través de actividades de manejo de áreas verdes. Al plantar vegetación en estos terrenos, la localidad puede transformar lugares poco estéticos en zonas de recreación para la comunidad.

⁸ Agua de lluvia que circula por la superficie.

Áreas naturales protegidas

Son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP.



Reserva Nacional Tambopata - Madre de Dios.
Extraído de <http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/imagenes/2013/notas/abril/turismo%20tambopata%201.jpg>

Características principales de las áreas naturales protegidas

- Es un área geográficamente definida: lo que indica que su ubicación, límites y extensión están claramente establecidos a través de un instrumento legal, y demarcados en el terreno.
- Designada y manejada: establecida para un uso controlado a través de planes de manejo.
- Con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación: para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados. El convenio sobre la diversidad biológica - CBD define un área protegida como "un área geográficamente definida que está designada o regulada y gestionada para lograr específicos objetivos de conservación."
- Mantiene muestras de los distintos tipos de comunidad natural, paisajes y formas fisiográficas, en especial de aquellos que representan la diversidad única y distintiva del país.



En el Perú se han establecido

- 77 áreas naturales protegidas - ANP, de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE.
- 17 ANP de conservación regional.
- 88 ANP de conservación privada.



SABÍAS QUE...

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las áreas naturales protegidas - ANP.

El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE. El SINANPE tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible del Perú, a través de la conservación de muestras representativas de la diversidad biológica.



Categorías del SINAMPE

Categoría	n.º
Parque nacional	14
Santuario nacional	9
Santuario histórico	4
Reserva nacional	15
Refugio de vida silvestre	3
Bosque de protección	6
Reserva paisajística	2
Reserva comunal	10
Coto de caza	2
Zona reservada	12
Total	77



▶ Parques nacionales

Áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. En ellos se protege con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de la flora y fauna silvestre

y los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características, paisajísticas y culturales que resulten asociadas. (Ley n.º 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas). Entre ellos tenemos:

PARQUES NACIONALES	UBICACIÓN	CREACIÓN	EXTENSIÓN	OBJETIVO
Alto Purús	Ucayali y Madre de Dios	18 de noviembre de 2004, mediante Decreto Supremo n.º 040-2004-AG	2 510 694,41 hectáreas	Conservar una muestra representativa del bosque húmedo tropical y sus zonas de vida transicionales, los procesos evolutivos que en ellas se desarrollan, así como especies de flora y fauna endémicas y amenazadas. Proteger el área donde habitan indígenas voluntariamente aislados. Proteger los cursos de agua que se encuentran al interior del ANP. Desarrollar trabajos de investigación, educación y turismo.
Bahuaja-Sonene	Madre de Dios y Puno	17 de julio de 1996, mediante Decreto Supremo n.º 012-96-AG	1 091 416,00 hectáreas	Proteger la única muestra del ecosistema de sabanas húmedas tropicales del Perú y su fauna característica, como el lobo de crin y el ciervo de los pantanos.
del Manu	Cusco y Madre de Dios	29 de mayo de 1973, mediante Decreto Supremo n.º 0644-73-AG	1 716 295,22 hectáreas	Conservar muestras representativas de diversidad biológica de la selva tropical del sudeste del Perú. Contribuir al desarrollo regional mediante la investigación, así como al reconocimiento y protección de la diversidad cultural y la autodeterminación de los pueblos indígenas del área.



Parque nacional Alto Purús.

Extraído de <https://www.flickr.com/photos/amazonheadwaters/4441590232/in/photolist-7Lq9Zg-7Lq61p-7LuauB-7Lq7xv-7Lukxu-7Lqkjt-7Luj2W-5Uud2B-7Lu5gW-ofYKJ4-odvpwK-pkLzK5-p6jKve-hLUL3Q-nWj7zz-djsCWJ-7xXUJZ-eXeBcn-6tB6yJ-cE7Dy3-6tB6VU-amXzTK-fqAS7Y-fBRmuo-2AT39E-otgFuZ-fh7M7W-ce7Dvw-mWMgsk-cE7DCQ-cMC3AA-8iAMEj-69fKfo-so1t1Y-txszeg-thG3eo-t9GfEM-sASVqP-txacnS-wcUFVK>



Parque nacional del Manu.

Extraído de <http://peru.com/actualidad/nacionales/manu-personas-retenidas-reserva-fueron-llevadas-albergue-noticia-402972>



Parque nacional Bahuaja - Sonene.

Extraído de <http://img.inforegion.pe.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2011/09/PARQUE-NACIONAL-BAHUAJA-SONENE-4.jpg>

▶ Reservas nacionales

Áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. En ellas se permite el aprovechamiento comercial de los recursos

naturales bajo planes de manejo, aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente. (Ley n.º 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas). Entre ellas tenemos:

RESERVAS NACIONALES	UBICACIÓN	CREACIÓN	EXTENSIÓN	OBJETIVO
del Titicaca	Puno	31 de octubre de 1978, mediante Decreto Supremo n.º 185 -78-AA	36 180,00 hectáreas	Proteger la integridad del lago más alto del mundo y su dinámica ecológica, junto con las costumbres ancestrales de las poblaciones aledañas.
Tambopata	Madre de Dios	04 de setiembre del 2000, mediante Decreto Supremo n.º 048-2000-AG	274 690,00 hectáreas	Proteger la flora y fauna silvestre y la belleza paisajística de una muestra de selva húmeda subtropical, Generar procesos de conservación con la población en el ámbito de la reserva, con la finalidad de usar sosteniblemente los recursos como los castaños y el paisaje para la recreación, y el desarrollo regional.



Reserva nacional del Titicaca. Foto: Christian Quispe / Sernanp.
Extraído de <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-promocionaran-tres-nuevos-destinos-turisticos-reserva-nacional-del-titicaca-341731.aspx>



Reserva Nacional Tambopata. Fuente: incaworldtravel.com
Extraído de <http://www.revistazoom.pe/nota.php?nota=1190>



▶ Reservas comunales

Áreas destinadas a la conservación de la flora y fauna silvestre, en beneficio de las poblaciones rurales vecinas. El uso y comercialización de recursos se hará bajo planes de manejo, aprobados y supervisados por

la autoridad y conducidos por los mismos beneficiarios. Pueden ser establecidas sobre suelos de capacidad de uso mayor agrícola, pecuario, forestal o de protección y sobre humedales. Entre ellas tenemos:

RESERVAS COMUNALES	UBICACIÓN	CREACIÓN	EXTENSIÓN	OBJETIVO
Amarakaeri	Madre de Dios	09 de mayo del 2002, mediante Decreto Supremo n.º 031-2002-AG	402 335,62 hectáreas	Mantener y desarrollar los valores culturales de las comunidades nativas Harakmbut. Proteger un centro de gran diversidad biológica, por ser un refugio de variadísimas especies de flora y fauna.
Purús	Ucayali y Madre de Dios	18 de noviembre de 2004, mediante Decreto Supremo n.º 040-2004-AG	202 033,21 hectáreas	Conservar la diversidad biológica y el manejo sostenible de los recursos para beneficio de las poblaciones locales aledañas. Conformar el área de amortiguamiento del Parque Nacional Alto Purús, en el límite correspondiente.



Reserva comunal Amarakaeri

Extraído de <https://www.flickr.com/photos/8975502@N05/1959265914/in/photolist-3Z8KuN-3Z48dH-2nzzaV-bKcrh4-3Z4no4-9jW1kR-bKcsPV-o8B9uo-oayJTJ-ocqASP-ocqBnM-9SHWET-oam67z-7S3EQW-3Z8iHd-dtD3by-a4uS6S-2nEb2E-2PHRhE-7Byy4j-bKcFZ-hQdesV-bwhDpN-bwi1iY-6sUMt7-3Z4BrM-3Z3MqD-6pZXAo-2PDsTH-pBuWLB-3Z3SHV-9o35FB-nTaRGk-nTa6ar-oaDuY2-oayJ2J-o8Ba4j-oavB1h-AUmf5G-3Z4rpT-bwhDQW-a4s13P-2PDAWV-bwhE8E-hEa6dN-o6kfbY-3Z4pUD-bKcFLt-atU1hC-2PDLBz>



Reserva comunal Purús.

Extraído de <http://www.propurus.org/?p=1245>

Alteración de las áreas verdes a causa de la minería de pequeña escala

Destrucción de la vegetación ribereña

La alteración y con frecuencia destrucción total de la vegetación de las orillas de los ríos por el dragado, elimina la cobertura y sombra para los peces, haciendo a los peces más susceptibles a predadores; a su vez, incrementa la temperatura del agua, lo que reduce la cantidad de oxígeno disuelto disponible para la fauna y la flora acuáticas.⁹

Además, en las zonas alto andinas, los pastizales son alterados por la minería de pequeña escala; a consecuencia de la remoción de los suelos.



Destrucción de bosques



Extraído de <http://www.minam.gob.pe/prensa/2014/01/27/sentencian-por-primera-vez-a-tres-mineros-ilegales-en-madre-de-dios/>



SABÍAS QUE...

50 000 hectáreas de bosques han sido devastadas por la minería ilegal solo en la cuenca del río Madre de Dios, lo que equivale a 71 mil canchas de fútbol.



Alteración del paisaje

La destrucción de los bosques y del cauce de los ríos altera profundamente el paisaje, lo que impacta entre otras actividades económicas, el ecoturismo. Una de las actividades de mayor desarrollo en Madre de Dios es el ecoturismo, en especial en el río Tambopata y en el bajo Madre de Dios. La presencia de dragas y la alteración de los ríos, merma y hasta destruye los atractivos turísticos.

⁹ Ministerio del Ambiente. (2011). *Minería aurífera en Madre de Dios y contaminación con mercurio*. Lima: MINAM

Recuperación de áreas verdes: ¡Un árbol, una vida !

La reforestación es una estrategia que puede contribuir a disminuir las consecuencias negativas de la contaminación por mercurio en la minería de pequeña escala.

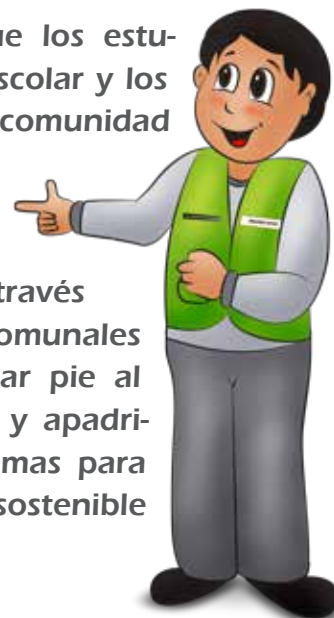


Extraído de <http://www.inforegion.pe/206739/mas-de-100-ninos-participaran-en-campana-de-reforestacion-en-lachay/>

¡ UN ÁRBOL, UNA VIDA !

Es una actividad que los estudiantes del ámbito escolar y los pobladores de la comunidad pueden realizar.

La actividad consiste en organizarse a través de las autoridades comunales y educativas para dar pie al plantado de plantas y apadrinamiento de las mismas para que su cuidado sea sostenible en el tiempo.



OBJETIVO	ACCIONES	METODOLOGÍA
Generar conciencia en niños, jóvenes y adultos sobre el cuidado del ambiente.	Organizarse con los gestores ambientales de la municipalidad y la UGEL, además de los presidentes comunales, directores, docentes y estudiantes, formando una comisión responsable de la actividad "Un árbol, una vida".	Socializar la actividad con los representantes de la municipalidad, UGEL, escuela y comunidades y formar la comisión.
	Seleccionar un área específica a reforestar.	Visitar las áreas que necesitan de vegetación.
	Determinar el tiempo (ej.: cada sábado de semana).	La comisión deberá asignar a los grupos y padrinos de los árboles. Cada representante elaborará una lista con los grupos de padrinos previas coordinaciones con los pobladores.
	Plantar y apadrinar un árbol. Considerar especies nativas de la zona.	Plantación. Cada representante elaborará una lista con los grupos de padrinos, previas coordinaciones con los pobladores.



BIBLIOGRAFÍA

Autoridad Regional Ambiental. (2014). *Buenas Prácticas de Gestión Ambiental para la pequeña minería y minería artesanal que trabajan con Mercurio*. Arequipa, Perú: ARMA. [En digital: siar.minam.gob.pe/arequipa/download/file/fid/52289].

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. (2009). *Manual de residuos sólidos*. Lima, Perú: SPDA.

Ministerio del Ambiente. (2010). *Guía de Capacitación a Recicladores para su Inserción en los Programas de Formalización Municipal*. Lima, Perú: MINAM.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2013). *La Fiscalización ambiental en Residuos Sólidos*. Lima, Perú: OEFA.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2012). *Reducción del uso de mercurio en la minería de oro artesanal y de pequeña escala - Guía práctica*. Ginebra, Suiza: PNUMA.

Referencias Legales:

Ley General de Residuos Sólidos, Ley n.° 27314. Ley General de Residuos Sólidos promulgada el 20 de julio del 2000 y publicada en el diario *El Peruano*. 21.07.2000.

Ley n.° 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas.

Decreto Supremo n.° 055- 2010, que aprueba el reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería. Publicado en el diario *El Peruano*. 22.08.2016.

LÍNEA VERDE: 0800-00-660

Se trata de un canal de comunicación directa y gratuita en la cual los ciudadanos pueden denunciar y hacer consultas ambientales con solo llamar al teléfono 0800-00-660 desde cualquier parte del país, de lunes a viernes de 8:30 a. m. a 5:30 p. m.

Es importante recordar que el MINAM no tiene competencias sancionadoras pero actúa como una especie de “Defensoría Ambiental”. En ese sentido, emite oficios a las autoridades ambientales recomendándoles y exhortándolas a dar solución y atender las denuncias. La Procuraduría Pública Especializada en Delitos Ambientales del MINAM está a cargo de este servicio.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente