



TECNO CAPACITA

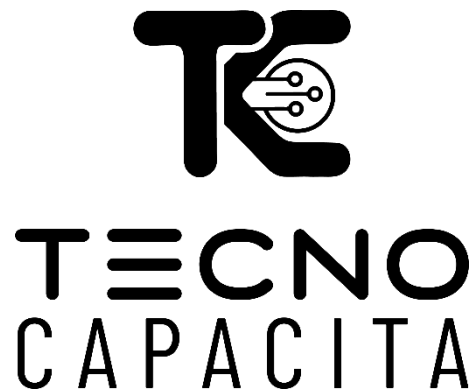
MÓDULO: APLICAR BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

PROGRAMA ENTRADA A LA MINERÍA



sence





MANUAL PARTICIPANTE

Aplicar Buenas Prácticas Ambientales

El módulo de Aplicar buenas prácticas Ambientales es transversal a los programas formativos relacionados con los oficios del sector productivo de la minería, a nivel nacional e internacional. La(s) competencia(s) que aborda este módulo tributan al perfil de egreso del plan de formación. Este documento es propiedad del Centro de Tecnológico Minero y recoge información relevante de los productos desarrollados por el Consejo de Competencias Mineras (CCM) y en consecuencia, requeridas para el desempeño exitoso en el sector productivo de la minería.

Índice

1.	APRENDIZAJE ESPERADO, CRITERIOS DE EVALUACIÓN	5
1.1.	Objetivo General	5
1.2.	Objetivo Especifico	5
1.3.	Criterios De Evaluación.....	5
2.	COMPETENCIAS	5
2.1.	UNIDADES DE APRENDIZAJE	6
3.	UNIDAD 1: VARIABLE AMBIENTAL Y ELABORACIÓN DE UN PROYECTO MINERO	8
3.1.	Impacto Ambiental	9
3.2.	Efecto Ambiental.....	9
3.3.	Ambiente.....	9
3.4.	Gestión Ambiental.....	10
3.5.	Identificar Las Interrelaciones En Un Ecosistema, Según Su Importancia Y Sus Propiedades.	10
3.5.1.	La cadena alimenticia	11
3.5.2.	Estabilidad y Resiliencia.....	12
3.5.3.	Alcances conceptuales de la "resiliencia" en el campo ambiental	12
3.5.4.	La "resiliencia" como indicador del Desarrollo Sostenible	14
3.6.1.	Suelo	14
3.6.2.	Agua.....	15
3.6.3.	Aire	15
3.6.4.	El aire y la Inversión térmica	16
3.6.5.	Flora y Fauna.....	17
3.7.1.	Suelos.....	17
3.7.2.	Aire	18
3.7.3.	Agua.....	18
3.7.4.	Flora y Fauna.....	19
3.9.1.	Legislación Ambiental.....	24
3.10.1.	Normativa general del Sistema Evaluación de Impacto Ambiental:	25
3.10.2.	Planes y normas dictados conforme a la Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente: 25	
3.11.1.	Estudio de Impacto Ambiental	26
3.11.2.	Declaración de Impacto Ambiental	26
4.	UNIDAD 2: LEY DE BASES DEL MEDIO AMBIENTE CON EL ARTÍCULO 19 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO.....	29
4.2.1.	Normas Jurídicas de Carácter General y Marco jurídico ambiental general	31

4.2.2.	Normas Referidas a la Calidad del Aire	31
4.2.3.	Normas Referidas al Agua Potable y Disposición de Aguas Servidas	31
4.2.4.	Normas Referida al Manejo y Disposición de los Residuos	32
4.2.5.	Manejo, transporte y disposición de residuos domésticos y asimilables	32
4.2.6.	Normas Referidas a las Emisiones de Ruido	32
4.2.7.	Normas Referidas a la Protección de los Cielos	32
4.2.8.	Normas Referidas a la Seguridad, Salud e higiene laboral y Planes de Cierre Minero	32
4.2.9.	Normas Referidas a los Monumentos Nacionales	33
4.2.10.	Normas Referidas a la Ley de caza y Protección Agrícola	33
4.2.11.	Vialidad y Transporte.....	33
4.2.12.	Energía.....	33
5.	REFERENCIAS	42



MÓDULO 1:

APRENDIZAJE ESPERADO, CRITERIOS DE EVALUACIÓN



1. APRENDIZAJE ESPERADO, CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Objetivo General

Atender clientes de acuerdo a sus necesidades, deseos y demandas, aplicando técnicas de comunicación efectiva, interactuando en idioma inglés básico cuando fuese necesario, orientando e informando de manera clara y precisa sobre los servicios del establecimiento, cumpliendo estándares definidos de presentación y aseo personal.

1.2. Objetivo Especifico

- Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.
- Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.

1.3. Criterios De Evaluación

- Informa a los clientes sobre los diversos servicios que tiene el establecimiento, teniendo en cuenta lo contratado, utilizando un trato formal y cordial en la comunicación.
- Maneja las distintas ofertas de servicios que ofrece el establecimiento, de acuerdo a los tipos de clientes.

5

2. COMPETENCIAS

Este es tu manual del módulo de Minería Sustentable. Aquí se abordan conceptos básicos comunes a los oficios relacionados con la producción minera y su relación con el medio ambiente.

Tiene como propósito acercarte al mundo minero, de tal manera que al término del estudio de éste, sabrás exactamente cuál será tu rol y responsabilidades dentro del proceso de extracción minera, aplicando a su vez, las normas y políticas nacionales vigentes correspondientes a la gestión ambiental de las empresas mineras, reconociendo el impacto de sus acciones sobre el entorno natural. Además, desarrollarás actividades individuales y grupales que favorecerán el desarrollo de tus competencias genéricas de Trabajo en equipo, Comunicación asertiva en el trabajo y Compromiso y responsabilidad, que se relacionan con el desarrollo de actitudes y valores que el Centro Tecnológico Minero desea incorporar en todos sus egresados, siendo un valor distintivo y diferenciador, exigido en el desempeño competente de este oficio.

2.1. UNIDADES DE APRENDIZAJE

El módulo está organizado en unidades de aprendizaje de diferente duración, distribuidas en horas teóricas y prácticas que implica el desarrollo de actividades de aprendizaje en interacción con el relator, compañeros y recursos didácticos.

En cada unidad se desarrollan diversos temas de interés, junto con actividades de aprendizaje que te permitirán alcanzar los siguientes aprendizajes esperados. Cada uno posee una serie de criterios de evaluación donde se señala exactamente que se espera sea capaz de hacer y demostrar, hasta asegurarnos que lograste el aprendizaje esperado.

UNIDAD DE APRENDIZAJE 1: Variable ambiental y elaboración de un proyecto minero.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1.1. Identifica las interrelaciones en un ecosistema, según su importancia y sus propiedades.	1.1.1. Describe los conceptos fundamentales, relacionado con medio ambiente. 1.1.2. Reconoce las propiedades significativas del Agua, Suelo, Aire, Flora y Fauna en un ecosistema.
1.2. Aplica el sentido preventivo de la Evaluación de Impacto Ambiental en las operaciones mineras de acuerdo a la normativa vigente.	1.2.1. Identifica las interacciones de las fases del proyecto minero metalúrgico con el recurso hídrico, suelo, flora y fauna. 1.2.2. Identificar las fases de un proyecto minero y sus potenciales impactos ambientales. 1.2.3. Identifica el rol de Estado en relación a legislación de políticas medio ambientales 1.2.4. Relaciona los instrumentos de Evaluación de Impacto Ambiental con la Legislación Minera relevante al tema. 1.2.5. Reconoce los desafíos del estado y el desarrollo sustentable políticas públicas.

6

UNIDAD DE APRENDIZAJE 2: Protección

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
2.1. Relacionar la Ley de Bases del Medio Ambiente con el Artículo 19 de la Constitución Política del Estado.	2.1.1. Identificar el rol de Estado en relación a las políticas medio ambientales.
	2.1.2. Reconocer el desarrollo sustentable en las operaciones mineras.
2.2. Identificar las obligaciones que establece la Ley de Bases para Proyectos de inversión pública y privada.	2.1.3. Identifica los Cuerpos Jurídicos específicos aplicados a los Proyectos Mineros en Chile, en materia ambiental.
	2.1.4. Identifica Sistemas de Gestión Ambiental y la pertinencia de su aplicación en Chile.



UNIDAD 1:
VARIABLE AMBIENTAL Y ELABORACIÓN DE UN PROYECTO MINERO



3. UNIDAD 1: VARIABLE AMBIENTAL Y ELABORACIÓN DE UN PROYECTO MINERO

Hablar de las variables ambientales es conocer los factores o características del entorno que tiene la posibilidad de presentar formas, tipos o valores, diferentes en cada caso o situación y que pueden verse afectados en forma natural (por medio de la acción de la naturaleza) o en forma indirecta (por medio de las acciones del hombre).

Toda acción que realizamos, generará de una forma u otra, una acción de contaminación, por lo que conocer, medir y establecer ámbitos de cuidados ambientales tempranos permitirá mejorar los indicadores de cuidado ambiental y permitir mantener los entornos lo más cercano al origen.

Los variables ambientales que debemos conocer y cuidar son:

- ✓ **Hidrología:** Régimen de flujo, régimen decrecidas, nivel freático, zona de recarga de acuíferos.
- ✓ **Calidad de agua:** Concentración de sólidos, sustancias tóxicas, compuestos orgánicos, nutrientes y patógenos.
- ✓ **Suelos:** Propiedades del suelo, contaminación del suelo, capacidad de uso del suelo, sedimentación, relieve, topografía y paisaje.
- ✓ **Geodinámica:** Erosión superficial, inestabilidad de laderas, morfología del cauce y patrón de drenaje, fallas activas.
- ✓ **Biota:** Especies vegetales y animales, especies raras, endémicas o en peligro de extinción, migración animal y biodiversidad.
- ✓ **Variables socio económicas:**
 - Estructura y tamaño poblacional.
 - Niveles de ingreso y egreso.
 - Migración.
 - Reasentamiento de población.
 - Cambio de uso del suelo.
 - Rol de la mujer.
 - Efectos regionales.
 - Participación de los pobladores.
 - Salud pública.
 - Áreas urbanas e infraestructura.
 - Tenencia de la tierra

Para poder reconocer de qué forma se afectan los medios ambientales, es importante conocer conceptos en relación a esta materia.

3.1. Impacto Ambiental

Es la alteración positiva o negativa de la calidad ambiental, provocada o inducida por cualquier acción del hombre. Es un juicio de valor sobre un efecto ambiental, es un cambio neto (bueno o malo) en la salud del hombre o en su bienestar.

3.2. Efecto Ambiental

Proceso que es puesto en movimiento o acelerado por la acción del hombre, cambiando el comportamiento del medio natural.



3.3. Ambiente

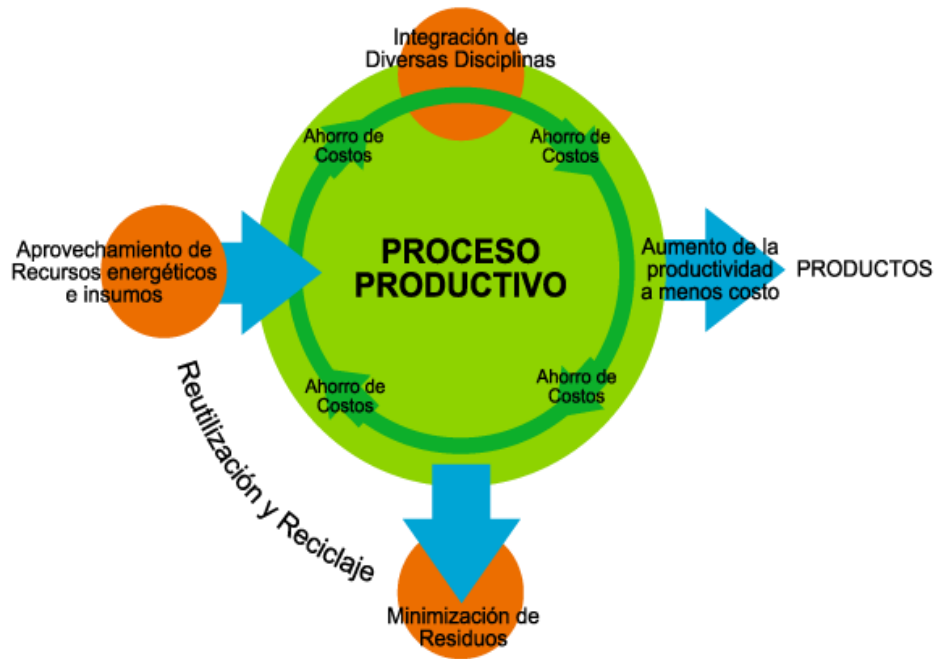
Es el entorno o suma total de aquello que nos rodea y que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones venideras.

3.4. Gestión Ambiental

Es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

Las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental son:

- La política ambiental.
- Ordenamiento territorial
- Evaluación del impacto ambiental.
- Contaminación.
- La vida silvestre.
- Educación ambiental.
- Paisaje



10

3.5. Identificar Las Interrelaciones En Un Ecosistema, Según Su Importancia Y Sus Propiedades.

Hacia 1950 los ecólogos elaboraron la noción científica de ecosistema, definiéndolo como la unidad de estudio de la ecología.

De acuerdo con tal definición, el ecosistema es una unidad delimitada espacial y temporalmente, integrada por un lado, por los organismos vivos y el medio en que éstos se desarrollan, y por otro, por las interacciones de los organismos entre sí y con el medio.

En otras palabras, el ecosistema es una unidad formada por factores bióticos (o integrantes vivos como los vegetales y los animales) y abióticos (componentes que carecen de vida, como por ejemplo los minerales y el agua), en la que existen interacciones vitales, fluye la energía y circula la materia.

Un ejemplo de ecosistema en el que pueden verse claramente los elementos comprendidos en la definición es la selva tropical. Allí coinciden millares de especies vegetales, animales y microbianas que habitan el aire y el suelo; además, se producen millones de interacciones entre los organismos, y entre éstos y el medio físico.

La extensión de un ecosistema es siempre relativa: no constituye una unidad funcional indivisible y única, sino que es posible subdividirlo en infinidad de unidades de menor tamaño. Por ejemplo, el ecosistema selva abarca, a su vez, otros ecosistemas más específicos como el que constituyen las copas de los árboles o un tronco caído.

3.5.1. La cadena alimenticia

En el funcionamiento de los ecosistemas no ocurre desperdicio alguno: todos los organismos, muertos o vivos, son fuente potencial de alimento para otros seres. Un insecto se alimenta de una hoja; un ave come el insecto y es a la vez devorada por un ave rapaz. Al morir estos organismos son consumidos por los descomponedores que los transformarán en sustancias inorgánicas. Estas relaciones entre los distintos individuos de un ecosistema constituyen la cadena alimentarla.

Los productores o autótrofos son los organismos vivos que fabrican su propio alimento orgánico, es decir los vegetales verdes con clorofila, que realizan fotosíntesis.



Por medio de este proceso, las sustancias minerales se destransforman en compuestos orgánicos, aprovechables por todas las formas vivas. Otros productores, como los quimiosintetizadores -entre los que se cuentan ciertas bacterias-, elaboran sus compuestos orgánicos a partir de sustancias inorgánicas que hallan en el exterior, sin necesidad de luz solar.

Los consumidores, también llamados heterótrofos, son organismos que no pueden sintetizar compuestos orgánicos, y por esa razón se alimentan de otros seres vivos. Según los nutrientes que utilizan y el lugar que ocupan dentro de la cadena, los consumidores se clasifican en cuatro grupos: consumidores primarios o herbívoros, secundarios o carnívoros, terciarios o supercarnívoros y descomponedores.

Los herbívoros se alimentan directamente de vegetales. Los consumidores secundarios o carnívoros aprovechan la materia orgánica producida por su presa. Entre los consumidores terciarios o supercarnívoros se hallan los necrófagos o carroñeros, que se alimentan de cadáveres.

Los descomponedores son las bacterias y hongos encargados de consumir los últimos restos orgánicos de productores y consumidores muertos. Su función es esencial, pues convierten la materia muerta en moléculas inorgánicas simples.

Ese material será absorbido otra vez por los productores, y reciclado en la producción de materia orgánica. De esa forma se reanuda el ciclo cerrado de la materia, estrechamente vinculado con el flujo de energía.

12

Esta organización de los ecosistemas es válida tanto para los ambientes terrestres como para los acuáticos. En ambos se encuentran productores y consumidores. Sin embargo, los ecosistemas terrestres poseen mayor diversidad biológica que los acuáticos. Precisamente por esa riqueza biológica, y por su mayor variabilidad, los ecosistemas terrestres ofrecen más cantidad de hábitats distintos y más nichos ecológicos.

3.5.2. Estabilidad y Resiliencia

La palabra "resiliencia" -según el diccionario- deriva del latín *resiliens, entis*, que significa "que salta hacia arriba", y en su acepción general se le describe como "elasticidad". Por otro lado, se menciona que la definición del término proviene del campo de la física, refiriéndose "a la capacidad de un material de recobrar su forma original después de haber estado sometido a altas presiones". Se señala también que posteriormente este concepto se extendió -por analogía- al ámbito social, definiéndolo en forma general como "la facultad humana que permite a las personas, a pesar de atravesar situaciones adversas, lograr salir no solamente a salvo, sino aún transformados por la experiencia."

3.5.3. Alcances conceptuales de la "resiliencia" en el campo ambiental

Desde el enfoque de ecosistemas se le consigna una definición similar a la mencionada en el campo de la física, es decir: "El grado con el cual un sistema se recupera o retorna

a su estado anterior ante la acción de un estímulo". La definición alude a la capacidad de respuesta que los ecosistemas naturales pueden tener frente a determinados cambios producidos por factores o agentes externos. Es decir, se refiere a los complejos procesos físicos y ciclos biogeoquímicos regenerativos que los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema operan -en un tiempo determinado- como respuesta para recuperar su estado anterior al efecto producido por el factor externo, y en esa medida tender al equilibrio (siempre en constante cambio).

Por otra parte, es importante recordar que cada vez resulta más difícil -sino improbable en el contexto global actual- hablar de ecosistemas naturales (entendidos en estricto como espacios no intervenidos por el hombre). Lo cierto es que cada vez es mayor la cantidad de ecosistemas intervenidos, sea en mayor o menor grado, por las diversas actividades humanas. Situación que nos plantea algunas interrogantes a considerar con respecto al grado de resiliencia de un ecosistema natural: ¿Si acaso el grado de resiliencia de un ecosistema natural es medible y acaso es el mismo cuando es intervenido por el hombre? ¿De qué magnitud de perturbación del equilibrio del ecosistema hablamos cuando este es antropizado? ¿La intervención humana, independiente de su magnitud, es siempre negativa en todo ecosistema natural o no necesariamente? ¿El grado de resiliencia de un ecosistema tiene umbrales cuando es intervenido por la actividad humana? ¿De qué factores depende el mayor o menor grado de resiliencia de un ecosistema natural con respecto a uno antropizado?

¿En qué medida el grado de resiliencia de los ecosistemas (naturales y antropizados) determina condiciones favorables o desfavorables en los procesos de desarrollo de las comunidades locales? ¿Existe alguna correlación entre el grado de resiliencia de los ecosistemas y la calidad de vida y desarrollo de las comunidades locales? Estas interrogantes nos ponen a consideración algunas ideas iniciales que intentaremos presentar a continuación.

Con respecto a las posibilidades de sostenibilidad de los ecosistemas y su grado de resiliencia, sabemos de las graves implicancias ambientales que han tenido los modelos de desarrollo convencional (basados en indicadores de crecimiento económico), y que como resultado han incidido en las denominadas crisis ambientales y energéticas, y por lo tanto, en los desequilibrios ocasionados en los diversos ecosistemas al nivel mundial. Leff sostiene que uno de los elementos más importantes de perturbación del equilibrio de los ecosistemas naturales actuales es el "proceso de acumulación capitalista". Afirma que la racionalidad capitalista induce a la desestabilización del comportamiento natural de los ecosistemas, es decir, ejerce una mayor presión económica sobre el ambiente. Sin embargo, al respecto también menciona que existe una respuesta natural de los ecosistemas a estos desequilibrios, y que depende de dos cualidades principales: "su resiliencia hacia las perturbaciones externas y su estado actual de conservación y salud".

3.5.4. La "resiliencia" como indicador del Desarrollo Sostenible

Para los ecologistas la sostenibilidad requiere de establecer relaciones dinámicas y a escalas mayores entre los sistemas económicos y los ecológicos, para así asegurar que la vida humana continúe en forma permanente y de acuerdo a la diversidad de culturas que existen, y donde, por consiguiente, los efectos de las actividades humanas no rebasen límites ambientales que destruyan o minimicen la diversidad, la complejidad y las funciones propias de los ecosistemas (que son justamente las que soportan la vida de los distintos organismos).

Acotamos que este criterio de sostenibilidad debe orientar políticas, estrategias y acciones concretas conducentes hacia su finalidad mayor: el Desarrollo Sostenible. Al respecto, "la sostenibilidad ecológica no es un estado que puede ser definido por simples reglas. Se puede decir que es más bien la resiliencia del sistema la que debe ser mantenida en el tiempo".

La definición más reconocida de sustentabilidad la generó la "Comisión Brundtlan", la cual estableció términos tales como desarrollo sostenible, desarrollo perdurable, o desarrollo sustentable, que se aplican y se colocan al desarrollo socioeconómico, y su definición se formalizó por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983.

Dicha definición se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992). Es a partir de este informe cuando se acotó el término inglés sustainable development.

La definición Indica **"Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades"**.

3.6. Reconocer Las Propiedades Significativas Del Agua, Suelo, Aire, Flora Y Fauna En Un Ecosistema

3.6.1. Suelo

El suelo constituye la "epidermis" de nuestro planeta, y se forma como consecuencia de la interacción entre las rocas del sustrato continental y la atmósfera. El suelo sufre de forma directa las consecuencias de la actividad minera:

- 1) ha de ser removido para llevar a cabo la minería a cielo abierto;
- 2) sobre él se realizan las actividades de transporte;
- 3) sobre él se ubican las escombreras; y
- 4) recibe los efluentes líquidos que se infiltran en el terreno, entre otras perturbaciones.

Tradicionalmente se consideró que el suelo “lo aguantaba todo”, que se podía verter sobre él todo lo que se desease, que tenía una capacidad de absorción y purificación prácticamente infinita. Esto no era más que una verdad a medias. Las capacidades depuradoras de los suelos existen, pero actúan tan a largo plazo que es necesario considerar que a escala de tiempo humano la regeneración de los suelos no se produce a ritmo suficiente como para impedir graves problemas de contaminación.

3.6.2. Agua

El agua es un componente vital que participa en prácticamente todos los procesos biológicos, y es soporte de la vida de muchos organismos.

Por ejemplo el agua de los mares alberga al fitoplancton, que a su vez es la principal fuente de oxígeno del planeta. Por otra parte, el agua también contiene oxígeno molecular (O₂), que es vital para la respiración de vertebrados (p.ej., peces) e invertebrados (p.ej., moluscos) acuáticos.

La pérdida de oxígeno en ríos y lagos como consecuencia de la eutrofización conlleva la muerte de los organismos que sustentan esos ecosistemas. Por otra parte, el hombre utiliza las aguas naturales en multitud de aplicaciones, tanto de carácter urbano (bebida y usos domésticos en general), como industriales (usos variadísimos) o agrícolas (regadíos, bebida del ganado).

De esta forma, su calidad es un factor muy importante a controlar para adecuar sus potenciales usos.

Las aguas de una determinada región pueden ser de dos tipos: superficiales y subterráneas. A su vez, las aguas superficiales pueden encontrarse formando parte de ríos, lagos, embalses, y mares, y se encuentran en contacto permanente con la atmósfera, mientras que las aguas subterráneas tienen una problemática muy distinta, siendo acumulaciones en el subsuelo de aguas de procedencias muy diversas, que pueden tener dinámicas muy variadas en el detalle: existen acuíferos confinados, que pueden contener aguas muy antiguas (acuíferos de decenas o centenares de miles de años), acuíferos kársticos con una dinámica muy rápida, acuíferos asociados a cursos fluviales, ligados a la dinámica del río correspondiente.

3.6.3. Aire

La atmósfera en sentido estricto, es decir, la capa de aire retenida por la fuerza de atracción de la tierra y que toma parte en su rotación, es una mezcla de diferentes gases: 78,09% de nitrógeno, 20,95% de oxígeno, 0,93% de argón, 0,30% de vapor de agua, 350 ppm (0.035%) de CO₂ y trazas de otros gases, sobre todo de los denominados nobles, y otros procedentes de la contaminación del hombre y la actividad geológica,

tales como el SO₂, que es generado tanto por la actividad industrial como por las erupciones volcánicas.

No se sabe con certeza cómo se formó la atmósfera. Sin duda, no procede del exterior, sino que debió de haberse originado a partir de los propios medios del planeta. Al solidificarse la corteza terrestre, considerables cantidades de gases se concentraron probablemente sobre ella. Otras cantidades surgieron de las capas inferiores de la Tierra (manto) por la acción de la actividad volcánica.

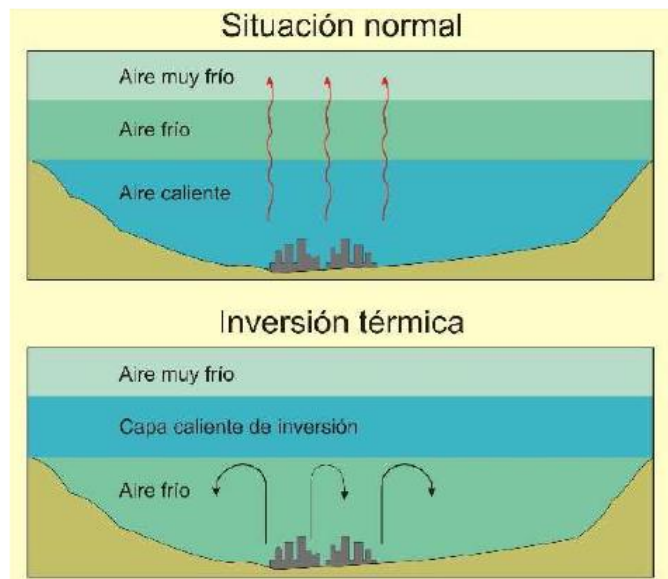
Cabe destacar que sin las plantas, el oxígeno del aire desaparecería con el tiempo, quedando fijado en la corteza terrestre en la forma de óxidos diversos (p.ej., Fe₂O₃).

Hasta una altura de unos 120 Km. no se altera esencialmente la composición de la mezcla de gases que existe cerca de la superficie, por tener lugar continuos procesos de equilibrio. Lo único que disminuye con la altura es la densidad de los gases, aunque a alturas superiores a los 120 Km. tiene lugar la difusión gaseosa.

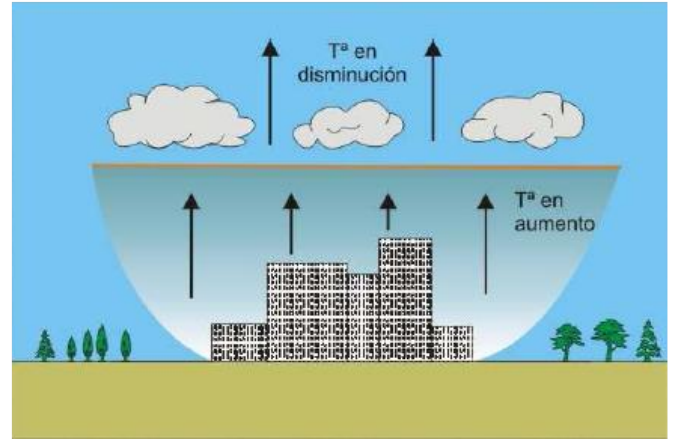
3.6.4. El aire y la Inversión térmica

El fenómeno de inversión térmica se presenta cuando en las noches despejadas el suelo ha perdido calor por radiación, y las capas de aire cercanas a él se enfrían más rápidamente que las capas superiores, lo cual genera un gradiente positivo de temperatura con la altitud.

Esto constituye un fenómeno contrario al que se presenta normalmente, donde la temperatura disminuye con la altitud. Esto provoca que la capa de aire caliente quede atrapada entre las dos capas de aire frío sin poder circular.



El problema se presenta cuando se emiten contaminantes al aire en condiciones de inversión térmica, ya que éstos se acumulan localmente debido a que los fenómenos de transporte y difusión ocurren de forma demasiado lenta, comprimiendo la capa de aire frío a la capa inferior con los contaminantes contra el suelo, con lo cual la concentración de los gases tóxicos puede llegar a alcanzar valores hasta 14 veces por encima de los normales.



3.6.5. Flora y Fauna

La flora y la fauna representan los componentes vivos o bióticos de la naturaleza, los cuales, unidos a los componentes no vivos o abióticos, como el suelo, el agua, el aire, etc., conforman el medio natural.

Entre la flora y la fauna existe una dependencia muy estrecha, basada en leyes naturales que rigen la estructura y funciones de las asociaciones de seres vivos.

Las relaciones de alimentación, o relaciones tróficas, determinan las llamadas cadenas alimentarias, en las cuales los animales herbívoros (los que se alimentan de plantas y otros organismos vegetales) constituyen el alimento básico de otros grupos de animales que, a su vez, servirán de alimento a otros.

3.7. Identificar Las Interacciones De Las Fases Del Proyecto Minero Metalúrgico Con El Recurso Hídrico, Suelo, Flora Y Fauna

3.7.1. Suelos

Se deberá contar con una adecuada caracterización de éstos, que permita prever los problemas que puedan derivarse de la infiltración de efluentes mineros (por ejemplo, drenaje ácido, soluciones cianuradas). Recordemos que no todos los suelos responden de igual manera a la infiltración de contaminantes.

El suelo, por principio, es el sitio donde van a parar gran parte de los desechos sólidos y líquidos de cualquier actividad humana. No obstante, los suelos son también el receptáculo de los desechos no deseables de origen geológico.

La minería en su conjunto produce toda una serie de contaminantes gaseosos, líquidos y sólidos, que de una forma u otra van a parar al suelo.

Esto sucede ya sea por depósito a partir de la atmósfera como partículas sedimentadas o traídas por las aguas de lluvia, por el vertido directo de los productos líquidos de la actividad minera y metalúrgica, o por la infiltración de productos de lixiviación del entorno minero: aguas provenientes de minas a cielo abierto, escombreras (mineral dumps), etc., o por la disposición de elementos mineros sobre el suelo: escombreras, talleres de la mina u otras edificaciones más o menos contaminantes en cada caso.

3.7.2. Aire

La contaminación del aire puede producirse debido a fenómenos naturales como erupciones volcánicas o incendios forestales, pero principalmente debido a algunas actividades humanas, industriales y mineras, que además de alterar la composición de la atmósfera, pueden afectar la calidad del aire al incorporar nuevos gases que la contaminan y deterioran.

Junto con esto, el hombre ha sido uno de los principales responsables de problemas derivados como el calentamiento global y el debilitamiento progresivo de la capa de ozono, los que se han convertido en objeto de preocupación mundial.

Existe una estrecha relación entre la contaminación atmosférica que provoca cada una de las fuentes móviles y fijas, con los patrones de uso de energía de las mismas, es decir, con los procesos de combustión del carbón, madera, gas metano y derivados del petróleo (bencina y parafina), donde se liberan gases y pequeñas partículas sólidas que se mezclan con los gases atmosféricos.

Las principales sustancias contaminantes son: Dióxido de Azufre, Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, Óxido de Nitrógeno, Hidrocarburos gaseosos, Óxido de Plomo, Fluoruros, Polvo atmosférico producto de la trituración de materiales y pulverización de productos.

3.7.3. Agua

El agua pura es un recurso renovable, sin embargo puede llegar a estar tan contaminada por las actividades humanas, que ya no sea útil, sino nociva, de calidad deficiente. La evaluación de la calidad del agua ha tenido un lento desarrollo. Hasta finales del siglo XIX no se reconoció el agua como origen de numerosas enfermedades infecciosas; sin embargo hoy en día, la importancia tanto de la cantidad como de la calidad del agua está fuera de toda duda.

La importancia que ha cobrado la calidad del agua ha permitido evidenciar que entre los factores o agentes que causan la contaminación de ella están: agentes patógenos, desechos que requieren oxígeno, sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, nutrientes vegetales que ocasionan crecimiento excesivo de plantas acuáticas, sedimentos o material suspendido, sustancias radioactivas y el calor.

Las aguas se pueden presentar tanto como aguas de superficie y subterráneas, para las cuales hay que determinar una serie de parámetros o extensión y morfología de cuenca de drenaje (área de la cual una corriente y sus tributarios reciben agua).

- Las características químicas de los cursos de superficie y lagos
- Las características químicas de las aguas subterráneas
- Las variaciones estacionales del nivel freático
- La productividad de los pozos de agua

3.7.4. Flora y Fauna

Aquí debemos disponer de un catálogo florístico (listado de plantas), poniendo especial énfasis en aquellas plantas que reciben una especial protección por estar en peligro de extinción.

Es importante definir que los límites de usos de los recursos naturales sugieren tres reglas básicas en relación con los ritmos de desarrollo sostenibles.

- Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.
- Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.
- Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.

19

Estas tres reglas están forzosamente supeditadas a la inexistencia de un crecimiento demográfico.

Por ejemplo, cortar árboles de un bosque asegurando la repoblación es una actividad sostenible. Por contra, consumir petróleo no es sostenible con los conocimientos actuales, ya que no se conoce ningún sistema para crear petróleo a partir de la biomasa. Hoy sabemos que una buena parte de las actividades humanas no son sostenibles a medio y largo plazo tal y como hoy en día están planteadas.

3.8. Identificar Las Fases De Un Proyecto Minero Y Sus Potenciales Impactos Ambientales

Incluir la variable ambiental al diseño de proyectos y planes y programas mineros, a fin de compatibilizar el desarrollo de éstos con el medio.

Identificar las actividades capaces de generar impactos.

Predecir los posibles efectos ambientales del proyecto sobre el medio y del medio sobre el proyecto.

Proponer las medidas ambientales a que haya lugar, a fin de minimizar las afectaciones proyecto – medio, medio –proyecto.

Establecer mecanismos para supervisar: la efectividad de las medidas ambientales propuestas y el comportamiento de las variables de calidad ambiental a partir de la ejecución y operación del proyecto.

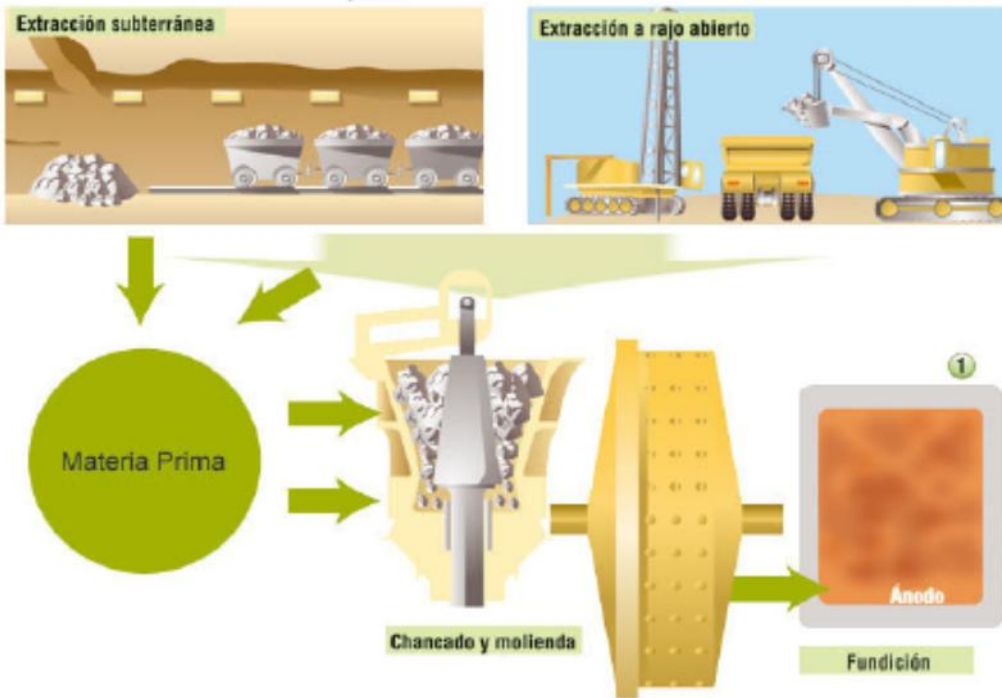
La minería en su conjunto produce una serie de contaminantes gaseosos, líquidos y sólidos, que llegan al suelo. Esto sucede ya sea por depósito a partir de la atmósfera como partículas sedimentadas o traídas por las aguas de lluvia, por el vertido directo de los productos líquidos de la actividad minera y metalúrgica, o por la infiltración de productos de lixiviación del entorno minero: como las aguas provenientes de minas a cielo abierto, o por la disposición de elementos mineros sobre el suelo: botaderos, talleres de la mina u otras edificaciones más o menos contaminantes en cada caso, pero ¿cómo actúan éstas sobre el medio ambiente? ¿Qué interacciones originan?

Para poder contestar estas preguntas es importante recordar brevemente el proceso de producción de cobre en sus diferentes etapas:

ETAPA 1: EXPLORACIÓN, PROSPECCIÓN	MEDIO AMBIENTE
<p>Exploración</p> <p>Es la etapa preliminar del proceso, y se realiza en áreas geológicamente seleccionadas, con potenciales posibilidades de ocurrencia de menas. Se lleva a cabo a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento preliminar (foto aérea, satelital, otros) . • Elaboración de mapas geológicos del área y recolección de muestras. <p>Esta etapa, puede llevarse a cabo a través de diferentes métodos que en conjunto constituyen lo que se conoce como: Prospección.</p> <p>Existen varios métodos de prospección, entre ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geofísicos. • Geoquímicos. • Excavaciones (trenching y shaft sinking) y Perforaciones (drilling). 	<p>El impacto al medio ambiente dependerá fundamentalmente de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Del tipo de ecosistema a intervenir. • Del método de prospección que se utilizará. <p>En el primer caso, si estamos frente a un ecosistema frágil, deberán considerarse sus componentes de flora, fauna, suelo, aguas, entre otros, y determinar la fragilidad de cada uno de ellos. Una vez caracterizados estos componentes y su grado de fragilidad, se define el método de prospección a utilizar. Esta etapa deberá estimarse como caso especial y, por lo tanto, atenerse a consideraciones particulares (jurídicas y técnicas), cuando se desea desarrollar en áreas con estatus especial reconocido en la legislación vigente (parque nacional, reserva de la biosfera, monumento nacional u otro).</p>

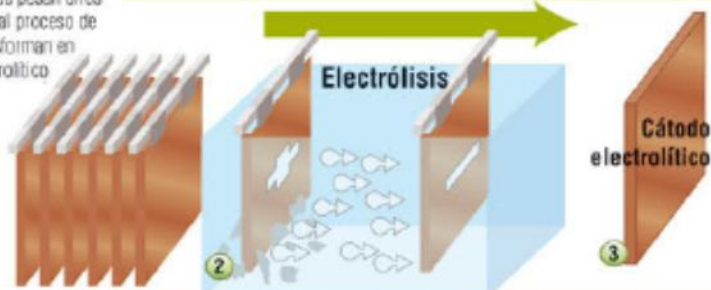
Cómo se produce

Los minerales de cobre sulfurados luego del chancado y la molinda pasan a la fundición y a la electrorefinación. El resultado de este proceso son cátodos de cobre de alta pureza.



Electrorefinación
Luego de la fundición, el cobre ha sido transformado en ánodos, placas gruesas de metal, que pesan unos 225 kg. Estos son enviados al proceso de electrorefinación, donde se transforman en cátodos de cobre electrolítico

1 En las celdas de electrorefinación se instalan alternadamente un ánodo y un cátodo inicial, en una solución de ácido sulfúrico.



2 A esta instalación se le aplica una corriente eléctrica de baja intensidad, que disuelve el cobre del ánodo y lo lleva a depositarse en la lámina inicial. Todo el cobre presente en el ánodo "migra" a la lámina inicial, formando un cátodo de alta pureza.

3 Luego de diez días en las celdas se realiza la primera cosecha de cátodos y a los veinte, la segunda. Las placas obtenidas en este proceso se llaman cátodos de cobre electrolítico de alta pureza (99,97%), los que son altamente valorados en el mercado del cobre.

FUENTE: www.codelco.cl

ETAPA 2: DESARROLLO DEL PROYECTO	MEDIO AMBIENTE
<p>La etapa de desarrollo y planificación del proyecto se ha identificado con las siguientes etapas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la Ingeniería de detalle del proyecto, de la planta de tratamiento y de los servicios (infraestructura técnica). • Desarrollo de la explotación de la mina. Entre otras actividades pueden señalarse: <ol style="list-style-type: none"> a. Extracción de la roca que cubre el yacimiento (en el caso de operaciones a rajo abierto). b. Construcción de infraestructura subterránea de acceso a la mena. c. Construcción de la planta de tratamiento. d. Preparación de los residuos mineros y de los métodos de disposición de la planta de efluentes. e. Construcción de accesos (caminos, ferrocarriles, otros). f. Desarrollo del sistema de agua que abastecer la planta de tratamiento y las instalaciones. g. Preparación de la infraestructura social. 	<p>En términos de la planificación de un proyecto, y de su relación con el medio ambiente, ésta es la etapa en que muchos de los impactos ambientales asociados a la minería podrían evitarse. Durante la etapa de “desarrollo de la ingeniería de detalle” debieran considerarse las variables ambientales, e incluir el concepto de la gestión ambiental como parte integrante de todo el proceso. Las actividades citadas tendrán diferentes impactos en el medio, dependiendo del lugar del emplazamiento, de las características de los medios (físicos, biológicos), la tecnología utilizada. No obstante, las que potencialmente generan un impacto mayor son la c, d, e, f. Cada uno de ellos es tratado en unidades de impactos asociados al recurso agua, suelo y aire.</p>

ETAPA 3: OPERACIÓN DE LA MINA	MEDIO AMBIENTE
<p>Dependiendo de la forma y de la localización de la mena, esta etapa se desarrolla en forma subterránea o a rajo abierto. En ambos casos las actividades básicas que involucra son:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Chancado del mineral. b. Cargado. c. Extracción y transporte al lugar de acopio. d. Transporte hacia la planta de tratamiento. 	<p>En esta etapa los potenciales problemas ambientales están relacionados con la producción de polvo, ruido y vibraciones.</p> <p>Actividad importante en esta etapa, en el caso de explotación a rajo abierto, es el dinamitaje (voladura) cuyos problemas ambientales se asocian al material particulado, especialmente al PM10 y a la contaminación acústica. Ambos problemas, dependiendo la cercanía de poblados o campamentos afectarán en mayor o menor grado a la población.</p> <p>Estos mismos problemas, relacionados con otros elementos del medio los afectarán según el tipo de componente (flora, fauna, agua), y de la extensión del área de influencia directa de estas actividades.</p> <p>Todas las actividades mencionadas (de a - d) tienen asociadas problemas de contaminación atmosférica y acústica.</p>

ETAPA 4: BENEFICIACIÓN	MEDIO AMBIENTE
<p>Esta etapa está relacionada con la concentración del mineral comerciable, y aunque el proceso tiene distintos métodos, dependiendo del mineral, el paso previo es la pulverización de la mena (roca). Métodos típicos de beneficiación son:</p> <p>a. Por flotación. Es el más utilizado en los minerales que contienen sulfurados u oxidados, con excepción de los óxidos de níquel. Es un complejo proceso fisicoquímico el cual utiliza un gran volumen de agua y reactivos químicos.</p> <p>b. Por gravedad. Es un método por el cual se logra separar sólidos de diferentes densidades dentro de un líquido (o fluido), por ejemplo agua.</p> <p>c. Por lixiviación. Es tal vez el método más utilizado en la minería del cobre, el cual utiliza como agente reactivo el ácido sulfúrico.</p> <p>Otros métodos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separación magnética. • Selección eléctrica. 	<p>El impacto al medio ambiente de esta etapa está dado fundamentalmente por tres componentes del proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso del agua. Los volúmenes de agua utilizados, pueden disminuir el flujo de agua de la población local, y/o la capacidad de recarga de las fuentes de abastecimiento, especialmente si estas son subterráneas y su recarga es lenta. • El uso de reactivos químicos, y la falta de tratamiento de las aguas residuales, puede producir contaminación de suelos y cuerpos de aguas. • Los residuos sólidos resultantes de la flotación contienen varios tipos de “metales pesados” que sin tratamiento y con grados de concentración diversos son, en general, tóxicos en el medio ambiente.

ETAPA 5: TRANSPORTE	MEDIO AMBIENTE
<p>Los centros de acopio, normalmente se ubican delante del concentrador. Éstos pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silos, tolva o depósitos. • Pilas cónicas, rectangulares, tipo rampa. <p>Desde los silos el material es extraído por medio de correas transportadoras, bandejas vibratorias; desde las pilas se puede transportar a través de túneles transportadores, por carros, palas mecánicas, otros.</p> <p>Una vez dentro del concentrador el material seco es tomado por correas transportadoras y la pulpa es bombeada a través de tuberías.</p>	<p>Problemas específicos ambientales de esta etapa son los relacionados con las “pilas” de acopio, que dependiendo de su ubicación y manejo pueden generar material particulado, sedimentación y drenaje ácido, produciendo contaminación atmosférica e hídrica respectivamente.</p>

3.9. Aplicación De Los Instrumentos Técnicos Y Jurídicos Existentes En Chile Para La Protección Del Medio Ambiente

Uno de los desafíos que tiene nuestro país en materia de sustentabilidad dice relación con la necesidad de contar con una regulación que establezca reglas claras y que fije los estándares de protección ambiental que el país requiere para alcanzar un desarrollo sostenible.

3.9.1. Legislación Ambiental

El Ministerio del Medio Ambiente es una Secretaría de Estado de Chile encargada de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

Este ministerio fue creado en enero de 2010 para reemplazar a la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

Desde diciembre de 1990 hasta marzo de 1994, la máxima autoridad ambiental era la Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Bienes Nacionales, que posteriormente se transformaría en la Comisión Nacional del Medio Ambiente. En marzo de 1994 se crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), mediante la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, Ley N° 19.300.

En 2007 se crea el cargo de Presidente de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, otorgándole el rango de Ministro de Estado.

El 12 de enero de 2010 fue promulgada por la presidenta Michelle Bachelet la Ley N° 20.4173 que crea el Ministerio del Medio Ambiente basado en la anterior CONAMA, y que además crea el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) es un organismo público funcionalmente descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio. Su función central es tecnificar y administrar el instrumento de gestión ambiental denominado “Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEIA), cuya gestión se basa en la evaluación ambiental de proyectos ajustada a lo establecido en la norma vigente, fomentando y facilitando la participación ciudadana en la evaluación de los proyectos.

Este servicio cumple la función de uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes, mediante el establecimiento de guías trámite. La tecnificación del sistema apunta a establecer criterios comunes para evaluar cada tipo de proyecto, lo que permite asegurar la protección del medio ambiente de manera eficiente y eficaz.

3.10. Aplicar El Sentido Preventivo De La Evaluación De Impacto Ambiental En Las Operaciones Mineras De Acuerdo A Situaciones Planteadas

En el marco del SEIA, el concepto de normativa de carácter ambiental, o normativa ambiental aplicable, comprende aquellas normas cuyo objetivo es asegurar la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, e imponen una obligación o exigencia cuyo cumplimiento debe ser acreditado por el titular del proyecto o actividad durante el proceso de evaluación.

3.10.1. Normativa general del Sistema Evaluación de Impacto Ambiental:

- Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
- Ley N° 20.417, que Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación y la Superintendencia del Medio Ambiente.
- Ley N° 19.880, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.
- DFL N° 1-19.653, Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.
- D.S. N° 95, de 2001, de MINSEGPRES, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- D.S. N° 40 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente que reemplaza al D.S. N° 95 RSEIA

25

3.10.2. Planes y normas dictados conforme a la Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente:

- Normas de Calidad.
- Normas de Emisión.
- Planes de Prevención y Descontaminación.

En la actualidad todos los proyectos mineros, realizan un análisis con toda la normativa legal vigente para el cumplimiento ambiental, describiendo las principales actividades utilizadas para ayudar a asegurar que todos los requisitos ambientales internos y externos sean cumplidos a cabalidad. Las regulaciones de normativa vigente abarcan:

- Arqueología; Flora y especies amenazadas y en peligro; Fauna; Normativa de aire; Normativa de ruido; Normativa de agua; Normativa de ozono; Normativa de manejo y traslado de sustancias peligrosas.

3.11. Especificar Los Principios, Fases Y Campos De Aplicación De La Evaluación De Impacto Ambiental De Acuerdo A La Normativa Vigente

Actualmente la legislación ambiental exige la realización de estudios de impacto ambiental para las operaciones mineras que presenten condiciones de contaminación y efectos sobre la sociedad, vegetación, fauna, sitios de interés arqueológico, clima, calidad del aire, ruido, aguas superficiales y subterráneas, los métodos propuestos para la recuperación de los terrenos al término de la operación minera, etc.

Los estudios debe incluir un registro de la condición del ambiente en el área minera potencial, cuando se hizo la solicitud respectiva (nivel base ambiental).

3.11.1. Estudio de Impacto Ambiental

Es un documento que describe de manera detallada las características de un proyecto o actividad que se pretende realizar, o su modificación. Éste, debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales potenciales y describir la o las acciones que se ejecutarán para impedir o minimizar los efectos adversos.

Es un documento descriptivo de un proyecto o actividad o sus modificaciones que se propone realizar, otorgado bajo juramento por el titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a la normativa ambiental vigente.

26

3.11.2. Declaración de Impacto Ambiental

Es un documento descriptivo de un proyecto o actividad o sus modificaciones que se propone realizar, otorgado bajo juramento por el titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a la normativa ambiental vigente.

3.12. Relaciona Los Instrumentos De Evaluación De Impacto Ambiental Con La Legislación Minera Relevante Al Tema Y Aplicar Las Metodologías De Identificación Y Valoración De Los Impactos Ambientales En Situaciones Reales

Las políticas ambientales son el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular. Esas políticas se ponen en marcha mediante una amplia variedad de instrumentos y planes. Las políticas pueden tener como objetivo la protección de un determinado ecosistema como por ejemplo: un sistema de arrecifes o los bosques naturales.

También pueden estar dirigidas a incidir en factores del contexto como: el mejoramiento de las condiciones para la generación y apropiación social de la información (ej. el fortalecimiento de la educación ambiental en determinados niveles o de la investigación básica sobre un determinado campo del medio ambiente).

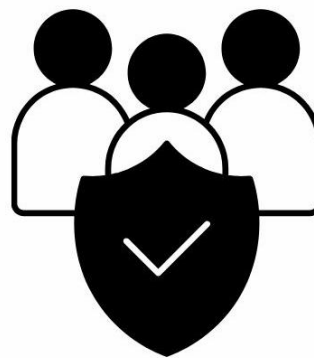
La transformación de ciertas condiciones político-institucionales (ej. alcanzar una mayor coordinación e integración transectorial, o una mayor descentralización de la gestión a nivel local, o incrementar la participación ciudadana en las decisiones que afectan el ambiente), las condiciones socioeconómicas (ej. la transformación de los patrones de uso de los recursos naturales, o los patrones de consumo, o la tenencia de la tierra) y las condiciones tecnológicas (ej. Desarrollo de nuevas tecnologías limpias, e innovaciones de tecnológicas).

Las políticas con sus objetivos, principios, criterios y orientaciones generales impulsan nuevos procesos y tecnologías más beneficiosas con el ambiente y desarrollan nuevas formas de relación con la naturaleza. Las políticas deben reflejar las prioridades ambientales, y al ser expresadas mediante los instrumentos y planes se constituyen en verdaderas agendas de trabajo.



UNIDAD 2:

PROTECCIÓN AMBIENTAL, ESTABLECIDA EN LA LEY



4. UNIDAD 2: LEY DE BASES DEL MEDIO AMBIENTE CON EL ARTÍCULO 19 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO

La Constitución asegura a todas las personas, en el artículo 19 N° 8: "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La Ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente".

El derecho constitucionalmente protegido a vivir en un medio libre de contaminación no es absoluto, ya que existen niveles de impacto ambiental cuyo origen no está propiamente en la contaminación, y que siendo considerados como tolerables, no están amparados por la garantía constitucional.

4.1. Obligaciones Que Establece La Ley De Bases Para Proyectos De Inversión Pública Y Privada

La Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), publicada en el Diario Oficial del 9 de marzo de 1994, incorpora a nuestro ordenamiento jurídico un conjunto de principios que dan coherencia y uniformidad a la dispersa legislación ambiental chilena. Es este cuerpo legal el que establece la normativa fundamental en que debe enmarcarse el proyecto, con el objeto de prever, determinar, prevenir, mitigar, compensar o restaurar su impacto en el medio ambiente.

Esta ley es una clara manifestación del cumplimiento por parte del estado de su obligación Constitucional de velar porque no se vea afectado el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, lo cual será regulado por las disposiciones de dicha ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La LBGMA, a partir de la dictación del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), adquirió un instrumento operativo cuya finalidad es diseñar la reglamentación de todo el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), estableciendo los requisitos formales y procedimientos a los que deben ser sometidos tanto las Declaraciones como los Estudios de Impacto Ambiental. De esta forma, para la ejecución de todo proyecto que se presente al sistema, debe contarse con la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), la que se relaciona en forma necesaria con el otorgamiento de los permisos ambientales sectoriales (PAS).

Define como Declaración de Impacto Ambiental (DIA) al documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes; mientras que un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) corresponde a un documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación, conteniendo antecedentes fundados para

la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

El Art. 10 de la ley identifica aquellos tipos de proyectos que por ser susceptibles de causar impacto ambiental deben ser sometidos en forma obligatoria al SEIA, ya sea a través de una DIA, o de un EIA (en caso de que el proyecto o sus actividades, en cualquiera de sus fases, generase o presentase a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias señaladas en el Art.11).

4.2. Cuerpos Jurídicos Específicos Aplicados A Los Proyectos Mineros En Chile, En Materia Ambiental

En conformidad a lo estipulado en los artículos 8 y 10, letra (i) de la Ley 19.300 Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), modificada por la Ley 20.417 y el artículo 3º, letra (i) del Título I del Decreto Supremo N° 30 de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el artículo 2º del Decreto Supremo N° 95 de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, los proyectos de desarrollo minero, cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas (5.000 t) mensuales, se consideran susceptibles de causar impacto ambiental y deben ingresar obligatoriamente al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA).

De acuerdo entonces, a lo previsto por el artículo 18º de la LBGMA y conforme a lo señalado en el artículo 4º del RSEIA, el titular del proyecto deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los efectos,

El presente capítulo corresponde al análisis normativo del marco legal y plan de cumplimiento de la legislación aplicable al proyecto, el cual incluye los siguientes tópicos:

- Marco jurídico general y Marco jurídico ambiental general.
- Normativa ambiental específica aplicable al proyecto (desagregada convenientemente según componente ambiental, o actividad específica regulada).
- Instrumentos de Planificación Territorial.

A continuación se presenta una lista no exhaustiva de legislación vigente que tenga relación con la evaluación de un proyecto minero y ordenada de acuerdo al ámbito de competencia.

4.2.1. Normas Jurídicas de Carácter General y Marco jurídico ambiental general

- Constitución Política de la República; Fecha de Publicación: 1980; Última Modificación: Dto.100/2005; Ministerio Secretaria General de la Presidencia.
- Ley N° 19.175 Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional; Fecha de Publicación: 20 marzo 1993; Última Modificación: Ley 20.334/2009 Min. del Interior.
- Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades; Fecha de Publicación: 11 de enero de 2000; Última Modificación: Ley N° 20.417/2010 MINSEGPRES; Ministerio del Interior.
- Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente; Fecha de Publicación: 9 de marzo de 1994; Última Modificación: Ley N° 20.417/2010, MINSEGPRES Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Ley N° 20.417 Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; Fecha de Publicación: 26 de enero de 2010; Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- D.S. N° 95 Reglamento Sistema Evaluación de Impacto Ambiental (Modifica DS 30/97).
- Fecha de Publicación: 7 de diciembre de 2001; Última Modificación: Dto.122/2008 MINSEGPRES; Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- D.S. N° 40 Reglamento Sistema Evaluación de Impacto Ambiental (Modifica DS 95/2001) Fecha de Publicación: 2012.

4.2.2. Normas Referidas a la Calidad del Aire

- D.S. N° 144/61, Norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. Ministerio de Salud.

4.2.3. Normas Referidas al Agua Potable y Disposición de Aguas Servidas

- D.S. N° 594/1999, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en el Trabajo. Ministerio de Salud. Artículos 12 inc. 1°, 13, 14, 15 y 17.
- D.S. N° 735/69, Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano. Ministerio de Salud. Artículo 1.
- NCh N° 409/1 Of 2005, Agua Potable – Parte 1: Requisitos y NCh 409/2 Of 2004, Agua Potable – Parte 2: Muestreo, Instituto Nacional de Normalización.
- D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario. Ministerio de Salud. Artículo 73.
- D.S. N° 594/1999, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en el Trabajo. Ministerio de Salud. Artículos 20 al 25.

4.2.4. Normas Referida al Manejo y Disposición de los Residuos

- D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario. Ministerio de Salud. Artículo 80 y 81.
- D.S. N° 594/1999, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en el Trabajo. Ministerio de Salud.
- D.S N° 148 Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos del 12 de junio de 2003 Ministerio de Salud.

4.2.5. Manejo, transporte y disposición de residuos domésticos y asimilables

- D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario. Ministerio de Salud. Artículo 80 y 81.

4.2.6. Normas Referidas a las Emisiones de Ruido

- D.S. N° 146/97, establece norma de ruidos molestos generados por fuentes fijas. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Artículo 1, N° 4 y 5.
- D.S. N° 594/1999, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en el Trabajo. Ministerio de Salud. Artículos 70 al 80.

4.2.7. Normas Referidas a la Protección de los Cielos

- D.S. N° 686/1998, Establece Norma de Emisión Para la Regulación de la Contaminación Lumínica. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (vigente desde el 01.10.99).

32

4.2.8. Normas Referidas a la Seguridad, Salud e higiene laboral y Planes de Cierre Minero

- D.S. N° 132/2002, Reglamento de Seguridad Minera. Ministerio de Minería.
- Ley N° 16.744 aprueba seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Artículo N° 4.
- D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario. Ministerio de Salud. Artículos 67, 89.
- D.S. N° 655/40, reglamento sobre higiene y seguridad industriales. Ministerio del Trabajo y Previsión Social.
- D.F.L. N° 1/89, determina materias que requieren autorización sanitaria expresa. Ministerio de Salud. Artículo 1 N° 45.
- D.S. N° 40/69, reglamento sobre prevención de riesgos profesionales. Ministerio de Salud, artículos 21 y 22.
- D.S. N° 18/82, sobre certificación de calidad de los elementos de protección personal. Ministerio de Salud. Artículo 1.
- D.S. N° 594/1999, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en el trabajo. Ministerio de Salud. Artículos 12 inc. 1°, 13, 15, 17, 18, 19, 21 al 26, 28, 29, 30, 53 y 54.
- Ley 20551/2012 regula el cierre de faenas e instalaciones mineras; Ministerio de Minería.

4.2.9. Normas Referidas a los Monumentos Nacionales

- Ley N° 17.288/70, del Ministerio de Educación. Consejo de Monumentos Nacionales y su Reglamento (D.S. N° 484/90).

4.2.10. Normas Referidas a la Ley de caza y Protección Agrícola

- DFL N° 5458/1975, Sobre Construcciones Industriales fuera de los límites urbanos; Ministerio de Vivienda y Urbanismo; Artículo 55, inciso 3° y 4°.
- Decreto Ley N° 3.557 del 29.12.80 (publicado en el Diario Oficial el 09.02.82) del Ministerio de Agricultura, donde se establecen disposiciones sobre protección agrícola. Modificado por la Leyes N° 19.558 (DO 04.04.1998) y N° 19.695 (DO 05.10.2000).
- Ley N° 19.473/1996 del Ministerio de Agricultura - Ley de Caza y DS N° 05/1998. Reglamento de la Ley de Caza, modificado por el Decreto Supremo N° 53/03.

4.2.11. Vialidad y Transporte

- Ley 18.290/1984, Ley de Tránsito. Ministerio de Justicia.
- D.F.L. N° 850/97, Fija el texto refundido y sistematizado de la ley N° 15.840, de 1964 y del D.F.L. N° 206 de 1960. Ministerio de Obras Públicas.
- D.S. N° 158/80, fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos. Ministerio de Obras Públicas.
- Resolución 03/94, establece relación potencia / peso mínima que indica.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Resolución Exenta N° 1/95. Establece dimensiones máximas para circular por caminos públicos. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Resolución N° 19/1984, deroga el Decreto N° 1.117 de 1981, Ministerio de Obras Públicas.

33

4.2.12. Energía

- D.S. N° 594/1999, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en el Trabajo. Ministerio de Salud.
- D.S. N° 1280/71, Reglamento de Instalaciones Eléctricas. Ministerio del Interior.
- Norma NSEG 5 E.n. 71, sobre instalaciones de corrientes fuertes. Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Artículos 36 a 55.
- Norma Técnica NCh. Elec. 4/2003, sobre Instalaciones de Consumo en Baja Tensión. Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

4.3. Sistemas De Gestión Ambiental Y Su Aplicación En Chile

De acuerdo a la naturaleza y características del proyecto, se requerirá obtener los permisos ambientales sectoriales indicados en el Título VII del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

A continuación se presenta un análisis de cada uno de los permisos Ambientales vigentes:

Identificación de los Permisos	Autoridad que lo otorga
<p>Artículo 68: En el permiso para arrojar lastre, escombros y basuras y derramar petróleos o sus derivados o residuos, aguas de minerales u otras materias nocivas o peligrosas de cualquier especie que ocasionen daños o perjuicios en las aguas sometidas a jurisdicción nacional, y en puertos, ríos y lagos, a que se refiere el art. 142 del DL 2.222/78, Ley de navegación.</p>	DIRECTEMAR
<p>Artículo 69: En los permisos para efectuar vertimientos de aguas sometidas a jurisdicción nacional o en alta mar, desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias, a que se refieren los artículos 108 y 109 del D.S. 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el control de la Contaminación Acuática los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.</p>	DIRECTEMAR
<p>Artículo 70: En el permiso para emplazar instalaciones terrestres de recepción de mezclas oleosas en puertos y terminales marítimos del país a que se refiere el artículo 113 del D.S. 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el control de la Contaminación Acuática.</p>	DIRECTEMAR
<p>Artículo 71: En el permiso para descargar aguas sometidas a la jurisdicción nacional, aguas que contengan mezclas oleosas, provenientes de una planta de tratamiento de instalaciones terrestres de recepción de mezclas oleosas a que se refiere el Artículo 116 del D.S. 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el control de la Contaminación Acuática.</p>	DIRECTEMAR
<p>Artículo 73: En el permiso para introducir o descargar aguas sometidas a jurisdicción nacional, materias, energías o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas, la flora o la fauna, a que se refiere el Artículo 140 del D.S. 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el control de la Contaminación Acuática.</p>	DIRECTEMAR

<p>Artículo 74: En los permisos para realizar actividades de cultivos y producción de recursos hidrobiológicos , a que se refiere el Título VI de la Ley N° 18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado se contiene en el D.S. N° 430, de 1992, del Ministerio de Economía , fomento y Reconstrucción.</p>	<p>SERNAPESCA</p>
<p>Artículo 75: En los permisos para realizar trabajos de conservación, reparación o restauración de Monumentos Históricos; para remover objetos que formen partes o pertenezcan a un Monumento Histórico, o hacer construcciones en construcciones en sus alrededores o para excavar o edificar si el Monumento Histórico fuere un lugar o sitio eriazo, a que se refieren los artículos 11 y 12 de la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales.</p>	<p>CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES</p>
<p>Artículo 76: En los permisos para hacer excavaciones de carácter o tipo arqueológico, paleontológico o antropológico, a que se refieren los Art. 22 y 23 de la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales y su reglamento sobre Excavaciones y /o Prospecciones Arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, aprobados por el D.S. 484/90 del Ministerio de Educación.</p>	<p>CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES</p>
<p>Artículo 77: En el permiso para hacer construcciones nuevas en una zona declarada típica o pintoresca, o para ejecutar obras de reconstrucción o de mera conservación, a que se refiere el Art. 30 de la Ley N° 17.288, sobre Monumentos Nacionales.</p>	<p>CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES</p>
<p>Artículo 78: En el Permiso para iniciar trabajos de construcción o excavación, o para desarrollar actividades de pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza, a que se refiere el Art. 31 de la Ley N° 17.288 sobre monumentos nacionales.</p>	<p>CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES</p>
<p>Artículo 79: En el permiso para efectuar exploraciones de aguas subterráneas en terrenos públicos o privados de zonas que alimenten áreas de vegas y de los llamados Bofedales, en la regiones de Tarapacá y Antofagasta, a que se refiere el inciso tercero del Art.58 del D.F.L: 1.122/81 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.</p>	<p>DIRECCION GENERAL DE AGUAS</p>
<p>Artículo 80: En el Permiso para realizar nuevas exploraciones o mayores extracciones de aguas subterráneas que las autorizadas, en zonas de prohibición, a que se refiere el Art. 63 del D.F.L: 1.122/81 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.</p>	<p>DIRECCION GENERAL DE AGUAS</p>

<p>Artículo 81: En el permiso de emplazamiento, construcción, puesta en servicio, operación , cierre y desmantelamiento, en su caso de las instalaciones plantas, centros, laboratorios , establecimientos y equipos nucleares, a que se refiere el Art. 4 de la Ley N°18.302 , de la Ley de seguridad Nuclear.</p>	<p>SEREMI ENERGIA</p>
<p>Artículo 82: En el permiso para centrales nucleares de potencia, plantas de enriquecimiento, plantas de reprocesamiento y depósito de almacenamiento permanente de desechos calientes de larga vida, a que se refiere el Art. 4 de la Ley N°18.302 , de la Ley de seguridad Nuclear.</p>	<p>SRTREMI ENERGIA</p>
<p>Artículo 83: En el permiso para el transporte de materiales radioactivos en todas las modalidades de transporte por vía terrestre, acuática y aérea, mientras tales materiales radioactivos no formen parte integrante del medio de transporte a que se refiere 1 del D.S. 12/85 del Ministerio de Minería, que aprueba reglamento para Transporte Seguro Materiales Radioactivos.</p>	<p>SERNAGEOMIN</p>
<p>Artículo 84: En el permiso para emprender la construcción de tranques de relave, a que se refiere el Art. 47 del D.S. 86/70 del Ministerio Minería, Reglamento de Construcción y Operación de Tranques de Relave.</p>	<p>SERNAGEOMIN</p>
<p>Artículo 85: En el permiso para ejecutar labores mineras dentro de una ciudad o población, en cementerios, en playas de puertos habilitados y en sitios destinados a la captación de las aguas necesarias para un pueblo; a menor distancia de cincuenta metros (50 metros), medidos horizontalmente, de edificios, caminos públicos, ferrocarriles, líneas eléctricas de alta tensión, andariveles, conductos, defensas fluviales, cursos de agua, y lagos de uso público y a menos distancia de doscientos metros (200 metros), medidos horizontalmente de obras de embalse, estaciones de radiocomunicaciones, antenas e instalaciones de telecomunicaciones, a que se refiere al Art. 17 N° 1 de la Ley N° 18.248, Código de Minería.</p>	<p>SERNAGEOMIN</p>
<p>Artículo 86: En el permiso para ejecutar labores mineras en lugares declarados parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales a que se refiere el Art. 17 17 N° 1 de la Ley N° 18.248, Código de Minería.</p>	<p>SERNAGEOMIN</p>
<p>Artículo 87: En el permiso para ejecutar labores mineras en covaderas o en lugares que hayan sido declarados de interés Histórico o científico, a que se refiere el Art. 17, N° 6 de la Ley N° 18.248, Código de Minería.</p>	<p>SERNAGEOMIN</p>
<p>Artículo 88: En el permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros a que se refiere el inciso 2° del Art.</p>	<p>SERNAGEOMIN</p>

233 y botaderos de estériles a que se refiere el Art. 318, ambos del D.S. N° 72/85 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera,	
Artículo 89: En el permiso para la extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros, a que se refiere el Art. 11 de la Ley N° 11.240.	MOPTT
Artículo 90: En el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, a que se refiere el Art. 71 letra b) del D.F.L. 725/67, Código Sanitario.	SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS.
Artículo 91: En el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza a que se refiere el Art. 71 letra b) del D.F.L. 725/67, Código Sanitario.	SEREMI SALUD
Artículo 92: En el permiso para ejecutar labores mineras en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas en terrenos particulares o en aquellos lugares cuya explotación pueda afectar el caudal o la calidad natural del agua a que se refiere el Art. 74 del DFL. 725/67, Código Sanitario.	SEREMI SALUD
Artículo 93: En los permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras o desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los Art. 79 y 80 del DFL. 725/67. Código Sanitario	SEREMI SALUD
Artículo 94: En la calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el Art. 4.14.2 del D.S. N° 47/92 , del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.	SEREMI SALUD
Artículo 95: En el permiso para realizar la pesca de investigación que sea necesaria para el seguimiento de la condición de poblaciones de especies hidrobiológicas en la aplicación del primer año del plan de seguimiento ambiental, a que se refiere el Título VII de la Ley 18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado se contiene en el D.S. N°430, de 1992, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	SERNAPESCA

<p>Artículo 96: En el permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad Industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para construcciones industriales, de equipamiento, turismo, y poblaciones fuera de los límites urbanos, a que se refieren los incisos 3° y 4° del Art. 55 del D.F.L. N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p>	<p>MINVU</p>
<p>Artículo 97: En el permiso para la instalación de un cementerio, o de un Crematorio, a que se refiere el Art. 5° del D.S. N° 357/70 del Ministerio de Salud , Reglamento General de Cementerios.</p>	<p>MINSAL</p>
<p>Artículo 98: En el permiso de la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción , a que se refiere el Art 5° de la Ley N° 4.601, sobre caza .</p>	<p>MINAGRI</p>
<p>Artículo 99: En el permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas, a que se refiere el Art. 9° de la Ley N° 4.601, sobre caza .</p>	<p>MINAGRI</p>
<p>Artículo 100: En el permiso para la introducción en el territorio nacional de ejemplares vivos de especies exóticas de la fauna silvestre, semen, embriones, huevos para incubar y larvas, a que se refiere el Art. 25° de la Ley N° 4.601, sobre caza.</p>	<p>MINAGRI</p>
<p>Artículo 101: En el permiso para la construcción de las obras a que se refiere el Art. 294 del D.F.L. N° 1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.</p>	<p>MOPTT</p>
<p>Artículo 102: En el permiso para corta o explotación de bosques nativos, en cualquier tipo de terrenos, o plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferencialmente forestal, a que se refiere el Art. 21 ° del Decreto de Ley N° 701 , de 1974, sobre Fomento Forestal, cuya corta o explotación, sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del presente reglamento, con excepción de las proyectos a que se refiere el literal m.1.</p>	<p>MINAGRI</p>
<p>Artículo 103: En el permiso para la corta o explotación de la especie vegetal de carácter forestal denominado Alerce- <i>Fitsroya cupressoides</i> (mol.) Johnston-, de cuando ésta tenga por objeto la habilitación de terrenos para la construcción de obras públicas, a que se refiere el Decreto Supremo N° 490, de 1976, del Ministerio de Agricultura.</p>	<p>MINAGRI</p>
<p>Artículo 104: En el permiso para la corta o explotación de la especie vegetal de carácter forestal denominada Pehuén- <i>Araucaria araucana</i> (mol.)K.Koch-, cuando esta tenga por objeto la habilitación de terrenos para la</p>	<p>MINAGRI</p>

construcción de obras públicas, a que se refiere el Decreto Supremo N° 43, de 1990, del ministerio de Agricultura.	
Artículo 105: En el permiso para la corta o explotación de Queule-Gomortega keule (mol.) BAillon-, Pitao-Pitauia Punctata (mol.), Belloto del Sur – Beilschmiedia Berteroana (gay) Korsten-, Ruil – Nothofagus alessandrii Espinoza, Belloto del Norte –Beilschmiedia miersii (Gay) Kostern-, cuando esta tenga por objeto habilitar terrenos para la construcción de obras públicas a que se refiere el Decreto Supremo N°13 , de 1995 del Ministerio de Agricultura.	MINAGRI
Artículo 106: En el permiso para las obras de regularización y defensa de cauces naturales, a que se refiere el segundo inciso del Art. 171 del D.F.L. N°1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.	MOPTT

Otro punto importante de discutir y dejar de referencia es sobre regula el cierre de faenas e instalaciones mineras, el cual se regula por parte del Ministerio de minería a través de la Ley N° 20.551, la cual viene a cubrir las necesidades de una Nueva Regulación

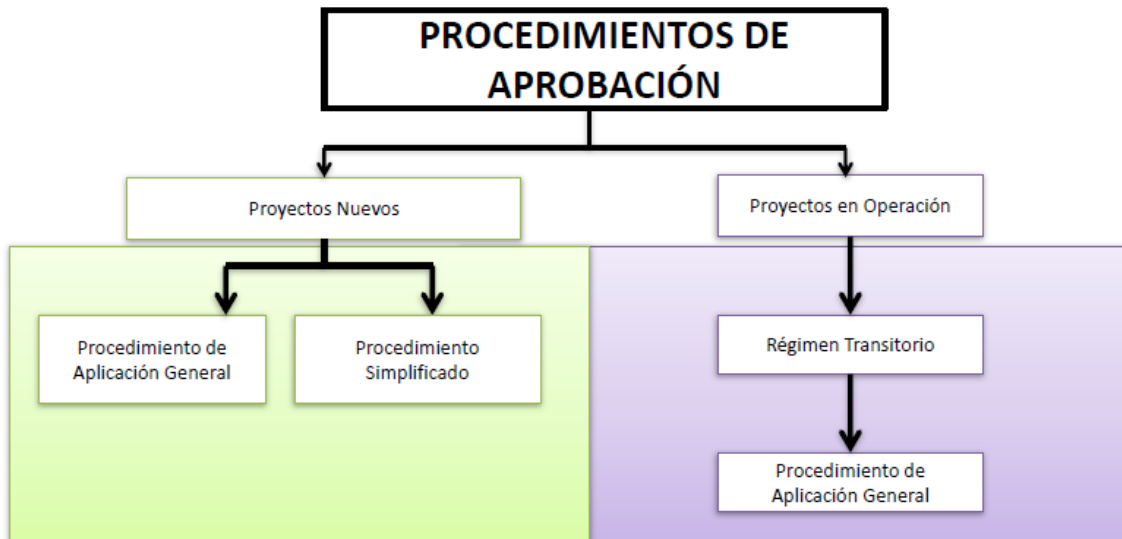
¿El por qué? De la implementación de esta nueva ley que se dicta el año 2012 y entra en vigor en noviembre del 2014, se presenta a continuación:

39

Ausencia de una normativa específica, que regulara los aspectos negativos de la Industria Minera Extractiva.

- ✓ Porque “el que contamina paga” por lo cual es la empresa minera quien debe hacerse cargo de dichas externalidades, de manera de incorporarlo como un elemento más dentro del negocio minero.
- ✓ Impedir la producción de nuevos Pasivos Mineros.
- ✓ Ausencia de una garantía financiera que asegurara al Estado, la disponibilidad de fondos para cubrir, en forma exclusiva, los costos de las acciones contempladas en los planes de cierre, cuando la empresa incumpliera sus obligaciones.

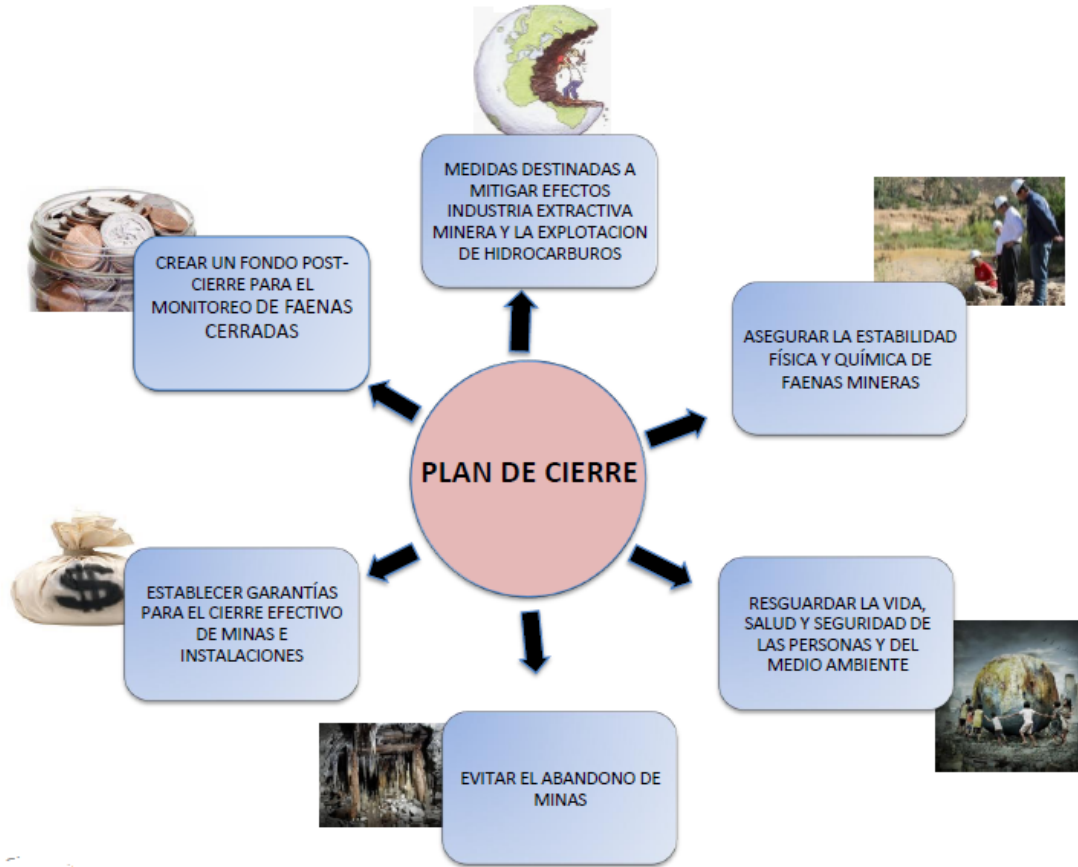
Su aplicación establece gradualidad y diferenciación de acuerdo al tipom de faenas y alcances productivos



Las principales acciones que estima la implementación de esta ley son:

- ✓ Obligación de presentar un Plan de Cierre para la aprobación de SNGM.
- ✓ Considera aspectos técnicos de las medidas de cierre.
- ✓ Regulación Estabilidad Física y Química.
- ✓ Contempla actualizaciones periódicas.
- ✓ Contempla la realización de auditorías.
- ✓ Considera el establecimiento de una Garantía a fin de asegurar el cumplimiento del plan de cierre.
- ✓ Crea el fondo post-cierre.
- ✓ Establece sanciones más rigurosas

Los principales objetivos se basan en:



5. REFERENCIAS

El Centro Tecnológico Minero de la UNAP, agradece y destaca a los siguientes autores y/o empresas, por dejar a disposición de los interesados, sus recursos digitales y documentos para uso educativo. Éstos fueron fundamentales en la confección del presente manual.

- 1) “Síntesis de Sistemas de Evaluación Ambiental”, Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), Chile, 2009
- 2) “Marco de Cualificaciones para la minería”, Consejo de Competencias Mineras, Chile, 2013.
- 3) Ley 20.417, Ministerio del Medio Ambiente, Chile, 2010
- 4) Ministerio de Medio Ambiente: www.mma.gob.cl
- 5) CODELCO Educa: www.codelcoeduca.cl