
Curso de Minería para Periodistas 2020

Marco Ambiental de la Minería

Paulina Riquelme Pallamar

- 10 de diciembre de 2020-



Marco Ambiental de la Minería

AGENDA TEMÁTICA

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

3 | Conclusiones y Desafíos

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

PAÍS MEDIOAMBIENTE 17.07.2020 / 13:12

Proyecto Dominga: Nuevo revés obliga a Tribunal Ambiental a desistir petición informes adicionales

En pocos meses debería concretarse la decisión sobre el futuro de la minera Dominga en la Región de Coquimbo. Pero la trama aún sigue escribiendo capítulos.

PULSO Empresas & Mercados Multa ...

SMA aplica multa de \$5.247 millones a Mina Cardenilla

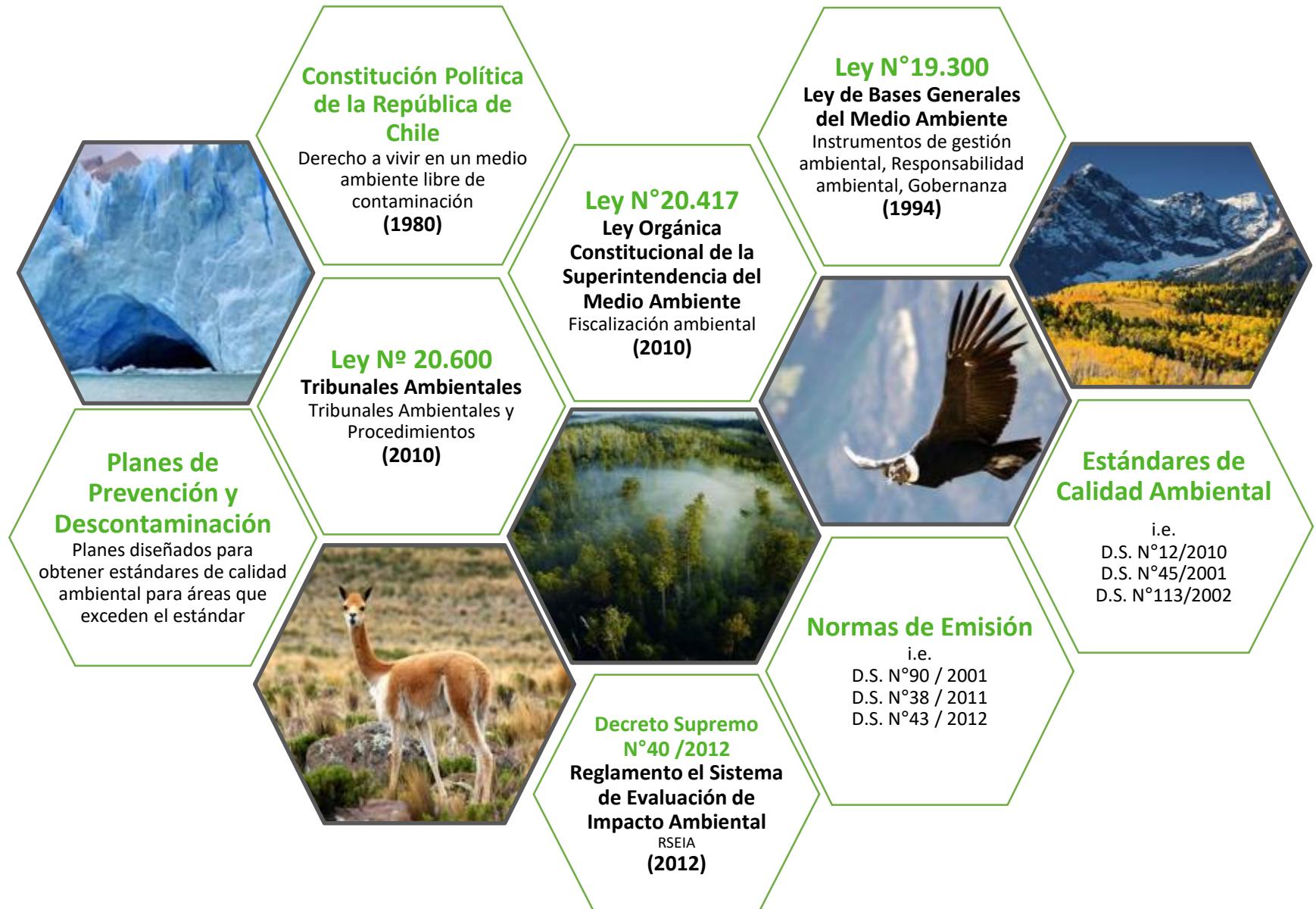
El proyecto está dentro del sitio prioritario para la conservación Cordillera El Melón.

ILSO Empresas & Mercados Barrick ...
Fras años de análisis, Barrick reconoce que Pascua Lama no es un proyecto viable

Inicio > Empresas > Minería
Minería
Mina Invierno detiene operaciones con envío de último embarque de carbón
Tras el despacho del último stock, la empresa trabajará con una dotación de personal propio y externo de no más de 80 personas.

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Marco Legal General en Materia Ambiental



1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Marco Legal General en Materia Ambiental

LEY SOBRE BASES GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE

- La Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente **implementa el derecho constitucional** contenido en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política
- **Ley N° 19.300, Artículo 1°.-** *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 se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia*

PROMULGACIÓN	01 de marzo de 1994
PUBLICACIÓN D.O.	09 de marzo de 1994
REFORMA	26 de enero 2010 (Ley N° 20.417)
ÚLTIMA MODIFICACIÓN	01 de Junio de 2016 (Ley N°20.920, Ley REP)

La Ley N°19.300 ha sido complementada por varios reglamentos de aplicación, tales como:

- D.S. N° 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (“RSEIA”)
- D.S. N° 38/2012 Reglamento para la elaboración de normas de calidad ambiental y normas de emisión
- D.S. N° 39/2011 Reglamento para la elaboración de Plan de Prevención y Descontaminación



1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Marco Legal General en Materia Ambiental

LEY SOBRE BASES GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE

Instrumentos de Gestión Ambiental



Educación e Investigación



Evaluación Ambiental Estratégica



Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)



Participación Ciudadana



Estándares de Calidad Ambiental



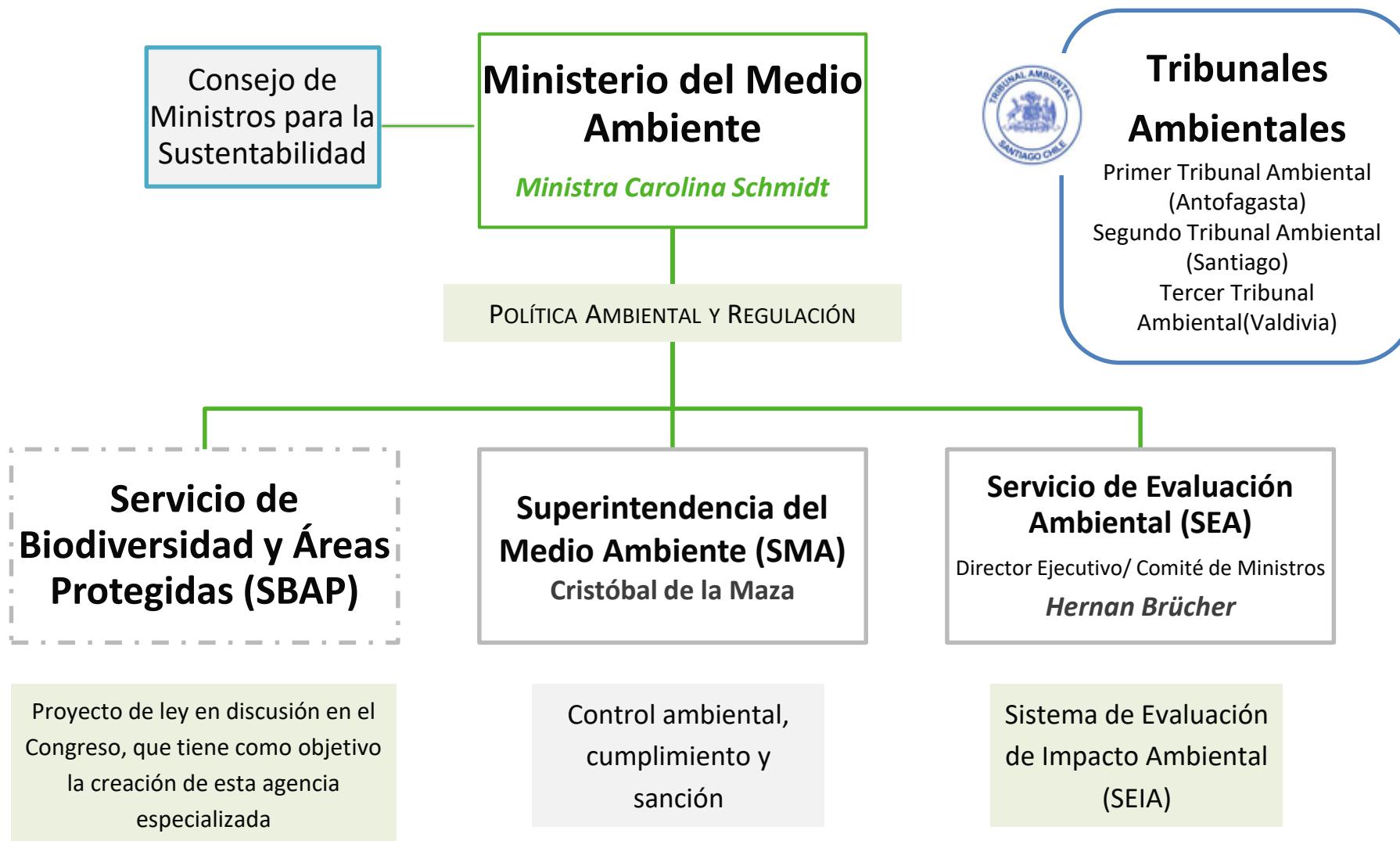
Normas de Emisión



Planes de Prevención y Descontaminación

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Marco General Institucionalidad Ambiental



1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Esquema general de normativa ambiental y sectorial aplicable a Proyectos Mineros

1

La **industria minera**, como toda actividad económica, se rige por el **art. 19 N° 21** de la CPR. Sin perjuicio de dicha disposición, esta actividad debe cumplir con una serie de normativas

2

En virtud de lo anterior, la minería podrá desarrollarse en la medida en que sea una **actividad económica lícita**, esto es, que cumpla con la normativa aplicable



3

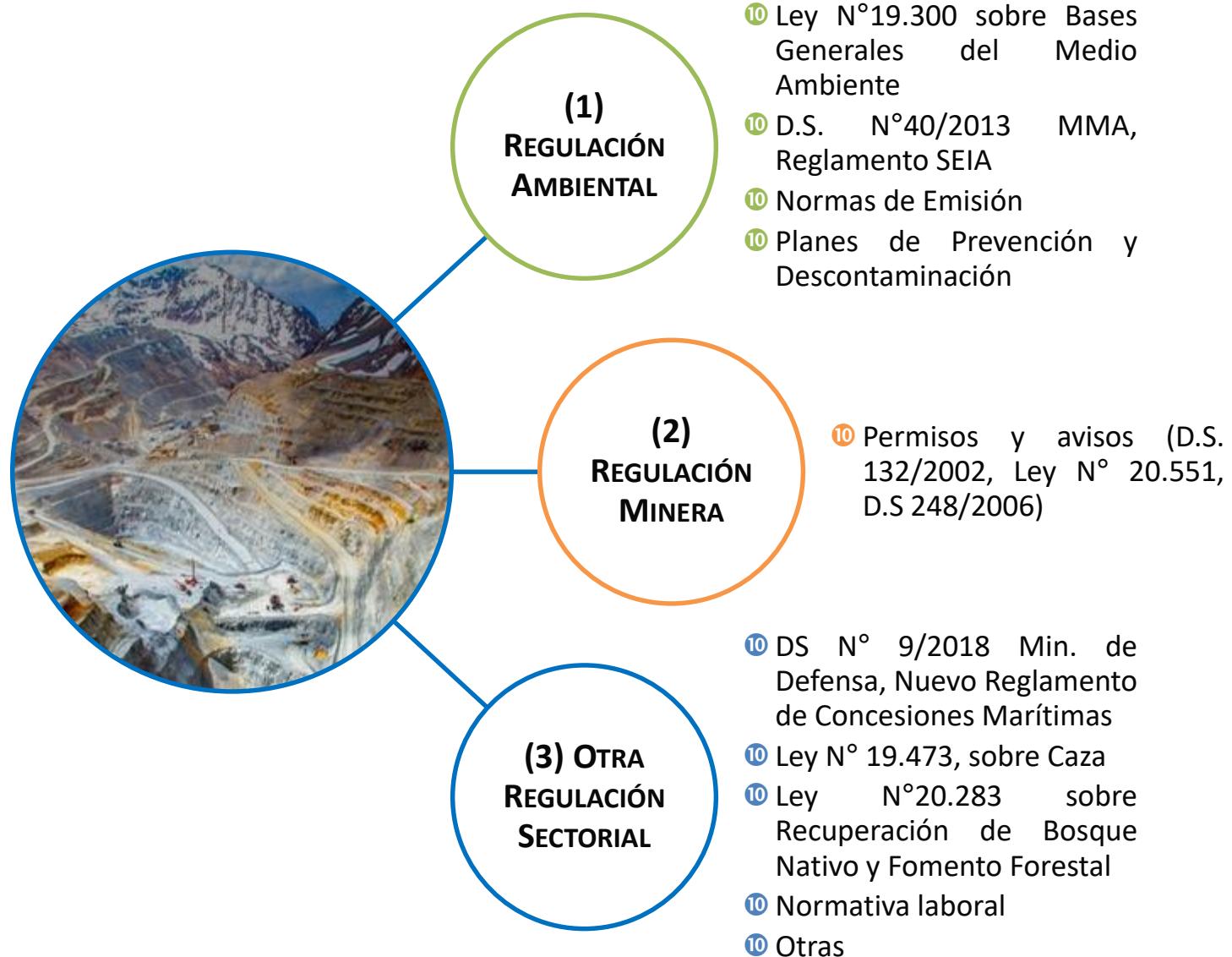
Dentro de la normativa aplicable existe: normativa constitucional, civil, tributaria, aduanera, comercial, bancaria, sanitaria, procesal, económica, municipal, indígena, de aguas, territorial, de tránsito, de combustibles, laboral, minera, de telecomunicaciones, eléctrica, residuos, sustancias peligrosas, arqueológica, ambiental, entre otras

4

La normativa ambiental es tan relevante como, por ejemplo, la normativa tributaria o comercial. **Si el titular de un proyecto incumple la normativa ambiental, se encuentra operando fuera de la legislación nacional, siendo susceptible de ser sancionado o clausurado**

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Esquema general de normativa ambiental y sectorial aplicable a Proyectos Mineros



1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Regulación Sectorial aplicable a Proyectos Mineros



Minería

- Código de Minería
- Ley N° 18.097, Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras
- Ley N° 20.551, Cierre de faenas e instalaciones mineras
- D.S. N° 132/2002, Reglamento de Seguridad Minera. D.S. N°248/2007 Reglamento Depósito Relaves



Forestal

- Ley N° 20.283 de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal
- D.S. N° 26 Reglamento General de la Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal



Aguas

- Código de Aguas
- Ley N° 18.450 sobre Fomento de la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje y su Reglamento
- D.S. N° 90/2000, Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a la descarga de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales
- Resolución N° 186/1996 que dispone normas de exploración y explotación de aguas subterráneas

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Regulación Sectorial aplicable a Proyectos Mineros



Salud animal y vegetal

- Ley N° 4.601 de Caza
- D.S. N° 5/1998, Reglamento de la Ley de Caza
- Entre otras



Salud

- Código Sanitario
- Normas de calidad del aire (MP10, MP2,5, SO2, NOX, ENTRE OTROS)
- D.S. N° 594/1999 que establece el Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
- D.S. N° 148/2003, Reglamento Sanitario sobre Residuos Peligrosos
- Entre otras



Urbanismo y Construcciones

- DFL N° 458/ 1976, que Crea la Ley General de Urbanismo y Construcciones
- Decreto N° 47/1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
- Plan Regulador Comunal o Intercomunal aplicable



Patrimonio

- Ley N° 17.288, Ley de Monumentos Nacionales
- Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Conceptos Relevantes

(1) Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

Documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgando bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes

(2) Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

Documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar 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

(3) Evaluación de Impacto Ambiental

El procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes

(4) Impacto Ambiental

La alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Permisos Ambientales exigibles a Proyectos Mineros

- ✓ Los PAS son aquellos permisos sectoriales que tienen un objeto de protección ambiental, siendo posibles que en algunos casos se den además objetos de protección sectoriales (no ambientales). En dichos casos, solo se revisa dentro del SEIA el contenido que se enmarca dentro del(los) objeto(s) de protección ambiental



PAS con contenido únicamente ambiental



- Tienen **contenido exclusivamente ambiental** y deben tramitarse dentro del SEIA, mediante RCA favorable que expresa las condiciones o exigencias para su otorgamiento
- El titular exhibirá la RCA favorable al órgano sectorial correspondiente, quien deberá otorgar el permiso sin más trámite. Si en cambio, la RCA es desfavorable, dichos órganos quedarán obligados a denegar el permiso en cuestión

PAS Mixtos



- Tienen **contenidos ambientales y no ambientales**, en cuyo caso se tramitarán dentro del SEIA aquellos contenidos ambientales, correspondiendo al OAECCA pertinente –fuera del SEIA y en forma sectorial- revisar los demás contenidos
- Sobre los contenidos ambientales del permiso, se replica la situación anterior, es decir, en caso de RCA favorable, los órganos no podrán denegar el permiso en razón de esos requisitos, tampoco podrán imponer nuevas condiciones o exigencias, diferentes a las impuestas en la RCA. En caso de que la RCA sea desfavorable, el órgano deberá denegarlo
- Respecto a los antecedentes que deban presentarse ante el sectorial competente, el titular, en caso que la ley no lo prohíba, podrá presentar esos antecedentes no ambientales ante la OAECCA antes de la notificación de la RCA, haciendo presente que el proyecto o actividad se encuentra en evaluación (art. 108 Reglamento)

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Organismos con Competencias Sectoriales en la Evaluación de Proyectos

- Asimismo, existen otros organismos que intervienen en la evaluación de proyectos mineros. En general, el proyecto que ingresa al SEIA es revisado por distintos organismos sectoriales para efectos de pronunciarse sobre aspectos relevantes del proyecto
- Existe un régimen de permisos parcialmente integrado para los proyectos que se requieren para ingresar al SEIA, debido a los proyectos del sistema, que pueden beneficiarse de un régimen de permisos integrado llamado "**sistema de ventanilla única**", por el cual los proyectos deben presentarse (estrictamente ambiental o ambiental mixto)

Servicio Nacional de Geología y Minería
(SERNAGEOMIN)

Corporación Nacional Forestal
(CONAF)

Dirección General de Aguas **(DGA)**
y
Dirección de Obras Hidráulicas **(DOH)**

Servicio Agrícola y Ganadero **(SAG)**

Secretaría Regional Ministerial
(SEREMI Salud)

Consejo de Monumentos Nacionales **(CMN)**

Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
(CONADI)

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Ejemplos PAS en el Reglamento del SEIA

Permisos Ambientales – Reglamento SEIA			
Con contenido únicamente ambiental			
<ul style="list-style-type: none"> • Permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias (PAS 111) • Permiso para ejecutar labores mineras en covaderas o en lugares que hayan sido declarados de interés histórico o científico (PAS 122) 	<ul style="list-style-type: none"> • Permiso para la instalación de un terminal marítimo y de las cañerías conductoras para transporte de sustancias contaminantes o que sean susceptibles de contaminar (PAS 114) • Permiso para la ejecución de labores mineras en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas en terrenos particulares o en aquellos lugares cuya explotación pueda afectar un caudal o la calidad natural del agua (PAS 125) 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 120.- Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza (PAS 120) • Permiso para la corta y destrucción del Alerce (PAS 127) • Permiso para la corta o explotación de araucarias vivas (PAS 128) 	<ul style="list-style-type: none"> • Permiso para ejecutar labores mineras en lugares declarados parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales (PAS 121) • Permiso para realizar nuevas explotaciones o mayores extracciones de aguas subterráneas que las autorizadas, en zonas de prohibición que corresponden a acuíferos que alimentan vegas y bofedales en las Regiones de Arica y Parinacota, de Tarapacá y de Antofagasta (PAS 130)

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Ejemplos PAS en el Reglamento del SEIA

Permisos Ambientales – Reglamento SEIA			
Mixtos			
<ul style="list-style-type: none"> • Permiso para realizar trabajos de conservación, reparación o restauración de Monumentos Históricos (PAS 131) • Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico (PAS 132) • Permiso para hacer construcciones nuevas en una zona declarada típica o pintoresca, o para ejecutar obras de reconstrucción o de mera conservación (PAS 133) 	<ul style="list-style-type: none"> • Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves (PAS 135) • Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral (PAS 136) • Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera (PAS 137) • Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos (PAS 142) • Permiso para la corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas (PAS 151) 	<ul style="list-style-type: none"> • Permiso para transporte e instalaciones necesarias para la operación del sistema de transporte de residuos peligrosos (PAS 143) • Permiso para instalaciones de eliminación de residuos peligrosos (PAS 144) • Permiso para corta de bosque nativo (PAS 148) • Permiso para corta de plantaciones en terrenos de aptitud pref. forestal (PAS 149) • Permiso para intervenir especies vegetales nativas (...) o alteración de su hábitat (PAS 150) 	<ul style="list-style-type: none"> • Permiso para el manejo de bosque nativo de preservación (...) (PAS 152) • Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas (PAS 155) • Permiso para efectuar modificaciones de cauce (PAS 156) • Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales (PAS 157)

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Otros Permisos Aplicables a Proyectos Mineros en Legislación Sectorial

- Existe una serie de otros permisos aplicables a proyectos mineros y que encuentran asidero en la normativa ambiental sectorial aplicable, entre ellos:



DS N°148/2004 del MINSAL, Reglamento Manejo de Residuos Peligrosos



DS N°132/2004 del Min. Minería, Reglamento Seguridad Minera



DS N°248/2007 del Min. Minería, Reglamento Depósito de Relaves



Ley N°20.551, Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras y **DS N° 41/2012 del Min. Minería** Reglamento de Ley de Cierre de Faenas e instalaciones Mineras

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Permisos Reglamento Seguridad Minera (D.S. 132/2004)

Ante Sernageomin

1. Aprobación método de explotación mina subterránea
2. Autorización para instalaciones y almacenamiento de Combustibles en mina subterránea
3. Autorización para abastecimiento de combustible en lugares de trabajo mina subterránea
4. Autorización Proyecto de ventilación
5. Autorización Electrificación de la mina
6. Autorización para instalación de Transformadores en minas subterráneas
7. Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral
8. Autorización Método de Explotación mina a rajo abierto
9. Autorización para Explotación Subterránea y abierta en forma simultánea

Reglamento Depósitos de Relaves (D.S 248/2007)

Ante Sernageomin

1. Permiso para la construcción de Depósito de Relaves
2. Aprobación de proyecto de Plan de Cierre de Depósito de Relaves

Ley Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras y Reglamento (Ley N° 20.551 y D.S 41/2012)

Ante Sernageomin

1. Autorización Proyecto de Plan Cierre (requiere aprobación del método de explotación)
2. Autorización Paralización Temporal (parcial y/o total)
3. Autorización Actualización Plan de Cierre

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Aproximación a la operación minera: Permisos de las Principales Instalaciones Mineras

La normativa sectorial minera considera ciertos permisos esenciales para el desarrollo de la actividad, asociados a las principales instalaciones que pueden existir para la explotación de un yacimiento:

Método de Explotación (art. 22 RSM)

Previo al inicio de sus operaciones, la empresa minera presentará al Servicio, para su aprobación, el método de explotación o cualquier modificación mayor al método aceptado

Botaderos o Acumulación de Mineral (art. 339 RSM)

Los botaderos de estériles y la acumulación de mineral se establecerán de acuerdo a un proyecto que la empresa deberá presentar al Servicio para su revisión y aprobación

Planta de Tratamiento de Minerales (315 RSM)

Todo proyecto de instalación, ampliación o modificación significativa de las plantas de tratamiento de minerales tales como cambios tecnológicos en los procesos de recuperación o aumento en los tonelajes de tratamiento (...) debe ser presentado al Servicio para su revisión y aprobación

Depósito de Relaves (D.S. N° 248/2007)

Toda faena minera que genere y deba depositar relaves como parte del proceso extractivo, está obligada a cumplir las disposiciones del presente Reglamento

Plan de Cierre
(Ley N° 20.551)

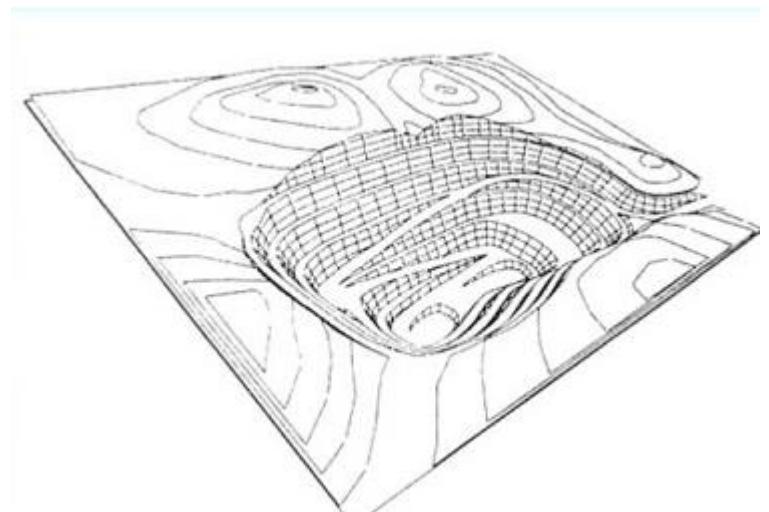
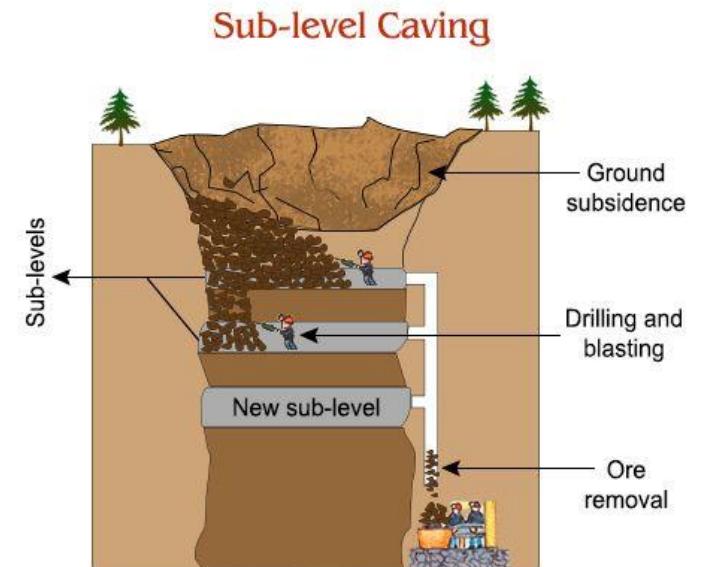
Objeto del plan de cierre: mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva minera, de forma de asegurar la estabilidad física y química. La ejecución de las medidas deberá otorgar el debido resguardo a la vida, salud, seguridad de las personas y medio ambiente, de acuerdo a la ley (art. 2)

El Plan de Cierre no puede ser aprobado sin la aprobación de los permisos asociados a las principales instalaciones mineras (art. 12)

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Método de Explotación (art. 22 RSM)

- **Proyecto de Ingeniería:** considera tecnología y diseño en los métodos de explotación (cielo abierto o explotación subterránea), lugar de ubicación, aspectos geológicos, ritmos de explotación y operaciones unitarias tales como perforación y tronadura, carguío y transporte, operaciones auxiliares, entre otros contenidos
- **Debe ser aprobado en forma previa al inicio de las operaciones**
- **Supone una concesión minera de explotación**
- **Debe contar con una RCA favorable, si corresponde (Art. 67 del RSM)**
- **Debe ser actualizado en caso de modificaciones sustanciales**

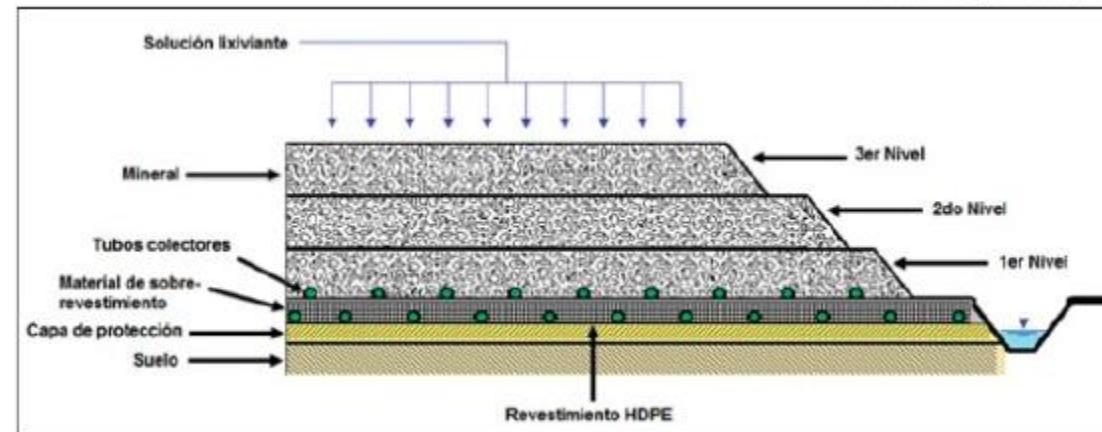
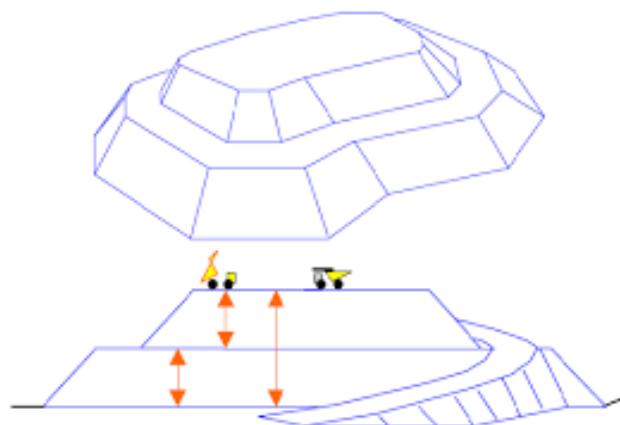


1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Botaderos o Acumulación de Mineral (art. 339 RSM)

Elemento central es la “estabilidad” de la obra:

“Para conseguir la estabilidad de los depósitos de estériles se tendrá principalmente en cuenta en su diseño, la resistencia del terreno de emplazamiento, los materiales que serán depositados y sus características, el ángulo de talud que debe asegurar la estabilidad incluso para el Plan de Cierre, la altura que alcanzará, el correcto y expedito drenaje natural o artificial y los movimientos sísmicos, sean éstos naturales o inducidos” (art. 340 RSM)



1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Planta de Tratamiento de Minerales (art. 315 RSM)

El proyecto debe cumplir con los siguientes requisitos (art. 315 RSM):

- a) Tener su situación ambiental al día, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes
- b) Contener en su **etapa de construcción**, las medidas preventivas y estándares de seguridad exigibles para cada caso, incluyendo aspectos de ordenamiento, distribución, codificación de colores y estética industrial
- c) Cautelar que el lugar de emplazamiento de las instalaciones reúna los requisitos necesarios, desde el punto de vista de los riesgos extra operacionales; debiendo efectuar para ello los estudios pertinentes relativos a remociones de terreno, aluviones, rodados e interferencias de cauces naturales de carácter cíclico
- d) Tener en regla la situación de títulos de tenencia con relación al inmueble de emplazamiento y accesos hacia las instalaciones.

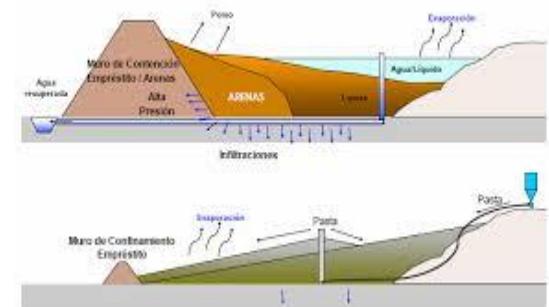


1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Depósito de Relaves (D.S. N° 248/2007)

Entre los principales contenidos relacionados al permiso para la construcción y operación de un Depósito de Relaves, cabe señalar, entre otros (art. 14):

- Presentación de **antecedentes geológicos, geotécnicos, hidrológicos hidrogeológicos, sísmicos, meteorológicos, topográficos** y otros que el Servicio considere necesario, incluyendo ubicación, condiciones y características de los materiales de empréstito que serán usados en la construcción, operación y cierre del depósito
- Descripción del **método constructivo** considerando lo establecido en el artículo 6 del presente Reglamento (aguas abajo o eje central)
- En el caso de un Tranque de Relaves, **se debe indicar las características del muro de arena; granulometría; humedad; método de compactación; método de construcción, eje central o aguas abajo, y la forma en que se depositarán las lamas**. Se prohíbe la utilización del método aguas arriba
- Descripción de las dimensiones del depósito en altura y largo de muro, área y volumen del depósito, Plan de Crecimiento

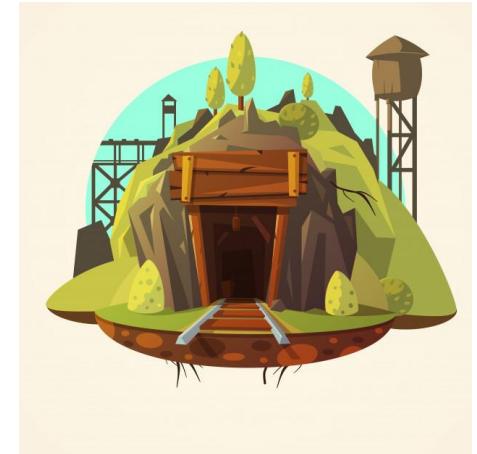


1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

Plan de Cierre (Ley N° 20.551)

Principales características del Plan de Cierre:

- Toda empresa minera deberá presentar, para la aprobación del Servicio, un plan de cierre de sus faenas mineras, **elaborado en conformidad con la resolución de calificación ambiental que se pronuncie favorablemente sobre el proyecto minero**, cuando correspondiere (Art. 6)
- Todo plan de cierre deberá ser aprobado **previo al inicio** de la exploración, explotación de una faena minera o de la operación de un establecimiento de beneficio, según correspondiere (Art. 8)
- Dicho plan **no podrá ser aprobado** mientras el método de explotación, depósito o tratamiento de minerales de la faena minera correspondiente no haya sido previamente aprobado por el Servicio (Art. 12)
- Toda empresa minera que efectúe operaciones mineras sujetas al procedimiento de aplicación general deberá **constituir garantía** que asegure al Estado el cumplimiento íntegro y oportuno de la obligación de cierre (Art. 49)





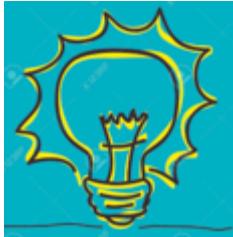
AGENDA TEMÁTICA

1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

3 | Conclusiones y Desafíos

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA



- El **SEIA** es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo y predictivo regulado en el Párrafo 2º del Título II de la Ley 19.300, que tiene por objeto la evaluación de los impactos ambientales de proyectos de cierta magnitud (listados en art. 10 Ley)
- Por su parte, la **evaluación ambiental** es un procedimiento administrativo reglado, con etapas previamente establecidas y reguladas por ley. El procedimiento de evaluación ambiental es regulado por medio del Reglamento del SEIA contenido en el D.S. N° 40 del 2012 (NRSEIA)
- **El objeto del SEIA a través de los EIAs es: identificar, predecir/estimar y evaluar los impactos ambientales** que un determinado proyecto o actividad generará o presentará, permitiendo **diseñar medidas** que permitan eliminar, reducir o compensar los impactos negativos y fortalecer aquellos impactos positivos
- La predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente y la ejecución del proyecto o actividad **en su condición más desfavorable y en todas las etapas del proyecto (construcción, operación y cierre)**

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

Existen dos tipos de Minería: **Minería Metálica** (cobre, plata, oro, hierro, entre otros) y **Minería No Metálica** (canteras, áridos, hidrocarburos, entre otros). Al respecto, la Minería Metálica del Cobre es la que se encuentra más desarrollada

Etapas de la Minería del Cobre



(1) Exploración: obras y acciones conducentes al descubrimiento, caracterización, delimitación y estimación del potencial de una concentración de sustancias minerales. Actividades típicas de esta fase corresponden a recolección de muestras, análisis químicos, vuelos electromagnéticos, y realización de algunos sondajes



(2) Prospección: obras y acciones a desarrollarse con posterioridad a la exploración, conducente a minimizar incertidumbres geológicas, asociadas a concentraciones de sustancias minerales, necesarias para la caracterización requerida y con el fin de establecer planes mineros de explotación. Implica la ejecución de un número importante de plataformas de sondaje minero



(3) Extracción: esta etapa contempla la perforación de la superficie para la instalación de explosivos, la ejecución de tronaduras para romper la roca, y el carguío y transporte de mineral hacia las plantas de chancado. La extracción puede ser a rajo abierto o a través de minas subterráneas, lo que dependerá de qué tan espesa sea la capa de estéril



(4) Chancado: esta etapa tiene por objeto reducir el tamaño de la roca mineralizada extraída en la fase anterior, para su posterior procesamiento. Dicha actividad se efectúa a través de maquinaria denominada “chancadores”



(5) Procesamiento: etapa que tiene por objeto extraer el cobre desde el mineral extraído y previamente chancado. El proceso requerido será diferente según el tipo de mineral extraído, existiendo dos clases: minerales sulfurados y minerales oxidados

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

Procesamiento de Minerales

Sulfurados

(1) Molienda: los minerales sulfurados requieren reducir aún más su tamaño, para lo cual se ingresan en molinos que trituran el mineral

(2) Flotación: mineral es sumergido en piscinas con aditivos para separar el cobre, el cual emerge a la superficie en burbujas

(3) Fundición: el concentrado obtenido es expuesto a altas temperaturas para ser fundido y así separar el cobre de otros minerales e impurezas

(4) Electrorefinación: ánodos de cobre obtenidos en etapa de fundición, se transforman en cátodos de alta pureza a través de aplicación de energía eléctrica

Procesamiento de Minerales

Oxidados

(1) Lixiviación: extracción o recuperación de metales a través del uso de soluciones líquidas. Es decir, las rocas reducidas se riegan para rescatar los minerales deseados

(2) Electro-obtención: proceso para recolectar el metal, que utiliza la electricidad para atraer las partículas de cobre desde la solución proveniente del proceso de lixiviación

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

Algunos Impactos y Medidas en la Minería del Cobre

- Las etapas anteriormente descritas, se encuentran asociadas a la **generación de diversos impactos**
- Dichos impactos traen aparejados la **implementación de una serie de medidas para su mitigación**
- Cuando los proyectos configuran alguna de las tipologías de ingreso al SEIA, **estos impactos deben ser evaluados en dicho sistema**. Algunos ejemplos son los siguientes:



Drenaje Ácido desde Depósitos de Relaves

- Depositación de relaves con bajo contenido de humedad, para disminuir infiltraciones
- Implementación de Cortinas Hidráulicas (pozos de extracción de agua)



Emisiones de Material Particulado

- Riego o pavimentación de caminos
- Implementación de sistemas de abatimiento de emisiones fugitivas en chancado y molienda



Utilización de Agua durante el Proceso

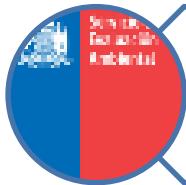
- Construcción y operación de plantas desalinizadoras para el abastecimiento de agua
- Recirculación de aguas industriales o de proceso (eficiencia hídrica)

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

- Al desarrollar un proyecto, deben tenerse en cuenta las siguientes etapas en la **práctica** de la evaluación de un proyecto:



(A) Etapa Preparatoria



(B) Etapa de Evaluación Ambiental y Calificación



(C) Recursos Administrativos



(D) Recursos Judiciales

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

(A) Etapa Preparatoria

- La etapa preparatoria de los proyectos de inversión que deben ingresar al SEIA sea por DIA o EIA, supone una serie de **trámites y actuaciones complejas** para efectos de elaborar documentos que servirán de base a la evaluación ambiental
- Dentro de dichas **actividades** se encuentran las siguientes:

- Planificación estratégica del proyecto
- Actividades preliminares de levantamiento de información
- Financiamiento
- Actividades de PAC anticipada voluntaria (PACA)
- Contratación de consultorías técnicas para elaboración del proyecto
- Levantamiento y preparación de línea de base para evaluación ambiental: realización de campañas periódicas, investigación y levantamiento de resultados, documentos de diseño y evaluación y estudios técnicos, entre otros



2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

(A) Etapa Preparatoria

- **Levantamiento y preparación de línea de base:** que debe describir detalladamente el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente

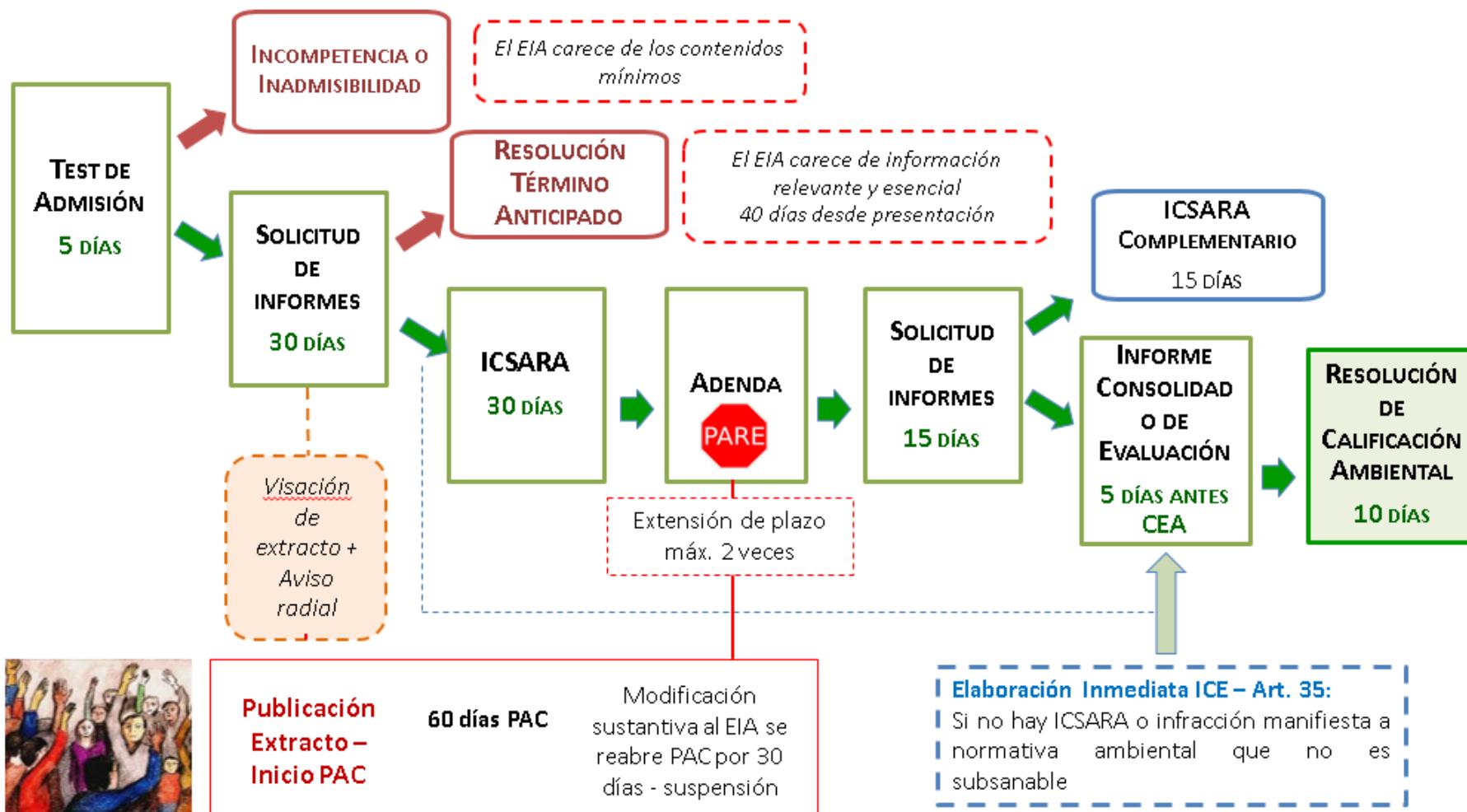


Esta descripción incluirá:

- e.1. Medio físico,
- e.2. Ecosistemas terrestres,
- e.3. Ecosistemas acuáticos continentales,
- e.4. Ecosistemas marinos,
- e.5. Elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico, religioso y en general, los que componen el patrimonio cultural
- e.6. Paisaje
- e.7. Áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación
- e.8. Atractivos naturales o culturales
- e.9. Uso del territorio y su relación con la planificación territorial
- e.10. Medio humano
- e.11. Proyectos con RCA vigente

2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

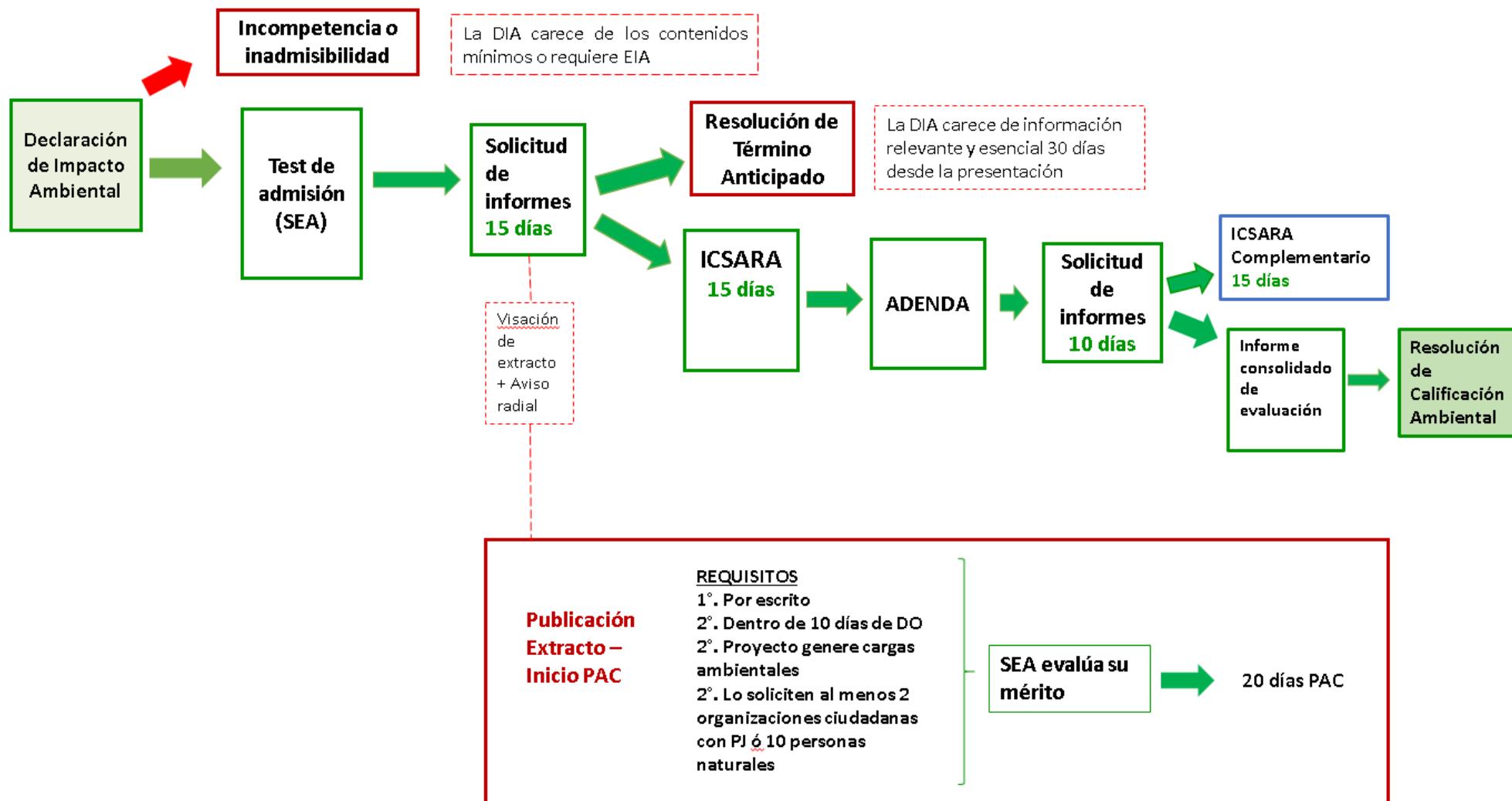
(B) Etapa de Evaluación Ambiental del Proyecto. Estudio de Impacto Ambiental (EIA)



El SEA tiene 120 días para pronunciarse sobre el EIA - Ampliable por 60 días + Art. 32 Ley 19.880

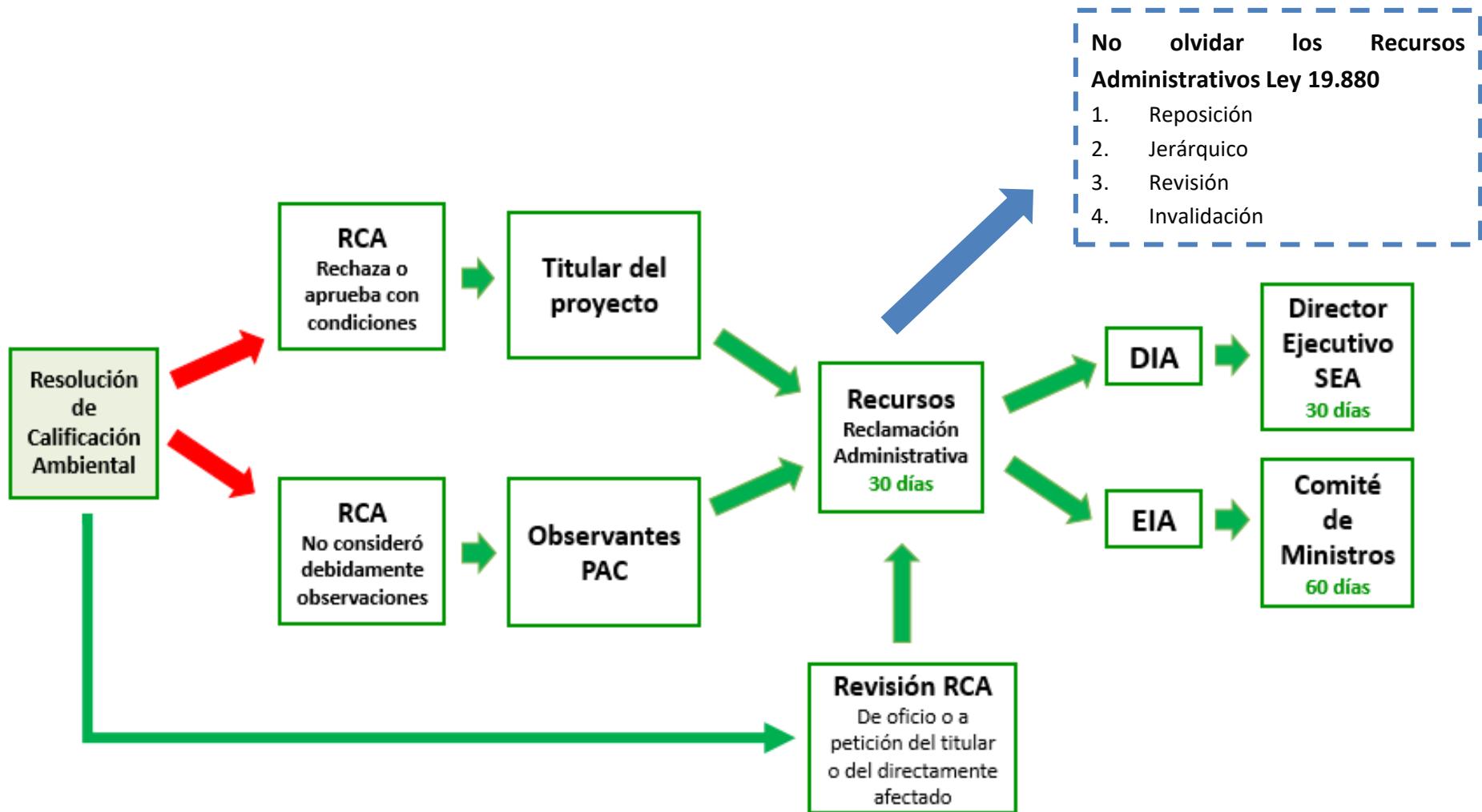
2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

(B) Etapa de Evaluación Ambiental del Proyecto. Declaración de Impacto Ambiental



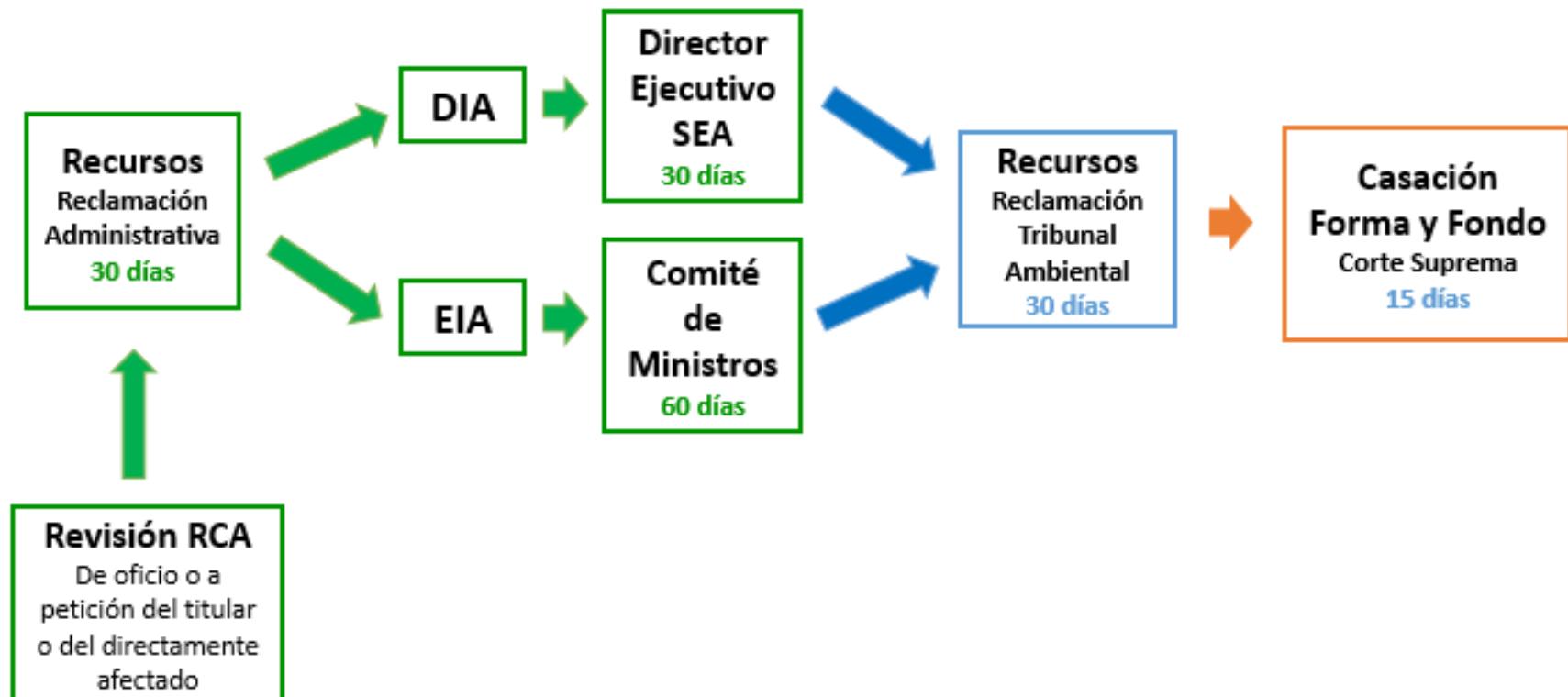
2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

(C) Etapa Recursos Administrativos Ley N°19.300



2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA

(D) Etapa Judicial





AGENDA TEMÁTICA

- 1 | Esquema Regulatorio Ambiental en Proyectos Mineros**
- 2 | Desarrollo de Proyectos Mineros SEIA**
- 3 | Conclusiones y Desafíos**

3 | Conclusiones y Desafíos

(1) TIEMPOS DE TRAMITACIÓN

Se observa una necesidad de optimizar la gestión de ciertos servicios en la evaluación técnica de proyectos de inversión

(2) COORDINACIÓN

Necesidad de contar con adecuada coordinación entre los distintos organismos intervinientes en evaluación ambiental

(3) GRANDES PROYECTOS

La regulación de permisos mineros, tanto en la normativa ambiental general como en la sectorial, ofrecen grandes desafíos para el desarrollo y ejecución de los proyectos mineros de toda envergadura, erigiéndose como un obstáculo para el sector, los que se traducen en tramitaciones costosas, complejas y lentas

(4) ANÁLISIS MODERNIZACIÓN

Se identifica la necesidad de efectuar un análisis técnico de las posibilidades de mejora del sistema y su modernización

Curso de Minería para Periodistas 2020

Marco Ambiental de la Minería

Paulina Riquelme Pallamar

- 10 de diciembre de 2020-

