Servicio de Evaluación Ambiental

Gobierno de Chile

Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de la Fase de Construcción de Proyectos



Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de la Fase de Construcción de Proyectos

Editor: Servicio de Evaluación Ambiental
ISBN: 978-956-9076-07-7
2012

La Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de la Fase de Construcción de Proyectos ha sido elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental, proceso liderado por la División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana, con la colaboración de la División Jurídica.

Agradecemos a todas las personas que hicieron posible esta publicación, especialmente por la revisión del texto al personal del Servicio de Evaluación Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud, Servicio Agrícola y Ganadero y Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.

Diseño y diagramación: Nicole Michel Aravena.

Presentación

Dando cumplimiento a un mandato legal, el Servicio de Evaluación Ambiental se encuentra uniformando los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes y exigencias técnicas de la evaluación de impacto ambiental de proyectos y actividades, entre otros, mediante la elaboración de guías.

Dicha labor requiere establecer criterios comunes y consistentes con el conjunto de competencias ambientales de los distintos órganos de la administración del Estado que participan en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), contribuyendo con la disminución de los márgenes de discrecionalidad en la toma de decisiones y la tecnificación de dicho Sistema.

La elaboración de la presente Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de la Fase de Construcción de Proyectos estuvo a cargo de la División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana del SEA, y contó con la colaboración del Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud, Servicio Agrícola y Ganadero y Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.

Esta Guía pretende orientar a los titulares y facilitar la labor de los distintos órganos de la administración del Estado que participan en el SEIA. Se espera que ésta contribuya a perfeccionar el SEIA y con ello fortalecer el cumplimiento de los objetivos que nos aproximen al desarrollo sustentable del país.



Ignacio Toro Labbé
Director Ejecutivo
Servicio de Evaluación Ambiental

Índice

SIGLAS 8

1

INTRODUCCIÓN 9

1.1. Naturaleza de la presente Guía **10**
1.2. Objetivo y alcance de la Guía **12**
1.3. Estructura del documento **12**

2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 13

2.1. Partes y obras **14**
2.1.1. Generalidades 14
2.1.2. Instalación de apoyo a las actividades de la fase de construcción 14
2.1.3. Instalación para el manejo de las aguas servidas 17
2.1.4. Caminos de acceso 18
2.1.5. Instalación para la producción de áridos 18
2.1.6. Instalación para la producción de hormigón 18
2.1.7. Almacén de explosivos 19
2.1.8. Instalación para el manejo de residuos de la construcción 20

2.2. Actividades **20**
2.2.1. Acondicionamiento del terreno 20
2.2.2. Habilitación, uso y cierre instalación apoyo faenas de construcción 24
2.2.3. Construcción uso y cierre de instalación para el manejo de las aguas servidas 24
2.2.4. Construcción, uso y cierre de caminos de acceso 25
2.2.5. Habilitación, uso y cierre de la instalación para la producción de áridos 25
2.2.6. Habilitación, uso y cierre de la instalación para la producción de hormigón 26
2.2.7. Construcción, uso y cierre del almacén de explosivos 27
2.2.8. Habilitación, uso y cierre instalación residuos de la construcción 27
2.2.9. Tránsito y funcionamiento vehículos al interior del emplazamiento del proyecto 28
2.2.10. Transporte fuera del área emplazamiento del proyecto 28



2.3. Insumos **28**
2.3.1. Agua 28
2.3.2. Energía eléctrica 29
2.3.3. Sustancias peligrosas 29
2.3.4. Equipos y maquinarias 29
2.3.5. Áridos 29
2.3.6. Hormigón 29
2.3.7. Otros insumos 30
2.3.8. Tabla resumen de los insumos 30

2.4. Emisiones **30**
2.4.1. Emisiones a la atmósfera 30
2.4.2. Emisiones líquidas 30
2.4.3. Ruido 32
2.4.4. Vibraciones 32
2.4.5. Campos electromagnéticos 33
2.4.6. Otras emisiones 33

2.5. Residuos **33**
2.5.1. Residuos peligrosos 33
2.5.2. Residuos sólidos domiciliarios y asimilables 34
2.5.3. Residuos de la construcción 34

2.6 Contingencias **35**

3

IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS **37**

3.1. Consideraciones para la identificación y evaluación de impactos **38**

3.2. Medidas **41**
3.2.1. Consideraciones para la presentación de medidas en el SEIA 41
3.2.2. Medidas asociadas a la fase de construcción 43
3.2.3. Medidas relacionadas con impactos por el acondicionamiento de terreno 44
3.2.4. Medidas relacionadas con impactos por emisiones de polvo y material particulado 59
3.2.5. Medidas relacionadas con impactos por emisiones de la combustión de vehículos y maquinarias 62
3.2.6. Medidas relacionadas con impactos por emisión de ruido 62
3.2.7. Medida relacionada con impactos en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos 63
3.2.8. Medidas relacionadas con impactos por la producción de áridos 64
3.2.9. Medida de reducción o prevención de impactos en el agua de un cauce natural 66
3.2.10. Medida de prevención impactos en el agua y suelo mediante el manejo de la escorrentía 66

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA **69**

SIGLAS

A continuación se listan las principales siglas que se utilizan en este documento.

DIA : Declaración de Impacto Ambiental
EIA : Estudio de Impacto Ambiental
ERNC : Energía Renovable No Convencional
LBGMA : Ley de Bases Generales del Medio Ambiente
OAECA : Órgano u Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental
PAS : Permiso Ambiental Sectorial
RCA : Resolución de Calificación Ambiental
RSEIA : Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SEA : Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA : Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental





1. Introducción

1.1. Naturaleza de la presente Guía

La preocupación compartida por perfeccionar el SEIA y la necesidad de uniformar los antecedentes, requisitos y, en general, la información necesaria para la evaluación ambiental ha conducido al SEA a elaborar guías centradas en la información relevante del capítulo de Descripción del Proyecto, aplicable tanto a proyectos que se someten al SEIA bajo la forma de una DIA como de un EIA.

En general estas guías se enfocan en tipologías de proyecto específicas, según lo establecido en el artículo 10 de la LBGMA y el artículo 3 del RSEIA[1]. Sin embargo, considerando la relevancia de la fase de construcción de un proyecto y que existen partes, obras y acciones que son transversales a distintas tipologías de proyectos, la presente Guía se ha elaborado considerando precisamente la descripción de aquellas partes, obras y acciones más recurrentes en los proyectos que se someten al SEIA, sin enfocarse en una tipología de proyecto específica.

La relevancia del capítulo de Descripción del Proyecto es evidente. Por una parte, los factores que determinan la mayor parte de los impactos ambientales son descritos precisamente en dicho capítulo, a saber, el emplazamiento o localización de las partes y obras del proyecto; las acciones o actividades que interactúan con los componentes ambientales del lugar; las emisiones y residuos; y la extracción, explotación, uso o intervención de recursos naturales renovables. Esta es información esencial para identificar y cuantificar los impactos así como para definir si las medidas de manejo ambiental[2] o de mitigación, compensación y reparación son o no adecuadas. Por otra parte, sobre la base del capítulo de Descripción del Proyecto se puede identificar gran parte de la normativa y los permisos ambientales sectoriales que le son aplicables, así como las situaciones de riesgo o contingencia, como por ejemplo aquellas derivadas de la naturaleza de los equipos e insumos a utilizar, de las obras a construir o de las acciones a ejecutar. De ahí la importancia que este capítulo se refiera y profundice en las materias indicadas, ya que es información esencial para realizar la evaluación de impacto ambiental.

Asimismo, una descripción adecuada de las partes, obras y acciones de un proyecto debe considerar las vinculaciones existentes entre ellas de manera de poder entender el proyecto y verificar la coherencia, consistencia y completitud de la descripción presentada, todo lo cual es información relevante para la evaluación.

En síntesis, lo fundamental es que el capítulo de Descripción del Proyecto tenga el suficiente nivel de desagregación y detalle que permita al lector, tanto a evaluadores como a la ciudadanía en general, comprender globalmente el proyecto e identificar sus potenciales impactos ambientales.

Cabe mencionar que si bien todo proyecto o actividad debe ser descrito en cada una de sus fases según la operación normal del mismo, debido a múltiples factores existen una serie de circunstancias a las que un proyecto se puede enfrentar, configurándose situaciones de riesgo o contingencia que no constituyen impactos ambientales del proyecto y, en consecuencia, deben ser abordadas en el proceso de evaluación ambiental en su justo mérito[3], a través de Planes de Contingencia y Emergencia, los que no son abordados en esta Guía.

En esta Guía se identifican algunos potenciales impactos ambientales que son frecuentes de las actividades de la fase de construcción. Sin embargo, se hace presente que, atendidas las circunstancias del caso concreto y una vez descrita o caracterizada el área de influencia particular del proyecto, pueden identificarse nuevos impactos[4] o situaciones de riesgo o contingencia[5] que podrían no estar considerados en la Guía (ver Figura).

[1] A la fecha de publicación de la presente Guía el SEA había publicado las siguientes guías por tipología de proyecto: Guía para la evaluación de impacto ambiental de proyectos de desarrollo minero de petróleo y gas (2012); Guía para la evaluación de impacto ambiental de centrales de generación de energía hidroeléctrica de potencia menor a 20 MW (2012); Guía para la evaluación de impacto ambiental de centrales de generación de energía eléctrica con biomasa/biogás (2012); Guía para la evaluación de impacto ambiental de centrales geotérmicas de generación de energía eléctrica (2012); y Guía para la evaluación de impacto ambiental de centrales eólicas de generación de energía eléctrica (2012).

[2] Medidas de manejo ambiental: son todas aquellas medidas asociadas a la gestión ambiental del proyecto, que no constituyen medidas de mitigación, reparación o compensación a que se refiere el Título VI del RSEIA.

[3] Acuerdo N°15, del 28 de octubre de 2011, del Comité de Ministros a que se refiere el artículo 20 de la Ley Nº 19300.

[4] Algunos impactos, por ejemplo, sobre la población, grupos humanos y elementos socioculturales, se identifican una vez caracterizada o descrita el área de influencia del proyecto, en conjunto con la Descripción del Proyecto.

[5] Algunas situaciones de riesgo o contingencia se identifican una vez caracterizada o descrita el área de influencia del proyecto y los fenómenos naturales, en conjunto con la Descripción del Proyecto.



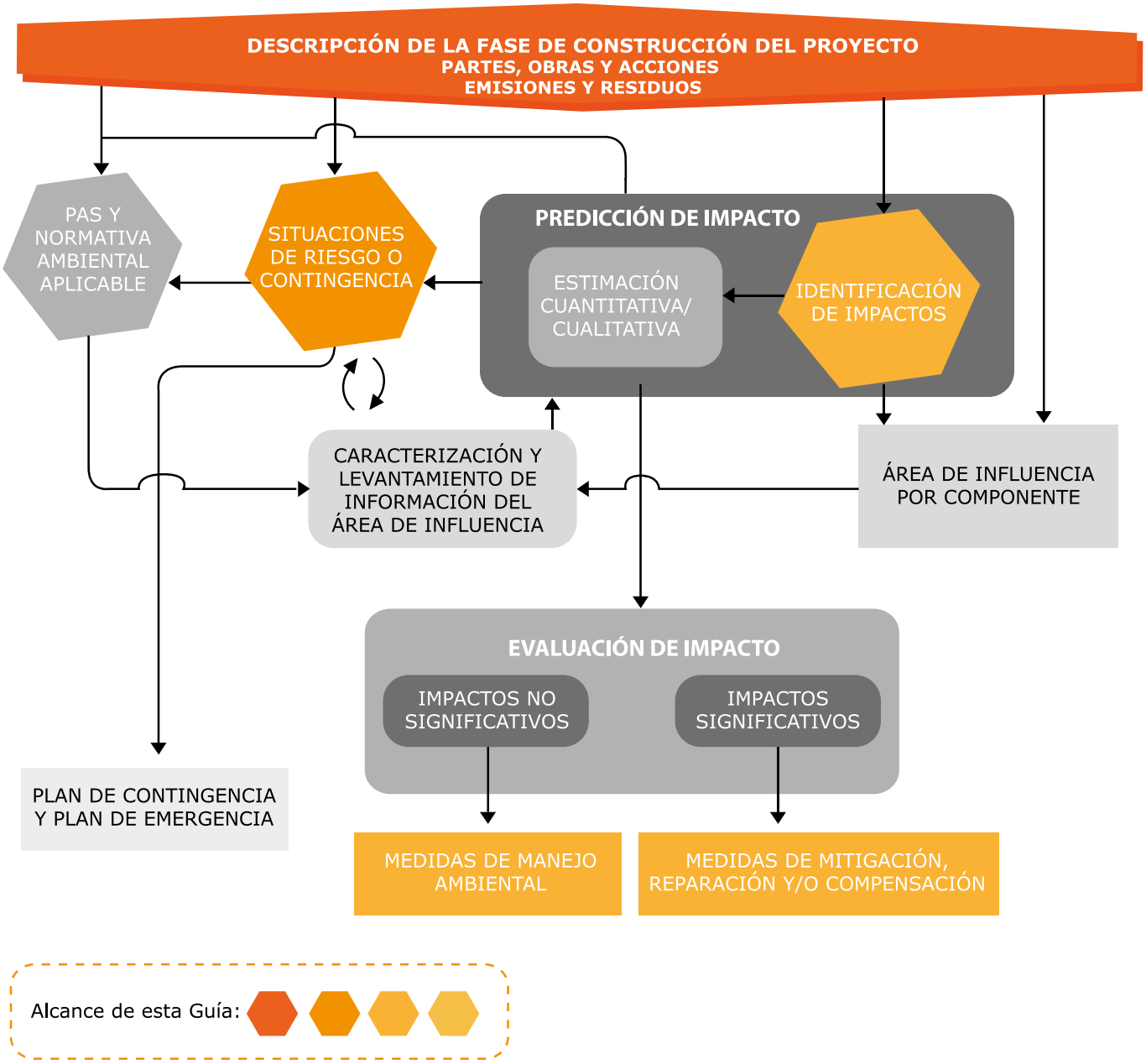


Figura. Contenidos y alcance de esta Guía respecto a la evaluación de impacto ambiental
Fuente: elaboración propia.

1.2. Objetivo y alcance de la Guía

La presente Guía comprende la fase de construcción de un proyecto cualquiera, considerando, en general, las partes y obras que son recurrentes a diversas tipologías de proyectos. Asimismo, las actividades, insumos, emisiones, residuos y contingencias que se identifican en la Guía son también las propias de la fase de construcción.

Esta Guía es un documento de carácter indicativo y referencial para establecer el nivel de desagregación y detalle de la información necesaria de presentar al SEIA, lo que en definitiva se determina en función de las características propias del proyecto y, por lo mismo, es de responsabilidad del titular.

Respecto de la descripción del proyecto, esta Guía considera el escenario más común o frecuente; sin embargo, un proyecto específico puede contener particularidades o singularidades propias o por condiciones asociadas a su emplazamiento, las que no necesariamente están contenidas en esta Guía. De la misma manera, un proyecto específico puede no contemplar todas las partes, obras, actividades, emisiones, residuos y contingencias de la fase de construcción que se señalan en ésta. El titular es quien debe describir su proyecto de acuerdo al diseño y las particularidades de éste.

Para determinar o estimar los valores o características del proyecto se debe considerar el escenario más desfavorable para la evaluación. Cabe tener presente que si los valores reales al momento de ejecutar el proyecto fueren sustantivamente diferentes a los valores asignados y estimados al momento de presentar la DIA o el EIA a evaluación, se debe evaluar si ello implica una modificación al proyecto, de acuerdo a lo indicado en el RSEIA.

La pertinencia de presentar una modificación de proyecto al SEIA corresponde a un análisis caso a caso. Mayores antecedentes de cómo efectuar la referida consulta se indican en el Of. N° 103050 del 23 de septiembre de 2010 "Instructivo sobre las consultas de pertinencia de ingreso de proyectos o actividades al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental", disponible en el sitio *web* del SEA: www.sea.gob.cl, en las pestañas accesos directos o centro de documentación.

La información presentada en esta Guía se complementa con los contenidos mínimos y criterios de evaluación establecidos en la LBGMA y el RSEIA, cuyo cumplimiento es de exclusiva responsabilidad de todo titular de proyecto que se somete al SEIA.

Además, este documento se complementa con otras guías, tanto metodológicas como de criterios, que el Servicio de Evaluación Ambiental establezca con el objeto de uniformar criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental[6]. Dichas guías incluyen información sobre levantamiento de información de componentes ambientales, evaluación de impacto por componente ambiental y guías sobre normativa ambiental aplicable y permisos ambientales sectoriales. Las Guías para la Evaluación de Impacto Ambiental elaboradas por el Servicio de Evaluación Ambiental se encuentran disponibles en el sitio *web* del Servicio (www.sea.gob.cl).

1.3. Estructura del documento

En el capítulo 2. de esta Guía se indica la información a presentar en el capítulo de Descripción del Proyecto de una DIA o un EIA, considerando partes, obras y actividades propias de la fase de construcción y que son recurrentes a diversas tipologías de proyectos. Asimismo se presentan los insumos, emisiones, residuos y contingencias de dicha fase.

En el capítulo 3. se presentan los potenciales impactos ambientales que se identifican a partir de la descripción realizada en el capítulo precedente y se exponen medidas relacionados con dichos impactos. Debido a que la evaluación de la significancia de un impacto ambiental se realiza caso a caso, en la Guía no se precisa si las medidas se implementan para hacerse cargo de algún impacto adverso significativo o si éstas cumplen el objetivo de disminuir impactos ambientales.

[6] Artículo 81, letra d), de la Ley N° 19300.





2. Descripción del proyecto

2.1. Partes y obras

2.1.1. Generalidades

- **Tipo de partes y obras**

Generalmente los proyectos requieren habilitar determinadas partes y obras exclusivamente para satisfacer y/o dar apoyo a las actividades propias de la fase de construcción del mismo. Dichas partes y obras son usualmente de carácter temporal, es decir, normalmente son deshabilitadas o cerradas al final de dicha fase. Sin embargo, dependiendo del proyecto, algunas partes u obras podrían ser usadas tanto en la fase de construcción como de operación del mismo, como por ejemplo los caminos y la obra para el manejo de las aguas servidas, tratándose en este caso de partes u obras permanentes. En cualquier caso, el titular debe indicar para cada parte y obra si es de carácter temporal o permanente.

En esta sección se presenta la información necesaria para describir físicamente las partes y obras que a continuación se indican:

- Instalación de apoyo a las actividades de la fase de construcción.
- Instalación para el manejo de las aguas servidas.
- Caminos de acceso.
- Instalación para la producción de áridos.
- Instalación para la producción de hormigón.
- Almacén de explosivos.
- Instalación para el manejo de residuos de la construcción.

Las acciones vinculadas a la habilitación, construcción, uso, operación, deshabilitación o cierre de dichas partes y obras se abordan en la sección 2.2 de este documento, y en la sección "Actividades" de la respectiva DIA o EIA.

- **Georreferenciación**

La ubicación de las partes y obras debe representarse en un plano georreferenciado, normalmente denominado plano de planta o *lay out.*

La georreferenciación del proyecto y su área de influencia se puede realizar indistintamente tanto en el sistema de coordenadas UTM como geográficas, siendo requisito la utilización del Datum SIRGAS[7] o el Datum WGS84, y en el caso de las coordenadas UTM la utilización de los husos correspondientes al territorio nacional[8].

[7] Of. N° 771 de 2009, del Ministerio de Bienes Nacionales, adopción de sistema de referencia geodésico único.

[8] Los husos correspondientes son: 18 y 19 en territorio continental; 12, 13 y 17 en el territorio insular, Islas de Pascua, Sala y Gómez y Juan Fernández, respectivamente.

En la representación cartográfica se debe indicar la siguiente información: escala, norte, simbología, grilla de referencia indicando coordenadas, fuente de información y datos geodésicos.

Los archivos deben ser preferentemente en formato shp *(shape)*, compatible con la mayoría de las herramientas SIG, sin perjuicio que adicionalmente se presenten en formatos dwg, dxf *(auto cad)*, kml o kmz *(Google Earth)*. Cabe destacar que la información cartográfica en formato pdf, jpg u otros representan imágenes que si bien son de fácil visualización, no constituyen información adecuada para evaluar la dimensión espacial de los atributos del territorio que éstas representan. Se recomienda utilizar cartas bases obtenidas de la cartografía oficial del Instituto Geográfico Militar.

- **Representación de las partes y obras**

Por emplazamiento del proyecto se entiende al polígono que agrupa y envuelve a un conjunto de partes y obras y donde se realizan determinadas acciones del proyecto. Los proyectos pueden describirse identificando más de un emplazamiento cuando existan partes, obras o acciones que distan físicamente unas de otras; en este caso, la descripción del proyecto se debe hacer vinculando cada parte, obra, acción, insumo, emisión, etc., a un emplazamiento específico, incluyendo las conexiones entre dos o más emplazamientos, por ejemplo, los caminos, tuberías, etc.

2.1.2. Instalación de apoyo a las actividades de la fase de construcción

Normalmente se requiere un lugar para contener las actividades de apoyo a las faenas de la fase de construcción; no obstante, en determinados casos podrían requerirse varios lugares destinados a estos fines. En estos casos, el titular debe identificar cada lugar o emplazamiento.

La o las instalaciones de apoyo a las actividades de la fase de construcción se deben describir indicando su ubicación georreferenciada, representada en cartografía, y superficie (m^2) que comprende. Además, se deben identificar los recintos destinados a distintos usos, tales como los que se indican a continuación:

- Taller de mantención de equipos, maquinarias y vehículos

En determinados casos se requiere un área para realizar la mantención de los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en las faenas de construcción, la cual se debe describir según lo siguiente:



- superficie del recinto (m^2);
- tipo de edificación: galpón, techumbre o instalación al aire libre;
- obra para el manejo de las emisiones líquidas, tales como suelo impermeabilizado, obra para la conducción del agua de lavado a canaletas y sistema de tratamiento (estanque con separadores de sólidos, agua y aceite).

- Campamento

Corresponde al recinto destinado a proporcionar el hospedaje y habitabilidad para la mano de obra que trabaja durante la fase de construcción del proyecto, el cual se debe describir según lo siguiente:

- superficie del recinto (m^2);
- superficie de la edificación habitable (m^2);
- capacidad en número de personas;
- capacidad de hospedaje en n° de camas.

En el caso que no se considere campamento o el alojamiento de los trabajadores en las instalaciones del proyecto, se debe justificar e indicar dónde se hospedará la mano de obra del proyecto.

En todo caso, se debe estimar la cantidad de mano de obra que utilizará el proyecto en su fase de construcción, sea ésta dependiente del titular del proyecto o de contratistas, según lo siguiente:

- número de trabajadores promedio;
- número de trabajadores máximo.

- Recintos asociados al manejo de insumos, tales como:

  - almacenamiento de agua potable o industrial;
  - acopio de áridos;
  - almacenamiento de sustancias peligrosas, incluyendo combustible;
  - otros.

- Recintos asociados al manejo de residuos, tales como:

  - acopio de residuos domiciliarios, incluidos los asimilables a domiciliarios;
  - acopio de residuos de la construcción;
  - acopio de residuos peligrosos.

- Instalaciones o bodegas destinadas al almacenamiento de equipos, insumos, residuos u otros fines, éstas se deben describir indicando:

  - superficie (m^2);
  - destino o uso;
  - capacidad máxima de almacenamiento (kg, t, m^3). En el caso de residuos peligrosos, se debe incluir el plano de la instalación o bodega.

- Otros recintos con distintos usos, tales como oficinas, casino, estacionamiento de vehículos.

Campamentos de trabajadores
Fuente: http://www.laprensaaustral.cl



Acopio de residuos de la construcción
Fuente: http://contenedores-santapola.blogspot.com



2.1.3. Instalación para el manejo de las aguas servidas

El personal o mano de obra que se desempeña en la construcción del proyecto requiere de la provisión de servicios higiénicos y alimentación, en los cuales se generan aguas servidas[9]. Existen diversas alternativas para el manejo de estas aguas servidas. Por lo general se necesita construir una obra o habilitar un equipamiento para manejarlas, instalación que considera la recolección, tratamiento y disposición final de dichas aguas servidas, la cual se debe describir según lo que se señala a continuación.

- Tipo de obra para el manejo de las aguas servidas, tales como:
    - fosa séptica[10] con cámara filtrante, de contacto o absorbente;
    - planta de tratamiento modular o compacta de tecnología lodos activados;
    - planta de tratamiento convencional de lodos activados;
    - tierras húmedas *(wetland)* o laguna artificial con lecho de piedras u otro material donde plantas acuáticas depuran el agua;
    - estanque con lecho de paja o viruta donde se filtra el agua y se separan los materiales sólidos;
    - otro sistema (especificar).
- Ubicación georreferenciada del sistema de recolección y tratamiento;
- Dimensiones de la instalación: largo, ancho, alto;
- Obras perimetrales (cerco, pantalla vegetal, otras);
- Capacidad o caudal de diseño del sistema de tratamiento (m^3/día);
- Capacidad considerando un margen de seguridad asociado al agua lluvia u otros eventos.
- Tipo de tratamiento: físico, químico, físico-químico o biológico;
- Descripción general del tratamiento, diagrama del proceso y representación gráfica (plano o esquema), dimensiones y características de sus unidades componentes tales como:
    - cribado o separador de sólidos gruesos (pozo de gruesos, cámara de rejas);
    - separador de grasas y aceites;
    - desarenador;
    - cámara sedimentación primaria;
    - cámara de aireación
    - ecualizador;
    - cámara de aireación o aireador;
    - cámara de sedimentación secundaria;
    - línea de lodos:
        - cámara digestora de lodos (aireación, mezcla, espesamiento);
        - deshidratación de lodo;
    - cámara de desinfección de las aguas tratadas (cloración, UV, otro);
    - otras unidades: planta elevadora, dosificador de cloro, etc.;
    - instrumentos para el registro y control del sistema.

Cabe tener presente que a la obra destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de aguas servidas le es aplicable el PAS del artículo 91 del RSEIA y, por lo tanto, se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en dicho artículo.

Planta de tratamiento de aguas servidas compacta
Fuente: http://www.ppe.com.ar/plantas_compactas.htm



[9] Aguas servidas: se entiende por aguas servidas caseras las provenientes de los excusados, urinarios, baños, lavaderos de ropa, botaguas, lavaplatos u otros artefactos sanitarios domésticos y, en general, cualquier agua que contenga substancias excrementicias u orinarias, residuos de cocina o desperdicios humanos de cualquier naturaleza. Fuente: artículo 10 del Decreto Supremo N°236 de 1926 del Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo, Reglamento General de Alcantarillados Particulares.

[10] Fosa séptica: toda cámara estanca capaz de retener por un período determinado de tiempo, las aguas servidas domésticas; producir su decantación; disolver, licuar y volatizar parcialmente, por un proceso de fermentación biológica, la materia orgánica contenida en suspensión, y dejar las aguas servidas en condiciones favorables para ser sometidas a algún proceso de oxidación. Fuente: artículo 21 del Decreto Supremo N°236 de 1926 del Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo, Reglamento General de Alcantarillados Particulares.



2.1.4. Caminos de acceso

Se refiere a los caminos nuevos o existentes, para acceder a las instalaciones del proyecto. Determinados caminos podrán requerirse y usarse únicamente durante la fase de construcción del proyecto y por lo mismo son de carácter temporal.

Los caminos de acceso de carácter temporal y permanente se deben describir según lo siguiente:

- Nombre, origen y destino;
- Longitud (m);
- Representación cartográfica del trazado del camino;
- Ancho de la calzada;
- Tipo de material de la carpeta de rodado: hormigón, asfalto, tratamiento, ripio, suelo natural;
- Camino nuevo o existente. En caso de tratarse de un camino público existente, deberá identificarse con precisión el rol que tenga asignado. El camino podrá representarse como una franja de ancho superior al de la calzada, con el objetivo de poder hacer modificaciones menores al trazado previsto, siempre y cuando queden dentro de dicha franja;
- Medidas o técnicas constructivas que aseguren la estabilidad del camino para que no se genere erosión del suelo ni afectación de la vegetación ubicada en el entorno. Por ejemplo, aplicación de la medida de prevención de la erosión del suelo mediante la implementación de taludes y revegetación (ver capítulo 3. Medidas de esta Guía).

Es necesario indicar si se realizan atraviesos de cauces. De ser así, para cada atravieso se debe indicar lo siguiente:

- Nombre del estero, corriente o curso de agua y georreferenciar;
- Identificación de las obras de arte tipo y si éstas se ubican o no en el cauce;
- Características técnicas del cruce o atravieso: alto, ancho, largo, entre otras;
- Capacidad de conducción de la obra de cruce o atravieso, justificado de acuerdo a la escorrentía superficial del punto de emplazamiento de la obra;
- Consideraciones de diseño y seguridad del cruce o atravieso.

En el caso de atraviesos de cauces naturales, si las obras consideran la regularización o defensa del cauce natural, se requiere el PAS establecido en el artículo 106 del RSEIA, y por lo tanto se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento.

2.1.5. Instalación para la producción de áridos

Por lo general la construcción de obras de un proyecto requiere de áridos que son utilizados en la producción de hormigón o directamente en la construcción de obras civiles. Si para el proyecto se contempla adquirir los áridos de terceros, éstos deben reportarse como insumos (ver sección "Insumos" de la Guía). En el caso que se contemple producir los áridos que se utilizarán en la construcción de las obras del proyecto, la instalación para producirlos se debe describir de acuerdo a lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada;
- Indicación del tipo de yacimiento: cantera o pozo, cauce de río, otro;
- Plano de planta *(lay out)* que considere las áreas tales como de extracción, acopio, procesamiento y tránsito;
- Dimensiones del yacimiento o área de extracción: largo, ancho, profundidad (m);
- Superficie total de la instalación, incluyendo áreas de acopio, procesamiento, tránsito de vehículo y otros usos (m^2);
- Capacidad total de extracción de material (m^3);
- Capacidad total de producción de áridos o material útil (m^3).

En el caso que se contemple la extracción de ripio y arena en cauces de ríos y esteros, le es aplicable el PAS señalado en el artículo 89 del RSEIA y, por lo tanto, se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en dicho artículo.

Se hace presente que la instalación para la producción de áridos debe ajustarse a lo dispuesto en el instrumento de planificación territorial que le sea aplicable.

2.1.6. Instalación para la producción de hormigón

Si para el proyecto se contempla adquirir el hormigón de terceros, éste debe reportarse como insumo (ver sección "Insumos" de la Guía). En el caso que se contemple producir el hormigón que se utilizará en la construcción de las obras del proyecto, la instalación para producirlo se debe describir de acuerdo a lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada. Es posible que esta instalación se ubique dentro de la instalación de apoyo a las faenas de construcción o en otro sitio; también podría contemplarse una instalación portátil ubicable en diferentes emplazamientos. En cualquier caso, se debe identificar su ubicación.

- Superficie total de la instalación, incluyendo áreas de acopio de áridos y cemento, procesamiento, área de lavado de camiones motohormigoneros o mixer, tránsito de vehículo y otros usos (m^2).



- Obra o estanque para el almacenamiento de agua industrial: capacidad (m^3).

- Sistema u obra para el manejo de las emisiones líquidas:

  ◦ tipo de sistema;
  ◦ descripción general, diagrama del proceso, dimensiones y características de sus unidades componentes tales como:

    - estanque acumulador de agua;
    - estanque desarenador;
    - cámara separadora de grasas y aceites;
    - estanque receptor de agua tratada;
    - estanque receptor de grasas y aceites;
    - otras unidades, si corresponde.

  ◦ instrumentos para el registro y control del sistema.

- Capacidad total de producción de hormigón (m^3).

2.1.7. Almacén de explosivos

En ocasiones se requiere realizar tronaduras utilizando explosivos[11], los cuales deben ser almacenados en una instalación adecuada para este fin, cuyas características se encuentran normadas por el Decreto Supremo N° 83, de 2007, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento Complementario de la Ley Nº 17.798, sobre Control de Armas y Elementos Similares. Esta instalación, comúnmente denominada almacén de explosivos o polvorín, se debe describir según lo siguiente:

[11] Se considera explosivo a toda sustancia o mezcla de sustancias químicas, sólidas o líquidas, que por la liberación rápida de energía produce o puede producir, dentro de un cierto radio, un aumento de presión y generación de calor, llama y ruido. Del mismo modo, se considerarán como tales, aquellos elementos que sean cargados con explosivos como bombas, granadas, minas, misiles, cohetes o cartuchos (artículo 207 del Decreto Supremo N° 83, de 2007, del Ministerio de Defensa Nacional). La utilización de explosivos se encuentra sujeta a la inscripción y/o permiso regulados en ese decreto.



Planta móvil de hormigón
Fuente: http://www.mactryl.com



- Tipo de almacén: en superficie, subterráneo, enterrado o móvil;
- Ubicación georreferenciada. En el caso de un almacén móvil, se debe identificar el o los recintos para su estacionamiento;
- Distancias a edificios habitados, ferrocarriles y caminos (m);
- Capacidad de almacenamiento (kg equivalente dinamita 60%);
- Características y materialidad de la instalación (techo, muros, piso, ventana, sistema de alumbrado, etc.), de acuerdo a lo establecido en el capítulo IV del Reglamento citado;
- Obras o elementos de seguridad, tales como parapeto, sistemas de pararrayos, barra metálica con malla subterránea de descarga manual a tierra, aislación térmica, etc., de acuerdo a lo establecido en el capítulo IV del Reglamento citado;
- Sistema de registro de temperatura y humedad.

2.1.8. Instalación para el manejo de residuos de la construcción

El manejo de los residuos de la construcción[12] puede realizarse de diversas maneras. En el caso que se contemple acopiarlos y luego retirarlos y transportarlos a un sitio autorizado para su eliminación, dichos residuos podrían ser manejados en la denominada "Instalación de apoyo a las actividades de la fase de construcción", precedentemente descrita. En el caso de proyectos grandes o los que se ubican alejados de zonas urbanas, entre otros, se podría contemplar una instalación exclusiva para el manejo de los residuos de la construcción, en la que se acopien y eliminen estos residuos.

En cualquier caso, la instalación para el manejo de residuos de la construcción se debe identificar y describir según lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada;
- Superficie de la instalación (m^2);
- Capacidad total de residuos a eliminar (m^3), (t);
- Dimensiones de la cubeta para la disposición final o eliminación de los residuos indicando su altura (cota basal inicial y final), ancho y largo (m);
- Plano topográfico que grafique el nivel del suelo natural del terreno, el nivel posterior a la intervención del mismo y el nivel del suelo de las áreas vecinas que el sitio enfrente;
- Superficie total de la instalación, incluyendo áreas de recepción y pesaje, descarga, clasificación, acopio, tránsito de vehículo y otros usos (m^2);
- Obras para la contención y conducción del agua lluvia, si corresponde;
- Características del cierre perimetral.

Cabe tener presente que a esta instalación le es aplicable el PAS señalado en el artículo 93 del RSEIA y, por lo tanto, se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en dicho artículo.

2.2. Actividades

A continuación se listan las actividades que normalmente se realizan en las partes y obras identificadas en la sección anterior de esta Guía.

- Acondicionamiento de terreno.
- Habilitación, uso y cierre de la instalación de apoyo a las faenas de construcción.
- Construcción, uso y cierre de la instalación para el manejo de las aguas servidas.
- Construcción, uso y cierre de caminos de acceso.
- Habilitación, uso y cierre de la instalación para la producción de áridos.
- Habilitación, uso y cierre de la instalación para la producción de hormigón.
- Construcción, uso y cierre del almacén de explosivos.
- Habilitación, uso y cierre de la instalación para el manejo de residuos de la construcción.
- Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto.
- Transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del área de emplazamiento del proyecto.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Las acciones de acondicionamiento del terreno son requeridas para habilitar el lugar de emplazamiento y construir las partes y obras señaladas en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA, incluyendo la construcción de caminos. Se debe tener presente que para cada parte u obra en particular se requiere realizar algunas o todas las acciones de acondicionamiento de terreno que se señalan a continuación, por lo que respecto de cada parte u obra se deben señalar las acciones específicas de acondicionamiento del terreno que se contemplan realizar.

[12] Residuos de la construcción son aquellos generados en la construcción, transformación, reparación y/o demolición de obras civiles. Incluyen aquellos generados en la preparación y excavación de terrenos para obras civiles.



- **Escarpe o extracción de la capa vegetal del suelo**

Las acciones de escarpe o extracción de la capa vegetal del suelo[13] deben describirse según lo siguiente:

- volumen de la capa vegetal de suelo a extraer (m^3);
- superficie de capa vegetal de suelo a extraer (m^2);
- representación cartográfica de la superficie a extraer;
- método de intervención y manejo, por ejemplo, procedimiento de extracción y acopio de la capa vegetal para su uso posterior y lugar de acopio;
- destino: si se dará un uso a la capa vegetal de suelo o constituirá un residuo.

- **Corta de flora y vegetación**

Las acciones de corta de flora y vegetación[14] se deben describir de acuerdo a lo siguiente:

- representación cartográfica de la vegetación a intervenir;
- superficie (ha) de vegetación a intervenir, según sea herbácea, arbustiva o arbórea;
- método de corta y época del año en que se realizará la corta;
- destino: si se dará un uso a la vegetación o constituirá un residuo;

Debe tenerse presente que la corta de flora y vegetación está sujeta al cumplimiento de determinada NAA (Normativa Ambiental Aplicable o PAS, como por ejemplo, la siguiente:

- Si la vegetación a intervenir o cortar corresponde a bosque nativo, en cualquier tipo de terreno o plantaciones forestales ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal, le es aplicable el PAS establecido en el artículo 102 del RSEIA, y por tanto se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en dicho artículo.

- Si la vegetación a intervenir corresponde a especies nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la ley N° 19300 y su reglamento y que formen parte de bosque nativo (bosque nativo de preservación), se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley N° 20283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, y sus reglamentos.

- Si la vegetación a intervenir corresponde a una formación xerofítica de conformidad a lo dispuesto en el artículo 2° N° 14 de la Ley N° 20283, se debe dar cumplimiento a esta Ley.

- Si la vegetación a intervenir corresponde a plantaciones bonificadas en suelos reconocidos como forestables, se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto Ley N° 701, de 1974.

- **Movimientos de tierra**

En el movimiento de tierra se distinguen las acciones de excavación o corte y de relleno o terraplén, las que deben describirse según se indica a continuación:

- Excavación o corte:
  - cantidad de material a remover (m^3);
  - porcentaje (%) de finos y porcentaje (%) de humedad del material[15];
  - destino del material: uso del material en la obra o manejo del material como residuo.

- Relleno o terraplén:
  - cantidad de material requerido (m^3);
  - origen del material de relleno. Indicar el volumen del material de excavación empleado como relleno en el mismo proyecto. Si se requiere relleno de empréstito, indicar el volumen (m^3) y la fuente u origen de éste.

- **Tronaduras**

Para el acondicionamiento del terreno puede requerirse la realización de tronaduras con el objetivo de fragmentar la roca para que el terreno pueda excavarse. Esta actividad se debe describir según lo siguiente:

- Insumo de explosivos a utilizar tales como detonadores, altos explosivos, retardos, cordón detonante u otros. El tipo y cantidad de explosivos se debe reportar y detallar en la sección "Insumos" de la DIA o EIA;
- Objetivo específico de la realización de tronaduras;

[13] Para definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley y si sus medidas son adecuadas, en el caso de los EIA, o bien, para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias en el caso de las DIA, se debe describir el recurso natural suelo del área de influencia del proyecto. Esta descripción o caracterización se debe presentar en el capítulo que corresponda de la DIA o EIA.

[14] Para definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley y si sus medidas son adecuadas, en el caso de los EIA, o bien, para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias en el caso de las DIA, se debe describir la flora y vegetación del área de influencia del proyecto. Esta descripción o caracterización se debe presentar en el capítulo que corresponda a la DIA o EIA.

[15] Requerido para estimar emisiones.





Movimientos de tierra
Fuente: http://rocterra.cl/fotosyvideos/fotosyvideos2.htm

- Período de tiempo o frecuencia de la acción y horarios en que se realizarán la acción;
- Principales acciones relacionadas, tales como: carguío, transporte, almacenamiento y distribución de explosivos, detonadores y medios de iniciación y disparo; evacuación del personal por tronadura e inspección posterior al disparo; control de vibraciones; y eliminación de tiros quedados.

Debe tenerse presente que el titular debe estar en conocimiento de las normas vigentes que rigen a los consumidores y manipuladores de explosivos, los camiones fábricas o equipos de carguío de explosivos a granel, el empleo de explosivos en obras civiles y la destrucción y transporte de explosivos, conjunto de normas establecidas en el Reglamento sobre Control de Armas y Elementos Similares.

- **Otras acciones de acondicionamiento de terreno**

Para el acondicionamiento del terreno se puede requerir realizar otras acciones, que también deben describirse, tales como:

- compactación del terreno;
- nivelación del terreno;
- impermeabilización del terreno. En este caso, deberá indicarse el tipo de impermeabilización utilizado;
- acondicionamiento perimetral, indicando longitud (m) y características del cierre.

Acondicionamiento de terreno
Fuente: http://senecamargarita.wordpress.com







Excavación para obra civil
Fuente: http://www.espina.es/?page_id=137

2.2.2. Habilitación, uso y cierre de la instalación de apoyo a las faenas de construcción

Es necesario describir las principales acciones asociadas a la instalación de apoyo a las faenas de construcción, según lo que se señala a continuación.

- **Habilitación de la instalación**

Se deben describir las acciones para construir o habilitar los recintos, partes y obras que comprende esta instalación, descritos en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA, tales como la construcción del piso o radier de hormigón, edificaciones, desagües para el control de la escorrentía superficial[16], canaletas para la contención y control de derrames, entre otros.

Las acciones de acondicionamiento del terreno requerido para habilitar esta instalación se deben describir en la actividad "Acondicionamiento de terreno" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.2.1 de esta Guía.

- **Uso de la instalación**

Se deben describir los principales usos de los recintos de esta instalación, identificados en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA, indicando las acciones que se llevarán a cabo en ellos.

Es importante identificar y describir las acciones que generan emisiones atmosféricas, tales como la transferencia de material, carguío y volteo de camiones con tierra o áridos, el acopio de áridos y tierra en pilas, donde se generan emisiones de material particulado (MP), lo anterior, en consistencia con lo que se indique en la sección "Emisiones" de la DIA o EIA y que se indica en el numeral 2.4.1. de esta Guía.

Asimismo, es necesario identificar y describir todas las acciones que se realizan en esta instalación y que generan emisiones líquidas, por ejemplo, la mantención y el lavado de equipos y maquinarias. Al respecto, se deben describir las acciones de control y manejo de estas emisiones tales como el control de derrames, el lavado de piezas engrasadas en un estanque acondicionado y el sistema de tratamiento de residuos líquidos. Todo lo anterior debe ser reportado y detallado en la sección "Emisiones" de la DIA o EIA y que se indica en el numeral 2.4.2. de esta Guía.

Igualmente es necesario identificar y describir las acciones que generan residuos, por ejemplo, la preparación de alimentación y uso del casino de los trabajadores que generan residuos domiciliarios o peligrosos. Lo anterior debe ser reportado y detallado en la sección "Residuos" de la DIA o EIA y que se indica en el numeral 2.5. de esta Guía.

También es necesario describir el manejo de las sustancias peligrosas, normalmente almacenadas en esta instalación. Cabe tener presente que el almacenamiento de sustancias peligrosas se rige por el Decreto Supremo N° 78, de 2009, del Ministerio de Salud, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, y por lo tanto se debe acreditar su cumplimiento en el capítulo de Normativa de la DIA o EIA. En cuanto al almacenamiento de combustibles líquidos (sustancia peligrosa), esta actividad está regulada por la normativa sectorial de competencia de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC), que no constituye normativa ambiental.

- **Cierre de la instalación**

Se deben describir todas las acciones asociadas a la actividad de cierre de la instalación, como el desmantelamiento del equipamiento, retiro de equipos y maquinarias y las que tienen como objetivo recuperar, restablecer o proteger los componentes del medio ambiente intervenidos por el proyecto. Algunas de estas acciones se indican en el capítulo 3.2., Medidas, de esta Guía, particularmente las medidas relacionadas con impactos por el acondicionamiento de terreno (ver capítulo 3.).

2.2.3. Construcción, uso y cierre de la instalación para el manejo de las aguas servidas

Es necesario describir las principales acciones asociadas a esta instalación, según lo que se señala a continuación.

- **Habilitación o construcción de la instalación**
  - Descripción de las acciones para construir o habilitar las unidades que componen esta instalación y que han sido descritas en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA, tales como construcción de radier de hormigón e impermeabilización del suelo.
  - Montaje y prueba de equipos.

Las acciones de acondicionamiento del terreno requerido para habilitar esta instalación se deben describir en la actividad "Acondicionamiento de terreno" de la DIA o EIA, y que se señala en el numeral 2.2.1. de esta Guía.

[16] Escorrentía superficial: parte de la precipitación que fluye por la superficie del suelo. Fuente: Glosario Hidrológico Internacional, ES 1252 http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/glossary/glu/ES/GF1252ES.HTM.



- **Manejo de las aguas servidas**

La recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas se debe reportar y describir en la sección "Emisiones líquidas: aguas servidas" de la DIA o EIA y que se indica en el numeral 2.4.2. de esta Guía.

- **Cierre de la instalación**

Es posible que esta instalación permanezca y se ocupe durante la fase de operación del proyecto. De ser así, se debe señalar expresamente en la presentación; de lo contrario, se deben describir las acciones para desmantelar y cerrar esta instalación de acuerdo a lo indicado en la sección "Cierre de la instalación" del numeral 2.2.2. precedente.

2.2.4. Construcción, uso y cierre de caminos de acceso

Es necesario describir las acciones de construcción o habilitación, uso y cierre de caminos de acceso, según lo que se señala a continuación.

- **Construcción de caminos nuevos o habilitación de caminos existentes**

Si los caminos cruzan o atraviesan cauces de corrientes de agua, es necesario describir lo siguiente:

  - en el caso de atraviesos de cauces de corrientes efímeras[17], es necesario precisar el modo de materializarlo según el período del año en que se construirá el atravieso;
  - en el caso de atraviesos de cauces de corrientes permanentes, se deben establecer las medidas y criterios generales para la construcción del atravieso.

Las acciones de acondicionamiento del terreno requerido para construir el o los caminos se deben describir en la actividad "Acondicionamiento de terreno" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.2.1 de esta Guía.

- **Mantención de caminos**

Describir las acciones para la mantención de caminos, tal como mantención de taludes y limpieza de obras de arte.

- **Cierre de caminos**

Describir las acciones para deshabilitar los caminos y de recuperación del terreno, de acuerdo a lo señalados en la sección "Cierre de la instalación" del numeral 2.2.2. precedente, en lo que corresponda.

2.2.5. Habilitación, uso y cierre de la instalación para la producción de áridos

Es necesario describir las principales acciones asociadas a la instalación para la producción de áridos, según lo que se señala a continuación.

- **Habilitación de la instalación**

  - Las acciones de acondicionamiento del terreno requerido para habilitar esta instalación se deben describir en la actividad "Acondicionamiento de terreno" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.2.1. de esta Guía.

  - Asimismo, las acciones relativas a la construcción de caminos de acceso o interiores de esta instalación se deben describir en la actividad "Construcción de caminos nuevos o habilitación de caminos existentes" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.2.4. de esta Guía.

  - Describir otras acciones si las hubieran.

- **Producción de áridos**

  - Extracción del material:

    Se deben describir las acciones de extracción del material del río o cantera, según corresponda, de acuerdo a lo siguiente:

    - tasa de extracción promedio (m^3/día);
    - modalidad de extracción: canalones, celdas, trincheras, cuarteles, otra;
    - cantidad y dimensiones de las unidades de extracción tales como canalones, celdas u otras: largo, ancho, profundidad, pendiente;
    - distribución espacial de las unidades de extracción o plano de planta georreferenciado;
    - construcción de ataguías, obras de encauzamiento o desvío del cauce del río;
    - control de topografía;
    - carguío de material;
    - transporte de material;
    - acopio del material.

  - Procesamiento del material y producción de áridos:

    - clasificación del material según tamaño;
    - chancado o trituración del material;
    - lavado y secado de áridos;
    - acopio de áridos;
    - tasa de producción de áridos (m^3/día, m^3/mes).

[17] Corriente efímera: corriente que sólo fluye en respuesta directa a la precipitación o al flujo de una fuente efímera. Fuente: UNESCO, Glosario Hidrológico Internacional, ES 0692. Disponible en http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/glossary/glu/aglu.htm.



- manejo de excedentes de material, consistente con lo que se indique en la sección "Residuos" de la DIA o EIA.
- manejo de emisiones a la atmósfera y emisiones líquidas, consistente con lo que se indique en la sección "Emisiones" de la DIA o EIA.

- **Cierre de la instalación**
  - Restitución del cauce y zona ripariana del río;
  - Descripción de otras acciones del cierre de la instalación, según lo señalado en la sección "Cierre de la instalación" del numeral 2.2.2. de esta Guía.



Acopio de áridos
Fuente: http://www.conorsa.es/productos/detalle.php?id=161

2.2.6. Habilitación, uso y cierre de la instalación para la producción de hormigón

Es necesario describir las principales acciones asociadas a la instalación para la producción de hormigón, según lo siguiente:

- **Habilitación de la instalación**
  - Las acciones de acondicionamiento del terreno requerido para habilitar esta instalación se deben describir en la actividad "Acondicionamiento de terreno" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.2.1. de esta Guía.
  - Asimismo, las acciones relativas a la construcción de caminos de acceso o interiores de esta instalación se deben describir en la actividad "Construcción de caminos nuevos o habilitación de caminos existentes" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.2.4. de esta Guía.
  - Describir otras acciones si las hubieran.

- **Producción de hormigón**
  - Manejo del acopio de áridos, cemento, agua y aditivos;
  - Sistema y procedimiento de carga de áridos y cemento en el alimentador de la planta (mezcla y amase) o camiones motohormigoneros o mixer;
  - Lavado de camiones y manejo de emisiones líquidas, consistente con lo que se señale en la sección "Emisiones" de la DIA o EIA;
  - Tasa de producción de hormigón (m^3/día);



- Destino: identificar la o las actividades en las cuales se usará el hormigón.

- **Cierre de la instalación**

  - Descripción de acciones del cierre de la instalación según lo señalado en la sección "Cierre de la instalación" del numeral 2.2.2. de esta Guía.

2.2.7. Construcción, uso y cierre del almacén de explosivos

Es necesario describir las principales acciones asociadas al almacén de explosivos, según lo siguiente:

- **Construcción del almacén**

  - Descripción de las principales acciones constructivas según se trate de un almacén en superficie, subterráneo o enterrado.
  - Describir otras acciones si las hubieran.

Las acciones de acondicionamiento del terreno requerido para habilitar esta instalación se deben describir en la actividad "Acondicionamiento de terreno" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.2.1. de esta Guía.

Asimismo, las acciones relativas a la construcción de caminos de acceso a esta instalación se deben describir en la actividad "Construcción de caminos nuevos o habilitación de caminos existentes" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.2.4. de esta Guía.

- **Almacenamiento de explosivos**

  - Acciones de manejo de los elementos almacenados en el polvorín;
  - Acciones para cumplir las medidas de seguridad del almacén, entre otras, el control de temperatura y humedad.

- **Cierre del almacén**

  - Retiro de explosivos almacenados;
  - Descripción de otras acciones del cierre del almacén según lo señalado en la sección "Cierre de la instalación" del numeral 2.2.2. de esta Guía.

2.2.8. Habilitación, uso y cierre de la instalación para el manejo de residuos de la construcción

Es necesario describir las principales acciones asociadas a la instalación para el manejo de residuos de la construcción, según lo siguiente;

- **Habilitación de la instalación**

  - Acondicionamiento de terreno, según lo indicado en el numeral 2.2.1. de esta Guía;
  - Construcción o habilitación de la cubeta o recinto;
  - Construcción de las obras para la conducción del agua lluvia, si corresponde;
  - Construcción del cierre perimetral.

- **Manejo de los residuos**

  - Recepción, inspección visual y pesaje de los residuos;
  - Segregación y clasificación de los residuos;
  - Lista de residuos a disponer, tales como madera, fierros, hormigón de descarte y cantidades estimadas de cada uno;
  - Lista de componentes de descarte que no serán eliminados en esta instalación;
  - Procedimientos para la compactación, acopio y disposición de residuos en la cubeta;
  - Procedimientos para la estabilidad y contención del terreno. Puede consultarse las medidas de prevención de la erosión del suelo descritas en el capítulo 3., Medidas, de esta Guía;
  - Control de la escorrentía superficial del agua lluvia, si corresponde. Puede consultarse la medida de prevención de impactos en el agua y suelo mediante el manejo de la escorrentía superficial de agua lluvia descrita en el capítulo 3, Medidas, de esta Guía.

Esta información debe ser consistente con lo que se indique en la sección "Residuos" de la DIA o EIA y que se señala en el numeral 2.5. de esta Guía.

- **Cierre de la instalación**

  - Material de cobertura, sellado o acabado de la cubeta;
  - Descripción de otras acciones del cierre de la instalación según lo señalado en la sección "Cierre de la instalación" del numeral 2.2.2. de esta Guía.



2.2.9. Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto

Las actividades de la fase de construcción conllevan el tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto y en las áreas donde se realizan las faenas, por ejemplo, funcionamiento de máquinas excavadoras para el movimiento de tierra, tránsito de camiones con áridos, hormigón y otros insumos.

Para estimar las emisiones atmosféricas de material particulado y gases que generan el tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias es necesario describir esta actividad de acuerdo a lo siguiente:

- lista de actividades, vehículos y maquinarias asociadas;
- kilómetros recorridos, considerando el total de vehículos (km/mes);
- tiempo de operación, considerando el total de camiones o maquinarias (h/mes);
- transferencia de material (tierra, áridos y residuos de la construcción), carguío y volteo de camiones (t/mes).

2.2.10. Transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del área de emplazamiento del proyecto

Para estimar las emisiones atmosféricas de material particulado y gases que generan el transporte de insumos, residuos y mano de obra es necesario describir esta actividad de acuerdo a lo siguiente:

- medio de transporte de insumos, residuos y mano de obra, indicando origen y destino;
- tipo de vehículos, número de viajes promedio por unidad de tiempo y número máximo de viajes;
- identificación de las rutas: nombre, tipo (pavimentada y no pavimentada);
- distancia recorrida (km/mes).

2.3. Insumos

Es necesario estimar los insumos de la fase de construcción que son requeridos para construir o habilitar todas las partes y obras del proyecto, según lo siguiente:

2.3.1. Agua

Normalmente se requiere agua para realizar determinadas actividades de la construcción del proyecto, como asimismo se necesita agua potable para satisfacer los requerimientos de la mano de obra o trabajadores del proyecto. Este insumo se debe describir de acuerdo a lo siguiente:

- **Agua potable**
  - Cantidad requerida por unidad de tiempo (litros/día);
  - Fuente de abastecimiento: red pública u otra fuente autorizada;
  - Transporte del agua: frecuencia del transporte (número de viajes por día), otro medio;
  - Almacenamiento: relacionarlo con la instalación correspondiente que debe ser indicada en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.

- **Agua para uso en actividades de construcción del proyecto**
  - Cantidad (m^3 por unidad de tiempo);
  - Fuente de abastecimiento, indicando:
    - tipo: red pública, río, lago, humedal, vertiente, agua subterránea, estuario, mar u otro;
    - ubicación georreferenciada del punto de captación de agua;
    - modo de provisión: propio o tercero.
  - En el caso que se contemple el almacenamiento, indicar la instalación correspondiente descrita en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA;
  - Indicación de las actividades en que se utilizará el agua, tales como producción de hormigón y riego de caminos.



2.3.2. Energía eléctrica

Normalmente se requiere energía eléctrica para realizar determinadas actividades de esta fase, insumo que debe describirse de acuerdo a lo siguiente:

- cantidad (kWh);
- forma de provisión: conexión a la red, grupos electrógenos u otro;
- destino: indicar la o las actividades en que se usará la energía.

2.3.3. Sustancias peligrosas

Es necesario identificar cada una de las sustancias peligrosas que se usarán en la fase de construcción del proyecto, tales como combustibles, aditivos y explosivos, según lo siguiente:

- clase de sustancia, según la NCh382.Of2004;
- cantidad requerida;
- forma de provisión: propio o tercero;
- transporte de la sustancia: el titular debe declarar el compromiso de proveerse de sustancias peligrosas mediante un tercero autorizado;
- almacenamiento: se debe indicar la bodega o instalación para el almacenamiento descrita en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA;
- destino: indicar la o las actividades en que se utilizará la sustancia;
- hoja de datos de seguridad respectiva.

2.3.4. Equipos y maquinarias

Es necesario identificar las principales máquinas y equipos que se utilizarán en la fase de construcción y asociarlos al nombre de las actividades en las que se ocuparán.

Además, para estimar las emisiones atmosféricas que generan el funcionamiento de equipos y maquinarias a combustión, incluyendo grupos electrógenos[18], éstos se deben describir de acuerdo a lo siguiente:

- nombre del equipo o máquina;
- potencia nominal (hp);
- tiempo de operación diaria;
- tiempo total de operación.

2.3.5. Áridos

- Cantidad requerida (m^3/día, m^3/mes).
- Modo de provisión:
  - En el caso que se contemple la provisión de áridos por un tercero, el titular debe declarar que éstos provendrán de una planta o cantera autorizada. Se podrá identificar la fuente, indicando el nombre de la cantera o yacimiento.
  - En el caso que el proyecto contemple la producción de áridos, se debe describir la "instalación para la producción de áridos" en la sección "Partes y obras" y la actividad "habilitación, uso y cierre de la instalación para la producción de áridos" en la sección "Actividades" de la DIA o EIA.
  - Acopio de áridos: relacionarlo con el recinto de acopio de la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.
- Destino: identificar la o las actividades en las cuales se usarán los áridos.

2.3.6. Hormigón

- Cantidad total y tasa de consumo (m^3) (m^3/día).
- Modo de provisión:
  - Se debe indicar si se contempla la provisión de hormigón por un tercero o se produce en la faena.
  - En el caso que el proyecto contemple la producción de hormigón, se debe describir la "instalación para la producción de hormigón" en la sección "Partes y obras" y la actividad "habilitación, uso y cierre de la instalación para la producción de hormigón" en la sección "Actividades" de la DIA o EIA.
- Destino: identificar la o las actividades en las cuales se usará el hormigón.

[18] Grupo electrógeno: es aquel equipo que consta de un motor de combustión interna y un generador de electricidad, donde el eje del motor a combustión sólo alimenta al generador. Estos equipos pueden trabajar en forma independiente o en sincronía con la red pública de electricidad. Fuente: Exigencia de Material Particulado para Grupos Electrógenos, Subdepartamento Calidad del Aire, Seremi de Salud Región Metropolitana, 2010.



2.3.7. Otros insumos

De existir otros insumos relevantes para la fase de construcción, éstos deben ser indicados, señalando, al menos:

- nombre del insumo;
- cantidad;
- destino: asociarlo a la o las actividades en que se utilizará.

2.3.8. Tabla resumen de los insumos

Es necesario adjuntar una tabla de resumen de todos los principales insumos de la fase de construcción.

2.4. Emisiones

Para efectos de la evaluación ambiental las emisiones de un proyecto se clasifican en:

- Emisiones a la atmósfera:
  - material particulado y gases,
  - olores.
- Emisiones líquidas:
  - aguas servidas,
  - otras emisiones líquidas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Campos electromagnéticos.
- Otras emisiones.

2.4.1. Emisiones a la atmósfera

- **Material particulado y gases**

Se deben estimar las emisiones a la atmósfera de material particulado y gases (NO_x, CO, SO_2, otro) durante la fase de construcción del proyecto considerando todas las fuentes. Para cada fuente identificada se debe indicar lo siguiente:

  - nombre de la o las actividades que generan emisiones, según lo indicado en la sección "Actividades" de la DIA o EIA y la identificación de las acciones específicas que generan emisiones;
  - distinguir si la fuente de emisión es difusa o puntual;
  - tasa de emisión (kg/día), metodología de estimación y memoria de cálculo;
  - meses en que se generan las emisiones, asociado al cronograma de actividades de esta fase del proyecto.

- **Olores**

Es necesario identificar si se contemplan actividades que generan olores. Con relación a las instalaciones u obras y actividades señaladas en esta Guía, éstas no debieran constituir fuentes de olores.

2.4.2. Emisiones líquidas

- **Aguas servidas**

Se debe estimar la cantidad de aguas servidas a generar en unidad de volumen por unidad de tiempo.

En el caso del uso de baños químicos, el manejo de las aguas servidas se debe describir de acuerdo a lo que se señala a continuación.

  - Número de baños químicos.
  - Frecuencia de retiro de las aguas servidas.
  - Gestor[19] del transporte. El titular debe indicar si contempla el transporte o éste lo realizará un tercero autorizado; en este último caso, el titular debe declarar que el transporte de las aguas servidas lo realizará una persona autorizada para estos efectos y podrá indicarse el nombre de la empresa y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.
  - Gestor de la eliminación. El titular debe declarar que la eliminación de las aguas servidas se realizará en una instalación autorizada para estos efectos. Podrá indicarse el nombre de la empresa, nombre y dirección de la instalación y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.
  - Indicar las medidas a implementar ante el evento que el gestor de la eliminación no pueda recibir las aguas servidas.

En el caso de conexión provisoria a la red de alcantarillados de aguas servidas, se debe identificar la red y adjuntar el certificado de la empresa sanitaria.

En el caso que se contemple un sistema particular de recolección, tratamiento y eliminación de las aguas servidas, se debe describir según lo siguiente:

[19] Gestor: persona natural o jurídica que, previa autorización, realice cualquiera de las operaciones que componen el manejo de residuos, sea o no el generador de los mismos.



- La obra o equipamiento, relacionándola con la información proporcionada respecto la instalación para el manejo de las aguas servidas identificada en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.

- El tipo de tratamiento y su descripción, relacionándolo con la información proporcionada al respecto en la instalación para el manejo de las aguas servidas identificada en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.

- Caudales (volumen/unidad de tiempo) de entrada de aguas servidas y de salida de agua a eliminar.

- La caracterización físico-química y microbiológica de las aguas servidas y cuando corresponda de las aguas tratadas.

- El período de residencia del agua en las distintas unidades que componen el sistema;

- Los residuos sólidos generados por el tratamiento (lodos), consistente con lo que se informe al respecto en la sección "Residuos" de la DIA o EIA.

- La descarga o eliminación, señalando lo siguiente:

  - Si las aguas tratadas se dispondrán por infiltración, mediante riego del terreno, en un cauce u otro destino.

  - En el caso que la descarga sea dispuesta en un cauce de un curso superficial de agua, indíquese el nombre del cuerpo receptor, las características hidrológicas y de calidad de éste, la descripción de la obra para la descarga y la ubicación georreferenciada de ésta.

  - En el caso que el agua se elimine mediante el riego de terrenos, indíquese el tamaño y características del terreno receptor y la frecuencia del riego.

  - En el caso que el agua se elimine mediante infiltración, indíquese la profundidad de la napa en su nivel máximo de agua, desde el pozo o cámara filtrante, la calidad del terreno y cantidad necesaria para filtrar.

- **Otras emisiones líquidas**

Es necesario estimar las emisiones líquidas que se generan en la ejecución de las actividades de construcción del proyecto considerando todas las fuentes. Por ejemplo, el lavado de equipos o camiones y el lavado del material en la producción de áridos.

Para cada fuente identificada se debe indicar lo siguiente:

- El nombre de la o las actividades que generan las emisiones líquidas, según lo indicado en la sección "Actividades" de la DIA o EIA y la identificación de las acciones específicas que generan emisiones.

- La cantidad: volumen (m^3), especificando valores máximos y medios según las unidades de tiempo que corresponda (año, mes, día, hora).

- El régimen de generación: permanente o continuo, intermitente u ocasional.

Es necesario caracterizar cada tipo de emisión, la que podrá estimarse a partir de la información generada por la operación de actividades similares, información bibliográfica u otras fuentes.

En el caso que se contemple almacenar las emisiones líquidas y luego externalizar el transporte al tratamiento o eliminación de éstas, es necesario indicar lo siguiente:

- El procedimiento de recolección y almacenamiento de las emisiones líquidas.

- La descripción de los contenedores y su sistema de impermeabilización, capacidad total de almacenamiento (m^3), tiempo de almacenamiento y frecuencia de retiro.

- Gestor del transporte. El titular debe indicar si contempla el transporte o éste lo realizará un tercero autorizado, en este último caso, él debe declarar que el transporte de las emisiones líquidas lo realizará una persona autorizada para estos efectos y podrá indicar el nombre de la empresa y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.

- Gestor de la eliminación. El titular debe declarar que la eliminación de las emisiones líquidas se realizará en una instalación autorizada para estos efectos. Podrá identificarse el nombre de la empresa, el nombre y dirección de la instalación o planta que recibe estas emisiones y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.



- Se debe indicar las medidas a implementar ante el evento que el gestor de la eliminación no pueda recibir el residuo líquido.

En el caso de conexión provisoria a la red de alcantarillados de aguas servidas, debe identificarse la red y adjuntar el certificado de factibilidad de la empresa sanitaria. De ser así, se debe ser consistente con lo expresado en el capítulo Normativa de la DIA o EIA con relación al cumplimiento del DS N° 609, de 1998, que establece la Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Sistemas de Alcantarillado.

En el caso que el generador contemple un sistema propio de manejo o tratamiento y la eliminación de las emisiones líquidas, se debe describir lo siguiente:

- La obra o equipamiento para el manejo de las emisiones líquidas, relacionándolo con la información proporcionada al respecto en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.
- La capacidad de diseño del sistema y el tipo de tratamiento o tecnología de abatimiento de contaminantes, consistente con la información proporcionada al respecto en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.
- La descripción del sistema, diagrama de flujo y el balance de masa.
- Los caudales (volumen/unidad de tiempo) de entrada de aguas crudas y de salida de agua a eliminar, y si corresponde, el detalle de caudales de entrada y salida y el período de residencia del agua en cada una de las unidades que componen el sistema.
- La caracterización físico-química y microbiológica de las aguas crudas y de las aguas tratadas.
- Los instrumentos de registro y control del sistema.
- Los residuos sólidos generados por el tratamiento, relacionándolo con lo informado al respecto en la sección "Residuos" de la DIA o EIA.
- La descripción de la descarga, evacuación o eliminación de las emisiones líquidas, indicando:
  - características de la obra física;
  - nombre de la descarga y su georreferencia;
  - destino: agua subterránea, cuerpo de agua superficial o marina, alcantarillado público, suelo, otro.

Cabe tener presente que a la obra destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales le es aplicable el PAS señalado en el artículo 90 del RSEIA y, si se contempla descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, le es aplicable el PAS señalado en el artículo 73 del RSEIA. Por lo tanto en la DIA o EIA se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en dichos artículos.

Asimismo, si la descarga califica como fuente emisora de acuerdo a las normas de emisión vigentes, el titular debe entregar los antecedentes para mostrar el cumplimiento de la norma en el capítulo Normativa ambiental aplicable de la DIA o EIA.

2.4.3. Ruido

Es necesario estimar las emisiones de ruido que se generan en la ejecución de las actividades de construcción del proyecto considerando todas las fuentes, tales como el funcionamiento de motores y maquinarias, la realización de tronaduras y la circulación de vehículos. Para cada fuente identificada se debe indicar lo siguiente:

- Nombre de la o las actividades que generan ruido, según lo indicado en la sección "Actividades" de la DIA o EIA y la identificación de las acciones específicas que generan ruido.
- Descripción de la fuente, indicando si es estacionaria o móvil y su potencia sonora.
- Régimen de emisión, si es permanente, periódico u ocasional, indicando el horario que se genera ruido.
- Período de tiempo en que se genera la emisión, asociado al cronograma de actividades.

Esta información debe ser consistente con lo que se indique respecto a la predicción de los niveles de ruido en el capítulo Normativa de la DIA o EIA, relativo al cumplimiento de la Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes Emisoras que Indica, Decreto Supremo Nº 38, de 2011 del Ministerio de Medio Ambiente.

2.4.4. Vibraciones

Es necesario estimar las emisiones de vibraciones que se generan en la ejecución de las actividades de construcción del proyecto considerando todas las fuentes, tales como tronaduras y el funcionamiento de máquina perforadora. Cada fuente identificada se debe describir según lo siguiente:

- Nombre de la o las actividades que generan vibraciones, según lo indicado en la sección "Actividades" de la DIA o EIA y la identificación de las acciones específicas que generan vibraciones.



- Descripción de la fuente, indicando si es estacionaria o móvil.

- Tipo de vibración (sismicidad inducida, otros) y rango de magnitud estimado (Richter, MW, otro).

- Régimen de emisión, si es permanente, periódico u ocasional, indicando el horario que se generan vibraciones.

- Período de tiempo en que se genera la emisión, asociado al cronograma de actividades.

2.4.5. Campos electromagnéticos

Es necesario estimar las emisiones de campos electromagnéticos que se generan en la ejecución de las actividades de construcción del proyecto considerando todas las fuentes. Con relación a las instalaciones u obras y actividades señaladas en esta Guía, éstas no debieran constituir fuentes de campos electromagnéticos.

2.4.6. Otras emisiones

Es necesario estimar otras emisiones tales como emisiones radiactivas y lumínicas. Por ejemplo, emisiones radiactivas generadas por instrumentos tales como el densímetro nuclear de trasmisión directa que se utiliza para medir la densidad de hormigón y asfalto y el densímetro nuclear para medir humedad y emisiones lumínicas generadas por alumbrado exterior utilizado en las faenas durante horario nocturno.

2.5. Residuos

Como resultado de la realización de las distintas actividades del proyecto se generan residuos, los que pueden clasificarse atendiendo a su origen y de acuerdo a sus características de peligrosidad.

Clasificación por origen:

- Residuo sólido domiciliario y asimilable[20];
- Residuo de la construcción: aquel generado en la construcción, transformación, reparación y/o demolición de obras civiles. Incluye aquellos generados en la preparación y excavación de terrenos para obras civiles;
- Otras categorías.

[20] Residuos sólidos asimilables: residuos sólidos, basuras, desechos o desperdicios generados en procesos industriales u otras actividades, que no son considerados residuos peligrosos de acuerdo a la reglamentación sanitaria vigente y que, además, por su cantidad composición y características físicas, químicas y bacteriológicas, pueden ser dispuestos en un Relleno Sanitario sin interferir con su normal operación. Fuente: DS Nº 189 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios.

Clasificación por riesgo:

El residuo peligroso es el residuo o mezcla de residuos que presenta un riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar alguna de las siguientes características de peligrosidad[21]:

- toxicidad aguda;
- toxicidad crónica;
- toxicidad extrínseca;
- inflamabilidad;
- reactividad;
- corrosividad.

Los residuos que genera el proyecto deben identificarse y describirse según lo siguiente.

2.5.1. Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos se deben describir según lo siguiente.

- **Identificación y clasificación de los residuos**

La identificación de cada residuo se debe hacer indicando:

  - Cantidad.

  - Nombre de la o las actividades, según lo indicado en la sección "Actividades" de la DIA o EIA y la identificación de las acciones específicas que generan residuos peligrosos.

  - Características de peligrosidad

    La determinación de las características de peligrosidad de un residuo se debe hacer en base a lo dispuesto en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, DS Nº 148, de 2003, del Ministerio de Salud y las metodologías de caracterización de residuos peligrosos definidas en la Resolución Exenta Nº 292, de 2005, del Ministerio de Salud.

Según corresponda, el residuo peligroso se debe identificar de acuerdo a:

- La clasificación según su característica de peligrosidad.

- La clasificación de peligrosidad según el residuo se encuentre incluido en: lista A, lista I, lista II, lista III, sustancias químicas tóxicas agudas, sustancias químicas tóxicas crónicas, envases de plaguicidas.

[21] Fuente: artículos 10 y 11 del DS N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud.



En ambos casos, además de clasificar el residuo, se deben identificar y especificar sus propiedades, código y características, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento.

- Otras clasificaciones no comprendidas por este Reglamento, tal como el residuo radiactivo.

Adicionalmente, se puede consultar el documento "Guía Criterios para la Aplicación del Reglamento Residuos Peligrosos en el SEIA", Conama 2005, disponible en el sitio *web* del Servicio de Evaluación Ambiental, www.sea.gob.cl.

- **Almacenamiento de los residuos**

El almacenamiento de los residuos se debe describir según lo siguiente:

- La obra, instalación o equipamiento para el almacenamiento, relacionándolo con la información proporcionada al respecto en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.

- La descripción del almacenamiento, incluyendo entre otros, la descripción de contenedores y la frecuencia de recolección del residuo[22], en consistencia con las normas establecidas en el Decreto Supremo Nº 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, normativa ambiental aplicable cuyo cumplimiento se debe acreditar en el capítulo Normativa de la DIA o EIA.

- **Transporte de los residuos a una instalación para su tratamiento y eliminación**

Al respecto es necesario indicar lo siguiente:

- Gestor del transporte. El titular debe indicar si contempla el transporte o éste lo realizará un tercero autorizado. En este último caso, él debe declarar que el transporte de los residuos peligrosos lo realizará una persona autorizada para estos efectos y podrá indicar el nombre de la empresa y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.

- Gestor de la eliminación. El titular debe declarar que la eliminación de los residuos peligrosos se realizará por persona/instalación autorizada para estos efectos. Podrá indicarse el nombre de la empresa, el nombre y la dirección de la instalación y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.

2.5.2. Residuos sólidos domiciliarios y asimilables

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se deben describir según lo siguiente:

- Cantidad promedio mensual (kg/mes).

- Almacenamiento, relacionándolo con el recinto o bodega para su almacenamiento indicada en la sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.

- Otros manejos de los residuos, si corresponde.

- Transporte: el titular debe indicar si contempla el transporte de los residuos domiciliarios o éste lo realizará un tercero autorizado, en este último caso, él debe declarar que el transporte lo realizará una persona autorizada para estos efectos y podrá indicar el nombre de la empresa y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.

- Eliminación: el titular debe declarar que la eliminación de los residuos domiciliarios se realizará por una persona o instalación autorizada para estos efectos. Podrá indicarse el nombre de la empresa, el nombre y la dirección de la instalación y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.

2.5.3. Residuos de la construcción

Los residuos de la construcción se deben describir según lo siguiente:

- Tipo y características de los residuos, tales como material de escarpe, suelo orgánico y cubierta vegetal removidos en el caso que no sean reutilizados y hormigón de descarte.

- Nombre de la o las actividades que generan residuos de la construcción, según lo indicado en la sección "Actividades" de la DIA o EIA y la identificación de las acciones específicas que lo generan.

- Cantidad (m^3).

- Acopio o almacenamiento: relacionarlos con la parte u obra para el almacenamiento, indicada en sección "Partes y obras" de la DIA o EIA.

- Otros manejos de los residuos.

[22] Contenedor: recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado. Fuente: Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.



- Eliminación: en el caso que el titular contemple eliminar los residuos de la construcción en las instalaciones del proyecto, se debe describir la parte u obra "Instalación para el manejo de residuos de la construcción" y la actividad "Habilitación, uso y cierre de la instalación para el manejo de los residuos de la construcción". En el caso que se contemple el transporte de los residuos a una instalación para su tratamiento y eliminación por terceros, el titular debe declarar que la eliminación de los residuos de la construcción se realizará por una persona o instalación autorizada para estos efectos. Se podrá identificar el nombre de la empresa, el nombre y la dirección de la instalación y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.

Con relación a los residuos previamente identificados, es necesario considerar e indicar si se contemplan acciones de pretratamiento[23], tratamiento[24], valorización[25] y/o reutilización[26] de dichos residuos. De ser así, estas acciones se deben describir.

2.6. Contingencias

Es necesario identificar y describir las eventuales contingencias que se puedan presentar durante la fase de construcción del proyecto. Para cada una de las contingencias, se deben describir las medidas de prevención y las medidas de control de la emergencia. En función de lo anterior, es necesario identificar un plan de medidas de prevención de contingencias y de control de emergencias, considerando en éste los procedimientos de comunicación y responsabilidades.

Las contingencias que se pueden presentar, relacionadas con las partes, obras y actividades descritas en esta Guía, son tales como:

- Derrame de aceites, combustibles de hidrocarburos u otras sustancias peligrosas. Al respecto, debe considerarse que el transporte, almacenamiento y uso de sustancias peligrosas se encuentra regulado por determinas normas que, entre otros, contribuyen a prevenir y controlar las contingencias.

- Con relación al almacén de explosivos, al transporte y uso de explosivos en tronaduras, se deben considerar las normas de seguridad establecidas en el Reglamento Complementario de la Ley Nº 17.798, sobre Control de Armas y Elementos Similares. Dichas normas de seguridad, entre otros, contribuyen a prevenir y controlar las contingencias.

- Con relación a la instalación para el manejo de las aguas servidas, se pueden producir contingencias tales como el corte del suministro de energía eléctrica, emisión de olores más intensos que lo habitual, falla en el equipo de dosificación y fugas de gas cloro en el sistema de desinfección.

- Con relación a caminos de acceso se pueden producir contingencias tal como el deslizamiento de tierra y rocas.

- Con relación a la instalación para la producción de áridos, contingencias posibles son el deslizamiento de tierra y roca, crecida o desborde del cauce del río relacionadas principalmente con alteraciones climáticas producidas por deshielos o lluvias intensas.

- Incendio, entre otros, incendio forestal.

- También se pueden producir contingencias derivadas de la ocurrencia de fenómenos naturales tales como movimientos sísmicos de gran intensidad, temporales de nieve y lluvia y vientos fuertes.

[23] Pretratamiento: son las operaciones físicas preparatorias previas a la valorización o eliminación del residuo sólido, tales como separación, desensamblaje, corte, trituración, compactación, mezclado, empaque, entre otros, mediante el cual se modifican las características de un residuo, con el fin de reducir su volumen, facilitar su manipulación o potenciar su valorización.

[24] Tratamiento: es el proceso físico, físico-químico, químico y/o biológico que modifica las características del residuo, con el fin de potenciar su valorización, reducir su volumen o peligrosidad, facilitar su manipulación y/o facilitar su eliminación.

[25] Valorización: es el conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos, sin poner en riesgo el medio ambiente.

[26] Reutilización: es el empleo de un residuo como insumo o materia prima en el proceso productivo que le dio origen o el empleo de un producto previamente usado.





3. Impactos ambientales y medidas

3.1. Consideraciones para la identificación y evaluación de impactos ambientales

Los impactos ambientales que un proyecto genera están vinculados a:

- el lugar de emplazamiento de las partes y obras físicas del proyecto y la ejecución de sus acciones;
- las emisiones, descargas y residuos del proyecto;
- la extracción, explotación, uso e intervención de recursos naturales renovables para satisfacer las necesidades del proyecto.

Una vez identificados los impactos ambientales de un proyecto y, considerando las características particulares del lugar de emplazamiento, éstos deben evaluarse para determinar si el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la LBGMA, en cuyo caso se debe presentar un EIA. En caso contrario, se debe presentar una DIA.

Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la LBGM son:

- Riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.

- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

- Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

- Localización en o próxima a población, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o turístico de una zona.

- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Cabe señalar que es deber del titular evaluar si su proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la LBGMA que amerite la presentación de un EIA y en el caso que se concluya lo contrario el titular debe justificarlo de acuerdo a la letra b) del artículo 12 bis de la LBGMA. Con el fin de evaluar si se genera o presenta alguno de dichos efectos, características o circunstancias, se debe considerar lo dispuesto en el Título II del RSEIA.

A continuación se presenta un resumen de los impactos ambientales más frecuentes relacionados con las partes, obras y actividades descritas en esta Guía.



Parte u obra	Actividades o acciones que pueden causar impactos	Potenciales impactos ambientales
Todas las partes y obras.	Acondicionamiento de terreno para emplazar las partes y obras del proyecto.	Pérdida o destrucción del recurso natural suelo. Cambio en las condiciones de la escorrentía superficial. Afectación del valor paisajístico.
	Diversas acciones de acondicionamiento del terreno.	Pérdida o modificación de ambientes para la fauna terrestre. Perturbación de la fauna terrestre. Invasión de especies de flora.
	Escarpe o extracción de la capa vegetal del suelo.	Activación de procesos erosivos y consecuente alteración de la fertilidad natural, funciones hídricas y pérdida de la capacidad de filtración del suelo.
	Compactación del suelo.	Pérdida de la calidad del suelo por la modificación de la capacidad de aireación y funciones hídricas del suelo.
	Corta de flora y vegetación.	Alteración de la estructura y composición de la vegetación. Pérdida de especies de flora amenazadas. Pérdida o fragmentación de la vegetación. Modificación/pérdida de hábitat para la flora.
	Movimientos de tierra y transferencia del material, carguío y volteo de camiones: emisiones de material particulado.	Aumento de la concentración ambiental de MP.
	Tronaduras: emisiones de ruido y vibraciones.	Aumento de los niveles de ruido y vibraciones en el entorno del proyecto. Perturbación de la fauna terreste. (especialmente áreas de descanso y reproducción).
Instalación de apoyo a las actividades de la fase de contrucción.	Mantención de equipos, maquinarias y vehículos: generación de emisiones líquidas y residuos peligrosos.	Depende de su manejo.
	Uso del campamentos: generación de aguas servidas y residuos domiciliarios.	Depende de su manejo.
Instalación para el manejo de las aguas servidas.	Eliminación de aguas servidas: emisiones líquidas y residuos de lodos.	Depende de su manejo.
Caminos de acceso.	Construcción de caminos: atraviesos de cauces, vegas y otros recursos hídricos. Uso de caminos.	Impactos en la calidad de agua y biota asociada al ecosistema hídrico. Perturbación o pérdida de fauna (atropello). Invasión de especies de flora.
Instalación para la producción de áridos.	Construcción de ataguías en el cause del río: residuos de material.	Efectos en la calidad del agua.
	Extracción de material en el río.	Efectos en la flora y fauna ripariana. Efectos en la biota acuática. Afectación de la morfología de la zona ripariana del cauce.



Instalación para la producción de áridos.	Extracción de material en la cantera.	• Afectación del valor paisajístico. • Afectación de la morfología del terreno. • Alteración del perfil del suelo, disminución del volumen y profundidad del suelo, reducción de la capacidad de retención de agua, pérdida de materia orgánica, alteración de las características físicas, químicas y biológicas del suelo.
	Producción de áridos: - Generación de emisiones de MP por transferencia de material, carguío y volteo de camiones. - Generación de emisiones líquidas. - Residuos de excedentes de material.	• Depende de su manejo. • Depende de su manejo. • Depende de su manejo.
Instalación para la producción de hormigón.	Producción de hormigón: - Generación de emisiones de MP. - Generación de emisiones líquidas. - Generación de residuos (excedentes de material).	• Aumento de la concentración ambiental de MP. • Depende de su manejo. • Depende de su manejo.
Almacén de explosivos.		
Instalación para el manejo de residuos de la construcción.	Manejo del residuo: generación de emisiones de MP.	• Aumento de la concentración ambiental de MP.
Sectores y caminos al interior del emplazamiento del proyecto.	Tránsito de camiones y maquinaria. Funcionamiento de maquinaria a combustión. - Emisiones de MP y gases por motores de combustión interna. - Emisiones de MP resuspendido. - Emisiones de ruido.	• Aumento de la concentración ambiental de MP y gases. • Aumento de los niveles de ruido en el entorno del proyecto.
Caminos de acceso fuera del emplazamiento del proyecto.	Transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del área de faenas. - Emisiones de MP y gases por vehículos de combustión interna. - Emisiones de MP resuspendido. - Emisiones de ruido.	• Aumento de la concentración ambiental de MP y gases. • Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.



3.2. Medidas

3.2.1. Consideraciones respecto a la presentación de medidas en el SEIA

a. Medidas que se hacen cargo de los impactos significativos

Luego de la identificación de impactos, el titular debe evaluar, considerando la descripción del área de influencia, si dichos impactos corresponden a efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, en cuyo caso debe presentar un EIA que contenga las medidas de mitigación, reparación o compensación que se hagan cargo de tales impactos:

- Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. El Plan de Medidas de Mitigación Ambiental deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:
  - Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
  - Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
  - Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
- Las medidas de reparación tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
- Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.

b. Medidas de manejo ambiental

Usualmente, se presentan medidas para prevenir o reducir impactos no significativos, las que se asocian a la gestión ambiental del proyecto. Éstas se deben identificar como medidas de manejo ambiental, para distinguirlas de las medidas de mitigación, reparación o compensación a que se refiere el Título VI del RSEIA.

Por ejemplo, las iniciativas de educación ambiental que habitualmente los titulares de proyectos declaran en la respectiva DIA o EIA del proyecto, tal como la instalación en el área del proyecto de señalética y letreros para que los trabajadores cuiden la flora y fauna del entorno, corresponden a medidas de manejo ambiental.

c. Medidas de prevención de contingencias y control de emergencias

Tal como indicó en el capítulo 1. de esta Guía, de la descripción del proyecto o de las características de su lugar de emplazamiento se pueden deducir eventuales situaciones de riesgo o contingencia, las cuales se abordan en el proceso de evaluación ambiental a través de un Plan de Prevención de Contingencias y un Plan de Emergencias. Estos planes contienen, entre otros, las medidas para evitar la ocurrencia de riesgos o contingencias, o minimizar su probabilidad de ocurrencia, y las medidas para controlar la emergencia cuando ésta ocurre o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Si bien en el capítulo de Descripción de Proyecto de esta Guía se identifican algunas contingencias propias de la fase de construcción de un proyecto, estos planes no forman parte del alcance de esta Guía.

d. Cumplimiento de normativa

Muchas disposiciones legales exigen la ejecución de acciones o medidas que son de cumplimiento obligatorio, asociadas a normativa ambiental aplicable (NAA) y permisos ambientales sectoriales (PAS), tales como las que se derivan de las siguientes normas:

- Decreto Supremo N° 78, de 2009, del Ministerio de Salud, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.
- Decreto Supremo Nº 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
- Decreto Supremo N° 47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en particular, las medidas establecidas en el n° 1 del artículo 5.8.3. que dispone lo siguiente:



"En todo proyecto de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, el responsable de la ejecución de dichas obras deberá implementar las siguientes medidas:

Con el objeto de mitigar el impacto de las emisiones de polvo y material:

a) Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.

b) Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en el artículo 3.2.6.

c) Transportar los materiales en camiones con la carga cubierta.

d) Lavado del lodo de las ruedas de los vehículos que abandonen la faena.

e) Mantener la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.

f) Evacuar los escombros desde los pisos altos mediante un sistema que contemple las precauciones necesarias para evitar las emanaciones de polvo y los ruidos molestos.

g) La instalación de tela en la fachada de la obra, total o parcialmente, u otros revestimientos, para minimizar la dispersión del polvo e impedir la caída de material hacia el exterior.

h) Hacer uso de procesos húmedos en caso de requerir faenas de molienda y mezcla".

- Artículo 9º de la Ley Nº 4601 sobre Caza: las medidas asociadas al cumplimiento de los requisitos y contenidos del PAS para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas.

- Artículo 5° de la Ley N°20283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal: las medidas asociadas al cumplimiento de los requisitos y contenidos del PAS para la corta o explotación de bosque nativo en cualquier tipo de terreno, o plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal.

Las medidas de cumplimiento obligatorio se deben describir en el capítulo de Normativa y Permisos Ambientales Sectoriales de la DIA o EIA.

[27] Artículo 3° de la Ley N° 4601, Establece disposiciones por que se regirá la caza en el territorio de la República.

[28] Artículo 5° de la Ley N° 4601, Establece disposiciones por que se regirá la caza en el territorio de la República.

Existen diversas normas jurídicas de carácter obligatorio que disponen medidas de prohibición de realizar determinadas acciones u eventos. A modo de ejemplo:

- *"Se prohíbe en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas[27]".*

- *"Queda prohibido, en toda época, levantar nidos, destruir madrigueras y recolectar huevos y crías, con excepción de los pertenecientes a las especies declaradas dañinas[28]".*

- *"Queda prohibido el transporte de sustancias peligrosas conjuntamente con animales, alimentos o medicamentos destinados al consumo humano o animal, o con embalajes de productos destinados a estos fines[29]".*

- *"Se prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar los caminos públicos, como asimismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general hacer cualquier clase de obras en ellos[30]".*

- *"En el desarrollo de las actividades de observación de mamíferos, reptiles y aves hidrobiológicas se prohíbe la realización de cualquier acto de acoso o de persecución que altere la conducta de algún ejemplar, o que implique forzar el contacto físico con algún ejemplar ocasionando maltrato, estrés o daño físico al mismo[31]".*

- *"Se prohíbe absolutamente arrojar lastre, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves de minerales u otras materias nocivas o peligrosas, de cualquier especie, que ocasionen daños o perjuicios en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, y en puertos, ríos y lagos[32]".*

[29] Artículo 9° de la Decreto Supremo Nº 298, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.

[30] Artículo 36 del Decreto con Fuerza de Ley N° 850, de 1997, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840.

[31] Artículo 13 E de la Ley Nº 18892, Ley General de Pesca y Acuicultura.

[32] Artículo 142 del Decreto Ley N° 2222, de 1978, Ley de Navegación.



Este tipo de medidas deben cumplirse siempre, independientemente si el titular las expone o no en el capítulo de Normativa de su respectiva DIA o EIA del proyecto, y en ningún caso él puede presentarlas como medidas asociadas a las letras a), b) o c) anteriores.

3.2.2. Medidas asociadas a la fase de construcción

A continuación se presentan medidas usualmente vinculadas a los impactos ambientales señalados en la tabla de la sección 3.1. y que se asocian a las letras a) o b) de la sección 3.2.1. anterior, lo que dependerá de la significancia del impacto.

Se hace presente que este es un listado de referencia y que la idoneidad de una medida para hacerse cargo de un impacto debe evaluarse caso a caso. Asimismo, se aclara que este no es un listado exhaustivo, por lo que dependiendo de las particularidades de cada caso podrían requerirse otras medidas no contempladas en esta sección.

- Medidas relacionadas con impactos por el acondicionamiento de terreno:
  - Perturbación controlada de fauna silvestre de reptiles y micromamíferos.
  - Rescate y relocalización de fauna silvestre de baja movilidad.
  - Rescate y relocalización de fauna silvestre.
  - Rescate y relocalización de flora silvestre.
  - Producción de germoplasma de flora silvestre.
  - Creación o mantención de hábitat y poblamiento de flora silvestre.
  - Conservación de flora silvestre in situ.
  - Rescate y uso de la capa vegetal u orgánica del suelo.
  - Prevención de la erosión del suelo mediante la implementación de taludes.
  - Prevención de la erosión del suelo mediante la revegetación o restauración vegetal.
  - Prevención de la erosión del suelo mediante el manejo de la escorrentía superficial del agua lluvia.
  - Otras medidas para la prevención de la erosión.
- Medidas relacionadas con impactos por emisiones fugitivas a la atmósfera de polvo y material particulado:
  - Riego de la carpeta de caminos de tierra o ripio con agua.
  - Cubrimiento de la carpeta de caminos de tierra o ripio con bischofita.
  - Otras medidas relacionadas con el control de emisiones fugitivas de polvo y material particulado.
- Medidas relacionadas con impactos por emisiones de gases y material particulado de la combustión de vehículos y maquinarias.
- Medidas relacionadas con impactos por emisión de ruido:
  - Control en la fuente que produce el ruido.
  - Control en la propagación del ruido.
  - Otras medidas.
  - Medidas asociadas a impactos por ruido generado por tronaduras.
- Medida relacionada con impactos en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Medidas relacionadas con impactos por la extracción de material para la producción de áridos:
  - Control de la erosión del suelo.
  - Control de la morfología del cauce y sus riberas
  - Reposición de los atributos del paisaje.
- Medida de reducción o prevención de impactos en el agua de un cauce natural.
- Medida de prevención de impactos en el agua y suelo mediante el manejo de la escorrentía superficial de agua lluvia.
- Descripción de las medidas

  En la DIA o EIA las medidas deben identificarse y describirse indicando la siguiente información:
  - nombre de la medida o acción asociada;
  - el objetivo específico de la medida;
  - el impacto ambiental que la medida pretende prevenir o controlar;
  - el o los componentes ambientales relacionados;
  - la parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula a la medida;
  - dónde se implementa la medida (lugar);
  - cuándo se implementa la medida (tiempo);



- cómo se implementa la medida;
- las acciones de control, seguimiento e indicadores de cumplimiento y eficacia de la medida.

A continuación se exponen algunos criterios y ejemplos respecto a la información que debe ser presentada en la DIA o EIA sobre las medidas precedentemente indicadas.

3.2.3. Medidas relacionadas con impactos por el acondicionamiento de terreno

a. Medida de perturbación controlada de fauna silvestre de reptiles y micromamíferos

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo promover el desplazamiento de la fauna silvestre por sus propios medios, desde el área cuyo terreno se acondiciona hacia sectores no intervenidos por el proyecto.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir los efectos en fauna silvestre de reptiles y micromamíferos debido a la pérdida o modificación de su hábitat.

- Componente ambiental

  Fauna silvestre.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto a la que se vincula la medida

  La medida se asocia a la parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de acondicionamiento de terreno y cuando en el área a acondicionar exista presencia de fauna silvestre de reptiles y micromamíferos.

- Dónde se implementa la medida

  - Ubicación georreferenciada y superficie del área dónde se implementará la perturbación controlada de la fauna.

  - Ubicación georreferenciada y superficie del área no intervenida por el proyecto donde se espera que la fauna se traslade por sus propios medios.

  - Distancia entre ambas áreas.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando el criterio de ejecutar las acciones en la época más favorable para la presencia de las especies, especialmente los reptiles (estaciones más calurosas) y con el menor período de tiempo previo al inicio de las actividades de acondicionamiento de terreno, a fin de evitar que individuos recolonicen el sector.

- Cómo se implementa la medida

  - Fauna a perturbar y su hábitat

    - Identificación de las especies de reptiles y micromamíferos presentes en al área donde se implementa la perturbación controlada.

    - Estimación del número de ejemplares que podrían ser movilizados, indicando el % que representa de la población existente.

    - Descripción del hábitat de la fauna, considerando variables tales como orografía, vegetación, fitosociología, número de estratos, exposición, humedad y disponibilidad de agua.

  - Área de destino de la fauna

    Descripción del área donde potencialmente se prevé que la fauna perturbada migrará.

  - Perturbación e inducción del traslado de fauna

    - Descripción del método, por ejemplo, indicando acciones tales como la remoción de los refugios de la fauna en forma manual (vegetación, rocas y piedras), construcción de zanjas transversales a la madriguera y habilitación de vías de escape.

    - Esfuerzo de la actividad, expresado en n° de días, horario de trabajo y personal involucrado (nº horas/persona/día).

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo:

    - Método de verificación de poblamiento de fauna en refugios existentes en el área de destino, otros.

    - contenido mínimo y oportunidad de entrega del informe de seguimiento.



- Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro fotográfico de la remoción de refugios, del traslado de la fauna usando las vías de escape, otros.

- Identificación de un indicador de eficacia de la medida.

b. Medida de rescate y relocalización de fauna silvestre de baja movilidad

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo disminuir la pérdida de fauna silvestre de baja movilidad mediante su rescate y relocalización.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir los efectos en la fauna silvestre de baja movilidad debido a la pérdida o modificación de su hábitat.

- Componente ambiental

  Fauna silvestre.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se asocia a la parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de acondicionamiento de terreno y cuando en el área a acondicionar exista presencia de fauna silvestre de baja movilidad.

- Dónde se implementa la medida

  - Ubicación georreferenciada y superficie del área dónde se rescatará la fauna.
  - Ubicación georreferenciada y superficie del área de destino de la fauna rescatada.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando el criterio de ejecutar las acciones en la época más favorable para la presencia de las especies, especialmente los reptiles (estaciones más calurosas) y con el menor período de tiempo previo al inicio de las actividades de acondicionamiento de terreno, a fin de evitar que individuos recolonicen el sector.

- Cómo se implementa la medida

  - Fauna a rescatar y su hábitat

    - Identificación de la o las especies de reptiles, anfibios y micromamíferos de baja movilidad que serán rescatados.

    - Estimación del número de ejemplares a capturar, indicando el % que representa de la población existente.

    - Descripción de su hábitat considerando, orografía, vegetación, fitosociología, número de estratos, exposición, humedad, disponibilidad de agua, entre otros.

  - Área de destino de la fauna

    - Selección del área, considerando las variables ambientales del hábitat original de la fauna, a fin que en el sitio a seleccionar se verifique que estas variables tengan una expresión favorable al asentamiento de la fauna en dicho sitio.

    - Descripción del área de destino, indicando las variables ambientales del hábitat, la ausencia o presencia (abundancia) de ejemplares de la especie que será relocalizada y los potenciales efectos de la relocalización en las poblaciones existentes en el área de destino.

    - Acondicionamiento del área. Por ejemplo, cierre perimetral, señalización, otros.

  - Rescate, manejo y relocalización de la fauna

    - Método y acciones de la búsqueda y captura de fauna. Por ejemplo, en el caso de reptiles, se delimita el área (parcelas, puntos, transectos, otros) que se recorren a pie, buscando ejemplares mediante la remoción de piedras y revisión de cuevas y lugares con arbustos u otro procedimiento, capturando el ejemplar en forma manual, con lazo y salabardo, trampas de foso u otros métodos (herpetofauna). En el caso de micromamíferos se disponen trampas y cebo (alimento) en sus lugares de tránsito y defecación. El tipo de trampas y sus formas de uso deben ser adecuadas a las especies objetivos.

    - Esfuerzo de búsqueda y captura, expresado en n° de días, horario de trabajo y personal involucrado (n° horas/persona/día).

    - Manejo de individuos en cautiverio.

    - Condiciones ambientales a que se someten los ejemplares capturados y el tiempo de permanencia en cautiverio.

    - Suministro de alimentación o bebida.

    - Determinación de la especie, sexo, etapa vital (cría, juvenil, adulto), marcado (*ship*, anillo o etiqueta autorremovible).



- Transporte de los individuos, indicando el medio: jaula, caja, recipiente con sustrato húmedo, bolsa de género o la misma trampa que con la que el individuo fue capturado.

- Otras acciones.

- Disposición o liberación de los individuos en el área de destino, considerando, entre otros, que el horario de la liberación sea el recomendado para la especie que se libera.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  ◦ Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo:

    - método de verificación de poblamiento de fauna en refugios existentes en el área de destino, otros.
    - contenido mínimo y oportunidad de entrega del informe de seguimiento.

  ◦ Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro fotográfico de las actividades de búsqueda y captura y liberación de la fauna en el sitio de destino.

  ◦ Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, comparación de la abundancia de la especie en el sitio de destino, previo y posteriormente (en tiempo a determinar) a la relocalización de la fauna.

c. Medida de rescate y relocalización de fauna silvestre

Debe tenerse presente que si se considera la captura de ejemplares de animales de las especies protegidas a que se refiere el artículo 9° de la Ley N°4601 que establece las disposiciones por que se regirá la caza en el territorio de la República, se requiere el PAS establecido en el artículo 99 del RSEIA y, por lo tanto, el titular debe presentar los requisitos y contenidos para acreditar su cumplimiento de acuerdo a lo dispuesto en dicho artículo. La medida que a continuación se identifica corresponde al caso en que se intervenga fauna de especies no asociadas a este PAS, por ejemplo, fauna íctica.

Debe tenerse presente que la medida de rescate y relocalización de especies de fauna silvestre que no sean de baja movilidad debe utilizarse cuando los individuos se vean impedidos de desplazarse por sus propios medios, ya sea porque no existen corredores para su desplazamiento o porque no disponen de hábitat adecuados conectados con el área de intervención.

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo disminuir la pérdida de individuos de fauna silvestre mediante su rescate y relocalización.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir los efectos en la fauna silvestre debido a la pérdida o modificación de su hábitat.

- Componente ambiental

  Fauna silvestre.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se asocia la parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de acondicionamiento de terreno y cuando en el área a acondicionar exista presencia de fauna silvestre.

- Dónde se implementa la medida

  ◦ Ubicación georreferenciada y superficie del área con presencia de fauna a ser rescatada.

  ◦ Ubicación georreferenciada y superficie del área de destino de la fauna.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando el criterio de ejecutar las acciones en la época más favorable para la presencia de las especies y previo al inicio de las actividades de acondicionamiento de terreno.

- Cómo se implementa la medida

  ◦ Indicación de las especies de fauna silvestre a rescatar y descripción de su hábitat.
  ◦ Selección del área de destino, considerando las variables ambientales del hábitat original de la fauna, a fin que en el sitio a seleccionar se verifique que estas variables tengan una expresión favorable al asentamiento de la fauna en dicho sitio.
  ◦ Descripción del área de destino, indicando las variables ambientales del hábitat, la ausencia o presencia (abundancia) de ejemplares de la especie que será relocalizada y los potenciales efectos de la relocalización en las poblaciones existentes.
  ◦ Acondicionamiento del área de destino, por ejemplo, cierre perimetral, señalización, otros.
  ◦ Rescate, manejo y relocalización de la fauna:
    - Método y acciones de captura o rescate;
    - Esfuerzo de captura o rescate;
    - Manejo de individuos en cautiverio;
    - Marcaje de los individuos relocalizados (dependiendo de la especie);
    - Liberación de individuos en el área de destino.



- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo:

  - método de verificación del asentamiento de la fauna relocalizada en el área prevista.
  - contenido mínimo y frecuencia de entrega del informe de seguimiento.
  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro fotográfico de las actividades de rescate e individuos rescatados en cautiverio.
  - Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, comparación de la abundancia de la especie en el sitio de destino, previo y posteriormente (en tiempo a determinar) a la relocalización de la fauna.

d. Medida de rescate y relocalización de flora silvestre

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo disminuir la pérdida de individuos de flora silvestre mediante su explante o rescate desde el área a intervenir y relocalización en otra área.

A continuación, se identifican los ítems que deben considerarse para la descripción de esta medida y no se abunda en especificidades propias de la especie de flora que se trate u otras particulares de cada caso, por ejemplo, si se trata de una especie que se encuentre en alguna categoría de conservación.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir los efectos en la flora silvestre debido a la corta o pérdida de individuos y de su hábitat.

Rescate y relocalización de fauna íctica
Fuente: http://enonguen.blogspot.com/2011/07/rescate-y-relocalizacion.html









- Componente ambiental

  Flora silvestre.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se asocia a la parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de acondicionamiento de terreno que incluya el despeje o corta de vegetación y pérdida de la cobertura vegetal.

- Dónde se implementa la medida

  ◦ Ubicación georreferenciada y superficie del área con presencia de flora a ser rescatada.
  ◦ Ubicación georreferenciada y superficie del área de destino o relocalización de la flora.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando que las actividades se deben realizar antes que comiencen las actividades de acondicionamiento de terreno y todas las etapas: rescate, manejo (almacenamiento, transporte, otros), relocalización y asentamiento de la flora en el área de destino.

- Cómo se implementa la medida

  ◦ Flora a rescatar y su hábitat

    - Cuantificación de la flora presente en el área a intervenir e identificación de la o las especies y número de ejemplares a rescatar.

    - Descripción de su hábitat (línea de base), indicando topografía (pendiente, altitud), suelo (humedad, nutrientes, temperatura, porosidad) y elementos del clima que inciden en la vegetación (temperatura, viento, precipitaciones, humedad y evaporación).

  ◦ Área de destino de la flora

    - Selección del área. Se deben considerar las variables del hábitat original de la vegetación y flora, a fin que en el sitio a seleccionar se verifique que estas variables tengan una expresión favorable al asentamiento de la flora en dicho sitio.

    - Descripción del área de destino de la flora, indicando las variables del hábitat y la ausencia o presencia (abundancia) de ejemplares de flora de la especie a relocalizar.

    - Acondicionamiento del área. Por ejemplo, cierre perimetral y preparación del suelo.

  ◦ Rescate, manejo y relocalización de la flora

    - Método y acciones para el rescate o explante de los individuos o ejemplares.

    - Esfuerzo del rescate, expresado en n° de días, horas y personal involucrado (n° horas/persona/día).

    - Manejo de los ejemplares explantados, describiendo las acciones tales como el almacenamiento, tratamiento fitosanitario, transporte, otros.

    - Plantación de los individuos en el sitio seleccionado, indicando el método y acciones tales como la aplicación de riego, gel hidratante y nutrientes.

    - Establecimiento de la plantación, indicando el manejo de los ejemplares trasplantados durante el período de prendimiento de los individuos, señalando el período máximo de tiempo necesario para que la plantación se establezca y sea viable su mantención en forma natural.

En el Anexo N°3 del documento "Guía de Evaluación Ambiental, Vegetación y Flora Silvestre, SAG, 2012", se pueden consultar recomendaciones técnicas para el establecimiento de especies de cactáceas, geófitas, bromeliacéas, palma chilena, herbáceas y leñosas.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  ◦ Descripción de las acciones de control y seguimiento o del monitoreo, informando respecto a:

    - Objetivos.

    - Variables a monitorear sobre los individuos tales como mortalidad, crecimiento (talla) y desarrollo (floración) y acciones asociadas.

    - Variables a monitorear sobre el hábitat, tales como condiciones hídricas y de nutrientes del suelo y las acciones asociadas.

    - Frecuencia y duración del monitoreo, especificando estación o período vegetativo del año asociado.

    - Contenido mínimo y frecuencia de entrega del informe de seguimiento.



- Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro de especies y números de ejemplares relocalizados.

- Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo:

  - porcentaje (%) de prendimiento o sobrevivencia de individuos trasplantados en el tiempo n;

  - abundancia o densidad, referida al número de ejemplares por unidad de superficie en el tiempo n;

  - cobertura en el tiempo n, entendiendo por ésta la proporción de terreno que está ocupada por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos trasplantados (generalmente, se expresa en porcentaje).

Rescate de flora
Fuente: http://prodigitconsultores.com/?page_id=120



e. Medida de producción de germoplasma de flora silvestre

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo producir germoplasma de flora silvestre.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir los efectos en la flora silvestre debido a la pérdida de individuos y de su hábitat.

- Componente ambiental

  Flora silvestre.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se asocia a la parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de acondicionamiento de terreno que incluya el despeje o corta de vegetación y pérdida de la cobertura vegetal.

- Dónde se implementa la medida

  - Ubicación georreferenciada del área con presencia de flora de la cual se obtendrá material vegetativo para la producción de germoplasma.

  - Ubicación georreferenciada y superficie del área donde se producirá el germoplasma.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando las etapas de obtención de material vegetativo y de producción y conservación del germoplasma.

- Cómo se implementa la medida

  - Cuantificación de la flora presente en el área a intervenir e identificación de la o las especies que se producirá germoplasma.

  - Obtención de material vegetativo. Identificación del tipo de material vegetativo que se obtendrá, tales como semillas, esquejes, tubérculos y propágulos[33]. Descripción del método de recolección u obtención y manejo del material vegetativo.

  - Producción de germoplasma. Cantidad de germoplasma a producir, descripción del método de propagación y conservación del germoplasma, incluyendo las condiciones ambientales del cultivo en ambiente controlado.

  - Destino del germoplasma producido.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  - Descripción de las acciones de control y seguimiento de la medida.

  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, cantidad de germoplasma producido.

[33] Propágulos: parte de una planta capaz de originar vegetativamente otro individuo. Fuente: Diccionario de la Real Academia Española.

- Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, relación entre material vegetativo y germoplasma producido.

- Contenido mínimo y frecuencia de entrega del Informe de seguimiento.

Producción de germoplasma



Fuente: http://www.mankuk.com

f. Medida de creación o mantención de hábitat y poblamiento de flora silvestre

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo crear o mantener un hábitat en un área determinada y poblarlo de individuos de flora silvestre.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir los efectos en la flora silvestre debido a pérdida de individuos y de su hábitat.

- Componente ambiental

  Flora silvestre y su hábitat.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se asocia a la parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de acondicionamiento de terreno que incluya el despeje o corta de vegetación y pérdida de la cobertura vegetal.

- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada y superficie del área donde se creará o mantendrá hábitat y se poblará con individuos de flora.



Fuente: http://www.abc.es



- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando todas las etapas, desde la obtención de germoplasma o de individuos en un estado viable al trasplante en terreno y el trasplante y asentamiento de los individuos de flora en el área de destino.

- Cómo se implementa la medida

  ◦ Flora y hábitat del área afectada. Cuantificación de la flora presente en el área afectada por el acondicionamiento de terreno y descripción de su hábitat (línea de base), indicando topografía (pendiente, altitud), suelo (humedad, nutrientes, temperatura, porosidad) y elementos del clima que inciden en la vegetación (temperatura, viento, precipitaciones, humedad y evaporación).

  ◦ Flora a poblar

  - Identificación de la o las especies objetivo del poblamiento y cantidad o número de individuos a poblar.

  - Acciones para la obtención de germoplasma y de individuos en un estado viable a su trasplante en terreno.

  ◦ Hábitat de la flora a poblar

  - Selección del área a poblar, considerando las variables ambientales del hábitat original de la flora, a fin que en el sitio a seleccionar se verifique que estas variables tengan una expresión favorable al asentamiento de la flora en dicho sitio.

  - Descripción del área indicando la ausencia o presencia (abundancia) de ejemplares de flora de la especie con que se poblará y la descripción de las variables ambientales del hábitat.

  - Acciones de acondicionamiento del área para la obtención y mantención de un hábitat favorable al poblamiento de la flora seleccionada. Por ejemplo, cierre perimetral y preparación del suelo.

  ◦ Poblamiento de flora

  - Método y acciones del trasplante de individuos.
  - Acciones de manejo de la plantación hasta su establecimiento.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  ◦ Descripción de las acciones de control y seguimiento o del monitoreo, informando respecto a:

  - Objetivos.

  - Variables a monitorear sobre los individuos plantados, tales como mortalidad, crecimiento (talla) y desarrollo (floración) y acciones asociadas.

  - Variables a monitorear sobre el hábitat, tales como condiciones hídricas y de nutrientes del suelo y las acciones asociadas.

  - Frecuencia y duración del monitoreo, especificando estación o periodo vegetativo del año asociado.

  - Contenido mínimo y frecuencia de entrega del informe de seguimiento.

  ◦ Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, números de ejemplares plantados.

  ◦ Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo:

  - porcentaje (%) de prendimiento o sobrevivencia de individuos plantados en el tiempo n;

  - abundancia o densidad, referida al número de ejemplares por unidad de superficie en el tiempo n;

  - cobertura en el tiempo n, entendiendo por ésta la proporción de terreno que está ocupada por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos plantados (generalmente, se expresa en porcentaje).

g. Medida de conservación de flora silvestre in situ

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo conservar in situ una porción de hábitat e individuos de flora intervenida.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir los efectos en la flora silvestre debido a la pérdida de individuos y de su hábitat.



- Componente ambiental

  Flora silvestre.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida puede asociarse a cualquiera parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de acondicionamiento de terreno que incluya el despeje o corta de vegetación y la pérdida de la cobertura vegetal.

- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada y superficie del área destinada a la conservación de flora in situ.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida.

- Cómo se implementa la medida

  - Flora a conservar y su hábitat

    - Descripción y cuantificación de la flora presente en el área a intervenir e identificación de la o las especies a conservar in situ.

    - Cantidad de flora a conservar in situ. Identificación del número de individuos a conservar u otra unidad de medida, indicando la proporción que representa respecto del total de flora existente en el área a intervenir.

    - Descripción del hábitat (línea de base), indicando topografía (pendiente, altitud), suelo (humedad, nutrientes, temperatura, porosidad) y elementos del clima que inciden en la vegetación (temperatura, viento, precipitaciones, humedad y evaporación).

    - Identificación de la proporción que representa la superficie de hábitat a conservar respecto del total de superficie de hábitat existente en el área a intervenir. Cabe tener en cuenta que la conservación de muchas especies se obtiene a través de la conservación de su hábitat, por ejemplo, plantas criptógamas, floras fúngica y liquénica.

  - Manejo de la flora in situ

    - Acondicionamiento del área, por ejemplo, cierre perimetral.
    - Acciones de manejo de la flora y su hábitat, tales como adición de nutrientes al suelo y poblamiento con nuevos individuos de flora.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  - Descripción de las acciones de control y seguimiento o del monitoreo, informando respecto a:

    - Objetivos.
    - Variables a monitorear sobre los individuos conservados, tales como crecimiento (talla) y desarrollo (floración) y acciones asociadas.
    - Variables a monitorear sobre el hábitat, tales como condiciones hídricas y de nutrientes del suelo y las acciones asociadas.
    - Frecuencia y duración del monitoreo, especificando estación o período vegetativo del año asociado.
    - Contenido mínimo y frecuencia de entrega del Informe de seguimiento.

  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, registro fotográfico del área de conservación de flora in situ.

  - Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, abundancia o densidad, referida al número de ejemplares por unidad de superficie en el tiempo inicial (previo a la implementación de la medida) y tiempo final (a determinar).

h. Medida de rescate y uso de la capa vegetal u orgánica del suelo

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo el rescate de la capa vegetal u orgánica del suelo escarpado y su incorporación al suelo de otro sector.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir pérdida o destrucción de la capa vegetal u orgánica del suelo.

- Componente ambiental

  Suelo





Rescate de la capa vegetal del suelo
Fuente: http://www.restauracionpaisajistica.com

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida puede asociarse a cualquiera parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de escarpe de la capa vegetal u orgánica del suelo.

- Dónde se implementa la medida

  - Ubicación georreferenciada y superficie del área intervenida con escarpe y rescate de la capa vegetal u orgánica de su suelo.

  - Ubicación georreferenciada y superficie del área de destino de la capa orgánica de suelo.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando las etapas de escarpe, acopio y uso de la capa orgánica de suelo.

- Cómo se implementa la medida

  - Capa orgánica del suelo intervenido

    - Descripción de la profundidad del horizonte fértil del suelo (línea de base).

    - Descripción del método de escarpe, considerando criterios tales como remoción de la capa orgánica del suelo cuando esté seco o el contenido de humedad sea inferior al 75% y no profundizar en los cortes más allá del espesor del horizonte fértil para que éste no se mezcle con el subsuelo o los estratos inferiores de menor calidad en contenido orgánico (descripción de proyecto).

  - Acopio y mantención de la capa vegetal u orgánica del suelo rescatada

    - Selección y acondicionamiento del área de acopio, considerando criterios tales como su ubicación donde no exista probabilidad de deslizamientos y tenga adecuadas condiciones de drenaje.

    - Método de acopio, tales como apilamiento en montículos de altura no superior a los 2 m u otro método.

  - Disposición o uso de la capa vegetal u orgánica del suelo rescatada

    - Identificación y descripción del sitio de disposición final de la capa vegetal rescatada. Cabe tener presente que podría disponerse en el mismo lugar intervenido, por ejemplo, sobre ductos subterráneos construidos por el proyecto.

    - Método de disposición de la capa vegetal y su incorporación al suelo.

    - Acciones de mantención hasta que la capa vegetal de suelo se establezca y desarrolle en forma natural.



- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  - Descripción de las acciones de control y seguimiento de la medida.

  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, registro fotográfico y del volumen de suelo rescatado.

  - Indicador de eficacia, por ejemplo, registro fotográfico de la capa vegetal u orgánica incorporada y asentada en el suelo de destino.

i. Medida de prevención de la erosión del suelo mediante la implementación de taludes

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo reducir el movimiento del material superficial del suelo en pendiente mediante la implementación de taludes.

- Impacto ambiental

  La medida pretende prevenir la erosión del suelo.

- Componente ambiental

  Suelo

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida puede asociarse a cualquiera parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera la ejecución de actividades de escarpe de la capa vegetal del suelo o movimientos de tierra.

- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada y superficie del área intervenida con escarpe y movimientos de tierra.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando las etapas de escarpe, conformación de taludes, recubrimiento de su superficie, control del agua y otras acciones.

- Cómo se implementa la medida

  - Conformación del talud o ladera.

Descripción de las acciones tales como:

- Remoción del material de la cabeza del talud.
- Abatimiento de la pendiente, considerando el criterio de 2/1 o de acuerdo al ángulo de reposo del material.
- Acondicionamiento de la superficie o terraceo.

  - Cubrimiento de la superficie del talud

    Con el objetivo de impedir la infiltración del agua o la erosión del material se realizan acciones de cubrimiento de la superficie de los taludes, las cuales se deben describir. En general se aplican métodos tales como:

    - Cobertura vegetal

      Para la selección del tipo de vegetación a utilizar se debe considerar la ubicación del talud respecto su exposición (solana, umbría), la altura del terreno a revegetar (sector bajo o alto del talud) y que las especies estén en correspondencia con las condiciones edáficas y climáticas del sector.

    - Cubrimiento con elementos impermeabilizantes, tales como el concreto.

    - Sellado de grietas y discontinuidades existentes en el talud.

  - Control del agua superficial y subterránea

    Con el objetivo de disminuir las fuerzas que producen movimiento del material superficial del talud o aumentar las fuerzas resistentes, se realizan acciones de control del agua, las que se deben describir. En general se considera la construcción de obras tales como:

    - canales superficiales para el control de la escorrentía superficial;
    - drenes del tipo zanjas, horizontales de penetración, túneles o galerías;
    - pozos profundos para captar aguas subterráneas;
    - estructuras u obras para la decantación de sedimentos y disipación de energía, en el caso que las aguas del drenaje se descarguen a un cauce de agua o río.

      Con el objetivo de aumentar las fuerzas resistentes al movimiento se instalan estructuras de contención del agua, las que deben describirse. Generalmente son estructuras masivas y que trabajan de diferentes maneras, por lo que se diseñan de acuerdo a su comportamiento particular. Se consideran obras tales como:

    - relleno o berma de rocas en la base del talud;
    - muro de contención;
    - pilotes;
    - anclaje o pernos;
    - pantallas ancladas.



Revestimiento de talud de pendiente grande
Fuente: http://www.geofix-int.com/productos_esp.php

- Mejoramiento del suelo

  Con el objetivo de aumentar la resistencia del suelo se aplican métodos que incluyen procesos físicos y químicos que aumentan la cohesión del suelo o que aumentan la fricción de la mezcla suelo-producto estabilizante. Se consideran métodos tales como la inyección de químicos, congelación, magmaficación y fragmentación de la roca. Se deben describir estas acciones en el caso que se contemple implementarlas.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida
  - Descripción de las acciones de control y seguimiento de la medida.
  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, registro fotográfico de los taludes construidos y habilitados.
  - Identificación de un indicador de eficacia.



Cubrimiento de talud con vegetación
Fuente: http://archiexpo.es



Revestimiento de talud
Fuente: http://www.geofix-int.com/productos_esp.php



Revestimiento de talud de pendiente grande
Fuente: http://www.floresyplantas.net

j. Medida de prevención de la erosión del suelo mediante la revegetación o restauración vegetal

- Objetivo

  La revegetación o restauración vegetal tiene por objetivo poblar con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas sectores desprovistos de vegetación intervenidos por el proyecto.

- Impacto ambiental

  La medida pretende prevenir la erosión del suelo mediante la revegetación o restauración vegetal de su superficie.

- Componente ambiental

  Suelo, vegetación.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida puede asociarse a cualquiera parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de corta de vegetación, escarpe de la capa vegetal del suelo o movimientos de tierra.

- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada y superficie del área intervenida que se revegetará.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, considerando las etapas de escarpe, revegetación y asentamiento de la cobertura vegetal.

- Cómo se implementa la medida

  Las técnicas de revegetación se agrupan en siembra, plantación y técnicas mixtas. De las técnicas de siembra, la más utilizada es la hidrosiembra.

  - Hidrosiembra

    La hidrosiembra consiste en una mezcla homogénea de agua, semillas, mulches[34], estabilizador de suelo, fertilizantes, corrector de pH y otros elementos, que mediante una máquina sembradora y a gran presión se dispone sobre la superficie del suelo. Se debe describir considerando la siguiente información:

[34] Los mulches para hidrosiembras son materiales generalmente orgánicos que extendidos sobre el suelo aumentan su capacidad de campo, ejercen un efecto tampón sobre su temperatura, mejoran su microbiología y disminuyen la erosión.



Aplicación de hidrosiembra
Fuente: ENAP, Proyecto Gasoducto Pecket-Esperanza



- Caracterización y preparación del suelo a sembrar.

- Descripción de la mezcla a emplear. En la selección de las especies vegetales se consideran criterios tales como pertenencia a la biodiversidad del área, compatibilidad fenotípica y fisiológica con la vegetación del entorno, resistencia al stress hídrico y crecimiento acorde con la necesidad de rápida cobertura. Identificación de los demás componentes de la mezcla.

- Aplicación de la hidrosiembra. Se consideran criterios tales como:

- Humedad del terreno y época del año (otoño o primavera) adecuados.

- Utilización de soportes para sujetar la mezcla y el suelo, particularmente cuando se aplica en pendiente, aplicados antes o después de hidrosembrar. Se utilizan soportes tales como mallas o mantas orgánicas (coco) con estructuras bi o tridimensionales.

- Manejo de la hidrosiembra hasta el periodo que la vegetación pueda desarrollarse en forma natural.

◦ Siembra y plantación

Se debe describir considerando la siguiente información:

- Caracterización del suelo que se va a sembrar o plantar.

- Identificación y selección de las especies, según criterios tales como: pertenencia a la biodiversidad del área, compatibilidad fenotípica y fisiológica con la vegetación del entorno, resistencia al stress hídrico y crecimiento acorde con la necesidad de rápida cobertura.

- Diseño: consideración de fórmulas florísticas tales como patrón de mosaico, inducción de matorrales y rastrojos, cordones protectores de márgenes de ríos y quebradas, entre otros.

- Obtención de germoplasma. Obtención de semillas recolectadas en el sector u otros métodos, pudiendo complementarse con propágulos provenientes de viveros.

- Preparación del terreno.

- Método de siembra y plantación.

- Manejo de la siembra y plantación hasta el período que la vegetación pueda desarrollarse en forma natural. Acciones tales como riego y adición de nutrientes.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  ◦ Descripción de las acciones de control y seguimiento de la medida.

  ◦ Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, registro fotográfico del área en su estado inicial sin vegetación y del área sembrada o plantada.

  ◦ Identificación de un indicador de eficacia, por ejemplo, % del área sembrada o plantada que presenta cubierta vegetal establecida y de calidad tal que se puede desarrollar en forma natural en tiempo t.

k. Medida de prevención de la erosión del suelo mediante el manejo de la escorrentía superficial del agua lluvia

- Objetivo

  El manejo de la escorrentía superficial del agua lluvia tiene por objetivo reducir la acción erosiva del agua sobre el suelo.

- Impacto ambiental

  La medida pretende prevenir la erosión del suelo mediante la reducción de la acción erosiva del agua de escorrentía superficial.

- Componente ambiental

  Suelo.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida puede asociarse a cualquiera parte u obra del proyecto que para su construcción o habilitación se requiera ejecutar actividades de corta de vegetación, escarpe de la capa vegetal del suelo o movimientos de tierra.



- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada y superficie del área intervenida donde se construirán obras o realizarán acciones de manejo de la escorrentía superficial del agua lluvia.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida.

- Cómo se implementa la medida

  En el manejo de la escorrentía superficial del agua lluvia se consideran métodos tales como:

  - Construcción de obras de drenaje, infiltración y conducción del agua de escorrentía superficial.
  - Habilitación de empalizadas para reducir la energía cinética de la escorrentía superficial.
  - Construcción de obras de contención, tales como trinchos, gaviones, cunetas y alcantarillas, para minimizar el contacto directo del agua con el suelo descubierto.

  Respecto a cómo se implementa la medida, se debe describir el tipo de método que se considerará y las características de las obras y estructuras que se construirán o habilitarán.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  - Descripción de las acciones de control y seguimiento de la medida.
  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, registro fotográficos de las obras y estructuras implementadas.
  - Identificación de un indicador de eficacia.

l. Otras medidas para la prevención de la erosión

Es posible ejecutar otras medidas tendientes a prevenir la erosión del suelo tales como:

- construcción de barreras cortaviento;
- cobertura del suelo con redes o mallas.

De contemplarse estas medidas u otras, para su descripción se deben considerar todos los ítems identificados en la sección "Descripción de las medidas" del numeral 3.2.2. de esta Guía.

3.2.4. Medidas relacionadas con impactos por emisiones fugitivas a la atmósfera de polvo y material particulado

a. Medida de riego de la carpeta de caminos de tierra o ripio con agua

- Objetivo

  La humectación de la carpeta de caminos de tierra o ripio con agua tiene por objetivo evitar o reducir la suspensión de polvo provocada por el tránsito de vehículos y maquinarias.

- Impacto ambiental

  La medida pretende evitar el aumento de la concentración ambiental de MP mediante la reducción de las emisiones de material particulado.

- Componente ambiental

  Aire.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se vincula a los caminos con carpeta de tierra o ripio, ubicados al interior del emplazamiento del proyecto o fuera de éste y que son transitados por vehículos y maquinarias asociados a las actividades del proyecto.

- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada de los caminos donde se implementará la medida.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida, el que debe considerar la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida.

  Respecto de la aplicación del riego del camino con agua debe señalarse la frecuencia diaria y estacional y el tiempo de riego en cada evento.





Riego de camino para controlar el polvo
Fuente: http://radioparque.cl/noticias

- Cómo se implementa la medida
  - Fuente del agua, informando según los ítems indicados en la sección "Insumos" de la DIA o EIA.
  - Acciones de transporte y almacenamiento del agua.
  - Método de aplicación del riego del camino con agua.
- Control, seguimiento e indicadores de la medida
  - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, monitoreo de las emisiones de material particulado mediante un equipo portátil (DustMate).
  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro documentado de la bitácora de horas de operación del camión aljibe que realiza el riego.
  - Identificación de un indicador de eficacia de la medida. Por ejemplo, comparación de los valores de emisión de material particulado desde el camino, previa y posteriormente a la aplicación de la medida.

b. Medida de cubrimiento de la carpeta de caminos de tierra o ripio con bischofita[35]

- Objetivo

  El cubrimiento de la carpeta de caminos de tierra y ripio con bischofita tiene por objetivo evitar o reducir la suspensión de polvo provocada por el tránsito de vehículos y maquinarias.

- Impacto ambiental

  La medida pretende evitar el aumento de la concentración ambiental de MP mediante la reducción de las emisiones de material particulado.

- Componente ambiental

  Aire

[35] La bischofita es un compuesto químico natural, principalmente de cloruro de magnesio hexahidratado ($MgCl2.6H_2O$), obtenido de salares, en especial de los salares del Desierto de Atacama.





Aplicación de bishofita en un camino
Fuente: http://biobio.viabilidad.cl/noticias

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se vincula a los caminos ubicados al interior del emplazamiento del proyecto o fuera de éste y que son transitados por vehículos y maquinarias asociados a las actividades del proyecto.

- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada de los caminos donde se implementará la medida.

  Cabe tener presente que debido a la propiedad higroscópica[36] de la bischofita, esta medida se aplica mayoritariamente en la zona norte del país, hasta la Región de Coquimbo. Asimismo, debido a que la bischofita es altamente soluble en agua su aplicación no es recomendada en climas o épocas del año lluviosas, ya que las sales modifican la calidad del agua lluvia de modo que la escorrentía superficial e infiltración de esta agua lluvia en el suelo podrían generar efectos adversos en el ambiente.

- Cuándo se implementa la medida

  El cronograma debe considerar la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida.

  Respecto de la aplicación del riego del camino con bischofita, debe señalarse la frecuencia diaria y estacional y el tiempo de riego en cada evento y considerar la probabilidad de ocurrencia de lluvia, debido a que no es recomendable aplicar el riego durante este tipo de evento.

- Cómo se implementa la medida

  Se debe describir como se implementa la medida informando sobre los siguientes ítems:

[36] Higroscopicidad: propiedad de algunas sustancias de absorber y exhalar la humedad según el medio en que se encuentran. Fuente: Diccionario de la Real Academia Española.



- Transporte y acopio de la bischofita. Debe tenerse presente que, por la propiedad higroscópica del material, generalmente se aísla del ambiente cubriendo con lona u otra método.
- Fuente, transporte y almacenamiento del agua.
- Preparación de la salmuera.
- Preparación del camino.
- Método de riego superficial del camino.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, monitoreo de las emisiones de material particulado mediante un equipo portátil (DustMate).

  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro fotográfico del camino con tránsito de vehículos previa y posteriormente a la aplicación de la medida.

  - Identificación de un indicador de eficacia de la medida. Por ejemplo, comparación de los valores de emisión de material particulado desde el camino, previa y posteriormente a la aplicación de la medida.

c. Otras medidas relacionadas con el control de emisiones fugitivas de polvo y material particulado

Es posible ejecutar otras medidas tendientes a evitar o reducir las emisiones de polvo y material particulado[37] tales como:

- Circulación de vehículos a una velocidad máxima.

- Transporte de materiales en camiones, con un límite de carga máximo de la tolva en 10 cm por debajo de ésta.

- Cubierta de lona o malla Raschel en las pilas de acopio de tierra, áridos y escombros.

- Instalación de cortaviento de malla Raschel en el perímetro de la instalación o recinto donde se generan emisiones fugitivas de polvo y material particulado, tales como área de acopio de áridos y sector de producción de hormigón.

De contemplarse estas medidas u otras, para su descripción se deben considerar todos los ítems identificados en la sección "Descripción de las medidas" del numeral 3.2.2. de esta Guía.

En el caso de cortaviento con lona o malla Raschel, respecto a cómo se implementa la medida, se deben describir las características de la tela (porosidad, resistencia al viento), altura y largo de la instalación y tipo de soportes.

[37] Ver también las medidas de cumplimiento obligatorio señaladas en el art. 5.8.3. de la OCUC.

Respecto al control y seguimiento de la medida, en áreas pobladas puede considerarse el establecimiento de un protocolo de acciones y plazos para la recepción, gestión y respuesta a reclamos por emisión de polvo por parte de la población circundante y la tenencia de un libro donde se registren los reclamos y las acciones realizadas al respecto.

3.2.5. Medidas relacionadas con impactos por emisiones de gases y material particulado de la combustión de vehículos y maquinarias

Se distinguen medidas tales como:

- Medida de funcionamiento de vehículos detenidos con motor encendido.

- Medida de mantención periódica de la maquinaria y equipos de combustión interna.

De contemplarse estas medidas u otras, para su descripción se deben considerar todos los ítems identificados en la sección "Descripción de las medidas" del numeral 3.2.2. de esta Guía.

3.2.6. Medidas relacionadas con impactos por emisión de ruido

a. Medidas de control en la fuente que produce el ruido

Se distinguen medidas tales como:

- Ubicación y realización de actividades ruidosas lejos de los lugares sensibles.
- Control del horario de funcionamiento de la fuente de ruido, determinando las horas del día en que la fuente funcionará.
- Funcionamiento de la fuente cuando la dirección del viento sea contraria a la ubicación de la población o receptores del ruido.
- En áreas con fauna terrestre, control de la época del año de funcionamiento de la fuente en consideración de los ciclos biológicos de la fauna, particularmente en áreas con concentración y reproducción de fauna.

b. Medidas de control en la propagación del ruido

Se distinguen medidas tales como:

- Instalación de barrera acústica (pantalla) para obstaculizar la propagación del sonido.

- Ejecución de tareas ruidosas en galpones habilitados con aislante del ruido.



- Instalación de cierre tipo panel (OSB o similar) en el deslinde del predio de la obra cuando ésta colinde con viviendas.
- Encapsulamiento o encierro de maquinarias.
- Instalación de silenciadores en equipos y maquinarias.
- Mantención periódica de silenciadores de equipos y maquinarias.
- Uso de vehículos y maquinarias silenciosas (insonoras) o que generan menor ruido.
- Limitación o prohibición de acelerar vehículos en vacío y tocar la bocina.
- Limitación o prohibición de uso de altoparlantes y/o alarmas.

c. Otras medidas

Por ejemplo, la medida de comunicación del horario de funcionamiento de las fuentes de ruido a los receptores de ruido ubicados más cerca de la fuente, mediante folletos o trípticos u otro medio que se estime pertinente y la identificación de una persona responsable por parte del proyecto para servir de contacto con la comunidad.

d. Medidas asociadas a impactos por ruido generado por tronaduras

Se distinguen las siguientes medidas asociadas a impactos por ruido generado por actividades tronaduras:

- Medida de informar a la comunidad del calendario de tronaduras, especialmente la que habita establecimientos educacionales y de salud.
- Medida de evacuación temporal (durante la tronadura) de las personas que habitan alrededor del lugar de tronadura. Ello sin perjuicio de la identificación, aprobación e implementación de medidas de seguridad de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 83, de 2007, del Ministerio de Defensa Nacional.
- Medida de realización de tronaduras en forma gradual que considera tronar primero en el lugar más alejado de los receptores del ruido y vibraciones, construir la obra asociada a ese lugar, la que actúa como barrera en la siguiente tronadura.
- En áreas con fauna acuática, consideración de sus ciclos biológicos para definir la época del año y el horario de la realización de tronaduras en el medio acuático.

De contemplarse estas medidas u otras, para su descripción se deben considerar todos los ítems identificados en la sección "Descripción de las medidas" del numeral 3.2.2. de esta Guía.

Con relación al control y seguimiento de la medida, en áreas pobladas puede considerarse el establecimiento de un protocolo de acciones y plazos para la recepción, gestión y respuesta a reclamos por ruidos molestos por parte de la población circundante y la tenencia de un libro donde se registren los reclamos y las acciones realizadas al respecto.

3.2.7. Medida relacionada con impactos en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo adecuar el tránsito vehicular fuera del área de emplazamiento del proyecto a días y horarios que no entorpezcan las actividades de los grupos humanos del sector.

- Impacto ambiental

  La medida pretende reducir el impacto en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, generado por emisiones de ruido, polvo y congestión vehicular.

- Componente ambiental

  Sistema de vida de grupos humanos.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  Actividad de transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del área de emplazamiento del proyecto y caminos asociados.

- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada de los caminos donde se implementará la medida.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de ejecución de la medida, indicando los días de la semana y horario de viajes desde y hacia el emplazamiento del proyecto.

- Cómo se implementa la medida

  Se debe describir como se implementa la medida informando sobre los siguientes ítems:



- Identificación del grupo humano afectado por el tránsito vehicular.
- Cantidad promedio de viajes asociado al cronograma de éstos.
- Mecanismo de información a la comunidad de la magnitud y cronograma del tránsito vehicular.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida
  - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo el establecimiento de un protocolo de acciones y plazos para la recepción, gestión y respuesta a reclamos por ruido, polvo y congestión por parte del grupo humano afectado por el tránsito vehicular y la tenencia de un libro donde se registren los reclamos y las acciones realizadas al respecto.
  - Indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro documentado de la cantidad, día y hora de entrada y salida de vehículos del área de emplazamiento del proyecto que transitan por los caminos involucrados en la medida.
  - Identificación de un indicador de eficacia de la medida.

3.2.8. Medidas relacionadas con impactos por la extracción de material para la producción de áridos

a. Medida de control de la erosión del suelo

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo prevenir y controlar la erosión del suelo mediante la habilitación, uso y cierre progresivo de las distintas secciones del área de extracción de material en una cantera.

- Impacto ambiental

  La medida pretende prevenir la erosión del suelo.

- Componente ambiental

  Suelo.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se vincula a la instalación para la producción de áridos, específicamente a la actividad de extracción de material de la cantera.

- Dónde se implementa la medida

  La medida se implementa en el área de extracción de material de la cantera.

- Cuándo se implementa la medida

  El cronograma debe considerar el periodo que se realizan las actividades de extracción de material de la cantera, considerando las acciones de cierre del área de extracción de materiales.

- Cómo se implementa la medida

  La medida consiste en la extracción de material en forma progresiva, aplicando el método de intervenir la sección (canal, celda, trinchera, cuartel u otra), extraer el material e inmediatamente acondicionar o cerrar dicha sección y luego continuar las acciones en la sección siguiente. De esta manera se reduce el tiempo en que el terreno queda descubierto y desestabilizado. Para ello se aplican, en lo que corresponde, las medidas de prevención de la erosión del suelo, las que se deben describir de acuerdo a los ítems señalados en el numeral 3.2.3. letras i., j. y k. de esta Guía.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida
  - Descripción de las acciones de control y seguimiento de la medida.
  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, registro fotográfico del área previo a la intervención, durante y después de implementada la medida.
  - Identificación de un indicador de eficacia. El o los indicadores pueden ser similares a los asociados a las medidas señaladas en el numeral 3.2.3. letras h., i., j. y k. de esta Guía.

b. Medida de control de la morfología del cauce y sus riberas

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo realizar las actividades de extracción de material aplicando criterios que eviten la ocurrencia de cambios importantes en la morfología del cauce y sus riberas.

- Impacto ambiental

  La medida pretende prevenir impactos por crecida, inundación o afectación de obras de defensas fluviales debido a cambios significativos en la morfología del cauce y sus riberas.



- Componente ambiental

  Cauce y riberas de un escurrimiento superficial de agua.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se vincula a la instalación para la producción de áridos, específicamente a la actividad de extracción de material en el cauce natural o sus riberas.

- Cómo se implementa la medida

  La medida consiste en extraer el material considerando criterios y acciones tales como las que se señalan a continuación.

  - La mantención de la pendiente media del tramo intervenido. La implementación de taludes estables.
  - La mantención de una pendiente máxima en los taludes perimetrales del área de extracción. En el caso de intervenir un talud natural del río, la habilitación de un talud similar o de menor pendiente.
  - En los sectores del cauce que presenten fuertes descensos o pozones, la realización de rellenos para mantener la pendiente media.
  - Otras acciones que eviten cambios significativos de la morfología aguas arriba o abajo del tramo intervenido.

Cabe tener presente que en la extracción de material de un cauce es una obligación cumplir con la condición que la cota de fondo de la cuña de extracción no sobrepase la cota del fondo del cauce.

De contemplarse estas medidas u otras, para su descripción se deben considerar todos los ítems identificados en la sección "Descripción de las medidas" del numeral 3.2.2. de esta Guía.

c. Medida de reposición de los atributos del paisaje

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo reponer los atributos del paisaje mediante el restablecimiento del micro relieve, suelo y vegetación.

- Impacto ambiental

  La medida tiene por objetivo reducir el impacto en el valor paisajístico de la zona.

- Componente ambiental

  Paisaje, relieve, suelo y vegetación.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se vincula a la instalación para la producción de áridos en cantera.

- Dónde se implementa la medida

  La medida se implementa en el área comprendida por la instalación para la producción de áridos en cantera.

- Cuándo se implementa la medida

  El cronograma debe considerar todas las actividades asociadas a la reposición de los atributos del paisaje.

- Cómo se implementa la medida

  Se debe describir cómo se implementa la medida informando sobre los siguientes ítems:

  - Reposición del microrelieve, mediante el relleno de áreas socavadas con el material de descarte u otro, la implementación de taludes y el manejo de la escorrentía superficial del agua lluvia, según los ítems detallados en el numeral 3.2.3. letra i. y k. de esta Guía.
  - Reposición del suelo, aplicando la medida de rescate y uso de la capa vegetal u orgánica del suelo según los ítems detallados en el numeral 3.2.2. letra h. de esta Guía y otras acciones relacionadas.
  - Reposición de la vegetación, aplicando la medida de revegetación o restauración vegetal detallada en el numeral 3.2.3. letra j. de esta Guía.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  - Descripción de las acciones de control y seguimiento de la medida.
  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, registro fotográfico del área previo a la intervención, durante y después de implementada la medida.
  - Identificación de un indicador de eficacia. El o los indicadores pueden ser similares a los asociados a las medidas señaladas en el numeral 3.2.3. letras h., i., j. y k. de esta Guía.



3.2.9. Medida de reducción o prevención de impactos en el agua de un cauce natural

- Objetivo

  La medida tiene por objetivo reducir el aporte de material sólido al flujo de agua.

- Impacto ambiental

  La medida pretende prevenir o reducir los efectos en la calidad del agua debido al aporte de material sólido liberado en las acciones de remoción del fondo del cauce.

- Componente ambiental

  Agua, biota acuática.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida

  La medida se asocia a:

  - Las acciones asociadas al atravieso de cauces en la construcción de caminos, en el momento que se intervenga el cauce con agua.
  - Las acciones para el desvío del cauce con agua previo a la extracción de material destinado a la producción de áridos.

  Cabe tener presente que la medida de prevención máxima de este impacto es realizar las labores en el cauce sin agua o trabajar en seco.

- Dónde se implementa la medida

  - Ubicación georreferenciada del atravieso de cauce (construcción de caminos).
  - Ubicación georreferenciada y superficie del área de remoción o extracción de material del cauce o riberas que se interviene en la actividad de desvío del cauce.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida.

- Cómo se implementa la medida

  La medida consiste en la realización de acciones tales como:

  - Aislar la zona del cauce donde ingresará maquinaria.
  - Inicio de los movimientos de material desde aguas abajo hacia aguas arriba.
  - Habilitación de una piscina para la sedimentación del material en suspensión.

De contemplarse estas medidas u otras, para su descripción se deben considerar todos los ítems identificados en la sección "Descripción de las medidas" del numeral 3.2.2. de esta Guía.

3.2.10. Medida de prevención de impactos en el agua y suelo mediante el manejo de la escorrentía superficial de agua lluvia

- Objetivo

  El manejo de la escorrentía superficial tiene por objetivo impedir que el agua lluvia que entra en contacto con el suelo intervenido por el proyecto afecte la calidad de agua de escorrentía, el suelo donde ésta se infiltra y el cuerpo receptor de dicha agua de escorrentía.

- Impacto ambiental

  La medida pretende prevenir impactos en el suelo y agua mediante el manejo de la escorrentía superficial de agua lluvia.

- Componente ambiental

  Suelo, agua.

- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula a la medida

  La medida se asocia principalmente a las siguientes partes del proyecto:

  - Instalación de apoyo a las actividades de la fase de construcción;
  - Instalación para la producción de áridos;
  - Instalación para la producción de hormigón.
  - Caminos de acceso

- Dónde se implementa la medida

  Ubicación georreferenciada y superficie del área donde se construirán obras y se realizarán acciones de manejo de la escorrentía superficial de agua lluvia.

- Cuándo se implementa la medida

  Cronograma de implementación de la medida.



- Cómo se implementa la medida

  El manejo de la escorrentía superficial consiste en desviar el agua lluvia fuera del área intervenida mediante la construcción o habilitación de obras y estructuras para la infiltración del agua de lluvia, tales como:

  - pozos y zanjas de infiltración;
  - depósitos de infiltración;
  - desagüe gravitacional subterráneo;
  - drenes filtrantes.

En determinados casos puede requerirse la recolección, conducción, tratamiento y disposición del agua lluvia que cae sobre el área intervenida.

Respecto a cómo se implementa la medida, se debe describir el tipo y características de las obras y estructuras que se construirán o habilitarán y las acciones de manejo si corresponde.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida

  - Descripción de las acciones de control y seguimiento de la medida.

  - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, registro fotográficos de las obras y estructuras implementadas.

  - Identificación de un indicador de eficacia.





Referencia bibliográfica

- Conceptos y aspectos básicos de los planes de aplicados a flora silvestre. Simón Fos. Dirección General de Gestión del Medio Ambiente Natural, Servicio de Biodiversidad, España.

- Conservación ex situ de la flora de la Región de Atacama: métodos, experiencias y desafíos. Pedro León y otros. Capítulo 20 Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para la conservación: Región de Atacama.

- Erosión de suelo: taludes. Facultad de Ingeniería Civil, Departamento Académico de Mecánica de Suelos, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, 2006.

- Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción. Cámara Chilena de la Construcción, 2010.

- Guía de Evaluación Ambiental, Componente Ambiental Fauna Silvestre, Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, 2012.

- Guía de Evaluación Ambiental Vegetación y Flora Silvestre, Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, 2010.

- Hidrosiembras para conservación de suelos, Inventario de Tecnologías Disponibles en España para la Lucha Contra la Desertificación. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. 2008.

- Información contenida en expedientes de evaluación de DIA y EIA de proyectos presentados al SEIA, disponibles en www.sea.gob.sea.cl.

- Informe sobre mitigación de impacto ambiental en fauna silvestre: rescate y relocalización. Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, por encargo del Servicio Agrícola y Ganadero.

- Pollution Prevention Guidelines, PPG 3, use and design of oil separators in surfacewater drainage systems. Environment Agency for England and Wales, Environment and Heritage Service. 2006.

- Pollution Prevention Guidelines, PPG 5, works and maintenance in or near water. Environment Agency for England and Wales, Environment and Heritage Service for Northern Ireland and Scottish Environment Protection Agency. 2007.

- Pollution Prevention Guidelines, PPG 13, vehicle washing and cleaning. Environment Agency for England and Wales, Scottish Environment Protection Agency and Environment and Heritage Service for Northern Ireland. 2003.

- Programa de caminos básicos 5000 (2004-2006), estabilización con bischofita. Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

- Working at construction and demolition sites, PPG 6. Environment Agency for England and Wales, Northern Ireland Environment Agency and Scottish Environment Protection Agency. 2° edition 2012.





Gobierno de Chile

www.gob.cl

Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de la Fase de Construcción de Proyectos

• SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL •
División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana

