Servicio de Evaluación Ambiental
Gobierno de Chile

Ministerio de Energía
Gobierno de Chile

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON BIOMASA Y BIOGÁS

Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Centrales de Generación de Energía Eléctrica con Biomasa y Biogás

Editor: Servicio de Evaluación Ambiental
ISBN 978-956-9076-03-9
2012

Esta Guía 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 y por la revisión del texto al personal de los siguientes organismos: SEA Regiones Metropolitana y del Libertador Bernardo O´Higgins, Ministerio de Energía, Centro de Energías Renovables y Ministerio de Salud.

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 compromete el establecimiento de 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 esta Guía es producto de un convenio de colaboración entre el Ministerio de Energía y el Servicio de Evaluación Ambiental, suscrito con el fin de desarrollar guías sobre centrales de generación de energía eléctrica a partir de energías renovables no convencionales. A su vez, esta iniciativa responde a la Estrategia Nacional de Energía que busca, entre otros objetivos, fortalecer la incorporación de energías renovables en la matriz energética nacional, manteniendo elevados estándares ambientales alineados con los requerimientos de desarrollo del país.

La presente Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Centrales de Generación de Energía Eléctrica con Biomasa y Biogás pretende orientar a los titulares y facilitar la labor de los distintos órganos de la administración del Estado competentes en la evaluación de este tipo de proyectos. Asimismo, se espera que contribuya a perfeccionar el SEIA y, con ello, fortalecer el cumplimiento de los objetivos que nos aproximen al desarrollo sustentable del sector eléctrico en Chile.

Ignacio Toro Labbé
Director Ejecutivo
Servicio de Evaluación Ambiental

Índice

SIGLAS 8

1

INTRODUCCIÓN 9

1.1. Naturaleza de las guías según tipo de proyecto 10
1.2. Objetivo y alcance de la Guía 12
1.3. Breve reseña de este tipo de proyectos 13
1.4. Estructura del documento 15

2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 17

2.1. Antecedentes generales 18
2.2. Localización y superficie del proyecto 20
2.3. Partes y obras del proyecto 21
2.4. Fase de construcción del proyecto 28
2.5. Fase de operación del proyecto 42
2.6. Fase de cierre del proyecto 50

3

EFECTOS, CARACTERÍSTICAS Y CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY N° 19300 51

3.1. Impactos ambientales más frecuentes de este tipo de proyectos 52
3.2. Pertinencia de presentar una Declaración o un Estudio de Impacto Ambiental 55
3.3. Consideraciones de la evaluación de impacto ambiental 55

4

4. NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE 65

4.1. Introducción 66
4.2. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto 66
4.3. Normas relacionadas con las partes, obras, acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto 67
4.4. Normas relacionadas con componentes ambientales 67

5

PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES 77

5.1. Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros 78
5.2. Permiso para construir obras destinadas a la evacuación, tratamiento o disposición final de aguas servidas 78
5.3. Permiso para (...) todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase 79
5.4. Calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje 79
5.5. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales (...) o para construcciones fuera del límite urbano 80
5.6 Permiso para la corta o explotación de bosque nativo, en cualquier tipo de terreno o plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal 80

ANEXOS

Anexo Nº1. Identificación del titular 81
Anexo Nº2. Bibliografía 83

FIGURAS

Figura N°1. Contenidos generales de las guías por tipología de proyecto 11
Figura N°2. Diagrama de un central de generación de energía eléctrica con biomasa sólida 14
Figura N°3. Diagrama de un central de generación de energía eléctrica con biogás 15

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 : Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
RSEIA : Resolución de Calificación Ambiental
SEA : Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA : Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

1. Introducción

1.1. Naturaleza de las guías según tipo de proyecto

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 por tipología de proyecto, según lo establecido en el artículo 10 de la LBGMA y el artículo 3 del RSEIA.

Las guías por tipo de proyecto se centran 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.

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 mitigación, compensación o 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.

En la Guía se identifican además algunos impactos ambientales frecuentes del tipo de proyecto que se trate. Sin embargo, se hace presente que una vez conocida la línea de base particular del proyecto pueden identificarse nuevos impactos[1] o situaciones de riesgo o contingencia[2], así como normativa y permisos ambientales sectoriales aplicables que podrían no estar considerados en la Guía, ver Figura N°1.

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.

[1] Algunos impactos, particularmente sobre la población, grupos humanos y elementos socioculturales, se identifican una vez conocida la Línea de Base, en conjunto con la Descripción del Proyecto.

[2] Algunas situaciones de riesgo o contingencia se identifican una vez conocida la Línea de Base y los fenómenos naturales, en conjunto con la Descripción del Proyecto.

[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.

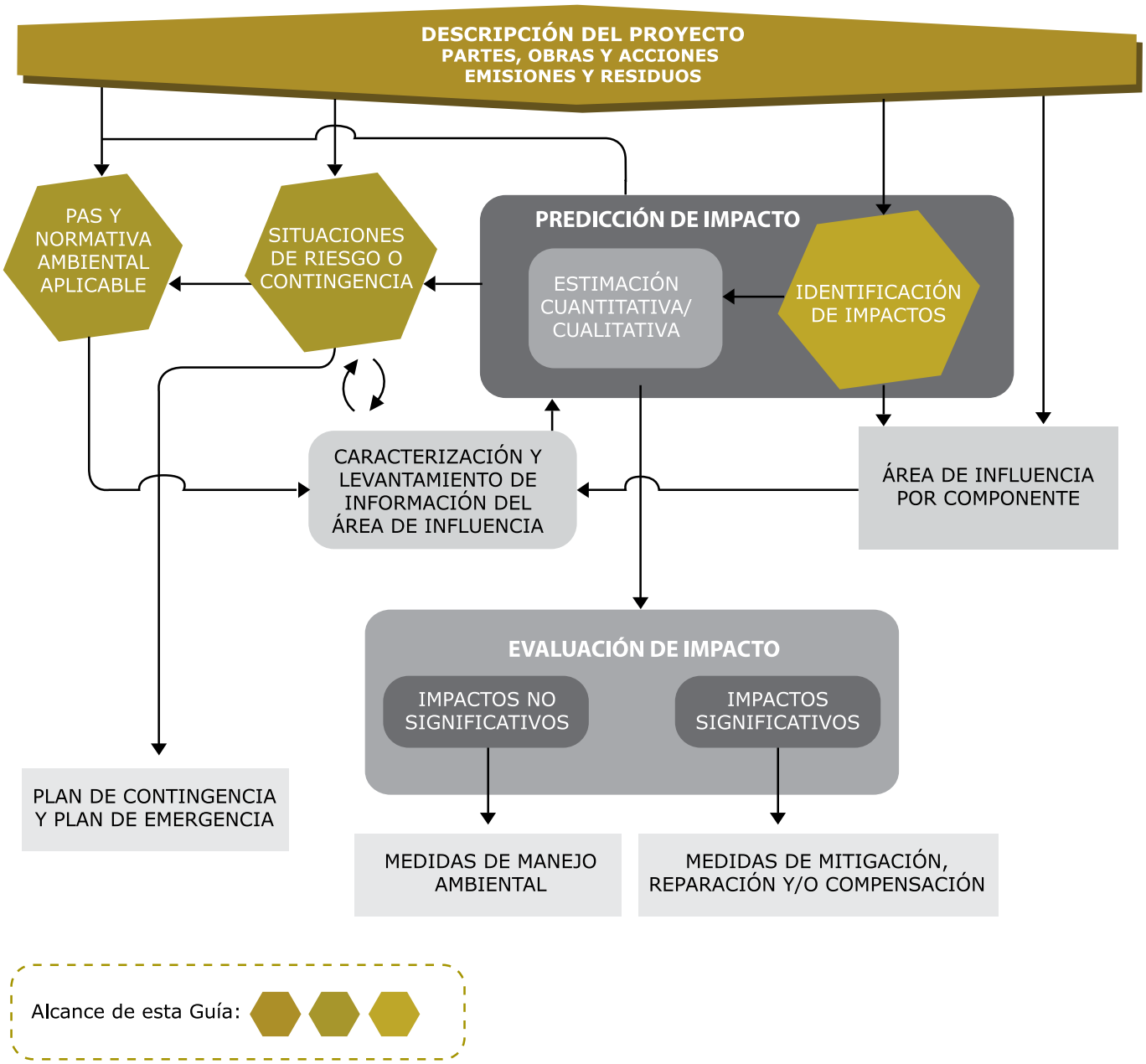


Figura N°1. Contenidos generales de las guías por tipología de proyecto

Fuente: elaboración propia.

1.2. Objetivo y alcance de la Guía

La presente Guía corresponde a proyectos de centrales generadoras de energía eléctrica con biomasa o biogás mayor a 3 MW. Este tipo de proyectos se indica en el literal c) del artículo 10 de la LBGMA y artículo 3 del RSEIA. Asimismo, se trata de proyectos de energías renovables no convencionales, lo que según el DFL N° 4, de 1959, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica, modificado por la Ley N° 20257, corresponde, entre otros, a aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía de la biomasa, correspondiente a la obtenida de materia orgánica y biodegradable. La biomasa puede ser usada directamente como combustible o convertida en otros biocombustibles líquidos, sólidos o gaseosos. Se entenderá incluida la fracción biodegradable de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios.

Esta Guía aborda los proyectos de generación de energía eléctrica mediante la conversión termoquímica de biomasa sólida y mediante el uso de biogás. No obstante, la Guía no considera la etapa de producción de biomasa sólida ni la etapa de producción de biogás.

Cabe tener presente que la conversión termoquímica puede dar lugar a energía térmica, eléctrica o ambas si son centrales de cogeneración[4]. Esta Guía solo contempla el caso de generación de energía eléctrica.

En el caso de generación de energía eléctrica con biogás, la Guía considera la utilización de generador de combustión interna y no contempla otros sistemas tales como la utilización de turbina a gas o caldera a gas.

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 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/EIA a evaluación, se debe evaluar si ello reporta cambios de consideración al proyecto, de acuerdo a lo indicado en el numeral 2.1.4. de esta Guía.

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 han sido publicadas o que se publicarán, en tanto están siendo elaboradas por el SEA.

Es preciso señalar que en atención a las particularidades del proyecto y las características de su lugar de emplazamiento pudiera requerirse la presentación de otros antecedentes en la DIA o el EIA no contenidos en esta Guía.

La Guía es producto de un convenio de colaboración entre la Subsecretaría de Energía y el Servicio de Evaluación Ambiental, suscrito con el fin de desarrollar guías para la evaluación ambiental de centrales generadoras de energía eléctrica en base a energías renovables no convencionales.

La elaboración de la Guía estuvo a cargo de la Dirección Ejecutiva del SEA, y contó con la colaboración del Ministerio de Energía, el Centro de Energías Renovables y el Ministerio de Salud.

El presente documento pretende orientar a los titulares y facilitar la labor de los distintos órganos de la Administración del Estado competentes en la evaluación de este tipo de proyectos. Se espera que contribuya a perfeccionar el SEIA y con ello fortalecer el cumplimiento de los objetivos que nos aproximen al desarrollo sustentable del sector eléctrico en Chile.

[4] Instalación de cogeneración: instalación en la que se genera energía eléctrica y térmica en un solo proceso.

1.3. Breve reseña de este tipo de proyectos

1.3.1. Biomasa como fuente energética

Existen diferentes tipos o fuentes de biomasa que pueden ser utilizados energéticamente. Una de las clasificaciones de la biomasa más aceptada es la siguiente[5]:

- Biomasa natural: es aquella que se encuentra en la naturaleza sin ningún tipo de intervención humana. Los recursos generados por los desechos naturales de un bosque constituyen un ejemplo de este tipo de biomasa.

- Biomasa residual sólida: se refiere a productos sólidos no utilizados de actividades agrícolas, ganaderas, forestales y de procesos de industrias agroalimentarias y de transformación de la madera, residuos orgánicos que se generan en otras industrias y que, por poseer cierto poder calorífico, son utilizados como combustible. Algunos ejemplos de este tipo de biomasa son el estiércol, la paja, el orujo, la madera de podas, el aserrín, entre otros.

- Biomasa residual húmeda: son los vertidos denominados biodegradables, entre los que se cuentan las aguas residuales urbanas e industriales y los residuos ganaderos, principalmente purines. La fermentación anaeróbica de este tipo de biomasa genera una mezcla gaseosa con alto contenido de metano, lo que se denomina biogás.

- Cultivos energéticos: son cultivos realizados con la finalidad de producir biomasa transformable en biocombustibles. Dentro de este grupo se encuentran el maíz, raps, girasol y plantaciones dendroenergéticas.

1.3.2. Proyectos de generación de energía con biomasa y biogás presentados al SEIA

El número de proyectos de generación de energía con biomasa y biogás aprobados en el SEIA se muestra a continuación.

Proyectos de centrales de generación de energía con biomasa y biogás aprobados en el SEIA

Región	Biomasa Nº DIA	Biogás Nº DIA
Antofagasta	1	
Valparaíso	1	
Metropolitana	1	2
Maule	1	
Bío Bío	7	
Araucanía	3	
Intergional	1	
Total	15	2

Fuente: www.e-seia.cl, consultado el 12 de junio de 2012

Del total de 17 proyectos, 3 de ellos corresponden a generación de energía térmica. Los restantes son de generación de energía eléctrica. Todas estas iniciativas se han presentado al SEIA bajo la forma de DIA y no se registra ningún EIA.

En la tabla anterior no están considerados diversos proyectos sometidos al SEIA que producen biogás, tales como rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas servidas.

1.3.3. Generación de energía eléctrica con biomasa

En general, los proyectos de generación de energía eléctrica que utilizan biomasa sólida como combustible principal consisten en la implementación de un sistema de combustión de la biomasa en una caldera, como el descrito en la Figura N°2., capaz de generar calor suficiente para producir vapor sobrecalentado a alta presión.

[5] Fuente: Guía para Evaluación Ambiental, Energías Renovables no Convencionales, Proyectos de Biomasa. Comisión Nacional de Energía, 2007.

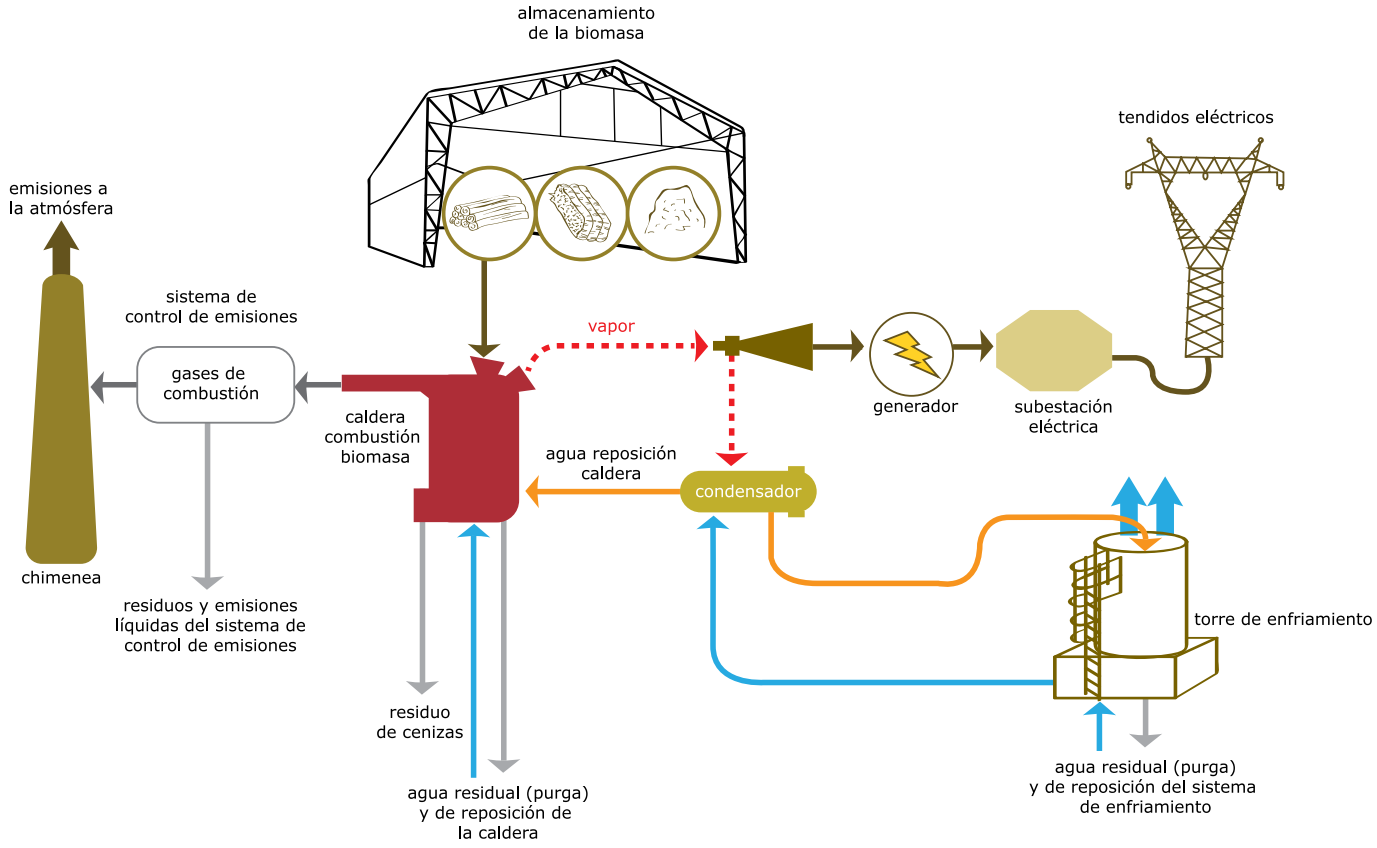


Figura Nº 2. Diagrama de una central de generación de energía eléctrica con biomasa sólida

Fuente: elaboración propia.

El flujo de vapor se expande en una turbina conectada a un alternador capaz de generar potencia eléctrica. Este conjunto turbina-alternador se conoce también como turbogenerador.

El condensador de vapor que aparece en la Figura Nº 2. permite recuperar el agua de proceso que se re inyecta a la caldera.

La tecnología más difundida a escala comercial para llevar a cabo la combustión de la biomasa en la caldera es la tradicional de parrilla, utilizándose tanto parrillas fijas, horizontales e inclinadas como móviles y vibratorias. Además, existe la tecnología de lecho fluidizado que se está utiliza en grandes plantas térmicas como en termoeléctricas alimentadas con biomasa[6].

1.3.4. Generación de energía eléctrica con biogás

En esta Guía se aborda el proceso a partir de la recepción del biogás como insumo para generar la energía eléctrica.

La tecnología más utilizada es el generador de combustión interna. Este tipo de generador está diseñado para potencias que van generalmente entre 4 y 50 kW y se basa en el uso de un motor similar al de un vehículo diesel o de gasolina, es decir, con cilindros donde ocurre la combustión. Los gases que se expanden en los cilindros impulsan los pistones que hacen girar un eje unido a un alternador que produce la energía eléctrica.

El generador de combustión interna puede ser utilizado en instalaciones pequeñas, permite una rápida puesta en marcha del sistema y presenta un desempeño bastante estable frente a variaciones de la concentración de metano del biogás que alimenta el sistema. Incluso se han desarrollado sistemas de control que miden en línea la concentración de metano y en base a éste se carbura el motor en forma continua. También se han evaluado sistemas de generación con turbinas a gas, pero de tamaño reducido. Sin embargo, estos sistemas son muy sensibles a variaciones en la cantidad de metano en el biogás, lo que hace difícil conseguir una operación continua.

[6] Guía para Evaluación Ambiental de ERNC, Proyectos de Biomasa, CNE, 2007 y Elaboración de Guía Orientadora para la Evaluación Ambiental de Centrales Termoeléctricas, Informe Final V.1, BS Consultores. Comisión Nacional de Energía, 2007.

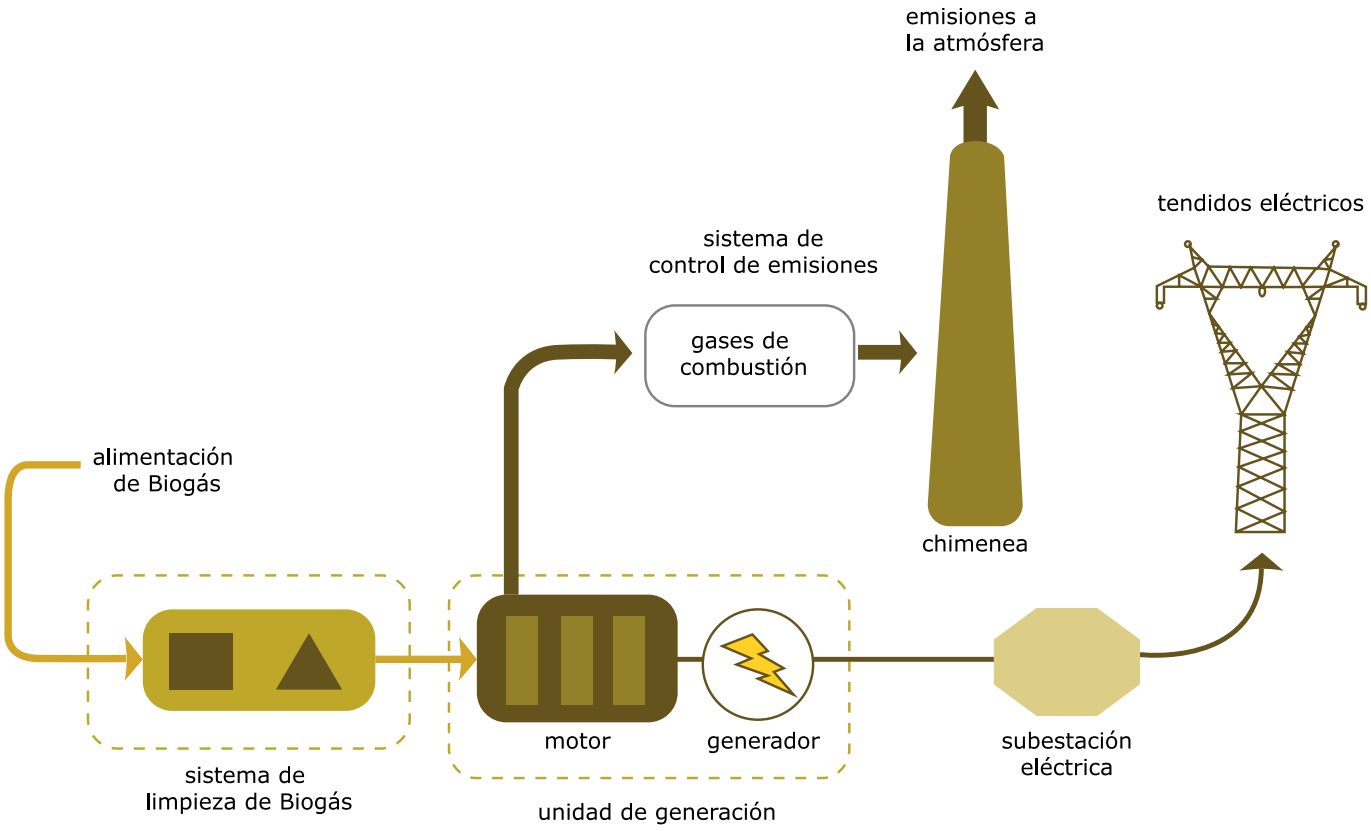


Figura Nº 3. Diagrama de una central de generación de energía eléctrica con biogás

Fuente: elaboración propia.

1.4. 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 EIA de un proyecto de central de generación de energía eléctrica con biomasa/biogás, considerando sus antecedentes generales, partes y obras, y la descripción de sus fases.

El capítulo 3. presenta los impactos ambientales más frecuentes de este tipo de proyectos e información a considerar a la hora de evaluar la necesidad de ingresar un proyecto al SEIA a través de un EIA o una DIA.

En los capítulos 4. y 5. se entrega una orientación sobre la normativa ambiental y los permisos ambientales sectoriales aplicables.

2. Descripción del proyecto

2.1. Antecedentes generales

2.1.1. Identificación del titular

Se deben acompañar todos los antecedentes de la persona natural, así como aquéllos que acrediten la existencia de la persona jurídica y del poder de quien la representa, conforme a lo detallado en el anexo N°1. de la presente Guía.

Todos los documentos deben ser legibles y encontrarse vigentes a la fecha de presentación al SEIA. Se entiende por documento vigente aquél cuya certificación no supere los seis meses. Cuando la fecha de constitución de la persona jurídica o del otorgamiento del poder sea inferior a seis meses, no será necesario acompañar antecedentes para acreditar la vigencia de los mismos. En cuanto al representante de un órgano público, basta con acompañar una copia del acto de nombramiento.

Mayores antecedentes se indican en el Of. N°112262 de 21 de diciembre de 2011 "Imparte instrucciones sobre antecedentes para someter un EIA o DIA al SEIA y cambio de titularidad" disponible en el sitio *web* del SEA: www.sea.gob.cl, en las pestañas accesos directos o centro de documentación.

2.1.2. Identificación del proyecto

Es necesario indicar el nombre que identificará al proyecto en el SEIA.

2.1.3. Tipología del proyecto según el artículo 3 del RSEIA

Se debe indicar la tipología del proyecto según el artículo 3 del RSEIA. En el caso de esta Guía corresponde a la tipología del literal c) de dicho artículo. "Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW".

En el caso que a alguna de las partes, obras o acciones del proyecto le apliquen otras tipologías contenidas en el artículo 3 del RSEIA, éstas deben ser indicadas. Otras tipologías potencialmente aplicables son, por ejemplo:

- Literal b), cuando se contemplen líneas de transmisión de alto voltaje y sus subestaciones;
- Literal p), cuando se contemple ejecutar obras, programas o actividades en un área colocada bajo protección oficial.

2.1.4. Proyecto nuevo o una modificación de proyecto

Es necesario especificar si se trata de:

- Un proyecto nuevo
- Una modificación a un proyecto ya ejecutado, es decir, que habiendo iniciado su ejecución éste se encuentre en alguna de sus fases de construcción, operación o cierre, y en este escenario se propone la introducción de cambios. En tal caso podrán encontrarse tanto proyectos que nunca se han sometido al SEIA como aquellos cuyo proyecto original cuenta con una RCA favorable
- Una modificación de un proyecto no ejecutado; es decir, que no ha iniciado su ejecución pero que tiene RCA favorable.

Si se trata de una modificación, es necesario identificar el proyecto original y la respectiva RCA si la hubiere.

A continuación se identifican los criterios para determinar si las modificaciones al proyecto deben someterse al SEIA.

La LBGMA dispone en su artículo 8 que los proyectos o actividades indicados en el artículo 10 (Lista de proyectos) sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental. Por su parte, en el literal d) del artículo 2 del RSEIA se define el concepto de modificación de proyecto o actividad como la realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad ya ejecutado, de modo tal que éste sufra cambios de consideración.

Por consiguiente, la pertinencia de someter las modificaciones del proyecto al SEIA corresponde a un análisis caso a caso. Al efecto, se entiende que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando:

- Las obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del RSEIA.
- La suma del proyecto o actividad, que no haya sido previamente calificado ambientalmente en el SEIA, y las obras o acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del RSEIA.
- Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican considerablemente la magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad.

- Las medidas de mitigación, restauración o reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificada ambientalmente son modificadas considerablemente.

En los casos anteriores, se considerarán los cambios sucesivos que hayan sufrido el proyecto o actividad.

Mayores antecedentes de cómo efectuar la referida consulta se indican en el Of. N°103050 de 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.

Es importante tener presente que en el caso de las modificaciones de proyectos, la calificación ambiental deberá recaer sobre aquéllas y no sobre proyectos o actividades existentes, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por las modificaciones y los proyectos o actividades existentes (artículo 124 del RSEIA).

De la misma manera, es necesario considerar que a raíz de la modificación a la LBGMA, la Superintendencia del Medio Ambiente podrá requerir a los titulares de RCA, previo informe del SEA y bajo apercibimiento de sanción, que sometan al SEIA las modificaciones o ampliaciones de sus proyectos que, conforme al artículo 10 de la LBGMA requieran de una nueva RCA.

2.1.5. Objetivo del proyecto

En la identificación del objetivo del proyecto debe considerarse el propósito esencial de éste. En el caso de este tipo de proyecto su objetivo es producir energía eléctrica a partir de biomasa o biogás. Se debe indicar la capacidad máxima o potencia eléctrica instalada bruta (MW) del proyecto y el tipo de combustible que se utilizará: biomasa o biogás.

Es posible que proyectos de otro tipo, cuyo objetivo principal sea distinto al de generar energía eléctrica, contemplen como un objetivo secundario la generación de energía eléctrica. Por ejemplo, un relleno sanitario podría incluir como objetivo secundario producir energía eléctrica a partir del biogás que genera en el tratamiento de los residuos. De ser así, se debe señalar dicha situación.

2.1.6. Monto de inversión del proyecto

Indicar el monto estimado, expresado en dólares.

2.1.7. Vida útil del proyecto

Se debe indicar la vida útil del proyecto, estimada en número de años, considerando la operación de éste.

2.1.8. Desarrollo del proyecto en etapas

Atendido lo dispuesto en el artículo 11 bis LBGMA, cuando el proponente señale que su proyecto corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas, deberá así acreditarlo. Para ello debe incluir una descripción somera de tales etapas, su objetivo y las razones o circunstancias de que dependen, así como las obras o acciones asociadas y su duración estimada.

2.1.9. Inicio de la ejecución del proyecto

Se debe indicar la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad, que dé cuenta del inicio de su ejecución material, de modo sistemático y permanente según la naturaleza y tipología de proyecto, para efectos del artículo 25 ter de la LBGMA.

2.1.10. Relación del proyecto con políticas, planes y programas

Es necesario identificar los instrumentos que hayan sido aprobados formalmente por el Gobierno Regional, de conformidad a lo establecido en el artículo 113 de la Constitución Política de la República y la Ley Nº 19175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional.

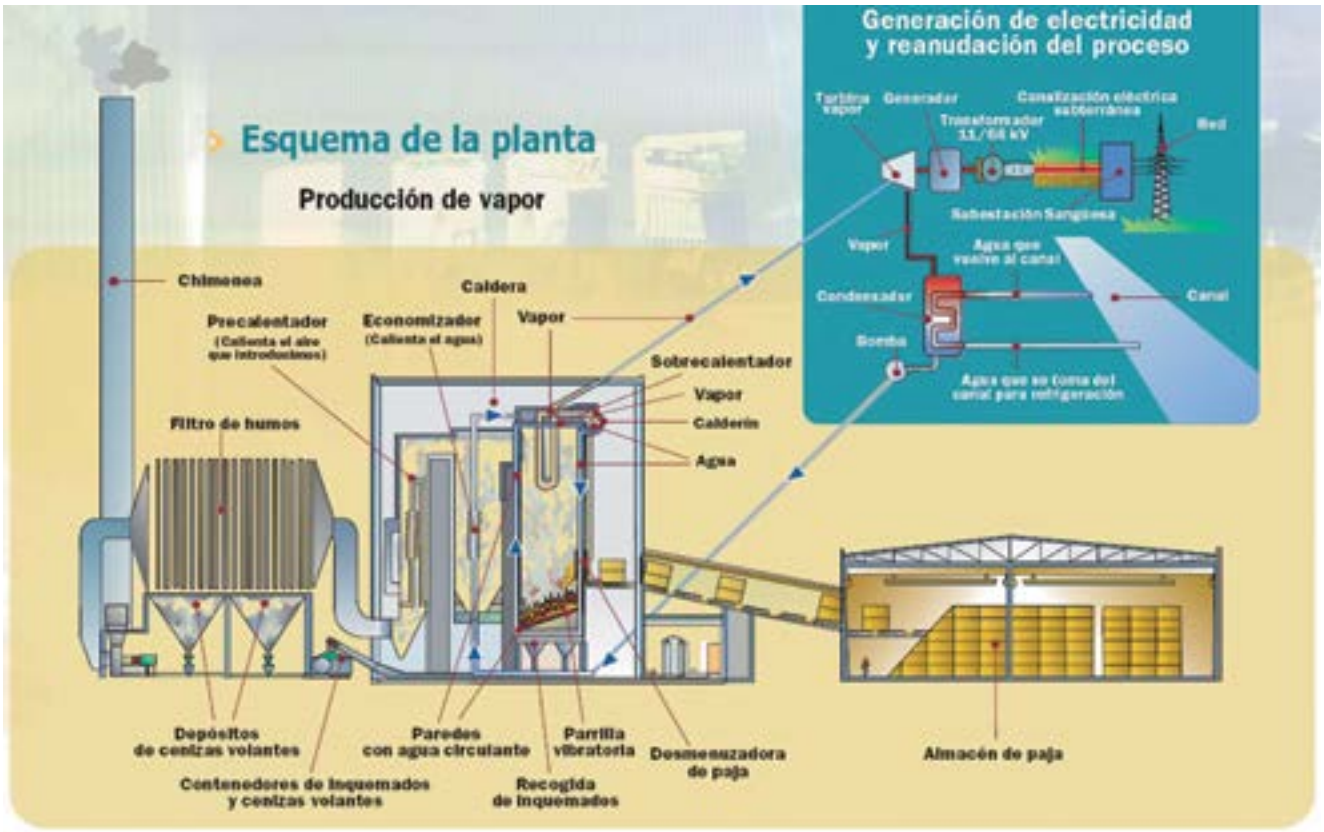
Identificar los planes de desarrollo comunal (Pladeco) que hayan sido aprobados formalmente por la Municipalidad en conformidad a lo establecido en la Ley Nº 18695, Orgánica Constitucional de Municipalidades[7].

En ambos casos se debe indicar:

- nombre del instrumento;
- órgano y norma que lo aprueba: decreto, resolución u otro y la fecha;
- periodo que planifica el instrumento.

Una vez identificado los instrumentos, se debe describir la forma en que el proyecto o actividad se relaciona con las políticas, planes y programas de desarrollo regional y con los planes de desarrollo comunal de conformidad al artículo 9 ter de la LBGMA. Para tal efecto, se debe indicar si la tipología del proyecto o actividad se encuentra reconocida en alguna de las definiciones estratégicas, objetivos generales u objetivos específicos de dichos instrumentos. Del mismo modo, se debe indicar cuáles de dichas definiciones y objetivos se ven favorecidos y perjudicados por el proyecto, así como la forma en que se verá afectado.

[7] Según lo dispuesto en el Instructivo de la Dirección Ejecutiva del SEA, Of. Ord. N°101958 del 30 de junio de 2010.



Central Sanguesa, España
Esquema de la generación de energía eléctrica con biomasa
Fuente: Fuente:http://biomasaforestal.files.wordpress.com/2010/01/esquema_biomasa_sanguesa.jpg. Consultado el 22 de agosto de 2012.

2.1.11. Información de negociaciones

Es necesario informar si se han establecido negociaciones con los interesados con el objeto de acordar medidas de compensación o mitigación ambiental (según el artículo 13 bis de la LBGMA). En este caso, se debe indicar:

- personas con quienes se estableció la negociación;
- descripción del proceso de negociación, contenido y resultado de la misma;
- descripción de las medidas de mitigación o compensación ambiental acordadas;
- descripción de las medidas de manejo ambiental[8].

2.2. Localización y superficie del proyecto

2.2.1. Localización político-administrativa

Es necesario indicar la o las regiones, provincias y comunas donde se localiza el proyecto.

2.2.2. Justificación de su localización

Se deben indicar las razones que justifican o determinan la localización del proyecto, tales como:

- cercanía de industrias que aseguren el suministro de biomasa o biogás;
- cercanía con líneas de transporte de electricidad o subestaciones existentes;
- condiciones de ventilación de la zona;
- existencia de infraestructura vial que permita el transporte de insumos y equipos necesarios durante las fases de construcción, operación y cierre;
- disponibilidad de mano de obra en los poblados cercanos;
- disponibilidad de agua para la operación de la central.

[8] 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.

2.2.3. Representación cartográfica

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[9] o el Datum WGS84 y en el caso de las coordenadas UTM la utilización de los husos correspondientes al territorio nacional[10].

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)*, formato 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.

a. Representación del proyecto en relación a comunas y regiones

Es necesario considerar la representación cartográfica a escala tal que permita identificar el emplazamiento del proyecto dentro del área de la comuna y la región.

b. Representación del proyecto en relación a los caminos de acceso

Se deben identificar los caminos de acceso al proyecto y su representación cartográfica de acuerdo a las cartas camineras de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, que considera las categorías: ruta internacional, ruta nacional, caminos principales, caminos secundarios (ver www.mop.cl). Del mismo modo, se deben incluir otros caminos existentes.

c. Representación a escala del proyecto o representación de las obras del proyecto

La representación del proyecto debe realizarse indicando lo siguiente:

- el plano georreferenciado de la ubicación de las partes y obras (plano de planta o *lay out)*;
- las coordenadas del polígono que envuelve el proyecto;
- la superficie del proyecto;
- las coordenadas del punto representativo de la localización del proyecto.

Central Horcones, Región del Biobío. Generación de energía con biomasa
Fuente: Fuente: http://www.zonaforestal.cl. Consultado el 22 de agosto de 2012.

2.3. Partes y obras del proyecto

Por lo general este tipo de proyecto comprende las siguientes partes y obras:

- Caminos de acceso no permanentes y permanentes.
- Partes y obras temporales, entre las que se considera:
  - instalación de apoyo a las actividades de la fase de construcción;
  - instalación para la producción de hormigón.
- Partes y obras permanentes, entre las que se considera:
  - unidad de almacenamiento y manejo del combustible;
  - unidad de generación de energía eléctrica;
  - sistema de control de emisiones;
  - sistema de enfriamiento;
  - sistema de tratamiento del agua;
  - chimeneas;
  - unidad de manejo de cenizas;
  - subestación eléctrica;
  - líneas o tendidos eléctricos;
  - instalaciones auxiliares.

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

[10] 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 DIA o EIA se deben identificar las partes y obras del proyecto y describirlas atendiendo su ubicación, dimensiones y función principal, de acuerdo a lo siguiente.

2.3.1. Caminos de acceso no permanentes y permanentes

Corresponde a los caminos que son necesarios de construir o habilitar a fin de acceder a las faenas y realizar las actividades de la fase de construcción (caminos no permanentes) y los caminos que permanecen durante la fase de operación del proyecto, permitiendo el acceso del personal técnico y de mantenimiento a las distintas unidades de la central (caminos permanentes).

Se debe identificar qué caminos tendrán carácter temporal, es decir, servirán únicamente durante la fase de construcción del proyecto, y qué caminos permanecerán durante la fase de operación de la central.

Cada camino se debe 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.

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.

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

- nombre del estero, corriente o curso de agua y georreferenciar;
- obras de arte tipo y si éstas se ubican o no en el cauce.

2.3.2. Partes y obras temporales

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

Normalmente se requiere un área para contener las actividades de apoyo a las faenas de la fase de construcción, la cual se debe describir según lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada y representación cartográfica.

- Superficie (m^2).

- Usos y recintos que comprende, tales como:

  - oficinas;
  - recintos para la habitabilidad de los trabajadores: cocina/comedor, dormitorios, salas de estar, enfermería u otros;
  - servicios higiénicos e instalación para el manejo de las aguas servidas;
  - mantención de equipos y maquinarias;
  - estacionamiento de vehículos;
  - otros.

- Usos y recintos que comprende asociados al manejo de insumos:

  - almacenamiento de agua;
  - acopio de áridos;
  - almacenamiento de sustancias peligrosas, incluyendo combustible;
  - bodegas;
  - otros.

- Usos y recintos que comprende asociados al manejo de residuos:

  - acopio de residuos de la construcción;
  - acopio de residuos peligrosos;
  - otros.

b. Instalación para la producción de hormigón

Es necesario considerar 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 (m^2);
- capacidad de procesamiento (m^3/día);
- descripción del sistema para el manejo de residuos líquidos;
- si el proyecto adquiere el hormigón de terceros, debe reportarse como insumo, ver sección "Insumos" de la Guía.

2.3.3. Partes y obras permanentes

a. Unidad de almacenamiento y manejo del combustible

Corresponde a la unidad destinada a la recepción, almacenamiento y manejo del combustible requerido para la generación de energía eléctrica. Se distingue el combustible primario (biomasa o biogás), el combustible de respaldo y el combustible de partida (diesel, fuel oil).

Se deben describir los componentes de acuerdo a los tipos de combustibles que se utilizarán, según lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada de los distintos componentes de esta unidad, representados en un plano de planta, consistente con lo indicado en la sección "Representación cartográfica" de esta Guía.

- Biomasa sólida:

  - superficie (m^2);
  - tipo de estructura: patio abierto o con techo, galpón, otro;
  - sector de recepción de biomasa:

    - capacidad máxima de camiones,
    - unidad de lavado o acondicionamiento de camiones.

  - capacidad máxima de almacenamiento (t);
  - sistema de conexión entre el sector de recepción y almacenamiento de la biomasa y entre éste último y la caldera;
  - sistema de control de olores y vectores;
  - sistema para controlar la auto combustión;
  - unidades de limpieza, por ejemplo harneros.

- Biogás:

  - sistema de compresión del biogás;
  - sistema de conexión entre la unidad de almacenamiento de biogás y alimentación del generador con biogás en la unidad de generación de energía eléctrica;
  - almacenamiento en estanque a presión:

    - capacidad (t);
    - presión (bares).

  - transporte del biogás en flujo continuo mediante un sistema de ductos:

    - presión (bares);
    - flujo másico.

- Diesel, fuel oil, gas licuado, gas natural:

  - capacidad máxima de los estanques (t).

Debe considerarse que el almacenamiento de combustibles líquidos (sustancia peligrosa) está regulado por la normativa sectorial de competencia de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC), que no constituye normativa ambiental.

b. Unidad de generación de energía eléctrica

Corresponde al lugar donde se alojan los equipos encargados de generar potencia eléctrica.

Unidad de generación de energía eléctrica con biomasa

Esta unidad está comprendida generalmente por una caldera y un turbogenerador. Se debe describir según lo siguiente:

- Caldera

  - tipo de tecnología de combustión que utilizará la caldera (parrilla fija, horizontal, inclinada, móvil, vibratoria, de lecho fluidizado, otra).

- Turbogenerador

  - potencia nominal (MW);
  - tensión nominal (kv);
  - temperatura máxima del vapor en el ingreso (°C);
  - presión del vapor de ingreso (bares).

- Diagrama de flujo que describa, entre otros, la forma en que están conectados la caldera y el turbogenerador con los otros elementos de la unidad de generación de energía eléctrica y con las demás partes del proyecto, por ejemplo, con el o los sistemas de control de emisiones y chimeneas.

Unidad de generación de energía eléctrica con biogás

Esta unidad está comprendida generalmente por un motor de combustión interna unido a un generador. En general, estos generadores de combustión interna tienen una capacidad de generación de energía eléctrica relativamente baja, por lo tanto, habitualmente se instalan varios generadores conectados en paralelo.

Esta unidad se debe describir según lo siguiente:

- Elementos y dispositivos para el control del biogás.

- Generadores:

  - número de generadores. Respecto de cada uno se debe indicar:
  - potencia nominal (MW);
  - tensión nominal (kv).

- Sistema de evacuación de gases de combustión.

Diagrama de flujo que describa, entre otros, la forma en que están conectados el generador con los otros elementos de la unidad de generación de energía eléctrica y con las demás partes del proyecto, por ejemplo, con el sistema de control de emisiones y chimeneas.

Central Bizkaia, España
Generación de energía con Biomasa
Fuente: Fuente: http://energiasrenovadas.com. Consultado el 22 de agosto de 2012.

c. Sistema de control de emisiones

Producto de la combustión de la biomasa sólida y del biogás se generan contaminantes tales como óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO_2) y material particulado (MP), por lo que generalmente es necesaria la implementación de un sistema de control de emisiones.

Sistema de control de emisiones en la generación de energía eléctrica con biomasa

Producto de la combustión de la biomasa sólida se generan material particulado y gases con concentraciones de azufre, nitrógeno, cloro, metales pesados y otros contaminantes. Se debe indicar el tipo de sistema de control de emisiones y sus principales características, según lo siguiente.

- **Control del dióxido de azufre**

Existen diferentes sistemas para la reducción del dióxido de azufre (SO_2) generado en la combustión. La alternativa más utilizada en calderas con lecho fluidizado es la adición de cal (CaO) o caliza ($CaCO_3$). En calderas con otras tecnologías de combustión se utilizan sistemas de desulfurización de gases de combustión (DGC), sistemas que pueden considerar procedimientos por vía húmeda, semi-seca o con agua de mar.

◦ Adición de cal o piedra caliza en calderas con lecho fluidizado

Consiste en agregar cal o piedra caliza en la zona de combustión. Estos compuestos reaccionan con el SO_2 y lo transforman en sales ($CaSO_3$ y $CaSO_4$) que precipitan y pueden ser extraídas desde el fondo de la caldera.

Este sistema consigue una reducción del SO_2 entre un 80 y 90%. Se debe describir de acuerdo a lo siguiente:

◦ DGC por vía húmeda

En este sistema se utiliza agua y caliza para capturar el SO_2 presente en el flujo de gases y transformarlo en yeso ($CaSO_4 + 2H_2O$).

◦ DGC vía semiseca

Consiste en el abatimiento de SO_2 mediante el contacto de los gases con cal hidratada ($Ca(OH)_2$) que generalmente se prepara a partir de cal, para la transformación del azufre gaseoso a fase solida ($CaSO_3$). Se deben describir las partes y obras asociadas a estos sistemas según lo siguiente:

- estructuras y dispositivos para la recepción, almacenamiento y manejo de los insumos (cal, caliza);
- capacidad de almacenamiento de insumos (t);
- sistema de conducción del agua utilizada en el proceso, considerando el agua insumo y el agua residual o residuo líquido;
- elementos y dispositivos para la captación, extracción y almacenamiento de los residuos generados por el sistema (yeso, sales, otros).

◦ DGC con agua de mar

Consiste en utilizar agua de mar para absorber los óxidos de azufre presentes en el flujo de gases de combustión. Se debe describir según lo siguiente:

- ubicación georreferenciada (coordenadas) del punto de captación de agua de mar;
- ubicación georreferenciada (coordenadas) del punto de descarga del residuo líquido o agua residual en el cuerpo receptor;
- sistema de conducción del agua utilizada en el proceso, tanto del agua de insumo como el agua residual;
- capacidad o volumen de agua en el sistema (m^3).

- **Control de óxidos de nitrógeno**

Las medidas recomendadas para prevenir, minimizar y controlar las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) incluyen[11]:

◦ La aplicación de medidas en los parámetros de funcionamiento y diseño del proceso de combustión, comúnmente llamadas medidas primarias. Por ejemplo, el uso de quemadores con baja formación de NO_x o de bajo exceso de oxígeno.

En algunos casos las medidas primarias no son suficientes, de modo que para reducir el contenido de NO_x se aplica adicionalmente algún tratamiento en los gases de combustión, tales como las que se describen a continuación.

◦ Sistema de reducción catalítica selectiva (SCR por su nombre en inglés) consiste en inyectar reactivos, por ejemplo, solución de amoniaco (NH_3) o urea ($(NH_2)_2CO$) al flujo de gases de combustión, para luego conducirlo a través de un catalizador donde los reactivos mencionados convierten los NO_x en nitrógeno (N_2), agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2).

◦ Sistema de reducción selectiva no catalítica (SNCR por su nombre en inglés) consiste en inyectar los reactivos solución de amoniaco (NH_3) o urea ($(NH_2)_2CO$) directamente en la zona de combustión, de modo que éstos reaccionan con los NO_x generando N_2, H_2O y CO_2, pero sin la necesidad de un catalizador.

Se deben describir las medidas de control de NO_x a implementar. En el caso de los sistemas SCR y SNCR es necesario referirse además a la parte o unidad de almacenamiento y manejo de reactivos.

- **Control de material particulado**

Se debe describir el sistema para el control de las emisiones de material particulado, que corresponde principalmente a cenizas volantes producto de la combustión y sales formadas en algún proceso de desulfurización con cal o piedra caliza.

Por lo general se utilizan sistemas de separación de partículas finas, tales como:

◦ Precipitadores electrostáticos: consiste en hacer pasar el flujo de gases a través de placas cargadas eléctricamente. El campo eléctrico generado hace que las partículas sean atraídas hacia una de las placas, donde se adhieren y luego, producto de vibraciones periódicas, precipitan hacia el fondo del equipo, donde el material particulado es removido.

◦ Filtros de mangas o de tela: consiste en el uso de filtros cilíndricos de tela a través de los cuales se aplica una diferencia de presión para atraer hacia las paredes de la tela las particular presentes en el flujo de gases, desde donde precipitan y son capturadas y removidas en el fondo del equipo.

Sistema de control de emisiones en la generación de energía eléctrica con biogás

El control de las emisiones atmosféricas de una central de generación de energía eléctrica con biogás considera el control del biogás en la alimentación del generador y luego el control de los gases de combustión.

- **Control del biogás**

Previo a la alimentación del generador al biogás se le aplica un proceso de limpieza y filtrado para eliminar sustancias, minimizar fallas en el funcionamiento del equipo y reducir las emisiones de contaminantes. Las sustancias presentes en el biogás más relevantes son:

◦ Vapor de agua que puede dañar el equipo si se produce condensación dentro del sistema.

◦ Siloxanos, los cuales durante la combustión se transforman en sílice (SiO_2), cristalizándose y depositándose en los motores y filtros catalíticos del sistema de escape. Ello genera problemas de funcionamiento que aumentan las emisiones de monóxido de carbono (CO) y apresuran los requerimientos de mantenimiento del equipo.

[11] Plantas de Energía Térmica, Guías Sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad. Corporación Financiera Internacional (IFC), Grupo del Banco Mundial, 2007.

- Sulfuro de hidrógeno (H_2S) debido a su acción corrosiva que daña los metales del sistema.

Los métodos más utilizados para la limpieza de los contaminantes mencionados se basan en:

- El lavado de gases con agua para absorber H_2S y siloxanos.
- La refrigeración que permite condensar el vapor de agua y separar el líquido.
- La compresión que permite condensar el vapor de agua.
- El uso de filtros de medios absorbentes, como carbón activado o sílica gel, que permiten capturar el H_2S y siloxanos.

- **Control de los gases de combustión**

La principal preocupación son las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO). Para reducir la concentración de dichos compuestos se aplican tecnologías tales como:

- control NO_x: reducción catalítica selectiva (SCR);
- control CO: reactores de oxidación de CO, donde se inyecta oxígeno para completar la combustión y generar CO_x y H_2O.

Se debe indicar el o los sistemas de control de emisiones a implementar, tanto en la etapa de alimentación del generador con biogás (control del biogás) como en los gases de combustión.

d. Sistema de enfriamiento

Sistema de enfriamiento en la generación de energía eléctrica con biomasa

En la generación de energía eléctrica con biomasa el vapor de agua que pasa a través de la turbina es enfriado en el condensador, vuelve a un estado líquido y luego se reutiliza ingresando a la caldera donde se convierte nuevamente en vapor. Para llevar a cabo este proceso el condensador requiere un sistema de enfriamiento o refrigeración que extrae el calor y lo traspasa al ambiente o también dicho calor puede ser utilizado en otro proceso. Los sistemas de enfriamiento más utilizados en centrales generadoras de energía a partir de biomasa son los siguientes.

- **Enfriamiento con agua en ciclo cerrado**

Este sistema consiste en la recirculación del agua de enfriamiento del condensador. Una vez que en el condensador el agua ha absorbido calor, se conduce a una torre ingresando a ésta por su parte superior, mientras cae se enfría al entrar en contacto con el aire y se deposita en la base de la torre de enfriamiento, desde donde es conducida nuevamente al condensador. En este circuito existe un determinado flujo de agua que se pierde debido a la evaporación, en tanto el agua que permanece en la base de la torre aumenta su contenido de sales y minerales. En consecuencia, para mantener la calidad y cantidad de agua en el circuito se requiere mantener un flujo de agua de reposición y un flujo de agua de purga.

Este sistema de enfriamiento se debe describir según lo siguiente:

- características de la torre: altura (m), volumen de agua (m^3);
- caudal del fluido de enfriamiento total nominal (t/h);
- sistema de abastecimiento de agua de reposición;
- sistema de extracción de agua de purga.

- **Enfriamiento con agua en ciclo abierto**

Este sistema consiste en la extracción de agua a baja temperatura desde una fuente natural como mar, río o lago. Ésta se conduce y se hace pasar por el condensador para extraer el calor de la condensación del vapor proveniente de la turbina.

Este sistema de enfriamiento se debe describir según lo siguiente:

- ubicación georreferenciada del punto de extracción o captación de agua;
- caudal nominal en el punto de extracción o captación de agua (m^3/s);
- ubicación georreferenciada del punto de descarga del agua de enfriamiento en el cuerpo receptor;
- caudal nominal del agua de enfriamiento en el punto de descarga (m^3/s);
- longitud total de los ductos de extracción y descarga de agua.

- **Enfriamiento con aire**

Este sistema se basa en el intercambio de calor entre el aire atmosférico y el vapor procedente de la turbina. El vapor se hace pasar a través de unos haces tubulares que aumentan la superficie de contacto del vapor. Éste se enfría en contacto con el metal del aerocondensador, que a su vez es enfriado por la corriente de aire generada por ventiladores. Los condensadores de aire más usados son los de tiro forzado ya que al aumentar la velocidad del aire disminuye la superficie necesaria para realizar la condensación. En general, el enfriamiento por aire requiere un área de intercambio de calor muy extensa, por lo tanto son equipos de gran tamaño y con un uso limitado en centrales generadoras de energía. En este caso, se debe describir según lo siguiente:

- cantidad y potencia de los ventiladores;
- área de intercambio de calor (m^2).

Sistemas de enfriamiento en la generación de energía eléctrica con biogás

En la generación de energía eléctrica con biogás considerada en esta Guía no se utiliza condensador, por lo que no se requiere un sistema de enfriamiento equivalente al de la generación con biomasa. En este caso el sistema de refrigeración del agua se basa en un radiador y un ventilador integrado a la unidad comprendida por el motor de combustión interna y generador. Se debe describir el sistema de enfriamiento a utilizar y en el caso que sea necesaria la implementación de elementos de enfriamiento adicionales, éstos deben describirse.

e. Sistema de tratamiento del agua

El agua utilizada por la caldera para producir vapor sobrecalentado, debe ser tratada para extraer sales y minerales que provocan incrustaciones en las paredes del equipo. Las tecnologías de tratamiento más utilizadas son: intercambio iónico, osmosis inversa y destilación.

- **Intercambio Iónico**

El agua se pone en contacto con resinas de intercambio iónico, capaces de capturar los minerales disueltos. Una vez que las resinas están saturadas, se pueden regenerar poniéndolas en contacto con soluciones ácidas o básicas capaces de disolver los cationes y aniones capturados.

- **Osmosis inversa**

El sistema consiste en ejercer presión sobre un volumen de agua para hacerla pasar a través de una membrana semipermeable que impide el paso de los minerales. De este modo, el agua que traspasa la membrana queda desmineralizada y apta para ser usada como agua de proceso, mientras que al otro lado de la membrana el agua aumenta su concentración de sales, por lo tanto debe existir un flujo de purga.

- **Destilación**

Consiste en destilar el agua para obtener un condensado sin minerales disueltos. Debido al alto requerimiento energético, a nivel industrial se utiliza menos que los otros dos métodos.

Se debe describir el sistema de tratamiento a utilizar de acuerdo a lo siguiente:

- tipo de tecnología a utilizar;
- capacidad de tratamiento (m^3/h o m^3/día).

Cabe considerar que en la generación de energía eléctrica con biogás no es necesaria la implementación de un sistema de tratamiento del agua debido a que no se utiliza caldera.

f. Chimeneas

En la generación de energía eléctrica con biomasa y biogás se utilizan chimeneas para evacuar las emisiones a la atmósfera. Éstas se deben describir de acuerdo a lo siguiente:

- Número total de chimeneas.
- Respecto de cada chimenea se debe señalar:
  - altura;
  - diámetro interior en la salida;
  - unidades que descargan en la chimenea;
  - sistema de monitoreo de emisiones: en línea u otro, parámetros de medición.

g. Unidad de manejo de cenizas

En la generación de energía eléctrica con biomasa sólida, en el sistema de combustión de la biomasa se genera una importante cantidad de cenizas. Se distinguen las cenizas de fondo y volantes, la ceniza de fondo corresponde a material grueso que se extrae de la caldera y la ceniza volante es material fino que se extrae del sistema de control de emisiones de material particulado, ya sea del precipitador electrostático o del filtro de mangas.

Se debe describir la unidad para el manejo de cenizas indicando:

- tipo de depósito: bodega, contenedores u otro;
- capacidad de almacenamiento (m^3) (t);
- superficie de la instalación (m^2);
- origen de las cenizas a acopiar: de la caldera, del sistema de control de material particulado o ambas;
- sistema de transporte de las cenizas, desde la caldera y sistema de control de material particulado hasta el sitio de almacenamiento.

Considerar que a esta obra o unidad 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.

Cabe indicar que en la generación de energía eléctrica con biogás considerado en esta Guía no se generan cenizas, por lo tanto, no se contempla un sistema de manejo de cenizas.

h. Subestación eléctrica

Corresponde al lugar donde se alojan los equipos destinados a establecer los niveles de tensión de la infraestructura eléctrica y otras actividades asociadas, con el fin de facilitar la conexión y conducción de la energía eléctrica. El proyecto puede contemplar una o más subestaciones, se debe describir cada una según lo siguiente:

- función de la subestación: concentrar o sumar potencia, elevar o reducir la tensión, otros;
- ubicación georreferenciada;
- superficie (m^2);
- modo: intemperie o interior de edificio;
- altura máxima de los equipos o del edificio (m);
- cierre perimetral: tipo de material y altura (m);
- transformadores: N° y función;
- otros equipos que demanden insumos o generen residuos.

Si el proyecto no considera la construcción de una subestación y contempla conectar la energía a una subestación existente, ésta debe ser identificada por su nombre y distancia a la unidad de generación de energía eléctrica.

i. Líneas o tendidos eléctricos

La energía eléctrica producida por la unidad de generación de energía eléctrica se conduce hasta una subestación mediante líneas de transporte de tensión media[12]. A su vez, el proyecto puede contemplar otras líneas de transporte.

Es necesario describir el trazado de las líneas que componen la red, representando su ubicación georreferenciada e indicando sus vértices.

Respecto de cada línea, se debe describir según lo siguiente:

- función: autoconsumo, transporte, distribución, otro;
- longitud (m), indicando origen y destino;
- ancho de las fajas de seguridad y servidumbre (m), indicando el ancho que deber estar descubierto de vegetación o la altura que ésta puede tener dentro de la faja;
- tensión nominal de la línea (kV);
- modo: subterráneo o aéreo;
- en el caso de tendido subterráneo de la línea: tipo de conducto y profundidad del tendido;
- en el caso de tendido aéreo de la línea: tipo y descripción de postes o torres, altura de éstos (m) y características del cableado y otros.

j. Instalaciones auxiliares

En proyectos específicos pueden contemplarse otras obras, estructuras y/o instalaciones adicionales, tales como:

- oficinas administrativas y estación de control;
- talleres eléctricos y mecánicos;
- bodegas de materiales y equipos;
- caseta de vigilancia;
- habitabilidad para los trabajadores, tales como comedor y servicios higiénicos
- sistema de tratamiento de aguas servidas.

De ser así, es necesario identificarlas y describirlas.

- **Sistema de tratamiento de aguas servidas**

En el caso que se contemple habitabilidad y una obra asociada al manejo y tratamiento de las aguas servidas, ésta debe describirse según lo siguiente:

  - ubicación georreferenciada;
  - superficie (m^2);
  - capacidad (m^3/día);
  - descripción general: clase de tratamiento (primario, secundario y terciario), unidades que lo componen y sus dimensiones y capacidades;
  - obras perimetrales (cerco, pantalla vegetal, otras);
  - sistema de impermeabilización de la obra, si corresponde;
  - instrumentos para el registro y control del sistema.

- **Bodegas:**

En el caso que se contemplen bodegas para protección de equipos, almacenamiento de insumos o residuos (cenizas) u otros fines, se deben describir indicando:

  - ubicación georreferenciada;
  - superficie (m^2);
  - destino u uso;
  - capacidad máxima de almacenamiento.

2.4. Fase de construcción del proyecto

2.4.1 Cronología

Respecto de la cronología de ejecución de esta fase se debe indicar lo siguiente:

- hito que indica el inicio de la fase construcción y fecha estimada de inicio;
- duración de esta fase;
- carta Gantt para todas las actividades de esta fase.

2.4.2. Actividades

Es necesario identificar las actividades de la fase de construcción, tales como:

- Acondicionamiento de terreno;
- Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto;
- Transporte de insumos, residuos y mano de obra;
- Habilitación, operación y cierre de la instalación de apoyo a las faenas de construcción;

[12] Tensión media: se consideran en este grupo los sistemas (eléctricos) con tensiones superiores a 1 kV y un máximo de 60 Kv. Fuente: NSEG 8.E.n.75 Electricidad Tensiones Normales para Sistemas e Instalaciones, Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Planta Escuadrón ENESA, Región del Biobío
Área de generación de energía
Fuente: SEA Región del Biobío

- Habilitación, operación y cierre de la instalación para la producción de hormigón;
- Construcción de caminos de acceso permanentes y no permanentes y cierre de caminos no permanentes;
- Construcción de la unidad de almacenamiento y manejo de combustible;
- Construcción de obras civiles y estructuras;
- Montaje electromecánico;
- Construcción de la subestación eléctrica;
- Construcción de las líneas o tendidos eléctricos.

a. Acondicionamiento de terreno

Con relación al acondicionamiento del terreno, requerido para habilitar el lugar de emplazamiento de todas las partes y obras del proyecto, es necesario indicar lo siguiente:

• Si se requiere escarpe o extraer la capa vegetal del suelo, debe describirse según lo siguiente:

- volumen de la capa vegetal de suelo a extraer (m^3);
- superficie de capa vegetal de suelo extraer;
- 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, lugar de acopio;
- destino: si se dará un uso a la capa vegetal de suelo o constituirá un residuo.

• Si se requiere intervención o corta de flora y vegetación. En caso de ser así, se debe describir lo siguiente:

- representación cartográfica de la vegetación a intervenir;
- superficie (ha) de vegetación a intervenir, según sea herbácea, arbustiva o arbórea;
- destino: si se dará un uso a la vegetación o constituirá residuo;
- en el caso que se deba rescatar alguna especie en categoría de conservación, se deben describir las acciones a realizar[13].

[13] Debe tenerse presente que el rescate de especies en categoría de conservación corresponde a una medida para hacerse cargo del impacto ambiental generado por la intervención de flora y vegetación requerida para construir o habilitar las partes y obras del proyecto.

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 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 (ver capítulo Permisos ambientales sectoriales).

Si la vegetación a intervenir corresponde a especies nativas que se encuentren en las categorías de conservación "en peligro de extinción", "vulnerable", "rara o insuficientemente conocida" 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 (ver capítulo Normativa ambiental aplicable).

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 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, se debe dar cumplimiento a esta Ley (ver capítulo de Normativa ambiental aplicable).

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 701 de 1974 (ver capítulo de Normativa ambiental aplicable).

- Si se requiere movimiento de tierra. En tal caso, debe describirse según lo siguiente:

  Con relación a la excavación o corte:

  - cantidad de material a remover (m^3);
  - porcentaje (%) de finos y porcentaje (%) de humedad del material[14];
  - destino del material: uso en la obra y/o residuo (asociar con residuos de la construcción).

  Con relación al 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 y la fuente u origen de éste.

- Otras acciones asociadas al acondicionamiento de terreno, tales como:

  - tronaduras;
  - compactación y/o nivelación del suelo;
  - acondicionamiento perimetral, indicando longitud (m) y características del cierre.

- Medidas de manejo ambiental asociadas a esta actividad, tales como, humectación para reducir la resuspensión de material particulado, instalación de malla Raschel, entre otras.

Cabe tenerse presente que si las actividades de acondicionamiento de terreno implican la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas a que se refiere la Ley N° 4601 sobre Caza, le es aplicable el PAS establecido en artículo 99 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 (ver capítulo Permisos ambientales sectoriales).

b. Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias en el lugar de emplazamiento del proyecto

Esta actividad se describe para poder estimar emisiones atmosféricas, según lo siguiente:

- 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).

c. Transporte de insumos, residuos y mano de obra

Esta actividad se describe para poder estimar emisiones atmosféricas, según lo siguiente:

- identificación de las rutas: nombre, tipo (pavimentada y no pavimentada);
- distancia recorrida (km/mes);
- número de viajes promedio por unidad de tiempo y número máximo de viajes.

d. Habilitación, operación y cierre de la instalación de apoyo a las faenas de construcción

Es necesario describir esta actividad según lo siguiente:

- acondicionamiento del terreno según letra a. precedente;

- tipo de construcción y/o actividades que se realizarán para habilitar los recintos y usos asociados a esta instalación;

- medidas de manejo ambiental asociadas al control de emisiones, al manejo de residuos y de sustancias peligrosas;

- cierre de la instalación: retiro de equipos y maquinarias; acciones de recuperación del terreno. Es necesario describir lo siguiente:

[14] Requerido para estimar emisiones.

Planta Escuadrón ENESA, Región del Biobío
Acopio de biomasa
Fuente: SEA Región del Biobío

- forma de recuperación morfológica, incluyendo recuperación paisajística que se aplicará;
- forma de recuperación del suelo, incluyendo descompactación, reposición de suelos excavados, medidas para prevenir su mantención y/o evitar pérdida por erosión;
- forma de recuperación de la vegetación. En caso de corresponder, se debe describir la reforestación a realizar (tipo, cantidad, edades, otros).

e. Habilitación, operación y cierre de la instalación para la producción de hormigón

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

- Habilitación de la instalación:
  - tratamiento o impermeabilización del terreno, si corresponde;
  - otras acciones.
- Operación de la instalación:
  - producción de hormigón (m^3/tiempo);
  - manejo de las emisiones líquidas.
- Cierre de la instalación:
  - retiro de equipos y maquinarias;
  - acciones de recuperación del terreno, de acuerdo a los ítems señalados en sección d. precedente.

En caso que el hormigón sea producido y transportado por terceros hasta el lugar de uso, éste se debe describir como insumo del proyecto, según lo indicado en la sección 2.4.3. de esta Guía.

f. Construcción de caminos de acceso permanentes y no permanentes y cierre de caminos no permanentes

Es necesario describir esta actividad según lo siguiente:

- acondicionamiento del terreno según letra a. precedente;
- medidas o técnicas constructivas que aseguren la estabilidad del camino y de esta manera no generar erosión de suelo ni afectación de la vegetación del entorno.

En relación a caminos que consideran cruce o atravieso de cauces de agua, es necesario indicar lo siguiente:

- 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 del punto de emplazamiento de la obra;
- consideraciones de diseño y seguridad del cruce o atravieso;
- en el caso de atraviesos de cauces de corriente efímera[15], dependiendo del período del año en que se construirá el atravieso, es necesario precisar el modo de materializarlo;
- en el caso de atraviesos de cauces permanentes, se deben establecer las medidas y criterios generales para la construcción;
- en el caso de atraviesos de cauces naturales, si las obras consideran 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.

En el caso de los caminos no permanentes, es necesario describir las acciones para deshabilitarlos y de recuperación del terreno, de acuerdo a los ítems señalados en la sección d. precedente.

g. Construcción de la unidad de almacenamiento de combustible

Se debe describir el método y procedimiento constructivo de la o las unidades de almacenamiento de combustibles, refiriéndose a las estructuras de hormigón de las obras civiles, montaje de estanques, instalación de ductos y obras de seguridad.

h. Construcción de obras civiles y estructuras

Se deben describir las acciones asociadas a la construcción de todas las partes y obras del proyecto, en particular, es necesario referirse a:

- Obras subterráneas: se deben describir las acciones para la instalación subterránea de cañerías, cámaras de inspección o cualquier otro elemento que requiera ir bajo tierra.
- Fundaciones y estructuras: es necesario referirse a las obras de hormigón armado que requieren las fundaciones y estructuras principales de equipos y edificios, refiriéndose a lo menos a las siguientes partes:
  - unidad de generación de energía eléctrica;
  - chimeneas;
  - sistema de enfriamiento;
  - sistema de tratamiento del agua.

[15] Corriente efímera: corriente que sólo fluye en respuesta directa a la precipitación o al flujo de una fuente efímera. Fuente: UNESCO, ES 0692. (Disponible en http:/webworld.unesco.org/water/ihp/db/glossary/glu/aglu.htm. Consultado el 04 de enero de 2011).

Central Iurreta Vizcaya, España
Generación eléctrica con biomasa forestal, casa de máquinas
Fuente: http://www.inbisanoticias.com. Consultado el 22 de agosto de 2012.

i. Montaje electromecánico

Se debe describir la forma en que se instalarán los equipos principales y auxiliares que componen el proyecto.

j. Construcción de la subestación eléctrica

Normalmente la construcción requiere la excavación del suelo de apoyo, hasta alcanzar el nivel de fundación. Mediante moldajes se da la forma final a la base de apoyo de los transformadores. Se instalan los equipos transformadores, interruptores e instrumentos de medición.

De acuerdo a lo anterior, es necesario indicar las características principales de la construcción y habilitación de la subestación. Si el proyecto contempla la conexión a una subestación ya existente, se deben describir las actividades necesarias para realizar dicha conexión.

k. Construcción de las líneas o tendidos eléctricos

Es necesario describir el método de instalación o construcción de las líneas, distinguiendo según se trate de una línea soterrada o aérea.

2.4.3. Insumos

Es necesario estimar los insumos considerando todas las actividades de la fase de construcción y todas las partes y obras del proyecto, según lo siguiente:

a. Agua

- cantidad (m^3 por unidad de tiempo);
- destino: asociarlo al nombre de la o las actividades en que se utilizará el agua;
- fuente de abastecimiento, indicando:
  - tipo: red pública, río, lago, laguna, agua subterránea, mar u otro;
  - ubicación georreferenciada del punto de captación de agua;
  - modo de provisión: propio o tercero.
- almacenamiento: en caso que se contemple, relacionarlo con la instalación correspondiente, indicada en la sección "Partes y obras" de esta Guía.

b. Energía eléctrica

- cantidad (kWh);
- forma de provisión: conexión a la red, grupos electrógenos u otro;
- destino: asociarlo a nombre de la o las actividades.

c. Sustancias peligrosas

Es necesario identificar las sustancias peligrosas tales como combustibles 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. Se podrá identificar el transportista, indicando el nombre de la empresa y de la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria;
- almacenamiento: se debe relacionar con la instalación para el almacenamiento, indicada en la sección "Partes y obras" de esta Guía;
- destino: asociarlo al nombre de la o las actividades;
- hoja de seguridad.

Es importante considerar que al almacenamiento de sustancias peligrosas le es aplicable 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 (ver capítulo Normativa).

Además, es necesario considerar que el almacenamiento de combustibles líquidos (sustancia peligrosa) está regulado por la normativa sectorial de competencia de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC), que no constituye normativa ambiental

d. Equipos y maquinarias

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

Asimismo, se debe indicar si se contemplan actividades de mantención de maquinaria. En este caso, es necesario especificar donde se realizarán, relacionándolo con la parte u obra correspondiente y describir la actividad.

Respecto de equipos y maquinaria a combustión[16], incluyendo los grupos electrógenos[17], se debe indicar para cada uno:

- nombre,
- potencia nominal (hp),
- tiempo de operación diaria,
- tiempo total de operación.

e. Áridos

Se deben describir de acuerdo a lo siguiente:

- Cantidad requerida (m^3/día, m^3/mes).

[16] Se requiere para estimar emisiones.

[17] Considerar la definición de "grupo electrógeno" contenida en el documento Exigencia de Material Particulado para Grupos Electrógenos, febrero de 2004, Sesma R.M.

- 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 identifica la fuente, indicando el nombre de la cantera.

    - En el caso que el proyecto contemple la extracción de áridos, se debe describir la "instalación para la producción de áridos" en la sección "Partes y obras" y la actividad "habilitación, operación y cierre de la instalación para la producción de áridos" en la sección "Actividades".

- Acopio de áridos: identificar el recinto para el acopio, según lo indicado en la sección "Partes y obras" de esta Guía.

- Destino: identificar la o las actividades en las cuales se usarán los áridos.

f. Hormigón

Es necesario describirlos según lo siguiente:

- cantidad (m^3);
- modo de provisión: indicar si se contempla la provisión de hormigón por un tercero o se produce en la faena. En este último caso, incluir la "instalación para la producción de hormigón", en la sección "Partes y obras" de esta Guía;
- destino: identificar la o las actividades en las cuales se usará hormigón.

g. Otros insumos

De considerarse otros insumos relevantes para la fase de construcción, deben ser indicados, señalando:

- nombre del insumo;
- cantidad;
- destino: asociarlo a la o las actividades.

h. Tabla resumen de los insumos

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

2.4.4. Mano de Obra

Es necesario referirse a la mano de obra que utilizará el proyecto en su fase de construcción, indicando:

a. Cantidad

Se debe estimar la cantidad de mano de obra, sea ésta dependiente del titular del proyecto o de contratistas. Se debe describir según lo siguiente:

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

b. Suministro de agua potable

El suministro de agua potable para los trabajadores debe describirse según lo siguiente:

- cantidad requerida por unidad de tiempo (litros/día, m^3 por unidad de tiempo);
- fuente de abastecimiento: red pública u otra fuente autorizada;
- transporte del agua: frecuencia del transporte (número de viajes por día), otro medio;
- almacenamiento: relacionar con la sección "Partes y obras" de esta Guía.

c. Servicios higiénicos

Señalar si se considera el uso de baños químicos, conexión provisoria a la red u otra alternativa para el tratamiento y disposición de aguas servidas.

d. Alojamiento

Es necesario señalar si se considera alojamiento para la mano de obra. De ser así, indicar las instalaciones para el alojamiento en la sección "Partes y obras" de esta Guía e indicar la capacidad (número de camas). Si no se considera alojamiento, se debe justificar.

2.4.5. Emisiones

a. Emisiones a la atmósfera

- **Material particulado y gases**

Se deben estimar las emisiones a la atmósfera de material particulado y gases durante la fase de construcción del proyecto y considerar todas las fuentes, tales como:

    - Acciones que generan emisión de material particulado:

        - Acondicionamiento del terreno: escarpe, excavaciones y/o relleno.
        - Transferencia de material, carguío y volteo de camiones: tierra, áridos y residuos de la construcción.
        - Tránsito o circulación de camiones y maquinaria por caminos.
        - Erosión de material (tierra y áridos) acopiado en pila.
        - Actividades constructivas de las obras.

    - Acciones que generan emisión de gases:

        - Combustión de maquinarias y vehículos.

Para cada fuente identificada de emisión de material particulado y de gases (NO_x, CO, SO_2, otro), se debe indicar lo siguiente:

- nombre de la o las actividades que generan emisiones, según lo indicado en el ítem "Actividades" de esta Guía;
- distinguir si la fuente 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;
- si se contempla algún sistema de abatimiento o control, indicando la metodología de aplicación, la eficacia (porcentaje de abatimiento) y los criterios de verificación del cumplimiento.

A continuación se listan algunas medidas de manejo ambiental o de control de emisiones que se podrán implementar:

- humectación de pilas de acopio de tierra;
- humectación de vías;
- compactación y estabilización de la zona de tránsito de maquinarias y vehículos;
- cubierta de lona o malla Rachel en las pilas de acopio de tierra;
- cubierta de lona o malla Rachel en las pilas de acopio de escombros;
- circulación de vehículos al interior del recinto a una velocidad máxima;
- evitar funcionamiento de vehículos detenidos con motor encendido;
- ubicación de las actividades de corte con sierra en un recinto cerrado;
- humectación de los ladrillos antes de cortarlos;
- mezcla y molienda de materiales mediante procesos húmedos;
- lavado de ruedas de los vehículos al salir de la obra y colindante con caminos pavimentados;
- mantención periódica de la maquinaria y equipos para el control de las emisiones atmosféricas;
- cierre tipo panel (OSB o similar) en el deslinde del predio de la obra cuando ésta colinde con viviendas;
- malla Raschel en el perímetro de la instalación para la producción de hormigón u otras fuentes de emisiones;
- transporte de materiales en camiones, con un límite de carga máximo de la tolva en 10 cm por debajo de ésta.

Para cada una de estas medidas, es necesario identificar los siguientes antecedentes:

- Identificación: nombre de la medida u otra identificación.
- Objetivo: descripción de la medida, con énfasis en el objetivo que se persigue.
- Descripción: dónde, cuándo y cómo se implementa la medida. Identificación de cómo la medida evita, minimiza, controla y/o abate el efecto generado por las emisiones atmosféricas.
- Indicadores de eficacia: indicadores de tipo cualitativo/cuantitativo
- Indicadores de cumplimiento: identificación de cómo, cuándo y dónde se verifica el cumplimiento de la medida durante el seguimiento del proyecto.
- Parte, obra u acción: nombre de la parte, obra y/o actividad del proyecto que se asocia a la fuente de emisión.

• Olores

Es necesario identificar si se contemplan actividades que generan olores. De ser así, para cada una de las fuentes de olores identificadas, indicar lo siguiente:

- tipo de fuente: estacionaria o móvil;
- el régimen de emisión: permanente u ocasional;
- meses que se genera las emisiones, asociado al cronograma de actividades;
- sistemas de abatimiento o control, tales como inyección de ozono, biofiltros, contenedores cerrados. Señalar indicador(es) de eficacia y de cumplimiento.

b. Emisiones líquidas

• Aguas servidas

Las aguas servidas corresponden al agua residual de cocina y baños, incluyendo excusados, duchas y lavamanos. Debe cuantificarse la cantidad a generar en unidad de volumen por unidad de tiempo.

En el caso de uso de baños químicos, indicar:

- número de baños químicos;
- frecuencia de retiro de las aguas servidas.

En el caso que se contemple almacenar las aguas servidas y luego externalizar el servicio de transporte al tratamiento/eliminación de las aguas servidas, es necesario describir:

- el procedimiento de recolección y almacenamiento de las aguas servidas;
- los contenedores, sus características, capacidad (m^3), frecuencia de retiro y tiempo de almacenamiento.

En ambos casos, uso de baños químicos y almacenamiento de aguas servidas, es necesario indicar:

- Gestor[18] 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 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:

- La obra física: relacionar con la información proporcionada respecto de la obra para el manejo de las aguas servidas identificada en la sección "Partes y obras" de esta Guía.

- 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.

- Tipo de tratamiento: físico, químico, físico-químico o biológico, indicando el período de residencia del agua servida, el margen de seguridad (porcentaje de revancha, manejo de aguas lluvias), entre otros.

- Diagrama de procesos y la representación gráfica (plano o esquema).

- Residuos sólidos generados por el tratamiento (lodos), teniendo en cuenta lo declarado en la sección "Residuos" de esta Guía.

- Descarga o eliminación. Se debe señalar:

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

  - La ubicación georreferenciada y tipo de obra para la descarga del efluente, en el caso de que las aguas sean dispuestas en un cauce.

- **Otras emisiones líquidas**

Respecto de la generación de emisiones líquidas propias de las actividades de construcción, es necesario identificar las fuentes de emisiones líquidas derivadas de acciones tales como: lavado de equipos o camiones y la producción de hormigón.

En relación a cada fuente, se debe indicar:

- El nombre de la o las actividades que generan las emisiones líquidas, según lo indicado en la sección "Actividades", de esta Guía. Por ejemplo, la actividad de "operación de la instalación para la producción de hormigón" en la cual se generan emisiones líquidas.

- 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, considerando lo señalado en el "Procedimiento para la Calificación de Establecimiento Industrial", aprobado por Resolución de la Superintendencia de Servicios Sanitarios N° 2505 de 2003 y otras fuentes.

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

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

- 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.

[18] 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.

- 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 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 realizar lo siguiente:

- Considerar que a esta obra le es aplicable el PAS señalado en el artículo 90 del RSEIA y si se contemplan descargas al medio acuático, le es aplicable el PAS señalado en el artículo 73 del RSEIA. Por lo tanto se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en dichos artículos.

- Describir el sistema de tratamiento, indicando entre otros, las obras físicas, relacionándolas a la parte u obra según lo indicado en la sección "Partes y obras" de esta Guía; la capacidad de diseño del sistema; la tecnología de abatimiento de contaminantes. Se debe adjuntar el diagrama de flujo detallando en cada unidad del proceso los caudales de entrada y salida y el balance de masa. Debe indicarse los instrumentos para registrar la información de control del sistema.

- Identificar los residuos generados por el tratamiento, según la sección "Residuos" de esta Guía.

- Describir el sistema de descarga, evacuación o eliminación de las emisiones líquidas, indicando:

  - caracterización físico-química;
  - nombre de la descarga y su georreferencia;
  - descripción de la obra física;
  - destino: agua subterránea, cuerpo de agua superficial o marina, alcantarillado público, suelo, otro.

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.

A continuación se muestra un formato para la presentación de la información sobre las descargas de emisiones líquidas.

Descarga de emisiones líquidas

		Descarga 1	Descarga n
Datum de Referencia			
Huso			
Ubicación (Coordenadas UTM)	Norte		
	Este		
Cuerpo receptor de la descarga	Nombre [1]		
	Tipo [2]		
	Natural o Artificial		

[1] Nombre: nombre propio con el cual se identifica el cuerpo receptor. Ejemplo: Loa, Llanquihue, Biobío, etc.
[2] Tipo:
- Fluvial: ríos, esteros, quebradas, canales, etc.
- Lacustre: lagos, lagunas, embalses, etc.
- Marina.
- Subterránea.
- Fluvial afluente a un cuerpo de agua lacustre.

c. Ruido

Se deben identificar las fuentes que generan ruido, tales como el funcionamiento de motores y maquinarias, la realización de tronaduras.

Para cada fuente identificada debe indicarse:

- Nombre de la o las actividades que generan ruido, según lo indicado en la sección "Actividades" de esta Guía.

- Si la fuente es estacionaria o móvil, la potencia sonora de la fuente, el régimen de emisión, si es permanente u ocasional, y el horario que se genera ruido.

- Medidas que se implementarán para el control o abatimiento del ruido, señalando sus características técnicas y la eficacia (porcentaje de abatimiento), tales como encierro de maquinarias.

Esta información debe ser consistente con lo que se indica respecto de la predicción de los niveles de ruido en el capítulo Normativa, relativo al cumplimiento de la norma de emisión de ruidos generados por fuentes emisoras según el DS Nº 38 de 2011 del Ministerio de Medio Ambiente.

d. Vibraciones

Es necesario identificar si se contemplan fuentes que generan vibraciones y de ser así, asociarlas a las actividades del proyecto que las generan.

Cada fuente identificada se debe describir según lo siguiente:

- tipo de vibración (sismicidad inducida, otros) y rango de magnitud estimado (Richter, MW, otro);
- régimen de emisión, si es permanente, periódico u ocasional;
- período de tiempo en que se genera la emisión, asociado al cronograma de actividades;
- medidas de control o manejo que se implementarán, indicando objetivo y eficacia.

e. Campos electromagnéticos

Se deben identificar las fuentes que generan campos electromagnéticos, tales como la trasmisión de la electricidad en líneas o tendidos eléctricos, subestación y equipos eléctricos. Se deben estimar los valores de campo eléctrico (voltios por metro (Vm)) y campo magnético (microTesla (μT))), adjuntando la metodología utilizada para su determinación.

f. Otras emisiones

Es necesario identificar si se contemplan actividades que generan otras emisiones, tales como emisiones radiactivas, emisiones lumínicas. De ser así, éstas deben describirse.

2.4.6. 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: aquel generado en los hogares así como cualquier otro residuo que, por su naturaleza o composición, es similar a un residuo generado en los hogares.

- 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, tales como residuo industrial, residuo minero, residuo silvoagropecuario y residuo hospitalario.

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

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[19]:

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

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

a. Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos se deben describir según lo siguiente.

- **Identificación y clasificación del residuo**

La identificación del residuo se debe hacer indicando:

- cantidad;
- nombre de la o las actividades que lo generan;
- 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 o el uso de las listas que la citada reglamentación contiene. Adicionalmente, se puede consultar el documento "Guía Criterios para la Aplicación del Reglamento Residuos Peligrosos en el SEIA", Conama 2005, disponible en el sitio www.sea.gob.cl.

Central y biomasa forestal
Fuente: www.cormabiobio.cl. Consultado el 22 de agosto de 2012.

Según corresponda, se debe identificar el residuo peligroso 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.

  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.

- **Almacenamiento del residuo**

Se debe describir según lo siguiente:

- instalación o bodega, relacionándola a la obra/parte indicada en la sección "Partes y obras" de esta Guía;
- plano de la instalación o bodega;
- capacidad de almacenamiento (kg) (t) (m^3);
- descripción y características, incluyendo la capacidad de retención o derrame en volumen;
- frecuencia de recolección.

Es necesario considerar que al almacenamiento de los residuos peligrosos le es aplicable el Decreto Supremo Nº 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos y, por lo tanto, se debe acreditar su cumplimiento (capítulo Normativa).

En el caso de envases, es necesario describirlos según lo siguiente:

- características, que deben cumplir con lo establecido en Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos;
- volumen (m^3);
- lugar de almacenamiento de envases, relacionar según la parte/obra para el almacenamiento, indicada en la sección "Partes y obras" de esta Guía;
- frecuencia de recolección.

- **Transporte del residuo a una instalación para su tratamiento y eliminación**

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.

b. Residuos sólidos domiciliarios y asimilables

Respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios, es necesario describirlos según lo siguiente:

- Cantidad promedio mensual (kg/mes).

- Almacenamiento: relacionar con la instalación para el almacenamiento, indicada en sección "Partes y obras" y capacidad máxima de acopio.

- Otros manejos de los residuos.

- 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.

c. Residuos de la construcción

Respecto de la generación de residuos de la construcción, es necesario describirlos según lo siguiente:

- Tipo: material de escarpe, suelo orgánico, cubierta vegetal removida en el caso que no sean reutilizados, hormigón de descarte, otros.

- Asociarlos al nombre de la o las actividades que generan el residuo, según lo indicado en la sección "Actividades" de esta Guía.

- Cantidad (m^3).

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

- Otros manejos de los residuos.

- Eliminación: 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. En el caso de que el titular contemple eliminar los residuos de la construcción, se debe describir la parte u obra "Instalación de eliminación de residuos de la construcción" y la actividad de "Habilitación, operación y cierre de la instalación de residuos de la construcción".

d. Residuos industriales

Sobre los residuos industriales, es necesario describirlos según lo siguiente:

- Tipo.

- Asociarlo al nombre de la o las actividades que generan el residuo, según lo indicado en la sección "Actividades" de esta Guía.

- Cantidad (kg/mes) (m3/mes).

- Acopio o almacenamiento, relacionar con lo indicado en sección "Partes y obras" de esta Guía.

- Otros manejos de los residuos.

- Eliminación: el titular debe declarar que la eliminación de los residuos industriales se realizará por una persona o una 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.

Con relación a los residuos previamente identificados, es necesario considerar e indicar si se contemplan acciones de pretratamiento[20], tratamiento[21], valorización[22] y/o reutilización[23] de dichos residuos. De ser así, éstas se deben describir.

2.4.7. Contingencias

Es necesario identificar y describir las eventuales contingencias que se puedan presentar. 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. Algunas contingencias pueden ser:

- derrame de aceites y combustibles;
- incendio forestal.

[20] 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.

[21] 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.

[22] 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.

[23] 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.

Central Lomas de Los Colorados, Región Metropolitana
Generación de energía con biogás
Fuente: http://descontamina.cl/blog. Consultado el 22 de agosto de 2012.

2.5. Fase de operación del proyecto

2.5.1. Cronología

Respecto de la cronología de ejecución de esta fase se debe indicar:

- Hito que indica el inicio de la fase de operación,
- Fecha estimada de inicio,
- Duración de esta fase (meses, años),
- Carta Gantt para todas las actividades y localizaciones de esta fase.

2.5.2. Actividades

Se deben identificar las actividades de la fase de operación del proyecto tales como las siguientes:

- Actividades de la central de generación de energía eléctrica con biomasa y biogás
  - puesta en operación de la central;
  - mantenimiento de la central;
  - mantenimiento de las líneas o tendidos eléctricos.
- Actividades de la central de generación de energía eléctrica con biomasa
  - transporte de biomasa;
  - manejo del combustible biomasa;
  - operación de la caldera;
  - operación del sistema de control de emisiones;
  - manejo de las cenizas;
  - operación del sistema de enfriamiento;
  - operación del sistema de tratamiento del agua.
- Actividades de la central de generación de energía eléctrica con biogás
  - manejo del biogás;
  - operación del sistema de control de emisiones.

Actividades de la central de generación de energía eléctrica con biomasa y biogás

Las actividades comunes tanto a la generación de energía eléctrica con biomasa como con biogás son las señaladas en las letras a., b. y c. siguientes.

a. Puesta en operación de la central

La puesta en operación de la central normalmente se inicia con las pruebas destinadas a calibrar y verificar el funcionamiento de las instalaciones y equipos, simular condiciones extremas de funcionamiento y situaciones de contingencia. Se deben describir las principales acciones, centrándose en aquellas que generan emisiones, residuos y/o contingencias.

En el caso de la generación de energía eléctrica con biomasa se deben considerara las acciones y procedimientos para la puesta en operación de a lo menos las siguientes partes:

- caldera;
- turbogenerador;
- sistema de enfriamiento;
- sistema de tratamiento del agua;
- sistema de control de emisiones;
- chimeneas o unidades de evacuación de gases de combustión.

En el caso de generación de energía eléctrica con biogás se deben considerara las acciones y procedimientos para la puesta en operación de a lo menos las siguientes partes:

- unidad de generación de energía eléctrica;
- sistema de control de emisiones;
- chimeneas o unidades de evacuación de gases de combustión.

b. Mantenimiento de la central

Las centrales de generación de energía eléctrica, tanto con biomasa como con biogás, requieren ejecutar labores de mantenimiento. Se deben describir las principales acciones asociadas a la mantención de equipos de las distintas partes y unidades de la central, tales como la unidad de generación de energía eléctrica, el sistema de control de emisiones, las chimeneas, la subestación y los caminos, describiendo los respectivos planes de mantenimiento.

c. Mantenimiento de las líneas o tendidos eléctricos

Es necesario referirse a las actividades de mantenimiento de las líneas o tendidos eléctricos, describiendo los respectivos planes de mantenimiento.

Actividades de la central de generación de energía eléctrica con biomasa

Sin perjuicio de las actividades señaladas en las secciones a., b. y c. precedentes, las actividades específicas a la generación de energía eléctrica con biomasa son las señaladas en las secciones d. a j. siguientes.

d. Transporte de biomasa

Es necesario referirse al transporte de la biomasa sólida que se utilizará como combustible en el proceso, indicando lo siguiente:

- identificación de las rutas: nombre, tipo (pavimentada y no pavimentada);
- distancia recorrida (km/mes);
- número de viajes promedio por unidad de tiempo y número máximo de viajes.

e. Manejo del combustible biomasa

Se debe describir el manejo de la biomasa sólida que se utilizará como combustible en el proceso, de acuerdo a lo siguiente:

- Características de la biomasa
  - Trazabilidad de la biomasa, indicando su origen y la trayectoria de ésta en la cadena productiva y de comercialización.
  - Tipo de biomasa. Se debe describir de acuerdo a las categorías establecidas en el Decreto Supremo N° 244 de 2005 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Reglamento para Medios de Generación no Convencionales y Pequeños Medios de Generación y según NCh3246/1. n2011 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases - Parte 1: Requisitos generales.
  - Caracterización química de la biomasa, a fin de determinar la presencia de sustancias químicas tales como compuestos clorados, metales pesados u otros, que puedan generar contaminantes en el proceso de combustión y ser emitidos a la atmósfera.
- Actividades de descarga, almacenamiento y manejo de la biomasa
  - Métodos de descarga y almacenamiento en la unidad de almacenamiento de combustible biomasa, descrita en la sección Partes y obras de esta Guía.
  - Procedimiento de limpieza de vehículos y/o contenedores de biomasa.
  - En caso de utilizar más de un tipo de biomasa, se debe indicar si se almacenarán en forma separada o juntas.
  - En caso de mezclar más de un tipo de biomasa, se debe indicar el procedimiento de mezcla para homogenizar el material.
  - Reducción de tamaño de la biomasa, tales como trituración o molienda.
  - Procedimiento de secado de la biomasa, indicando la humedad inicial del material y la humedad requerida para su uso en la caldera.
  - Sistema de transporte del material desde la unidad de almacenamiento hasta la caldera.
  - Medidas de manejo ambiental para minimizar o evitar emisiones de material particulado fuera del recinto donde se almacena la biomasa.
  - Dependiendo del tipo de biomasa utilizada, puede ser necesario la implementación de un sistema para la reducción de olores y control de vectores, en cuyo caso se debe describir dicho sistema.
  - Otras medidas de manejo ambiental, si las hubiera.

f. Operación de la caldera

Se deben describir las principales condiciones de operación de la caldera, indicando a lo menos:

- consumo de combustible biomasa (t/h);
- sistema de partida de la caldera[24];
- temperatura en la zona de combustión;
- vapor producido por la caldera:
  - flujo (t/h);
  - presión (bar);
  - temperatura (ºC);
  - si se destina parte del vapor a un proceso distinto de la generación de electricidad, se debe precisar el flujo que será destinado al turbogenerador.
- cenizas generadas por la caldera (t/h o t/d);
- procedimiento de recolección y manejo de cenizas;
- sistemas de control de la operación de la caldera, entre otros, para evitar contingencias debido a fallas de operación.

g. Operación del sistema de control de emisiones

Se deben describir las principales acciones para operar el sistema de control de emisiones, según lo siguiente:

- **Control del dióxido de azufre**

Es necesario referirse a lo siguiente:

- Insumos de caliza, cal, agua dulce o de mar, según sea el caso, consistente con lo que se señale en la sección "Insumos" de esta fase.
- Emisiones a la atmósfera de SO_2, valor alcanzado de acuerdo y consistente con lo que se indique en la sección "Emisiones" de esta fase.
- Eficiencia: porcentaje de abatimiento (%).
- Emisiones líquidas generadas por el sistema DGC vía húmeda y con agua de mar, indicando la cantidad de agua residual, tratamiento y destino final, consistente con lo que se señale en la sección "Emisiones" de esta fase.

[24] El propósito principal de este sistema es calentar el material combustible hasta una temperatura a la cual se pueda iniciar la alimentación con la biomasa.

- Residuos generados, refiriéndose al procedimiento de extracción y manejo de sales, yeso u otro, cantidad, almacenamiento y transporte a destino final. Lo anterior consistente con lo que se señale en la sección "Residuos" de esta fase.

- **Control de óxidos de nitrógeno**

Es necesario referirse a lo siguiente:

- Insumo de agua utilizada en el proceso, de acuerdo a lo indicado en la sección "Insumos" de esta fase.
- Insumos de reactivos: tipo, cantidad (kg/h o kg/d) y almacenamiento de éstos, de acuerdo a lo indicado en la sección "Insumos" de esta fase.
- Concentración y flujo del reactivo requerido por el sistema.
- Ubicación del punto de inyección del reactivo.
- Temperatura de los gases en el punto de inyección.
- Emisiones a la atmósfera de NO_x, valor alcanzado de acuerdo y consistente con lo que se indique en la sección "Emisiones" de esta fase.
- Eficiencia: porcentaje de abatimiento (%).

- **Control de material particulado**

Es necesario referirse a lo siguiente:

- flujo de aire (Nm^3/h)[25];
- procedimiento de retiro de las cenizas finas;
- valor de material particulado alcanzado, de acuerdo a lo que se indique en la sección "Emisiones" de esta fase;
- eficiencia: porcentaje de abatimiento (%).
- almacenamiento y manejo de las cenizas finas, de acuerdo a lo que se indique en la sección "Residuos" de esta fase.

Cualquiera sea el sistema de control de emisiones, se debe indicar la temperatura de los gases a la salida de la chimenea.

h. Manejo de las cenizas

En muchos casos la ceniza generada por la combustión de biomasa sólida tiene una composición química que permite su uso como fertilizante o mejorador el suelo agrícola, por lo tanto, la ceniza podría ser comercializada con agricultores de la zona. En este caso normalmente las cenizas se almacenan, entre otros, debido a la estacionalidad de la actividad agrícola que la demanda. Cualquiera sea el destino final de la ceniza, se deben describir las acciones asociadas a su manejo de acuerdo a lo siguiente:

- Acondicionamiento de las cenizas, refiriéndose a las acciones de mover, humectar y compactar las cenizas y si corresponde al sistema de trituración de material grueso.
- Almacenamiento de las cenizas, relacionándolo con el sitio o bodega según lo indicado en la sección "Partes y obras" de este capítulo e indicando el tiempo de residencia estimado de éstas en la unidad de almacenamiento.
- Sistema de transporte de las cenizas desde su origen (caldera, equipo de control de material particulado) hasta el sitio de acopio (bodega, contenedor u otro).
- Medidas de manejo ambiental para evitar emisión de partículas finas en el lugar de almacenamiento y transporte de las cenizas.
- Manejo de las cenizas, consistente con lo señalado en la sección "Residuos" de esta fase.

i. Operación del sistema de enfriamiento

Se debe describir la operación del sistema de enfriamiento del condensador asociado a la unidad de generación de energía eléctrica, según lo siguiente:

- **Agua en ciclo cerrado**

Se debe describir este sistema indicando:

- flujo de agua circulante en el sistema (m^3/h);
- flujo de agua de reposición (m^3/h);
- flujo de agua de purga (m^3/h);
- temperatura de entrada y salida del agua en el condensador (°C).

- **Agua en ciclo abierto**

Se debe describir este sistema indicando:

- flujo de agua extraído de la fuente de agua (m^3/h);
- temperatura del agua a la entrada y salida del sistema (°C);
- flujo de agua restituido al cuerpo receptor (m^3/h).

- **Enfriamiento con aire**

Se debe describir este sistema indicando el flujo de aire de los ventiladores (Nm^3/h).

[25] Nm^3/h corresponde a la unidad de medida de flujo o caudal volumétrico de aire, correspondiente a un metro cúbico por hora en condiciones normales. N = condiciones normales: 25°C y 1 atmósfera.

j. Operación del sistema de tratamiento del agua

Se debe describir la operación del sistema de tratamiento del agua utilizada por la caldera para producir vapor sobrecalentado, de acuerdo a lo siguiente:

- procedimiento de desmineralización del agua;
- flujo del sistema, distinguiendo flujo de entrada, flujo de salida y flujo de purga, descarte o rechazo (m^3/h, m^3/d);
- manejo y destino del flujo de descarte o rechazo.

De acuerdo al sistema utilizado, se debe describir además lo siguiente:

- Intercambio iónico:
  - tipo de resina;
  - volumen de solución a utilizar;
  - manejo de la solución.

- Osmosis inversa:
  - tipo de membrana.

- Destilación:
  - uso de energía para evaporar el agua.

Actividades de la central de generación de energía eléctrica con biogás

Sin perjuicio de las actividades señaladas en las secciones a., b. y c. precedentes, las actividades específicas a la generación de energía eléctrica con biogás son las señaladas en las secciones k. y l. siguientes.

k. Manejo del biogás

Se deben describir las principales acciones para operar la generación de energía eléctrica con biogás, de acuerdo a lo siguiente.

- **Características del biogás**

Se deben describir las características del biogás de acuerdo a lo siguiente.

- procedencia del biogás;
- composición del biogás, señalando los rangos de variación de sus principales componentes, entre ellos: metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), gases traza: nitrógeno (N_2), oxigeno (O_2), hidróxido de azufre (H_2S) e hidrógeno (H_2) y agua;
- poder calorífico del biogás.

- **Uso del biogás**

- Consumo de biogás por cada generador.

- **Control del biogás**

Para lograr un correcto funcionamiento del generador de combustión interna y alcanzar niveles bajos de emisión de contaminantes a la atmósfera, el biogás se somete a un proceso de limpieza, con el objetivo de eliminar vapor de agua, H_2S y siloxanos. Se debe describir el sistema de control del biogás, indicando:

- flujo de agua utilizado por el sistema de absorción de H_2S y siloxanos;
- condiciones de operación de los procesos de compresión o refrigeración del biogás;
- tasa de recambio de filtros de carbón activado o sílica gel;
- otras técnicas o prácticas de control o limpieza del biogás, si corresponde;
- manejo de los residuos, de acuerdo a lo indicado en la sección "Residuos" de esta fase.

l. Operación del sistema de control de emisiones

Normalmente se realizan las siguientes actividades de control de los gases de combustión:

- **Control de óxidos de nitrógeno**

Las acciones para el control de NO_x se deben describir de acuerdo a lo indicado en la letra g. precedente, actividad de control de emisiones, control de óxidos de nitrógeno.

- **Control del monóxido de carbono**

El control de monóxido de carbono se debe describir indicando el consumo de oxígeno o aire inyectado (Nm^3/h).

2.5.3. Insumos

Se deben estimar los insumos del proyecto en su fase de operación, de acuerdo a los ítems y descriptores indicados en el numeral 2.4.3. de esta Guía.

Sin perjuicio de lo anterior, es necesario considerar insumos tales como sustancias y reactivos a utilizar en las actividades de operación del sistema de control de emisiones. En cada caso, se debe describir indicando el nombre del insumo, cantidad por unidad de tiempo, manejo y actividad en la que será utilizado.

2.5.4. Mano de Obra

Es necesario describir la mano de obra, en lo que corresponda, según los ítems y descriptores indicados en el numeral 2.4.4. de esta Guía.

Central Lomas de Los Colorados, Región Metropolitana
Generación de energía con biogás
Fuente: Guía de Planificación para Proyectos de Biogás en Chile, GIZ- Ministerio de Energía, 2012.

AVISO
NO ENTRAR

2.5.5. Productos y servicios generados

Con respecto a la energía eléctrica generada por la central, es necesario indicar lo siguiente:

- capacidad máxima o potencia eléctrica instalada bruta (MW);
- estimación de energía eléctrica generada promedio anual (GWh);
- factor de planta (%);
- destino principal de la energía eléctrica: autoabastecimiento, SIC, SING y/u otro.

2.5.6. Emisiones

Se deben estimar las emisiones de la fase de operación del proyecto, de acuerdo a los ítems y descriptores presentados en el numeral 2.4.5. de esta Guía. A continuación se señalan emisiones propias de este tipo de proyectos.

- **Emisiones la atmósfera**

  - La combustión de la biomasa y el biogás genera emisiones de gases y en la combustión de la biomasa se genera además material particulado. Estas emisiones se deben describir según lo siguiente:

    - flujo máximo y promedio de salida de los gases de combustión (m^3N/h);
    - velocidad mínima, promedio y máxima del flujo (m/s) (Km/h);
    - temperatura del flujo de salida (°C);
    - tasa de emisión de cada contaminante (kg/h), g/s);
    - concentración de cada contaminante (mg/m^3N).

    Para minimizar la generación de emisiones, se podrán identificar medidas de manejo ambiental tales como mantener en buen estado los equipos del sistema de control de emisiones y controlar la calidad del combustible.

  - En el caso de generación de energía eléctrica con biomasa además se generan emisiones a la atmósfera tales como:

    - material particulado y gases generado durante el transporte de la biomasa;
    - olores en el almacenamiento y manejo de la biomasa;
    - emisión de gases del sistema de enfriamiento.

    Para minimizar estas emisiones se podrán identificar medidas de manejo ambiental para el control del polvo re suspendido y medidas para el control de olores, tales como el uso de cobertores.

- **Emisiones líquidas**

  - En el caso de la generación de energía eléctrica con biomasa se generan las siguientes emisiones líquidas:

    - Las emisiones líquidas derivadas de los sistemas de enfriamiento y tratamiento del agua.
    - Las emisiones líquidas generadas por el sistema de control del dióxido de azufre (DGC vía húmeda y con agua de mar).

  - En el caso de la generación de energía eléctrica con biogás se generan emisiones líquidas derivadas de la aplicación de determinadas técnicas de limpieza del biogás.

Central Miajadas, España
Generación eléctrica con biomasa, torres de enfriamiento
Fuente: http://www.acciona-energia.es. Consultado el 22 de agosto de 2012.

Biomasa forestal
Fuente: http://paul-langrock.de/docs/biomasse.htm. Consultado el 04 de septiembre de 2012.

2.5.7. Residuos

Se deben describir los residuos de la fase de operación del proyecto, de acuerdo a los ítems y descriptores indicados en el numeral 2.4.6. de esta Guía. Sin perjuicio de ello, se deben considerar los siguientes residuos propios de este tipo de proyectos.

- En el caso de la generación de energía eléctrica con biomasa se generan residuos tales como:
  - Cenizas del proceso de combustión en la caldera. Estas cenizas pueden ser valorizadas o eliminadas[26]. Si la composición química de las cenizas permite su uso como fertilizante o mejorador de suelos, éstas pueden ser valorizadas. Dependiendo de su composición química, las cenizas pueden ser clasificadas como residuo industrial o peligroso, por lo que debe determinarse la peligrosidad de dichas cenizas.
  - Cenizas finas generadas en la operación del sistema de control de material particulado.
  - Sales, yeso, sulfito de calcio ($CaSO_3$) u otros, generados en la operación del sistema de control de SO_2.
  - En el caso de la generación de energía eléctrica con biogás se generan residuos de filtros (carbón activado o sílica gel) con impurezas.

2.5.8. Contingencias

Se deben describir las contingencias de la fase de operación del proyecto, según los ítems y descriptores señalados en el número 2.4.7. de esta Guía. Sin perjuicio de ello se deben considerar las contingencias específicas de este tipo de proyecto, tales como:

- auto combustión de la biomasa;
- incendios por combustión en bodegas, sistemas de transporte o ductos;
- escapes de biogás desde ductos válvulas u otros;
- derrame de aceites o lubricantes desde generadores o desde sitios de almacenamiento;
- incendio forestal.

Central Briviesca, España
Manejo de la Biomasa
Fuente: http://www.acciona-energia.es. Consultado el 22 de agosto de 2012.

[26] Residuo: sustancia u objeto que (i) se valoriza o elimina, (ii) está destinado a ser valorizado o eliminado, o (iii) debe, por las disposiciones de la normativa vigente, ser valorizado o eliminado. Fuente: Proyecto de Ley General de Residuos, 2010.

Briquetas de biomasa
Fuente: http://www.nachhaltigleben.ch. Consultado el 04 de septiembre de 2012.

2.6. Fase de cierre del proyecto

Es necesario describir la fase de cierre, en el escenario que el proyecto finaliza su operación y sus instalaciones se retiran y/o demuelen. El titular puede considerar otros escenarios y actividades asociadas a esta fase, de acuerdo al diseño particular de su proyecto.

Además, es necesario identificar y describir las principales actividades de esta fase, considerando lo siguiente:

- Desmantelamiento y retiro de estructuras. Medidas para asegurar la estabilidad de la infraestructura u obras que permanezcan.

- Restitución de las características del terreno. Para cada parte u obra, cuyo terreno se desocupe durante la fase de cierre, indicar la forma de recuperación morfológica, del suelo y de la vegetación, incluyendo reposición de suelos excavados, las medidas a aplicar para mantener el suelo y evitar su pérdida por erosión, para la restitución de la cobertura vegetal y la forma de recuperación paisajística que se aplicará.

- Mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

- Prevención de futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua.

- Registros del cierre. Se debe declarar el compromiso de presentar al SEA, al finalizar la fase de cierre, los registros relativos a información que evidencie la ejecución de esta fase, tales como documentos, planos y fotografías.

Biomasa de residuos agrícolas
Fuente: http://www.sires.es. Consultado el 04 de septiembre de 2012.

3. Efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19300

3.1. Impactos ambientales más frecuentes de este tipo de proyecto

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.

A continuación se presenta un resumen de los impactos ambientales más frecuentes de este tipo de proyectos.

Fase del proyecto	Acciones o actividades que pueden causar impactos	Potenciales impactos ambientales
Construcción	Transporte de insumos, residuos y mano de obra. - Emisiones de material particulado (MP) y gases. - Emisión de ruido.	Aumento de la concentración ambiental de MP y gases. Aumento de los niveles de ruido en el entorno del proyecto.
	Operación de la instalación para la producción de hormigón: - Emisiones líquidas. - Emisiones de ruido.	Efectos en recursos naturales renovables: suelo, agua. Efectos por emisiones líquidas (depende de su manejo). Aumento de los niveles de ruido en el entorno del proyecto.
	Construcción de caminos de accesos. - Atraviesos de cauces, vegas, otros recursos hídricos.	Efectos en recursos naturales renovables: - Recursos hídricos: cambio en las condiciones de escorrentía superficial. - Impactos en la biota asociada al ecosistema hídrico.
	Acondicionamiento del terreno para construir o habilitar todas las partes y obras del proyecto. - Escarpe, corta de vegetación. - Movimientos de tierra: emisiones de MP. - Tronaduras: emisiones de ruido y vibraciones.	Efectos en recursos naturales renovables: - Pérdida o destrucción de suelos. - Pérdida o fragmentación de la vegetación. - Pérdida de especies de flora en estado de conservación. - Pérdida/modificación de ambientes para la fauna terrestre. - Perturbación de la fauna terrestre. Aumento de la concentración ambiental de MP. Aumento de los niveles de ruido y vibraciones en el entorno del proyecto.

Fase del proyecto	Acciones o actividades que pueden causar impactos	Potenciales impactos ambientales
Construcción	Construcción de las líneas o tendidos eléctricos.	Efectos en recursos naturales renovables: - Pérdida o destrucción de suelos. - Pérdida o fragmentación de la vegetación. - Pérdida de especies de flora en estado de conservación. - Pérdida/modificación de ambientes para la fauna terrestre. - Perturbación de la fauna terrestre.
	Generación de residuos de la construcción, industriales y domiciliarios.	Depende de su manejo.
Operación	Generación de residuos de la construcción, industriales y domiciliarios.	Depende de su manejo.
	Emplazamiento de las partes del proyecto, incluyendo tendidos eléctricos.	Afectación del valor paisajístico y turístico de la zona.
	Transporte de biomasa. - Emisiones de material particulado (MP) y gases. - Emisión de ruido.	Aumento de la concentración ambiental de MP y gases. Aumento de los niveles de ruido en el entorno del proyecto.
	Manejo del combustible biomasa. - Emisión de olores.	Aumento de la concentración ambiental de gases odoríficos.
	Operación de la caldera. - Emisiones de MP y gases. - Residuos de cenizas.	Aumento de la concentración ambiental de MP y gases. Depende de su manejo.
	Operación del sistema de enfriamiento. - Emisiones de gases. - Emisiones líquidas.	Aumento de la concentración ambiental de gases. Depende de su manejo.

Fase del proyecto	Acciones o actividades que pueden causar impactos	Potenciales impactos ambientales
Operación	Operación del sistema de tratamiento del agua. - Emisiones líquidas.	Depende de su manejo.
	Operación del sistema de control de emisiones asociado a la generación eléctrica con biomasa. - Residuos de sales y otros generados por el control de SO_2. - Emisiones líquidas generadas por el control de SO_2 (DGC vía húmeda y con agua de mar). - Residuos de partículas generados por el control de MP.	Depende de su manejo. Depende de su manejo. Depende de su manejo.
	Operación de la generación eléctrica con biogás. - Emisiones líquidas generadas por el control del biogás. - Residuos (filtros) generadas por el control del biogás. - Emisiones de gases por combustión.	Depende de su manejo. Depende de su manejo. Aumento de la concentración ambiental de gases.
	Operación de tendidos eléctricos. - Emisiones de ruido. - Emisiones electromagnéticas.	Efectos en recursos naturales renovables: perturbación y/o pérdida de fauna (colisión de aves). Aumento de los niveles de ruido en el entorno del proyecto. Aumento del nivel ambiental de radiación electromagnética.
Cierre	Tránsito y funcionamiento de camiones y de maquinaria a combustión. Transferencia de material (escombros), carguío y volteo de camiones. - Emisiones de MP y gases por motores de combustión interna. - Emisiones de MP re suspendido. - Emisiones de ruido.	Efectos en recursos naturales renovables: perturbación y/o pérdida de fauna (colisión de aves). Aumento del nivel ambiental de radiación electromagnética. Aumento de los niveles de ruido en el entorno del proyecto.

La tabla anterior es sólo indicativa, siendo responsabilidad del titular identificar todos los impactos ambientales que su proyecto genera atendiendo sus características particulares y las de su área de emplazamiento.

3.2. Pertinencia de presentar una Declaración o un Estudio de Impacto Ambiental

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 Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En caso contrario, se debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental (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.

3.3. Consideraciones de la evaluación de impacto ambiental

El SEA está trabajando en la elaboración de guías metodológicas específicas, en conjunto con los OAECA, que orientan respecto a la evaluación de determinados impactos ambientales. Éstas incluyen guías sobre levantamiento de información de componentes ambientales y evaluación de impacto por componente ambiental. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación se presentan algunos lineamientos sobre pasos metodológicos relativos a los antecedentes ambientales y/o predicción de impactos, información que cumple un fin orientador y no es excluyente de otras metodologías factibles de considerar y utilizar.

3.3.1. Riesgo para la salud de la población

Para evaluar si el proyecto genera riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos se debe considerar lo dispuesto en el artículo 5 del RSEIA, literales a) a h). Es necesario considerar la siguiente información:

- La presencia de población en el área de influencia, cuya salud pueda verse afectada.
- La emisión de contaminantes atmosféricos generados en todas las fases del proyecto. Relacionar con lo indicado en el capítulo Descripción del Proyecto.
- Los contaminantes en el lugar de exposición de la población.

Con respecto a la letra c) del artículo 5 del RSEIA, se deben considerar las emisiones de olores. En el caso de la generación eléctrica con biomasa, en el manejo del combustible biomasa generalmente se generan olores. Se debe incorporar un plano que contenga la ubicación de la fuente de olores y los potenciales receptores de olores, señalando las distancias entre ambos. También se debe identificar los accidentes geográficos relevantes que afecten la propagación de olores, entre otros, laderas de cerros.

Con relación a la letra f) del artículo 5 del RSEIA, se deben considerar las fuentes de emisión de ruido en todas las fases del proyecto, sección "Emisiones" del capítulo Descripción del Proyecto y estimar los niveles de inmisión de ruido en los puntos más cercanos donde exista población permanente, considerando la diferencia entre estos niveles de inmisión de ruido y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno.

Además, se debe aludir al cumplimiento del DS N° 38 de 2011, Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, materia que es abordada en el capítulo 4. de esta Guía.

Respecto a la letra g) del artículo 5 del RSEIA, se deben considerar las vibraciones generadas por el proyecto. De existir, debe incorporarse un plano de ubicación de la fuente de vibraciones y de los potenciales receptores de vibraciones si los hubiere, señalando las distancias entre dichos receptores y la fuente de vibraciones. Además, se deben considerar las características del entorno que afecten la propagación de las vibraciones, entre otros, el tipo de suelo y fallas.

Sobre la base del análisis se debe concluir, indicando y justificando si el proyecto genera o no riesgo para la salud de la población.

3.3.2. Efectos sobre los recursos naturales renovables, incluidos agua, aire y suelo

Para evaluar si el proyecto genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es necesario considerar lo dispuesto en el artículo 6 del RSEIA, literales a) a p).

a. Respecto de emisiones y residuos del proyecto

Con relación a los literales a), b), c), d), e), f), g), h), i) y j) el artículo 6 del RSEIA, considérese lo señalado en el capítulo "Descripción del Proyecto" de esta Guía, relativo a emisiones y residuos del proyecto.

Es necesario identificar la diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

Además, se debe hacer referencia a las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad en todas sus fases, y evaluar el efecto de éstas en la fauna presente en la zona. Considerar las características del entorno que condicionan o controlan la propagación de las vibraciones, entre otros, el tipo de roca o suelo y la presencia de fallas geológicas.

b. Respecto de la vegetación nativa, flora y fauna silvestre

Con relación a las letras k), l), m) y p) del artículo 6 del RSEIA, para la evaluación de los impactos, se necesita conocer las formaciones vegetales, la flora y fauna silvestres asociadas y su estado de conservación.

- **Formaciones vegetales y flora silvestre**

Es necesario reconocer las formaciones vegetales presentes en el área ocupada por las instalaciones del proyecto y el área de influencia, identificando la superficie, densidad o cobertura de éstas. Ello a partir de imágenes satelitales de alta resolución con combinación de bandas (falso color convencional) u otras fuentes, complementado con campañas de terreno, basadas en metodologías de muestreo comúnmente aceptadas y representadas en cartografía a escala adecuada. Asimismo, se deben identificar las comunidades particulares y de mayor valor, tales como humedales y las especies de flora silvestre presentes en cada formación vegetal, su abundancia y riqueza.

Además, es necesario considerar la cantidad y superficie de especies nativas intervenidas, así como su forma de intervención y/o explotación, de acuerdo a lo indicado en el capítulo de Descripción del Proyecto, particularmente respecto de las actividades de acondicionamiento de terreno asociadas a la construcción y habilitación de cada una de las partes y obras del proyecto.

En el caso de vegetación arbórea, es necesario distinguir si constituye bosque o no. Asimismo, considerar si se interviene vegetación de ribera y/o quebrada y si ésta está aledaña a humedales. Respecto de la intervención asociada a la instalación de tendidos eléctricos, debe distinguirse la línea soterrada o aérea y los efectos de una y otra modalidad sobre la vegetación asociada a la faja de servidumbre.

- **Fauna silvestre**

Es necesario identificar las especies de fauna silvestre asociadas a cada formación vegetal y otros ambientes presentes en el área ocupada por las instalaciones del proyecto y el área de influencia. Entre las fuentes de información a utilizar, considerar bibliografía y levantamiento en terreno.

Con relación a la letra l) del artículo 6 del RSEIA, se debe hacer referencia a la cantidad de fauna silvestre intervenida, identificando su riqueza y abundancia.

Si en el área a intervenir habita fauna de baja movilidad, se deben identificar las medidas de manejo ambiental tendientes a proteger dicha fauna, particularmente asociadas a las actividades de acondicionamiento de terreno.

- **Estado de conservación de las especies de flora y fauna**

En relación al literal m) del artículo 6 del RSEIA, es necesario identificar el estado de conservación en que se encuentren las especies, establecido oficialmente mediante:

  - La clasificación oficializada mediante DS del Presidente de la República, de conformidad al DS N° 75, de 2005, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la clasificación de especies de flora y fauna silvestre:

- DS Nº 151 de 2006, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación.

- DS Nº 50 de 2008, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

- DS Nº 51 de 2008, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

- DS Nº 23 de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Aprueba y oficializa nómina para el cuarto proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

- DS N° 33 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y oficializa nómina para el quinto proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

- DS N° 41 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y oficializa nómina para el sexto proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

- DS N° 42 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente. Aprueba y oficializa nómina para el séptimo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

◦ La clasificación contenida en los listados nacionales que corresponden a las conclusiones 1, 2 y 3 del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, 1989, Corporación Nacional Forestal.

◦ La clasificación contenida en el DS N° 5 de 1998, del Ministerio de Agricultura, Reglamento de la Ley de caza.

◦ Otras propuestas técnicas, tal como el Boletín N° 47 del Museo Nacional de Historia Natural, entre otras.

Para la clasificación de especies, es necesario considerar el orden de prelación e indicaciones contenidas en el Memorándum de Conama N° 387 de 18 de agosto de 2008 y el Of. Ord. N° 112398 del Ministerio de Medio Ambiente, de fecha 5 de agosto de 2011.

Asimismo, se debe considerar la presencia y abundancia de especies de flora en algún estado de conservación en el área de influencia del proyecto, formen o no parte de un bosque. En el caso que se identifiquen especies en categoría de conservación que no formen parte de un bosque o formación xerófita, deben ser representadas en cartografía a escala adecuada, indicando las medidas de manejo ambiental que se consideran.

En el caso que el proyecto intervenga especies de fauna en alguna de las categorías de conservación, es necesario considerar todos sus estados de desarrollo: adultos, juveniles, huevos y crías, indicando las medidas de manejo ambiental que se consideran.

Finalmente, respecto de la vegetación nativa, la fauna silvestre y las especies de flora y fauna que se encuentran en algún estado de conservación, la evaluación debe concluir, señalando y justificando si se generan o no efectos adversos significativos sobre estos componentes ambientales.

c. Recursos hídricos

En relación a las letras j) y n) del artículo 6 del RSEIA, es necesario considerar lo siguiente:

- **Recursos hídricos superficiales**

  ◦ Si de acuerdo a lo descrito en el capítulo 2. de esta Guía, ya sea en la fase de construcción u operación, el proyecto considera el uso o intervención de recursos hídricos superficiales, para la predicción de los impactos en éstos se debe considerar lo siguiente:

  - En el área de emplazamiento del proyecto se debe delimitar y describir la hoya o cuenca hidrográfica involucrada y realizar una descripción de su funcionamiento: cuenca alta/media/baja, exorreica/endorreica/arreica, divisoria de aguas, régimen de escorrentías.

  - Representar la red de drenajes en cartografía a escala y resolución tal que permita identificar los cauces principales, esteros, quebradas y/o vegas en torno al emplazamiento de las obras del proyecto. Identificar el régimen de caudales de los cursos principales y la dirección de las aguas.

  - Como fuentes de información considerar la cartografía topográfica del Instituto Geográfico Militar; imágenes satelitales, principalmente para el reconocimiento de la vegetación y cursos de agua, por ejemplo Landsat7; imágenes de google earth (recomendable versión 5.2 gratuita); Balance Hídrico Nacional, Dirección General de Aguas, 1987, disponible en www.dga.cl; modelos digitales de elevación SRTM o ASTER. Se puede incluir además fotografías de terreno (1024 x 683 pixeles o superior) que apoyen la descripción y análisis.

- Se deben identificar las medidas de manejo ambiental que apunten, entre otros, a que en la construcción y operación de caminos se respeten las condiciones de escorrentía superficial y/o se evite la incorporación de aguas de escorrentía a la zona de emplazamiento del proyecto.

Sobre la base del análisis se debe concluir, indicando y justificando si el proyecto genera o no impactos significativos sobre los recursos hídricos superficiales.

• Recursos hídricos subterráneos

Si de acuerdo a lo descrito en el capítulo 2. de esta Guía, el proyecto considera el uso de aguas subterráneas extraídas a través de pozos existentes o construidos por el proyecto, se debe determinar la presencia de acuíferos en el área de influencia y conocer sus características. Para ello se debe considerar lo siguiente:

- Identificar y representar cartográficamente las unidades hidrogeológicas. Considerar fuentes de información, entre otras, mapas de SERNAGEOMIN, información propia e información disponible de formaciones geológicas homólogas.

- Identificar la presencia o ausencia de acuíferos, mediante la información disponible obtenida de técnicas geofísicas, estudios previos, información propia, de formaciones geológicas homólogas.

Sobre la base del análisis se debe concluir, indicando y justificando si el proyecto genera o no impactos significativos sobre los recursos hídricos subterráneos.

d. Suelo

Con relación al literal o) del artículo 6 del RSEIA, sobre la superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación, se debe considerar que para el emplazamiento de las partes y obras del proyecto se interviene terreno. Al respecto, es necesario realizar lo siguiente:

- Identificar si las obras u partes del proyecto se emplazan en suelo susceptible de erosión y si se generan riesgos de erosión del suelo, lo que podrá documentarse con un mapa de riesgo. Lo anterior en función de las variables pendiente, cobertura vegetal, textura y estructura del suelo.

- Indicar las medidas de manejo ambiental orientadas al control de la erosión, tal como el establecimiento de una cobertura vegetal que considere simultáneamente los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo.

- Poner atención a la medida de manejo ambiental cuando se contemple intervenir y luego reponer la cubierta vegetal, a fin de evitar que se generen focos erosivos durante el tiempo que el suelo queda descubierto de vegetación mientras se establece la nueva.

En base al análisis se debe concluir, indicando y justificando si las faenas de construcción y el emplazamiento de las obras del proyecto generan o no pérdida o degradación del suelo por erosión, y si el proyecto genera o no impactos significativos sobre la cantidad y calidad del recurso suelo.

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

Para evaluar si el proyecto genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos[27], se debe considerar lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA, letras a) a e). Para ello se debe realizar lo siguiente.

a. Presencia de comunidades o grupos humanos

En primer lugar, es necesario identificar si en el área de influencia existe población, de ser así, se deben reconocer sus características a fin de justificar si ésta constituye o no una comunidad o grupo humano. Para ello, considere si la población da origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.

Asimismo, se debe considerar la presencia de grupos humanos indígenas, correspondientes a aquellos grupos humanos pertenecientes a los pueblos indígenas reconocidos por ley. Para ello se debe caracterizar adicionalmente lo siguiente:

- sus formas de organización social;
- la manifestación de tradiciones, cultura, intereses comunitarios;
- la existencia de espacios ligados a sus creencias, mitos, ritos y usos tradicionales, representados cartográficamente a escala adecuada.

En el caso que existan comunidades o grupos humanos en torno a las obras e instalaciones del proyecto y su área de influencia, lo siguiente.

[27] El artículo 8 del RSEIA, define grupo humano o comunidades humanas como: *"(…) a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".*

b. Reasentamiento de comunidades humanas

Indicar si el proyecto contempla o no el reasentamiento de comunidades humanas, considerando el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas.

c. Sistema de vida y costumbres de comunidades o grupos humanos

Se debe evaluar si se altera significativamente el sistema de vida y costumbres de la comunidad o grupo humano, en consideración al cambio en sus dimensiones:

- Geográfica: distribución espacial de los grupos humanos en el territorio y sus principales flujos de comunicación y transporte.

- Demográfica: cantidad de población que compone el grupo humano, estructura de edad y sexo, rama de actividad, estructura urbano rural.

- Antropológica: características étnicas y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados. Se debe indicar si el grupo humano realiza ceremonias religiosas y/u otras manifestaciones propias de la cultura en el área de influencia del proyecto.

  De ser así, señalar:

  - Tipo de ceremonias o manifestaciones, lugar y época del año o fecha de realización de las ceremonias o manifestaciones y número de personas que participan de las ceremonias.

  - Distancia del lugar de las ceremonias o manifestaciones de la cultura al sector de las instalaciones del proyecto.

  - Si el proyecto obstruye el acceso a un lugar de realización de ceremonias religiosas u otras manifestaciones propias de la cultura.

- Socio-económica: se debe indicar si el grupo humano en el área de influencia del proyecto mantiene actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales, en forma individual o asociativa. De ser así, señalar cómo el proyecto contempla no afectar la dimensión socioeconómica de los sistemas de vida del grupo humano.

- Bienestar social básico: acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios.

Se debe representar la localización del grupo humano en cartografía a escala adecuada, tal que permita identificar la distancia entre dicho grupo humano y el emplazamiento de las instalaciones del proyecto. También debe representarse la distribución espacial del grupo humano: emplazamiento de sus viviendas e infraestructura (galpones, corrales, etc.), y de los recursos naturales utilizados por dicho grupo como sustento económico o uso tradicional. Además, se deben representar las vías de acceso y comunicación predial e intra predial que éstos utilizan.

Es necesario utilizar como referencia la Guía de Criterios para Evaluar la Alteración Significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en Proyectos o Actividades que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, disponible en el sitio www.sea.gob.cl.

Sobre la base del análisis se debe concluir, indicando y justificando si el proyecto genera o no un reasentamiento de comunidades humanas y si genera o no una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

3.3.4. Afectación de la población, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares y del valor ambiental del territorio

Para evaluar si el proyecto se localiza en o próximo a poblaciones, 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, se debe considerar lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA.

Se entenderá que el proyecto se ubica en o próximo a población, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, cuando éstos se encuentren en el área de influencia del proyecto.

Cabe destacar que el sólo hecho de que el proyecto se emplace en o próximo a estos recursos, sitios o poblaciones, no genera por sí mismo la obligación de presentar un EIA, sino que tal decisión debe tomarse caso a caso, en razón de la naturaleza del proyecto y los criterios expuestos en el artículo 9 del RSEIA, relativos a considerar la magnitud o duración de la intervención o del emplazamiento del proyecto en o alrededor de una población, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y/o zonas de valor ambiental.

a. Población protegida por leyes especiales[28]

Se debe considerar si el proyecto y su área de influencia están comprendidos en áreas donde habitan grupos humanos indígenas, de alguno de los pueblos originarios reconocidos por ley.

En caso que el proyecto se emplace en o próximo a población protegida por leyes especiales, debe indicarse lo siguiente:

- La localización de la población protegida en relación con el sector de las instalaciones del proyecto. Es necesario elaborar una cartografía a escala adecuada.
- La magnitud, duración y forma de la intervención del proyecto en la población protegida.
- Otros antecedentes que se estime necesario agregar.

Cabe tener presente que desde el 15 de septiembre del año 2009, se encuentra vigente el Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, el que otorga protección especial a los pueblos originarios y su medio ambiente.

Se debe evaluar la existencia de impactos del proyecto en estos pueblos y su patrimonio cultural[29]. En este sentido, en el marco del SEIA los impactos asociados a afectaciones sobre los pueblos indígenas se relacionan con:

- El reasentamiento de comunidades humanas o alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (literal c) artículo 11 de la LBGMA), siempre que los grupos o comunidades humanas sean indígenas y cuya materia se aborda en el numeral 3.3.3. precedente.

- Localización en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada (literal d) artículo 11 de la LBGMA) y cuya materia es abordada en esta sección de la Guía.

- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y del patrimonio cultural (literal f) artículo 11 de la LBGMA), siempre que el patrimonio cultural o los sitios de significancia sean indígenas y cuya materia se aborda en el numeral 3.3.6. siguiente de esta Guía.

[28] Se entenderá por población protegida por leyes especiales a los grupos o comunidades humanas, según definición de grupo humano del artículo 8 del RSEIA, pertenecientes a pueblos indígenas a que se refiere el artículo 1 de la Ley Nº 19253 que establece Normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.

[29] El detalle de las definiciones y metodologías para la evaluación de estos impactos se podrá consultar en la "Guía de Apoyo para la Evaluación de Efectos Significativos sobre Pueblos Originarios en el SEIA", actualmente en elaboración.

b. Recursos protegidos

Se considera como recurso protegido aquel que se encuentra bajo protección oficial mediante un acto administrativo de la autoridad competente, con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.

En caso que el proyecto se emplace en o próximo a recursos protegidos, se debe indicar lo siguiente:

- La localización de los recursos protegidos en relación con el sector de las instalaciones del proyecto. Se debe elaborar una cartografía a escala adecuada.
- La magnitud, duración y forma de la intervención del proyecto en los recursos protegido.
- Otros antecedentes que se estime necesario agregar.

c. Área protegida

Se entiende por un área protegida cualquier porción de territorio, delimitada geográficamente y establecida mediante acto de autoridad pública, que se encuentra bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental, según lo señalado en el artículo 2, letra a) del RSEIA.

Al respecto, se deben considerar los siguientes documentos e instructivos o aquellos que los remplacen:

- Conama. El concepto de área protegida en el SEIA, 2008.
- Conama. Informa listado de áreas que son consideradas bajo protección oficial para efectos del SEIA. Ord. N° 043710 del 20 diciembre de 2004.
- Conama. Áreas protegidas en el SEIA. Ord. N° 020799 del 13 de febrero de 2002.

En caso que el proyecto se emplace en o próximo a algún área protegida, es necesario indicar lo siguiente:

- La localización del área protegida en relación con el sector de las instalaciones del proyecto. Debe elaborarse una cartografía a escala adecuada.

- Si el proyecto afecta el objeto de protección del área protegida.

- La magnitud, duración y forma de la intervención del proyecto en el área protegida.

- En el caso que el proyecto se emplace en un área protegida que cuente con Plan de Manejo u otro instrumento de gestión, se debe indicar cómo el proyecto se adecua a dicho instrumento.

- Otros antecedentes que se estime necesario agregar.

d. Sitios prioritarios para la conservación

En el sitio www.sea.gob.cl está disponible el Of. N° 103008 del 28 de septiembre de 2010, de la Dirección Ejecutiva de Conama, que imparte instrucciones sobre sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad.

En caso que el proyecto se emplace en o próximo a un sitio prioritario para la conservación, debe indicarse lo siguiente:

- La localización del sitio prioritario para la conservación en relación con el sector de las instalaciones del proyecto. Se debe elaborar una cartografía a escala adecuada.
- Si el proyecto afecta el objeto de protección del sitio prioritario para la conservación.
- La magnitud, duración y forma de la intervención del proyecto en el sitio prioritario.
- Otros antecedentes que se estime necesario agregar.

e. Humedal protegido

Se entenderá por humedales protegidos aquellos ecosistemas acuáticos incluidos en la Lista referida en la Convención relativa a las zonas húmedas de importancia internacional especialmente como hábitat de las aves acuáticas, promulgada mediante Decreto Supremo N° 771, de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

En caso que el proyecto se emplace en o próximo a humedal protegido, es necesario indicar lo siguiente:

- La localización del humedal en relación con el sector de las instalaciones del proyecto. Debe elaborarse una cartografía a escala adecuada.
- La magnitud, duración y forma de la intervención del proyecto en el humedal protegido.
- Otros antecedentes que se estime necesario agregar.

f. Glaciares[30]

En caso que el proyecto se emplace en o próximo a un glaciar, se debe indicar lo siguiente:

- La localización del glaciar en relación con el sector de las instalaciones del proyecto. Es necesario elaborar una cartografía a escala adecuada.
- La magnitud, duración y forma de la intervención del proyecto en el glaciar.
- Otros antecedentes que se estime necesario agregar.

g. Valor ambiental del territorio

En caso que el proyecto se emplace en o próximo a una zona con valor ambiental, debe indicarse lo siguiente:

- La localización de la zona con valor ambiental en relación con el sector de las instalaciones del proyecto. Se debe elaborar una cartografía a escala adecuada.
- La magnitud, duración y forma de la intervención del proyecto en la zona con valor ambiental.
- Otros antecedentes que se estime necesario agregar.

Del análisis se debe concluir, señalando y justificando si el proyecto afecta o no a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.

3.3.5. Alteración al valor paisajístico o turístico de la zona

Para evaluar si el proyecto genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, es necesario considerar lo dispuesto en el artículo 10 del RSEIA.

a. Valor paisajístico de la zona

El RSEIA define zona con valor paisajístico como aquella porción de territorio que posee singular belleza escénica derivada de la interacción de los elementos naturales que la componen.

En primer término se debe identificar si la zona en la cual se emplaza el proyecto posee valor paisajístico. Lo anterior, mediante el reconocimiento y descripción de los atributos biofísicos visuales del paisaje de esa zona[31], tales como:

- Relieve o geomorfología: el paisaje podría valorase más atractivo cuando la topografía se presenta con formas escalonadas, volúmenes elevados o materiales esculpidos.

[30] Con el fin de definir y caracterizar los glaciares ubicados en el área de influencia del proyecto se deben considerar las fuentes de información oficiales de la Dirección General de Aguas (DGA). Se recomienda utilizar los antecedentes recabados en los Mapas Interactivos DGA en formato SIG, disponibles en http://www.dga.cl/productosyservicios/mapas/Paginas/default.aspx. Para mayores detalles, se recomienda solicitarlos a través del Centro de Información de Recursos Hídricos.

[31] La secuencia de pasos metodológicos que se exponen a continuación, se sustenta en los contenidos del Informe Final, Tomo I, de la consultoría "Guía para la Evaluación de la Alteración del Valor Paisajístico del Territorio en el Marco del SEIA", SEA, 2011.

- Vegetación: la existencia de diversidad de patrones, formas y texturas creadas por la vegetación, asignan diversos valores al paisaje. Es importante considerar vegetación esporádica que manifieste cambios vistosos, por ejemplo, el desierto florido.

- Agua: agrega movimiento o serenidad a los escenarios. El grado de dominancia del agua entrega diferentes valoraciones al paisaje.

- Fauna: la presencia de fauna natural hace más interesante la contemplación del paisaje.

Los atributos visuales pueden identificarse y caracterizarse mediante el análisis de imágenes satelitales, fotos aéreas, fotografías panorámicas, bibliografía, antecedentes y estadísticas territoriales, entre otras fuentes.

Junto a la descripción de los atributos visuales de la zona, se determina si éstos presentan, entre otros criterios, singularidad o rareza y si, en definitiva, le otorgan a la zona una calidad visual que la hace única y representativa. Del análisis se debe concluir si la zona presenta o no valor paisajístico.

En el caso que el proyecto se emplace en una zona con valor paisajístico, se debe elaborar la línea de base de paisaje orientada a consolidar el análisis de visibilidad. Se define el área de estudio, que se extiende más allá del sitio del proyecto, a fin de facilitar la selección idónea de los puntos de observación y delimitar la cuenca visual[32]. En ésta se identifican unidades de paisaje homogéneas asociadas a una determinada calidad visual.

Finalmente se evalúa si el proyecto altera significativamente el valor paisajístico de la zona, en razón de los siguientes criterios establecidos en el RSEIA:

- La obstrucción de la visibilidad a la zona con valor paisajístico, indicando la magnitud y duración en que se obstruye la visibilidad.

- Para evaluar la obstrucción de la visibilidad es ampliamente utilizado simular la visualización de las partes y obras del proyecto mediante fotomontajes y otras técnicas.

- La alteración de los recursos o elementos del medio ambiente de la zona con valor paisajístico, indicando la duración o la magnitud en que se alteran esos recursos o elementos.

- La obstrucción del acceso a la zona con valor paisajístico, indicando la duración o la magnitud en que se obstruye el acceso.

b. Valor turístico de la zona

En primer término se debe identificar si la zona en la cual se emplaza el proyecto posee valor turístico, mediante el reconocimiento y descripción de los atributos turísticos de esa zona, tales como presencia de atractivos turísticos naturales y culturales[33], servicios y actividades turísticas[34]. Para asignar valor turístico al territorio se considerará además la relación del área de influencia del proyecto con los polígonos de Áreas Turísticas Prioritarias[35] definidos por el Servicio Nacional de Turismo (Sernatur). Del análisis se debe concluir si la zona presenta o no valor turístico.

En el caso que el proyecto se emplace en una zona con valor turístico, se debe evaluar si el proyecto altera significativamente el valor turístico de la zona, en razón de:

- La alteración de los recursos o elementos del medio ambiente de esa zona, indicando la duración y la magnitud de dicha alteración.

- La obstrucción del acceso a la zona con valor turístico, indicando la duración y la magnitud en que se obstruye el acceso.

- La intervención o emplazamiento del proyecto en un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley Nº 1224 de 1975. De ser así, es necesario describir dicha área, indicando la forma, magnitud y lugar de dicha intervención.

Del análisis se debe concluir, señalando y justificando si el proyecto genera o no una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico y turístico de la zona.

[32] La cuenca visual es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto. Fuente: Informe Final, Tomo I, consultoría "Guía para la Evaluación de la Alteración del Valor Paisajístico del Territorio en el Marco del SEIA", SEA, 2011.

[33] Revisar el Catastro de Atractivos Turísticos disponible en la página *web* del Servicio Nacional de Turismo, www.sernatur.cl.

[34] La información sobre servicios y actividades turísticas se encuentra disponible en la página *web* del Servicio Nacional de Turismo, www.sernatur.cl.

[35] Las Áreas Turísticas Prioritarias son unidades territoriales que constituyen un indicador de avance y desarrollo de la actividad turística a nivel nacional, el cual implica además la incorporación de nuevas zonas a la gestión turística. Esta información puede ser descargada en la página *web* del Servicio Nacional de Turismo, www.sernatur.cl.

3.3.6. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y del patrimonio cultural

Para evaluar si el proyecto genera alguna alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se debe considerar lo dispuesto en el artículo 11 del RSEIA.

a. Monumentos Nacionales

Los Monumentos Nacionales son bienes patrimoniales que cuentan con protección oficial de acuerdo a lo estipulado en la Ley N° 17288, Legisla sobre Monumentos Nacionales. Se distinguen las siguientes categorías de Monumentos Nacionales:

- Monumentos Públicos. Estos monumentos no son considerados en la evaluación de impacto ambiental del SEIA;
- Monumentos Arqueológicos;
- Monumentos Históricos;
- Zonas Típicas o Pintorescas;
- Santuarios de la Naturaleza.

Los Monumentos Históricos, Zonas Típicas o Pintorescas y Santuarios de la Naturaleza, requieren de una declaración expresa mediante decreto para constituirse como tales. En el sitio web del Consejo de Monumentos Nacionales, se puede acceder al registro de éstos.

Por el solo ministerio de la Ley N° 17288, son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, y yacimientos y piezas antropoarqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional, quedando comprendidas también las piezas paleontológicas y los lugares donde se hallaren, de acuerdo al artículo 21 de este cuerpo legal. Cabe destacar que todos los lugares y yacimientos arqueológicos y paleontológicos tienen carácter de Monumento Arqueológico, independiente si son conocidos o no.

Si bien en un futuro próximo se espera contar con el registro estandarizado de los lugares y yacimientos arqueológicos y paleontológicos conocidos del territorio nacional, este en ningún caso puede ser entendido como un inventario final de todos ellos. Por el contrario, el conocimiento de éstos es dinámico y depende del estado de investigación existente. De esta forma la existencia de un registro acabado no sustituye las inspecciones arqueológicas en las áreas de influencia de los proyectos, en las cuales se podrían registrar nuevos sitios, no conocidos ni descritos en la literatura.

• Monumentos Históricos, Zonas Típicas o Pintorescas y/o Santuarios de la Naturaleza

Es necesario verificar la ausencia o presencia en el área de influencia del proyecto de este tipo de Monumento Nacionales, según han sido definidos por la Ley N° 17288.

En el caso de existir y éstos no serán intervenidos, se deben proponer medidas de protección de los mismos, de manera de asegurar su no afectación.

En el caso de existir y éstos serán intervenidos o alterados, se requieren los PAS establecidos en los artículos N° 75, 77 y 78 del RSEIA, según corresponda. De ser así, se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en dichos artículos.

• Monumentos Arqueológicos y Paleontológicos

Se debe verificar en el área de influencia del proyecto, la ausencia o presencia de Monumentos Arqueológicos y Paleontológicos Para ello se debe realizar lo siguiente.

- Informe bibliográfico

Es necesario realizar una revisión bibliográfica, cotejada con las características del emplazamiento de las obras del proyecto, con el fin de evaluar la posibilidad de existencia de sitios arqueológicos no detectables en superficie.

- Inspección visual

La inspección vidual se define como el recorrido pedestre, sistemático y metodológicamente planificado, que tiene como finalidad proveer una descripción de los recursos arqueológicos y/o paleontológicos al interior del área del proyecto a través de la observación directa por parte de un arqueólogo o licenciado en arqueología. Como resultado de esta actividad, se debe elaborar el correspondiente informe de inspección visual, el cual debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Elaborado por un arqueólogo o licenciado en arqueología.

- Incluir los antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de una revisión de la bibliografía especializada y debidamente actualizada. Esta revisión debiera ser cotejada con las características de emplazamiento de las obras del proyecto, con el fin de evaluar la posibilidad de existencia de sitios arqueológicos no detectables en superficie.

- Señalar la superficie prospectada y su ubicación. Se debe incluir un mapa, a escala adecuada y con buena definición, en donde sea posible identificar el área del proyecto y el área prospectada, firmado por el arqueólogo o licenciado en arqueología que realizó la prospección arqueológica.

- Detallar los métodos y técnicas de inspección visual utilizada, incluyendo la intensidad de la prospección para cada área o sector, señalando número de personas, calificación profesional de cada una de ellas y tiempo utilizado en la prospección, tipo de subdivisión u ordenamiento que se utilizó para realizarla, y las variables que afectan la detección de sitios arqueológicos, entre otros. En el caso que la visibilidad sea baja o nula (por cobertura vegetal) ésta debiera quedar claramente establecido en el informe. Debiera hacerse un esfuerzo para ubicar zonas erosionadas, cortes de camino, zanjas u otros recursos para localizar posibles restos arqueológicos. En todo caso debiera estimarse el porcentaje del área que no pudo ser inspeccionada.

- En caso de detectar monumentos arqueológicos y/o paleontológicos, debiera incluirse un registro fotográfico y fichas técnicas, de todos los sitios arqueológicos y/o paleontológicos que se encuentren dentro del área del proyecto.

- Indicar el nombre del profesional o equipo arqueológico que realizó el reconocimiento visual superficial del terreno y el informe pertinente.

◦ Presencia de Monumentos Arqueológicos o Paleontológicos

En caso de detectar monumentos arqueológicos o paleontológicos en el área de influencia del proyecto, se debe indicar si se intervendrán o no, de acuerdo a lo siguiente:

- En el caso que éstos no sean intervenidos, se deben proponer medidas de protección de los mismos, a fin de asegurar su no afectación. Pudiendo corresponder a cercado y señalización de sitios arqueológicos y/o paleontológicos, inducciones patrimoniales, monitoreo arqueológico, entre otras medidas.

- En el caso que éstos sean intervenidos o alterados, se requiere el PAS establecido en el artículo N° 76 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.

[36] Artículo 12 bis de la LBGMA.

[37] Artículo 12 de la LBGMA.

b. Patrimonio cultural

Es necesario verificar en el área de influencia del proyecto, si existen construcciones, lugares o sitios, que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural. De ser así, es necesario señalar si el proyecto genera modificación o deterioro en forma permanente de dicho patrimonio cultural, señalando la forma y magnitud de estas acciones.

A su vez, se debe verificar en el área de influencia del proyecto si se realizan manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo o comunidad. Es necesario señalar la distancia entre el lugar de la manifestación y el sitio del proyecto, indicando si éste interviene en su normal realización y de ser así, la forma y magnitud de la intervención.

Sobre la base del análisis se debe concluir, indicando y justificando si el proyecto genera o no una alteración significativa de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y en general del patrimonio cultural.

3.3.7. Conclusiones

La relación del proyecto con los componentes ambientales presentes en su área de influencia, según los criterios establecidos en el artículo 11 de la LBGMA y el Título II del RSEIA permite analizar si el proyecto genera o no algunos de los efectos, características o circunstancias contemplados en dicho artículo 11.

Si el proyecto no genera ninguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la LBGMA debe presentar una DIA, en la que se entreguen los antecedentes necesarios que justifiquen lo anterior[36] en función de las características del proyecto y su área de influencia, así como de las medidas de manejo ambiental que contemple.

Si se genera alguno de estos efectos, características o circunstancias, se debe presentar un EIA focalizado en el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación adecuado para hacerse cargo de dichos impactos. Ello requiere el levantamiento de una línea de base para establecer la situación actual de los componentes ambientales y su evolución futura, así como una predicción de impactos para establecer la magnitud y duración de éstos. Por su parte, el Plan de Seguimiento debe ser elaborado de manera de poder verificar que las variables ambientales evolucionan de acuerdo a lo estimado, así como la efectividad de las medidas propuestas[37].

El titular debe consultar el RSEIA a fin de interiorizarse de los contenidos de una DIA y un EIA[38].

[38] Título III del RSEIA.

4. Normativa ambiental aplicable

4.1. Introducción

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

Se deben presentar los antecedentes que permitan evaluar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto.

En la presente Guía la información sobre cada norma se ordena según lo siguiente:

- Identificación de la norma: identificación de la norma, considerando el tipo de cuerpo normativo (Ley, DFL, DL, DS, Resolución), numero, año de promulgación o publicación, según sea el caso, órgano del Estado y el nombre de la norma, si corresponde.

- Ámbito de aplicación: nacional o local. Cuando la norma es aplicable en todo el territorio de la República, su ámbito de aplicación es nacional. Cuando el ámbito territorial de aplicación es menor, ya sea que comprenda una o más regiones político/administrativas o una o más comunas, el ámbito de aplicación es local.

- Fase de aplicación: fases de construcción, operación y/o cierre del proyecto a la que aplica la norma. La o las fases de aplicación se identifican según la tipología o naturaleza específica del proyecto que trate.

- Organismo competente: el organismo sectorial que se pronuncia en el marco de sus competencias durante el proceso de evaluación de impacto ambiental.

- Organismo fiscalizador: el organismo que fiscaliza la norma. Cabe tener presente que éste puede ser distinto al órgano que dicta la norma, e incluso puede ser distinto al órgano que sanciona el incumplimiento de la misma.

  Lo anterior, sin perjuicio que, una vez que comience el funcionamiento de los Tribunales Ambientales, el órgano competente para la fiscalización del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto o actividad es la Superintendencia del Medio Ambiente, en virtud de lo establecido en el artículo 3 letra a) de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

- Materia regulada: la materia o componente que regula la norma.

- Justifica su aplicación: la actividad, obra o acción del proyecto que justifica su aplicación.

- Forma de cumplimiento: la forma de cumplimiento de la norma.

La información que se entregue debe contener, a lo menos, la identificación de la norma, la fase del proyecto en que es aplicable, la justificación y la forma de cumplimiento.

La lista de normativa que aquí se expone identifica las principales normas ambientales aplicables a esta tipología de proyectos y, en este sentido, cumple un fin orientador para los titulares de los mismos. De este modo, es responsabilidad de los titulares identificar las normas ambientales vigentes aplicables a las particularidades de cada caso. Cabe señalar, por último, que los titulares deben dar cumplimiento a lo dispuesto en la LBGMA y en el RSEIA.

En la presente Guía la normativa se ordena según lo siguiente:

- Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto.
- Normas específicas a la actividad.
- Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.
- Normas relacionadas con componentes ambientales:
  - fauna;
  - vegetación y flora;
  - suelo;
  - agua;
  - patrimonio cultural.

4.2. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

El Titular debe identificar las normas aplicables a su proyecto relacionadas al emplazamiento del mismo, establecidos en los Planes de Prevención y/o Descontaminación, los Instrumentos de Planificación Territorial, las restricciones prohibiciones o exigencias establecidas respecto de áreas protegidas, entre otros. Deberá indicar, además, la normas ambientales de carácter municipal o regional más relevantes aplicables a esta actividad.

4.3. Normas específicas de la actividad

4.3.1. Decreto Supremo Nº 45, de 2007, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Establece norma de emisión para incineración y co incineración

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: operación.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud y Servicio Agrícola y Ganadero.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud y Servicio Agrícola y Ganadero.
- Materia regulada: emisiones a la atmósfera.
- Justifica su aplicación: la generación de emisiones atmosféricas durante la etapa de operación, producto de la combustión de biomasa forestal tratada. Esta norma es aplicable a instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada, esto es, aquélla conformada por sustancias o materiales derivados de la madera que ha sido sometida a tratamiento con productos químicos que contengan o puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este Decreto.
- Forma de cumplimiento: se debe cuantificar las emisiones a la atmósfera y dar cumplimiento a los límites máximos establecidos en la norma (artículo 3). Asimismo, se debe presentar un plan de monitoreo (artículos 5 y 12) y el compromiso de presentar un informe anual (artículo 13).

4.3.2. Decreto Supremo N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente

Establece norma de emisión para centrales termoeléctricas

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: operación.
- Organismo competente: Secretaría regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia regulada: emisiones a la atmósfera.
- Justifica su aplicación: la generación de energía eléctrica mediante un proceso térmico (calderas o turbinas), con una potencia mayor o igual a 50 MWt. Se excluyen las calderas y turbinas que forman parte de procesos de cogeneración.
- Forma de cumplimiento: se deben respetar los límites máximos de emisión de material particulado, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y mercurio, según corresponda (artículo 4). Asimismo, se debe instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para material particulado, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y de otros parámetros de interés (artículo 8)[39], y presentar al órgano fiscalizador un reporte del monitoreo continuo de emisiones trimestralmente (artículo 12).

4.4. Normas relacionadas con las partes, obras, acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

4.4.1. Decreto Supremo Nº 144, de 1961, del Ministerio de Salud

Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia Regulada: emisiones a la atmósfera.
- Justifica su aplicación: la generación de emisiones atmosféricas producto, entre otros, del movimiento de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinarias.
- Forma de cumplimiento: los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquiera naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario (artículo 1).

  Se deben respetar las prohibiciones relativas a la incineración libre dentro del radio urbano, sea en la vía pública o en los recintos privados, de hojas secas, basuras u otros desperdicios (artículo 6), y a la circulación de todo vehículo motorizado que despida humo visible por su tubo de escape (artículo 7).

[39] Las fuentes emisoras que utilicen como combustible sólido únicamente biomasa se eximen de medir en forma continua dióxido de azufre.

4.4.2. Decreto Supremo Nº 138, de 2005, del Ministerio de Salud

Establece obligación de declarar emisiones que indica

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia regulada: emisiones a la atmósfera.
- Justifica su aplicación: la generación de emisiones por parte de fuentes fijas que correspondan a los rubros, actividades o tipos indicados en la norma. De acuerdo a lo dispuesto en la circular B32/23, de 2 de junio de 2006, del Ministerio de Salud, la norma se aplica a las calderas generadoras de vapor y/o agua caliente, cuyo consumo energético de combustible sea igual o superior a un mega joule por hora y a equipos electrógenos de potencia mayor a 20 kW.
- Forma de cumplimiento: se debe informar sobre los procesos, niveles de producción, tecnologías de abatimiento y cantidades y tipo de combustibles, en la forma que esta norma señala (artículos 1, 2 y 3).

4.4.3. Decreto Supremo N°38, de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente

Establece norma de emisión de ruidos por fuentes emisoras que indica

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones de ruido.
- Justifica su aplicación: las emisiones de ruido generadas por fuentes emisoras de ruido y la presencia de receptores de ruido que estén o puedan estar expuestos a dichas emisiones (puntos 13 y 19 del artículo 6).
- Forma de cumplimiento: los niveles de presión sonora corregidos, que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores indicados en la Tabla N°1 del artículo 7, que se reproduce a continuación.

Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (NPC) en db (A) lento

	de 7 a 21 Hrs.	de 21 a 7 Hrs.
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70

La certificación de la zonificación del emplazamiento del receptor corresponderá a la Dirección de Obras de la Municipalidad respectiva mediante el Certificado de Informaciones Previas, conforme a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. En caso de presentarse dudas respecto de la zonificación asignada al área de emplazamiento del receptor en el respectivo Instrumento de Planificación Territorial, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo competente, resolver y determinar la zonificación que en definitiva corresponda asignar a la referida área, según lo dispuesto en el artículo 4 de la Ley General de Urbanismo Construcciones (artículo 8).

Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A); b) NPC para Zona III de la Tabla N°2 citada. Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada (artículo 9).

Los niveles generados por fuentes emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos, correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor (artículo 10).

Entre los antecedentes para acreditar el cumplimiento de la norma se encuentran:

- La descripción del entorno del proyecto: potenciales receptores circunscritos dentro del polígono del área de influencia.
- Accidentes geográficos que afecten la propagación del ruido.

- La determinación del ruido de fondo, cuando corresponda.
- La predicción de los niveles de ruido y el cumplimiento de la norma, en cada una de las fases del proyecto, considerando la peor condición (menor ruido de fondo y mayor emisión).
- Las mediciones, acompañadas de un informe técnico según formato y contenidos establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente (letra d) artículo 15).
- El plano o representación gráfica y georreferenciada de: área de emplazamiento del proyecto y su área de influencia, los potenciales receptores de ruido, los accidentes geográficos, los puntos de medición, la ubicación de pantallas acústicas u otras medidas de control de ruido.
- La presentación del certificado de calibración periódica del instrumental utilizado, emitido por el Instituto de Salud Pública de Chile.

4.4.4. Decreto Supremo N° 47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Municipalidad respectiva, que le corresponde aplicar esta Ordenanza General. Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, que tiene a su cargo la supervigilancia de las disposiciones sobre construcción y urbanización.
- Organismo fiscalizador: Municipalidad respectiva.
- Materia regulada: emisiones a la atmósfera de ruido, polvo y material.
- Justifica su aplicación: la ejecución de actividades que generen emisiones de ruido, polvo y material.
- Forma de cumplimiento: se deben establecer medidas de control de ruido (artículo 5.8.3. N° 4). Asimismo, deberá establecer medidas de control de polvo y material, como regar el terreno, disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, transportar materiales en camiones con carga cubierta, lavar el lodo de las ruedas de los vehículos que abandonen las faenas, etc. (artículos 5.8.3., 5.8.5. y 5.8.10).

4.4.5. D.S. N° 236, de 1926, del Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo

Reglamento de alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia regulada: emisiones al agua.
- Justifica su aplicación: la generación de aguas servidas provenientes de las instalaciones sanitarias de los trabajadores y la imposibilidad de conectarse a la red de alcantarillado público.
- Forma de cumplimiento: se debe disponer de un sistema de alcantarillado particular, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 24 del D.S. 594, de 1999, del Ministerio de Salud.

4.4.6. Decreto con Fuerza de Ley Nº 725, de 1967, del Ministerio de Salud

Código Sanitario

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia regulada: emisiones al agua.
- Justifica su aplicación: la generación de emisiones al agua.
- Forma de cumplimiento: se debe respetar la prohibición de descargar las aguas servidas y los residuos industriales o mineros en ríos o lagunas, o en cualquiera otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o para balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos (artículo 73).

4.4.7. Decreto Supremo N° 90, de 2000, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia

Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: operación.
- Organismo competente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Autoridad Marítima y Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Autoridad Marítima y Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia regulada: emisiones al agua.
- Justifica su aplicación: la emisión de residuos líquidos que son descargados por la fuente emisora a cuerpos o cursos de agua.

  La norma define como fuente emisora al establecimiento que descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, como resultado de su proceso, actividad o servicio, con una carga contaminante media diaria o de valor característico superior en uno o más de los parámetros indicados en la tabla contenida en el número 3.7 de la norma.
- Forma de cumplimiento: se deben respetar los límites máximos permitidos y demás condiciones establecidas en la norma, así como la realización de monitoreos en la forma exigida por la misma.

  Puede consultarse el documento "Norma de Emisión Descarga Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales D.S. 90/2000 MINSEGPRES, Criterios para su Aplicación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental", Conama 2004, que se encuentra disponible en el sitio www.sea.gob.cl.

4.4.8. Decreto Supremo Nº 609, de 1998, del Ministerio de Obras Públicas

Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: operación
- Organismo competente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Materia regulada: emisiones al alcantarillado público.
- Justifica su aplicación: la emisión de residuos industriales líquidos que son descargados por el establecimiento industrial al alcantarillado.

  La norma define como fuente emisora al establecimiento industrial que descarga sus residuos líquidos según lo establecido en el número 3.4 de la norma.
- Forma de cumplimiento: se deben respetar los límites máximos permitidos y demás condiciones establecidas en la norma, así como la realización de monitoreos en la forma exigida por la misma.

4.4.9. Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud

Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia regulada: residuos, emisiones, sustancias peligrosas.

- Justifica su aplicación: La generación de residuos industriales, tales como neumáticos. La generación de aguas servidas. El almacenamiento de sustancias peligrosas.

- Forma de cumplimiento: se debe respetar la prohibición de vaciar a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias que tengan carácter de peligrosas (artículo 16), así como incorporar a las napas de agua subterránea o arrojar a cursos o cuerpos de agua superficiales, relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos, sin previa neutralización o depuración (artículo 17).

  En el caso de realizar el tratamiento o disposición final de dichos residuos industriales fuera del predio, directamente o a través de terceros, se debe contar con autorización sanitaria previa y presentar los antecedentes que acrediten que el transporte y la disposición final son realizados por personas o empresas autorizadas (artículo 19).

  En el caso de faenas temporales en que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado y que el titular contemple proveer con letrina sanitaria o baño químico, se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 24.

  En el caso de disposición de aguas servidas en alcantarillado público o sistema particular, se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 26.

  Las sustancias peligrosas deben almacenarse en recintos específicos destinados para tales efectos, debidamente identificadas. Deberá contarse con un plan de acción para enfrentar emergencias y una hoja de seguridad. "(…) Las sustancias inflamables deben almacenarse en forma independiente y separada del resto de las sustancias peligrosas, en bodegas en bodegas construidas con resistencia al fuego de acuerdo a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones" (artículo 42)[40].

  Para mayor profundidad, consúltese el documento Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, Aplicación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Conama 2009, disponible en el sitio www.sea.gob.cl.

[40] Conforme a lo señalado en el artículo 1° del D.S. N° 78, de 2010, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, las disposiciones de dicho Reglamento regirán preferentemente sobre lo establecido en el artículo 42 del Decreto Supremo Nº 594, de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

4.4.10. Decreto Supremo Nº 75, de 1987, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Establece Condiciones para el transporte de cargas que indica

- Ámbito de aplicación: nacional.

- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.

- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones.

- Organismo fiscalizador: Carabineros de Chile e Inspectores Municipales.

- Materia regulada: emisiones a la atmósfera, agua o suelo.

- Justifica su aplicación: el transporte de materiales capaces de escurrir o generar polvo.

- Forma de cumplimiento: el titular debe adoptar medidas apropiadas para evitar derrames o dispersión de material, tales como cobertura de tolva (artículo 2).

4.4.11. Decreto Ley Nº 3557, de 1981

Establece disposiciones sobre protección agrícola

- Ámbito de aplicación: nacional.

- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.

- Organismo competente: Servicio Agrícola y Ganadero.

- Organismo fiscalizador: Servicio Agrícola y Ganadero.

- Materia regulada: emisiones, residuos, sustancias peligrosas.

- Justifica su aplicación: la generación o uso de productos y/o residuos susceptibles de contaminar el suelo.

- Forma de cumplimiento: los proyectos que consideren la manipulación de productos susceptibles de contaminar la agricultura, deberán adoptar oportunamente las medidas técnicas y prácticas que sean procedentes a fin de evitar o impedir la contaminación (artículo 11).

4.4.12. Decreto Supremo Nº 148, de 2003, del Ministerio de Salud

Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia regulada: residuos peligrosos.
- Justifica su aplicación: la generación de residuos como lubricantes, combustibles para motores y otros.
- Forma de cumplimiento: los residuos peligrosos deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la Norma Chilena Oficial NCh 2190.Of.1993 (artículo 4).

  Durante el manejo de los residuos peligrosos, deben tomarse las precauciones y medidas necesarias para prevenir su inflamación o reacción, y para evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente (artículo 6).

  El almacenamiento de residuos debe efectuarse, según compatibilidad, en contenedores o tambores cerrados, debidamente rotulados al interior de un sitio de acopio temporal habilitado en las instalaciones de faenas (artículo 8).

  En caso que anualmente se generen más de 12 kg de residuos tóxicos agudos o más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, se deberá contar con un plan de manejo de residuos peligrosos presentado ante la Autoridad Sanitaria (artículo 25).

  El almacenamiento de los residuos peligrosos debe efectuarse en conformidad a lo dispuesto en el Título IV de este reglamento (artículos 29 al 35).

  Será responsabilidad del generador dar cumplimiento al sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos a que se refieren los artículos 80 y siguientes.

4.4.13. Decreto Supremo N° 298, de 1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Reglamento de transporte de carga peligrosa por calles y caminos

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Carabineros de Chile e Inspectores Fiscales y Municipales.
- Materia regulada: sustancias peligrosas.
- Justifica su aplicación: en el caso que el proyecto contemple el transporte terrestre de sustancias de sustancias o productos que por sus características sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.
- Forma de cumplimiento: se deben cumplir con las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de sustancias o productos peligrosos que establece la presente norma.

4.4.14. Decreto Supremo N° 78, de 2009, del Ministerio de Salud

Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Organismo fiscalizador: Secretaría Regional Ministerial de Salud.
- Materia regulada: sustancias peligrosas.
- Justifica su aplicación: el almacenamiento de sustancias peligrosas, tales como reactivos utilizados en los sistemas de abatimiento de emisiones, gases comprimidos de uso no combustible.
- Forma de cumplimiento: las sustancias peligrosas deben almacenarse en instalaciones especialmente habilitadas para tales efectos, de acuerdo a sus características (artículo 8) y deben estar contenidas en envases apropiados (artículo 9). En particular, debe darse cumplimiento a las prohibiciones, restricciones y exigencias establecidos en el Título II, III, V y otros.

4.5. Normas relacionadas con componentes ambientales

4.5.1. Decreto con Fuerza de Ley Nº 1122, de 1981, del Ministerio de Justicia

Código de Aguas

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Dirección General de Aguas.
- Organismo fiscalizador: Dirección General de Aguas.
- Materia regulada: agua.
- Justifica su aplicación: la construcción de obras que intervengan cauces.
- Forma de cumplimiento: el titular debe obtener la aprobación previa de la Dirección General de Aguas (DGA) para el proyecto y construcción de las modificaciones que fueren necesarias realizar en cauces naturales o artificiales, con motivo de la construcción de obras, urbanizaciones y edificaciones que puedan causar daño a la vida, salud o bienes de la población o que de alguna manera alteren el régimen de escurrimiento de las aguas (artículo 41).

  Se debe dar cumplimiento a la prohibición de botar a los canales substancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares, que alteren la calidad de las aguas (artículo 92).

  Se debe dar cumplimiento a las medidas mitigatorias que se hubieren considerado en las autorizaciones que otorga la DGA referidas a modificaciones o a nuevas obras en cauces naturales que signifiquen una disminución en la recarga natural de los acuíferos (artículo 129 bis 2, inciso 2).

4.5.2. Ley Nº 20283

Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal

Decreto Supremo N°93, de 2008, del Ministerio de Agricultura
Reglamento General de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal

Decreto Supremo N° 82, de 2010, del Ministerio de Agricultura
Reglamento de suelos, aguas y humedales

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción.
- Organismo competente: Corporación Nacional Forestal.
- Organismo fiscalizador: Corporación Nacional Forestal.
- Materia regulada: vegetación y flora terrestre.
- Justifica su aplicación: la intervención de bosque nativo y de especies nativas, así como la alteración de su hábitat, flora leñosa y suculentas clasificadas en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas y formaciones xerofíticas.
- Forma de cumplimiento: se deben respetar las prohibiciones de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos en una distancia de 500 metros de los glaciares, medidas en proyección horizontal en el plano (artículo 17 inc. 1 de la Ley).

  Para la intervención de bosque nativo de preservación, se debe acreditar que el proyecto cumple los requisitos de excepcionalidad que permiten intervenir bosque nativo con especies en categoría de conservación (artículo 19 de la Ley).

  Respecto de la intervención de formaciones xerofíticas, se debe acreditar que el proyecto cumple con lo dispuesto en el artículo 60 de la Ley y artículo 3 de su Reglamento General. Cuando la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas reúnan la totalidad de las condiciones que se señalan en el artículo 3 inciso 3 del Reglamento General, se debe presentar un plan de trabajo cuyos contenidos serán los señalados en el artículo 14 del mismo Reglamento.

  Se deben respetar las prohibiciones y normas establecidas en el Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales.

4.5.3. Decreto Ley N° 701, de 1974

Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación y establece normas de fomento sobre la materia y sus modificaciones

Decreto Supremo N°193, de 1998, del Ministerio de Agricultura
Reglamento General del Decreto Ley N° 701 de 1974

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción.
- Organismo competente: Corporación Nacional Forestal.
- Organismo fiscalizador: Corporación Nacional Forestal.
- Materia regulada: vegetación y flora.
- Justifica su aplicación: la intervención de plantaciones bonificadas ubicadas en suelos reconocidos como forestables. De acuerdo al artículo 1 letra p) del Reglamento General, suelos forestables son aquellos que no teniendo la calidad de terrenos de aptitud preferentemente forestal, pueden ser objeto de plantaciones susceptibles de ser bonificadas de acuerdo al Decreto Ley N° 701.
- Forma de cumplimiento: se debe presentar un plan de manejo, según el artículo 5 letra b) del Reglamento General.

4.5.4. Ley N° 18378

Deroga la Ley N° 15020 y el Decreto con Fuerza de Ley N° R.R.A. 26, de 1963 y establece sanciones que señala

- Ámbito de aplicación: regional.
- Fase de aplicación: construcción.
- Organismo competente: Corporación Nacional Forestal.
- Organismo fiscalizador: Corporación Nacional Forestal.
- Materia regulada: vegetación y flora.
- Justifica su aplicación: la intervención de árboles y arbustos aislados ubicados en lugares específicos del territorio, identificados según decretos dictados en conformidad a esta Ley.
- Forma de cumplimiento: se debe cumplir con la forma y condiciones que la autoridad competente determine (artículo 4).

4.5.5. Ley Nº 4601

Establece las disposiciones por que se regirá la caza en el territorio de la República[41]

Decreto Supremo Nº 5, de 1998, del Ministerio de Agricultura
Reglamento de la Ley de Caza

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción y cierre.
- Organismo competente: Servicio Agrícola y Ganadero.
- Organismo fiscalizador: Servicio Agrícola y Ganadero.
- Materia regulada: fauna.
- Justifica su aplicación: la habilitación de caminos de acceso, instalación de faenas y/u otras obras en zonas en las que habitan especies de fauna silvestre protegida, según el artículo 3 de la Ley y 4 del Reglamento citado, susceptibles de ser afectadas por el proyecto.
- Forma de cumplimiento: se deben respetar las prohibiciones establecidas en la Ley y su Reglamento, en particular en los artículos 3 de la Ley y 4 del Reglamento (caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre en categoría de conservación); 5 de la Ley (levantar nidos, destruir madrigueras y recolectar huevos y crías) y 7 de la Ley (caza o captura en ciertas áreas). En el caso que se contemple alguna de las acciones anteriores, el titular debe obtener las autorizaciones correspondientes (PAS de los artículos 98 y 99 del RSEIA).

[41] El texto de la Ley N° 4601 fue sustituido por la Ley Nº 19473.

4.5.6. Ley Nº 17288

Legisla sobre Monumentos Nacionales

Decreto Supremo N° 484, de 1990, del Ministerio de Educación
Reglamento de la Ley Nº 17288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción y cierre.
- Organismo competente: Consejo de Monumentos Nacionales.
- Organismo fiscalizador: Consejo de Monumentos Nacionales.
- Materia regulada: patrimonio cultural.
- Justifica su aplicación: la realización de excavaciones, construcción de caminos u otras obras que potencialmente puedan afectar monumentos nacionales. Los Monumentos Arqueológicos y Paleontológicos son Monumentos Nacionales por el sólo ministerio de la Ley.
- Forma de cumplimiento: en caso que se encuentren ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, se debe denunciar inmediatamente el descubrimiento al Gobernador de la Provincia (Ley artículo 26), dando aviso al Consejo de Monumentos Nacionales.

  En caso de ser necesario llevar a cabo operaciones de salvataje, éstas solamente podrán efectuarse por las personas identificadas en el artículo 20 del Reglamento, las que además deberán informar al Consejo de su intervención y del destino de los objetos o especies excavadas, tan pronto como puedan hacerlo. En el caso que los trabajos de salvataje hicieran presumir la existencia de un hallazgo de gran importancia, los arqueólogos deberán informar de inmediato al Consejo de este descubrimiento, con el objeto de que se arbitren las medidas que este organismo estime necesarias (Reglamento artículo 20).

5. Permisos ambientales sectoriales

Se debe identificar el o los permisos ambientales sectoriales (PAS) que son aplicables al proyecto, todos los cuales se encuentran descritos en el Título VII del RSEIA.

A continuación se identifican los PAS más recurrentes asociados a esta tipología de proyecto. La información se presenta de la siguiente manera: norma fundante; obra o parte a que aplica; requisitos de otorgamiento y contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento.

En todo caso, es responsabilidad del titular del proyecto identificar los PAS aplicables a las particularidades de cada caso. Asimismo, es responsabilidad del titular obtener los permisos o autorizaciones sectoriales que no constituyen PAS, y que son necesarios para la ejecución de su proyecto.

5.1. Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros[42]

- Norma fundante: el artículo 71, letra b) del DFL N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud, Código Sanitario.

- Aplicable a la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros generados en las faenas de las fases de construcción, operación y cierre.

  El permiso aplica cuando el proyecto considera la construcción de obras destinadas a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales líquidos tales como los generados por aguas de purga de los sistemas de enfriamiento y tratamiento del agua y de las aguas resultantes del lavado de camiones u otros equipos.

- Requisitos para su otorgamiento y contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento

  En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

  - Caracterización físico-químico y microbiológica correspondiente al residuo industrial de que se trate.
  - La cuantificación del caudal a tratar, evacuar o disponer.
  - Tipo de tratamiento de los residuos industriales y mineros.
  - La evacuación y disposición final de los residuos industriales y mineros, considerando, entre otros, los olores.
  - El efecto esperado de la descarga sobre el cuerpo o curso receptor, identificando los usos actuales y previstos de dicho receptor.
  - La identificación de existencia de lodos, su cantidad y su caracterización físico-química y microbiológica.
  - Las características del tratamiento, disposición o evacuación de los lodos.

[42] Establecido en el artículo 90 del RSEIA.

5.2. Permiso para construir obras destinadas a la evacuación, tratamiento o disposición final de aguas servidas[43]

- Norma fundante: el artículo 71, letra b) del DFL N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud, Código Sanitario.

- Aplicable a la construcción de obras destinadas a la evacuación, tratamiento o disposición final de aguas servidas que se generarán en las faenas instaladas en las fases de construcción, operación y cierre.

  Este PAS no aplica cuando las aguas servidas se almacenan temporalmente en una fosa y luego se transportan y se eliminan en otra instalación.

- Requisitos para su otorgamiento y contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento

  En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deben señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

  - En caso de disposición de las aguas por infiltración:

    - La profundidad de la napa en su nivel máximo de agua, desde el fondo del pozo filtrante.
    - La calidad del terreno para efectos de determinar el índice de absorción.
    - La cantidad de terreno necesario para filtrar.
    - La caracterización físico-química y microbiológica de las aguas.

[43] Establecido en el artículo 91 del RSEIA.

- En caso que las aguas, con o sin tratamiento, sean dispuestas en un cauce superficial:

  - La descarga del efluente en el cauce receptor.
  - La caracterización físico-química y microbiológica de las aguas.
  - Las características hidrológicas y de calidad del cauce receptor, sus usos actuales y previstos.

- En casos de plantas de tratamiento de aguas servidas:

  - La caracterización físico-química y microbiológica del caudal a tratar.
  - El caudal a tratar.
  - Caracterización físico-química y bacteriológica del efluente tratado a descargar al cuerpo o curso receptor.
  - La caracterización y forma de manejo y disposición de los lodos generados por la planta.

5.3. Permiso para (...) todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase[44]

- Norma fundante: los artículos 79 y 80 del DFL Nº 725, de 1967, del Ministerio de Salud, Código Sanitario.

- Aplicable a la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

  En este tipo de proyectos, el PAS aplica a la unidad de almacenamiento y manejo del combustible biomasa y a la unidad de manejo de cenizas.

- Requisitos para su otorgamiento y contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento

  En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deben señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

  - Aspectos generales:

    - Definición del tipo de tratamiento.
    - Localización y características del terreno.
    - Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.
    - Obras civiles proyectadas y existentes.
    - Vientos predominantes.
    - Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.
    - Características hidrológicas e hidrogeológicas.
    - Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.
    - Manejo de residuos generados dentro de la planta.

  o Tratándose de almacenamiento de residuos:

    - Características del recinto.
    - Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.

5.4. Calificación de establecimientos industriales o de bodegaje[45]

- Norma fundante: el artículo 4.14.2. del DS Nº47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).

- Aplicable a establecimientos industriales o de bodegaje o una instalación o edificación de uso infraestructura que contemple un proceso de transformación.

  Una central de generación de energía eléctrica se enmarca en el tipo de uso infraestructura energética. De acuerdo al art. 2.1.29. de la OGUC, las instalaciones o edificaciones de este tipo de uso que contemplen un proceso de transformación deben ser calificadas.

  El permiso no aplica a las subestaciones eléctricas, por ser éstas parte de la red de infraestructura.

  El pronunciamiento aplica asimismo cuando se contemplan edificios de bodegaje, esto es, aquéllos destinados al acopio de insumos o productos.

[44] Establecido en el artículo 93 del RSEIA.

[45] Establecido en el artículo 94 del RSEIA.

- Requisitos para su otorgamiento y contenidos y técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento

  En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las características del establecimiento, en consideración a:

  - Memoria técnica de características de construcción y ampliación.
  - Plano de planta.
  - Memoria técnica de los procesos productivos y su respectivo flujograma.
  - Anteproyecto de medidas de control de contaminación biológica, física y química.
  - Caracterización cualitativa y cuantitativa de las sustancias peligrosas a manejar.
  - Medidas de control de riesgos a la comunidad.
  - Los proyectos o actividades que requieren esta calificación, deberán acompañar, junto a la Declaración o el Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda, el anteproyecto de medidas de control de riesgos de accidente y control de enfermedades ocupacionales, para efectos de la calificación integral del establecimiento.

5.5. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales (…) o para construcciones fuera del límite urbano[46]

- Norma fundante: los incisos 3 y 4 del artículo 55 del DFL Nº 458, de 1975, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC).

- Aplicable a proyectos que requieran subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos. Como asimismo a las instalaciones o edificaciones de infraestructura en el área rural, según lo dispuesto en el art. 2.1.29. de la OGUC.

  En particular, esta tipología de proyecto "centrales generadoras de energía", contiene obras que se clasifican como instalaciones de uso de infraestructura y contemplan instalaciones complementarias tales como porterías, oficinas, casa del cuidador, comedores, casinos, servicios higiénicos y recintos de alojamiento. El permiso aplica a las obras que sean clasificadas como "edificios" según el artículo 1.1.2. de la OGUC y requieran de permiso de edificación conforme al artículo 116 de la LGUC, sin perjuicio de la temporalidad de la obra.

- Requisitos para su otorgamiento y contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento

  En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas y/o condiciones ambientales adecuadas, en consideración a:

  - La pérdida y degradación del recurso natural suelo.
  - Que no se generen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana-regional.

5.6. Permiso para la corta o explotación de bosque nativo, en cualquier tipo de terreno, o plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal[47]

- Norma fundante: el artículo 21 del DL Nº 701, de 1974, sobre Fomento Forestal.

- Aplicable a los proyectos que contemplen la corta o explotación de bosque nativo, en cualquier tipo de terreno; y la corta o explotación de plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal.

- Requisitos para su otorgamiento y contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento

  En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se debe considerar la reforestación de una superficie igual, a lo menos, a la cortada o explotada.

[46] Establecido en el artículo 96 del RSEIA.

[47] Establecido en el artículo 102 del RSEIA.

Anexo N°1. Identificación del titular

Persona jurídica

Cuando el titular del proyecto es una persona jurídica, se deben aportar todos los antecedentes relativos al titular y de quién lo representa (representante legal).

Atendido el tipo de persona jurídica que sea titular del proyecto, se debe aportar la siguiente información:

En cuanto al titular propiamente tal:

a. Nombre o razón social.
b. RUT.
c. Domicilio.
d. Objeto social (se conoce como giro social).
e. Número de teléfono.
f. Dirección de correo electrónico.
g. Antecedentes relativos a la constitución de la per sona jurídica y sus modificaciones relevantes (por ejemplo, cambio de razón social, de administración, de las facultades delegables, etc.).
h. Antecedentes que acrediten la vigencia de la persona jurídica.

En cuanto al representante legal:

a. Nombre.
b. RUT.
c. Domicilio.
d. Número de teléfono.
e. Número de fax.
f. Dirección de correo electrónico.
g. Antecedentes legales, que acrediten su represen tación (poder) y que acrediten la vigencia de la representación.

Persona natural

Se debe indicar:

a. Nombre.
b. Domicilio.
c. Número de teléfono.
d. Número de fax.
e. Dirección de correo electrónico.
f. Fotocopia autorizada ante Notario Público de la cédula de identidad.

Anexo N°2. Bibliografía

- Comisión Nacional de Energía, 2007. Guía para Evaluación Ambiental, Energías Renovables no Convencionales, Proyectos de Biomasa.

- Comisión Nacional de Energía (BS Consultores), 2007. Elaboración de Guía Orientadora para la Evaluación Ambiental de Centrales Termoeléctricas, Informe Final Versión 1.

- Corporación Financiera Internacional (IFC), Grupo del Banco Mundial, 2007. Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad, Plantas de Energía Térmica.

Gobierno de Chile

www.gob.cl

Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Centrales de Generación de Energía Eléctrica con Biomasa y Biogás

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