



# **Universidad Austral de Chile**

Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Escuela de Construcción Civil

**“PROPUESTA PARA MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN  
DE CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE PARA EMPRESA  
CONSTRUCTORA.”**

Tesis para optar al título de Ingeniero Constructor.

Profesor Guía:

Sr. Heriberto Vivanco Bilbao.

Ingeniero Comercial.

Constructor Civil, especialidad Obras Civiles.

**NADIA ALEJANDRA CARCAMO VERA**

VALDIVIA - CHILE

2007

Quiero dedicar esta tesis a mis Padres, gracias por apoyarme y por permitirme llegar hasta acá, por estar siempre presentes y por ser simplemente quienes son. Te la dedico a ti también querida Abuelita Nina porque fuiste y sigues siendo un pilar fundamental en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a Dios por ser mi gran compañero y amigo, por no abandonarme y caminar junto a mí.

Gracias a mi familia; mis padres, hermano y tío Pocho, por ser eso... una gran familia, por creer en mí, por acompañarme y hacer que este sueño se cumpla.

Gracias a todas aquellas personas que me acompañaron en esos grandiosos cinco años, porque a pesar que somos de distintos lugares creamos un lazo que no se romperá muy fácilmente. En especial agradecer a Germán y Claudia por ser grandes amigos y un gran apoyo, en especial en este periodo de tesis. Gracias a todos ustedes.

Gracias a mis grandes amigas... brujas sin ustedes todo hubiese sido más difícil, gracias por su amistad y cariño.

Gracias a todos los que son parte de mi vida, por permitirme ser parte de las suyas, porque de una u otra forma el conocerlos me ha permitido estar hoy aquí terminando esta etapa y comenzado una nueva. GRACIAS.

## INDICE

<b>Capitulo I “Generalidades”</b> .....	1
1.1 Bases Ambientales.....	1
1.1.1 Introducción al Medio Ambiente y a la Gestión Ambiental.....	1
1.1.2 Concepto de Contaminación.....	2
1.1.3 Desarrollo Sostenible.....	4
1.2 Marco Legal.....	6
1.2.1 Perspectiva General del Derecho Ambiental.....	6
1.2.2 Rol y Competencia de los Órganos del Estado.....	7
1.2.3 Instrumentos de Protección.....	12
1.3 Gestión de Calidad Empresarial.....	16
1.3.1 Sistema de Calidad (ISO 9000).....	16
1.3.2 Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14000).....	18
<b>Capitulo II “Marco General de la Gestión Ambiental en La Empresa”</b> .....	20
2.1 Misión y Tareas.....	20
2.1.1 Misión General.....	20
2.1.2 Tareas Específicas.....	20
2.2 Fundamentos de la Política Ambiental en La Empresa.....	21
2.2.1 Los Fundamentos que Orientan a la Política Ambiental en La Empresa.....	21
<b>Capitulo III “Definiciones”</b> .....	24
3.1 Conceptos de Aplicación General.....	24
3.2 Conceptos de Aplicación Específicos.....	28
3.2.1 Conceptos Referidos a las Emisiones Atmosféricas.....	28
3.2.2 Conceptos Referidos a las Aguas.....	29
3.2.3 Conceptos Referidos a los Residuos Sólidos.....	30
3.2.4 Conceptos Referidos a la Contaminación Acústica.....	31

<b>Capítulo IV “Obligaciones y Prohibiciones a Cumplir por el Personal de</b>	
<b>La Empresa para Conservar, Proteger y Recuperar el Medio Ambiente”</b> .....	<b>32</b>
4.1 De Carácter General.....	32
4.1.1 Difusión y Cumplimiento.....	32
4.1.2 Procedimientos.....	32
4.2 De Carácter Particular.....	33
4.2.1 Contaminación Atmosférica.....	33
4.2.1.1 Para Emisiones por Tránsito Vehicular.....	33
4.2.1.2 Para Emisiones por Construcción.....	34
4.2.1.3 Para Emisiones por Siniestros.....	35
4.2.1.4 Para Emisiones por Fuentes Fijas.....	36
4.2.2 Protección de las Aguas.....	36
4.2.2.1 Para el Agua Potable.....	38
4.2.2.2 Para las Aguas Servidas en General.....	39
4.2.2.3 Residuos Industriales Líquidos.....	40
4.2.2.4 Emisiones a Aguas Subterráneas.....	41
4.2.3 Residuos Sólidos Domésticos e Industriales.....	41
4.2.4 Sustancias Peligrosas.....	44
4.2.4.1 Almacenamiento y Manipulación.....	44
4.2.4.2 Transporte.....	45
4.2.5 Ruido Ambiental.....	47
4.2.6 Protección del Suelo.....	49
4.2.7 Protección y Preservación de la Flora y Fauna.....	51
4.2.8 Aspectos Sociales y Protección de la Comunidad.....	53
4.2.9 Conservación del Patrimonio Nacional.....	54
4.2.10 Protección del Personal de las Condiciones Ambientales Laborales.....	55
4.2.11 Restauración Ambiental y Abandono del Área.....	56

<b>Anexo A “Norma de Calidad del Aire Primaria Vigente en Chile”</b> .....	57
<b>Anexo B “Requisitos Físicos, Químicos, Radiactivos y Bacteriológico que Debe Cumplir el Agua Potable”</b> .....	58
<b>Anexo C “Fuente Emisora de Residuos Líquidos”</b> .....	62
<b>Anexo D “Límites Máximos Permitidos para Descargas de Residuos Líquidos a Cuerpos de Aguas Fluviales”</b> .....	63
<b>Anexo E “Límites Máximos Permitidos para Descargas de Residuos Líquidos a Cuerpos de Aguas Lacustres”</b> .....	66
<b>Anexo F “Límites Máximos Permitidos para Descargas de Residuos Líquidos a Cuerpos de Aguas Marinos”</b> .....	67
<b>Anexo G “Limites para las Descargas de Efluentes a Redes de Alcantarillado que no Cuentan con Planta de Tratamiento”</b> .....	69
<b>Anexo H “Limites para las Descargas de Efluentes a Redes de Alcantarillado que Cuentan con Planta de Tratamiento”</b> .....	70
<b>Anexo I “Caracterización de las Efluentes Emisoras de Residuos Líquidos que Descargan a las Aguas Subterráneas con Carga Contaminante”</b> .....	71
<b>Anexo J “Distribución de Formularios por Desechos Industriales Sólidos”</b> .....	72
<b>Anexo K “Clasificación de las Sustancias Peligrosas”</b> .....	74
<b>Anexo L “Niveles Máximos Permisibles de Ruido”</b> .....	78
<b>Conclusión</b> .....	80
<b>Bibliografía</b> .....	81

## **RESUMEN**

En esta tesis se presentan las consideraciones mínimas que se deben tener con el Medio Ambiente a la hora de construir, la forma de prevenir los deterioros o daños que sufre nuestro ecosistema, teniendo en consideración que la prevención es la mejor arma contra la contaminación, y al no tener que reparar estos daños se está ahorrando tiempo y dinero, factores muy importantes para una Empresa. Para lo cual se entregará además los antecedentes necesarios para comprender la importancia de un buen Control Ambiental y la Normativa vigente sobre el tema.

## **SUMMARY**

In this thesis are presented the minimum considerations to the environment which must be taken into account when constructing, the way to prevent the damages that our ecosystem suffers, considering that the prevention is the best weapon against pollution, and as there is no need to repair the damages, time and money are being saved, which are important factors for a company. In order to achieve that, there will be also given the necessary antecedents to understand the importance of a good control of the environment and the National current legislation on the topic.

## INTRODUCCIÓN

La construcción es un sector productivo capaz de generar beneficios para el desarrollo del país, además de ser un indicador del crecimiento de la economía, pero estos beneficios traen consigo aspectos negativos para el Medio Ambiente ya que es una industria que puede llegar a generar cambios ambientales no deseados, que se deben prever para poder evitar o minimizar el impacto ocasionados por los procesos inherentes a la construcción.

Es un error habitual atribuir exclusivamente a la industria y a los sistemas de transporte, especialmente el automóvil, el origen principal de la contaminación. El entorno construido, donde pasamos más del 90% de la nuestra vida, es en gran medida culpable de dicha contaminación.

Dentro de las actividades industriales la actividad constructora es la mayor consumidora de recursos naturales como pueden ser madera, minerales, agua y energía. Asimismo, algunas obras, una vez construidas, continúan siendo una causa directa de contaminación por las emisiones que se producen en las mismas o el impacto sobre el territorio, y una fuente indirecta por el consumo de energía necesarios para su funcionamiento.

En nuestro país la calidad ambiental es un tema cada vez más recurrente tanto así que en el sector de la construcción ya no sólo se asocia calidad, a la fabricación de los materiales y al proceso constructivo en sí, sino que también se ha dado un paso muy importante en la relación Construcción - Medio Ambiente. Poco a poco se está solicitando a las empresas constructoras tener más conocimiento en materias ambientales con la intención de conservar, proteger y recuperar el Medio Ambiente.

Por lo cual el propósito de esta tesis es hacer un aporte a esta nueva inquietud para las empresas a la hora de construir, confeccionando un manual de gestión de calidad ambiental, el cual contenga las consideraciones básicas que se deban efectuar en una obra para no alterar el Medio Ambiente, teniendo en cuenta que al integrar estos conocimientos pueden ser utilizados como una herramienta de competitividad y que a la vez puede significar un ahorro de tiempo y economía por prevenir y no tener que reparar los daños causados en el transcurso de la construcción.

Este manual contendrá la información necesaria para establecer el porqué de la necesidad de mantener un equilibrio con el Medio Ambiente, las consideraciones que se deben tener para este fin, las obligaciones y prohibiciones para todo el personal involucrado, lo que estará apoyado por la normativa vigente del tema.

## **OBJETIVOS GENERALES**

Construir una herramienta de apoyo para el cumplimiento de las consideraciones ambientales en los procesos de la construcción.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Dar una visión global del Medio Ambiente desde el punto de vista de una empresa, como herramientas de competitividad y progreso social.
- Entregar una instrumento útil donde el profesional se apoye para tomar decisiones respecto al manejo responsable de los residuos contaminantes y así mejorar la relación con nuestro entorno, optimizando la calidad de vida, garantizando el progreso y el crecimiento en el marco de respeto y sustentabilidad.

## CAPITULO I GENERALIDADES

### 1.1 BASES AMBIENTALES.<sup>1.1</sup>

#### 1.1.1 Introducción al Medio Ambiente y a la Gestión Ambiental.

Primeramente se debe entender que es el *Ambiente*. El ambiente debe ser entendido como un sistema, vale decir, como un conjunto de elementos que interactúan entre sí, pero con la precisión de que estas interacciones provocan la aparición de nuevas propiedades globales, no inherentes a los elementos aislados, que constituyen el sistema.

#### Medio Ambiente.

Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

- Elementos del Medio Ambiente:

1. *-Natural*. Se preocupa de los seres vivos y los abióticos.
2. *-Artificial*. Por ejemplo, las ciudades.
3. *-Social*. Es el tejido social de la comunidad que habitan la tierra.
4. *-Cultural*. Se basa en la capacidad del hombre de razonar

---

<sup>1.1</sup> La Información Relativa a Bases Ambientales, está basada principalmente en: Ramírez, G (2003) y Alavedra, P (1997).

## Gestión Ambiental.

Se concibe como un conjunto de esfuerzos que la sociedad hace para mejorar las relaciones entre ella y su entorno natural, y así garantizar la posibilidad de que generaciones actuales y futuras puedan satisfacer sus necesidades humanas integrales.

La gestión ambiental pretende reducir al mínimo nuestras intrusiones en los diversos ecosistemas, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestro punto de vista.

### **1.1.2 Concepto de Contaminación.**

#### Contaminación.

Es un cambio indeseable en las características, físicas, químicas o biológicas, del aire, el agua o de la tierra, que es o puede ser perjudicial para el hombre y otras formas de vida, proceso, condiciones de vida, y sociedades culturales. Cabe destacar que es un cambio indeseable que es o puede ser perjudicial o simplemente puede dañarla, no precisamente lo hace de inmediato.

- La contaminación puede provocar:
  - Riesgo a la salud de las personas
  - Riesgo a la calidad de vida de la población
  - Riesgo a la preservación de la naturaleza
  - Riesgo a la conservación del patrimonio ambiental

## Contaminante.

Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo.

- Clasificación de los Contaminantes:

1. *-Biodegradables*. Son los más sencillos de manejar y son los más fáciles de encontrar como las aguas servidas o aguas negras, etc.
2. *-No Degradables*. Generalmente son desechos sólidos o de muy lenta degradación, y entre estos encontramos los productos del aluminio, el vidrio, etc.
3. *-Sustancias Tóxicas*. Son los más peligrosos:
  - a. Sales de metales pesados; Como el mercurio, el plomo el cadmio y otros.
  - b. Gases del Smog; Sus gases generalmente provienen de motores donde la combustión no es completa y de ahí que viene el control de gases, etc.
  - c. Sustancias Radiactivas; Básicamente produce una serie de transformaciones en el metabolismo humano.
  - d. Componentes Químicos de efectos poco conocidos; Sus efectos no son muy bien conocidos, hay muchos compuestos que se ignoran todos sus efectos. Esos están declarados como una zona de peligro latente.

### **1.1.3 Desarrollo Sostenible.**

El desarrollo sustentable es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras para satisfacer las propias. En otros términos se puede definir como la mejora de la calidad de la vida humana sin exceder la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan. Esto supone que el desarrollo sustentable es un proceso que requiere de progresos simultáneos en diversas dimensiones económica, humana, ambiental y tecnológica.

#### Sostenibilidad.

La Sostenibilidad consiste en la adaptación del entorno de los seres humanos a un factor limitante: La capacidad del entorno de asumir la presión humana de manera que sus recursos naturales no se degraden irreversiblemente.

Es necesario recordar tres principios básicos que nos permiten avanzar, medioambientalmente hablando, hacia un desarrollo sostenible:

1. - Para una fuente de recursos renovable, no consumirla a una velocidad superior a la de su renovación natural.
2. - Para una fuente no renovable, no consumirla sin dedicar la parte necesaria de la energía resultante en desarrollar una nueva "fuente" que, agotada la primera, nos permita continuar disfrutando de las mismas prestaciones.
3. - Para un residuo, no generar más que aquél que el sumidero correspondiente sea capaz de absorber e inertizar de forma natural.

### Construcción Sostenible.

La Construcción Sostenible, que debería ser la construcción del futuro, se puede definir como aquella que, con especial respeto y compromiso con el Medio Ambiente, implica el uso sostenible de la energía y que se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales causados por los procesos de construcción, uso y derribo de obras y por el ambiente urbanizado.

La Construcción Sostenible deberá entenderse como el desarrollo de la Construcción tradicional pero con una responsabilidad considerable con el Medio Ambiente por todas las partes y participantes. Lo que implica un interés creciente en todas las etapas de la construcción, considerando las diferentes alternativas en el proceso de construcción, en favor de la minimización del agotamiento de los recursos, previniendo la degradación ambiental o los prejuicios, y proporcionar un ambiente saludable.

El término de construcción sostenible abarca, no sólo las construcciones propiamente dichas, sino también cuenta el entorno y la manera cómo se integran para formar las ciudades. El desarrollo urbano sostenible tiene el objetivo de crear un entorno urbano que no atente contra el medio ambiente, y que proporcione recursos urbanísticos suficientes, no sólo en cuanto a las formas y la eficiencia energética y del agua, sino también para su funcionalidad, como un lugar que sea mejor para vivir.

## 1.2 MARCO LEGAL.

### 1.2.1 Perspectiva General del Derecho Ambiental.<sup>1,2</sup>

La expresión Derecho Ambiental, se utiliza indistintamente para denominar el conjunto de las normas jurídicas que regulan las cuestiones ambientales y la ciencia jurídica que se ocupa de tales normas.

Derecho ambiental es el conjunto de principios, leyes, normas, jurisprudencia que regulan la conducta humana dentro del campo ambiental, entendido como un sistema global, constituido por elementos naturales y ratificales, de naturaleza química, física, biológica o socioculturales, en permanente modificación, por la acción humana o naturales y que rige o condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

- Características del Derecho Ambiental:
  - *Su tendencia a lo colectivo que a lo individual.* El derecho ambiental se preocupa de forma más extensa, de bienes jurídicos colectivos.
  - *Es de derecho público.* El derecho ambiental se ubica dentro del derecho público, pero también se tiende a lo particular.
  - *Se acentúa la diferencia que hay entre vigencia, eficiencia y eficacia de la ley.* En materia ambiental es importante que la ley sea eficaz, porque si no lo es, el daño que se produce es grave.

---

<sup>1,2</sup> La Información Relativa a la Perspectiva General del Derecho Ambiental, está basada principalmente en: Ramírez, G (2003).

- *Trata de proteger a las poblaciones y a las comunidades.* Protege no solo las poblaciones y comunidades de los seres humanos sino que también la vida en general. Esta dirigida fundamentalmente al ecosistema y a cada uno de sus componentes.
- *No basta con la creación y aplicación de un derecho ambiental, para que exista un buen funcionamiento de la conducta del hombre.* Lo importante es que el hombre tome conciencia y que internalice el problema. El derecho ambiental requerirá como punto primero de apoyo, una buena educación ambiental.

### **1.2.2 Rol y Competencia de los Órganos del Estado.<sup>1.3</sup>**

Si bien es cierto que le corresponde a la sociedad en su conjunto velar por la protección del medio ambiente, es el Estado, como representante del interés general y garante del bien común, el que debe asumir un rol protagónico en dicha labor, a través del conjunto de sus órganos.

Desde el punto de vista del marco normativo que incide en la protección de la biodiversidad, la base y antecedente primordial se encuentra en el artículo 19, número 8, de la Constitución Política, en el cual se asegura a todas las personas “el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación”. La misma norma señala que “es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza”. El inciso 2º agrega que “la ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente”.

---

<sup>1.3</sup> La Información Relativa al Rol y Competencia de los Órganos del Estado, está basada principalmente en: La Ley 19300 y CONAMA (2000)

La ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente recoge en forma integrada y global los principios que dan sustento a la reglamentación ambiental, y dan un contenido concreto y un desarrollo jurídico adecuado a los derechos constitucionales relacionados con el ambiente. La ley regula una serie de intereses conflictivos, partiendo de la premisa de que ninguna actividad, por legítima que sea, puede desenvolverse a costa del ambiente.

Los objetivos de la ley se pueden expresar de la siguiente manera:

- a. Dar un contenido concreto y un desarrollo jurídico adecuado a la garantía constitucional que asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.
- b. Crear la institucionalidad que permitiese, en el ámbito nacional, abordar los problemas ambientales existentes y evitar la generación de otros nuevos.
- c. Crear los instrumentos para una eficiente gestión, de modo de dar una adecuada protección ambiental y servir de orientación a la misma normativa vigente en la materia y a la futura legislación y reglamentación que se dicte.
- d. Disponer de un cuerpo legal general al cual se pueda referir toda la normativa ambiental.
- e. Incorporar la regulación ambiental al desarrollo del país, con el fin de evitar el deterioro ambiental y de asegurar una economía sustentable.

- f. Establecer criterios para la definición de objetivos de calidad ambiental, y regular los procedimientos para medir los impactos ambientales en las decisiones sobre los proyectos y actividades susceptibles de causar impacto ambiental.

En definitiva la ley establece un conjunto de disposiciones y definiciones legales, los instrumentos de gestión ambiental, la responsabilidad en materia ambiental, la fiscalización, el fondo de protección ambiental y la creación de la institucionalidad estatal que tiene a su cargo el tema ambiental. La Ley define conceptos claves para conocer y atribuir correctamente las obligaciones y responsabilidades jurídicas de las personas.

#### Institucionalidad de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

- I CONAMA.
- II COREMA.
- III Servicios y Organismos Fiscalizadores.

- I *Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).*

La Comisión Nacional del Medio Ambiente es un servicio público funcionalmente descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, sometido a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

- *Funciones de la CONAMA:*

- 1. - Proponer al Presidente de la República las políticas ambientales del gobierno.

2. -Informar periódicamente al Presidente de la República sobre el cumplimiento y aplicación de la legislación vigente en materia ambiental.
3. -Actuar como órgano de consulta, análisis, comunicación y coordinación en materias relacionadas con el medio ambiente.
4. -Mantener un sistema nacional de información ambiental, desglosada regionalmente, de carácter público.
5. -Administrar el sistema de evaluación de impacto ambiental en el ámbito nacional, coordinar el proceso de generación de las normas de calidad ambiental y determinar los programas para su cumplimiento.
6. -Colaborar con las autoridades competentes en la preparación, aprobación y desarrollo de programas de educación y difusión ambiental, orientados a la creación de una conciencia nacional sobre la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y a promover la participación ciudadana en estas materias.
7. -Financiar proyectos y actividades orientados a la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.
8. -Asumir todas las demás funciones y atribuciones que la ley le encomiende.

## II *Comisiones Regionales del Medio Ambiente (COREMA).*

La Comisión Nacional del Medio Ambiente se desconcentra territorialmente a través de las Comisiones Regionales del Medio Ambiente. En cada región del país existe un Director

Regional de la CONAMA, quien representará al Servicio y será nombrado por el Director Ejecutivo, el que lo designa de una quina propuesta al efecto por el correspondiente Gobierno Regional.

- Funciones de la COREMA:

1. -Corresponderá a la COREMA coordinar la gestión ambiental en el nivel regional, y cumplir las demás funciones que le encomiende la ley.
2. - Las Comisiones a que se refiere este párrafo establecerán sistemas que aseguren una adecuada participación de las municipalidades y de las organizaciones sociales de la región, en todas aquellas materias referidas al medio ambiente.

### III *Servicios y Organismos Fiscales.*

Son aquellos servicios dependientes del Estado y de las Municipalidades que tienen competencia en Materia Ambiental.

1. - Servicio de Salud. Tiene ciertos programas sobre el ambiente.
2. - Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)
3. - Corporación Nacional Forestal. Es la CONAF
4. - Servicio Agrícola y Ganadero. SAG
5. - Servicio Nacional de Pesca. SERNAPESCA
6. - Ministerio de Obras Públicas. Hay una serie de instituciones y direcciones relacionadas:
  - a. Dirección Nacional de Aguas.
  - b. Dirección Nacional de Riego.
  - c. Dirección Nacional del Territorio Marítimo y Marina Mercante.

- d. Todo el sistema Educacional formal chileno.
- e. Superintendencia de Electricidad y Combustibles. SEC
- f. Comisión de Energía Nuclear.
- g. Dirección de Aeronáutica.
- h. Dirección de Vialidad.
- i. Dirección de Urbanismo. Loteos y Construcción.
- j. Empresas estatales de agua potable y alcantarillado.

### **1.2.3 Instrumentos de Protección.<sup>1.4</sup>**

#### Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento de gestión ambiental contemplado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, con el cual se incorpora el análisis de la variable medioambiental en los proyectos de inversión que se van a realizar en el país.

El SEIA es la principal herramienta para prevenir el deterioro ambiental, por su alcance y oportunidad es similar a un estudio de factibilidad técnica o financiera pero referido al contexto medio ambiental. Mediante este Sistema se obliga a los proyectos de inversión significativos (de tamaño considerable) tanto públicos como privados, previo a su ejecución, someterse a un testeo de impacto ambiental, a través de un Estudio de Impacto Ambiental o por una Declaración de Impacto Ambiental, de acuerdo a la magnitud de los impactos ambientales de su proyecto, lo que determinará la viabilidad ambiental del proyecto.

---

<sup>1.4</sup> La Información Relativa a los Instrumentos de Protección, está basada principalmente en: La Ley 19300.

Las Declaraciones de Impacto Ambiental o Estudios de Impacto Ambiental se presentarán, para obtener las autorizaciones correspondientes, ante la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región en que se realizará el proyecto, con anterioridad a su ejecución.

El proceso de revisión de las Declaraciones de Impacto Ambiental y de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental considerará la opinión fundada de los organismos con competencia ambiental, en las materias relativas al respectivo proyecto o actividad, para lo cual se requerirá los informes correspondientes.

Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:

1. - Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas.
2. - Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.
3. - Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.
4. - Reactores y establecimientos nucleares e instalaciones relacionadas.
5. - Aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas.
6. - Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos.
7. - Proyectos de desarrollo urbano o turístico, en zonas no comprendidas en alguno de los planes a que alude la letra siguiente.
8. - Planes regionales de desarrollo urbano, planes intercomunales, planes reguladores comunales, planes seccionales, proyectos industriales o inmobiliarios que los modifiquen o que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas.

9. - Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.
10. - Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos.
11. - Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productos de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales.
12. - Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales.
13. - Proyectos de desarrollo o explotación forestales en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales.
14. - Proyectos de explotación intensiva, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos.
15. - Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas.
16. - Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.
17. - Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.
18. - Aplicación masiva de productos químicos en áreas urbanas o zonas rurales próximas a centros poblados o a cursos o masas de agua que puedan ser afectadas.

### Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Es un documento que detalla las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación, proporciona antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describe la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

Los Estudios de Impacto Ambiental, cuando procedan, considerarán las siguientes materias:

- Una descripción del proyecto o actividad.
- La línea de base.
- Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias que según el artículo 11 de la Ley N° 19.300, dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental.
- Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo.
- Las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente.
- Un plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental.
- Un plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

### Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Es el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar o las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo

contenido permite al organismo competente (CONAMA o COREMA) evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

Los titulares de los proyectos o actividades que deban someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental y que no requieran elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, presentarán una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, en la cual expresarán que éstos cumplen con la legislación ambiental vigente. No obstante lo anterior, la Declaración de Impacto Ambiental podrá contemplar compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la ley. En tal caso, el titular estará obligado a cumplirlos.

El proceso de evaluación concluirá con una resolución que califica ambientalmente el proyecto o actividad.

Una causal de rechazo de las Declaraciones es porque el respectivo proyecto o actividad requiere de un Estudio de Impacto Ambiental.

### **1.3 GESTIÓN DE CALIDAD EMPRESARIAL.<sup>1.5</sup>**

#### **1.3.1 Sistema de Calidad (ISO 9000).**

La familia de normas ISO 9000 es un conjunto de normas de calidad establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) que se pueden aplicar en cualquier tipo de organización (empresa de producción, empresa de servicios, administración pública).

---

<sup>1.5</sup> La Información Relativa a la Gestión de Calidad Empresarial, está basada principalmente en: Corbett, C (2004).

Su implantación en estas organizaciones, supone una gran cantidad de ventajas para sus empresas.

Los principales beneficios son:

- Reducción de rechazos e incidencias en la producción o prestación del servicio.
- Aumento de la productividad
- Mayor compromiso con los requisitos del cliente.
- Mejora continua.

Las normas ISO 9000 de 1994 estaban principalmente pensadas para organizaciones que realizaban proceso productivo y, por tanto, su implantación en empresas de servicios era muy dura. Con la revisión de 2000 se ha conseguido una norma bastante menos burocrática para organizaciones de todo tipo.

La principal diferencia en el marco conceptual de la gestión del sistema de calidad en la versión 2000 comparada con la versión anterior de 1994, es la introducción del concepto de gestión por procesos interrelacionados. En vez de normar y asegurar la calidad bajo una conceptualización estática, como ocurría en la versión de 1994, en la nueva versión se propone complementarla con una visión integral y dinámica de mejora continua, orientada a la satisfacción del cliente.

En la versión 2000, la gestión del sistema de calidad tiene que demostrar que la organización es capaz de:

- Suministrar un producto o servicio que de manera consistente cumpla con los requisitos de los clientes y las reglamentaciones correspondientes, y
- Lograr una satisfacción del cliente mediante la aplicación efectiva del sistema, incluyendo la prevención de no-conformidades y el proceso de mejora continua.

### **1.3.2 Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14000).**

ISO 14000 son normas internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental efectivo, que puede ser integrado con otros requisitos de gestión para ayudar a las empresas a conseguir algunos objetivos ambientales y económicos.

Se debe tener presente que las normas estipuladas por ISO 14000 no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación, ni tampoco se involucran en el desempeño ambiental en el ámbito mundial, sino que, establecen herramientas y sistemas enfocadas a los procesos de producción al interior de una empresa u organización, y de los efectos o externalidades que de estos deriven al medio ambiente.

El documento ISO 14.001 llamado Sistema de Administración Ambiental - Especificación con Guía para su uso, es el de mayor importancia en la serie ISO 14.000, dado que esta norma establece los elementos del SGA (Sistema de Gestión Ambiental) exigido para que las organizaciones cumplan a fin de lograr su registro o certificación. Después de pasar una auditoria de un tercero independiente debidamente registrado.

El sistema de gestión ISO 14001 tiene un aspecto relevante que se debe comprender y es que no contiene estándares para el desempeño ambiental: no contiene límites en las cantidades que una compañía puede contaminar, cuanto vertido puede una fábrica descargar, cuanta contaminación de aire puede una compañía generar, o cualquier otra medida referida al desempeño ambiental. En cambio, crea “estándares” para una estructura de gestión que permita a una compañía considerar sus impactos ambientales. Estos estándares incluyen requerimientos para establecer: una política ambiental, una metodología para identificar actividades de la compañía ambientalmente- significativas, una lista de quien tiene

responsabilidad por cada actividad ambientalmente- significativas, una forma de identificar y considerar las obligaciones legales y reguladoras de la compañía, procedimientos a seguir en caso de emergencias, y un sistema para identificar y dirigir las fallas de la compañía para cumplir con su propia política ambiental.

ISO 14001 representa un cambio muy grande de los estándares técnicos a estándares “genéricos” que es decir estándares que se pueden aplicar a cualquier compañía por que los estándares sólo tienen que ver con como la compañía que maneje su funcionamiento y no con el producto que produce.

- Requisitos del ISO 1400:

Debe definirse una política ambiental de la organización que sea:

- a. Apropriada a la magnitud e impactos ambientales de sus productos, actividades servicios o producto.
- b. Compromiso de mejora y continua prevención de la contaminación.
- c. Cumplir con la legislación y reglamentación ambiental pertinente.
- d. Documentada, implementada, mantenida y se comunica a todos los empleados.

## **CAPITULO II**

### **MARCO GENERAL DE LA GESTION AMBIENTAL EN LA EMPRESA<sup>2.1</sup>**

#### **2.1 MISIÓN Y TAREAS.**

##### **2.1.1 Misión General.**

Apoyar y desarrollar medidas tendientes a preservar un medio ambiente libre de contaminación, para lograr una calidad ambiental básica y mantener los componentes del medio ambiente en un nivel compatible con la salud de las personas y el equilibrio de los ecosistemas. Lo anterior en el ámbito de acción de La Empresa, cumpliendo la normativa ambiental nacional.

##### **2.1.2 Tareas Específicas.**

Para el cumplimiento de lo anterior, La Empresa deberá cumplir permanentemente con las siguientes tareas específicas:

- a. Mediante la evaluación periódica de la existencia y mediciones de agentes o factores de riesgo y la vigilancia epidemiológica, identificar procesos y tecnologías que produzcan impacto ambiental, para efectuar las acciones correctivas necesarias.
- b. Promocionar la función de prevención y protección de la contaminación ambiental en las actividades de los frentes de trabajo, y de las personas que la integran, para que en su accionar sean consecuentes con los objetivos de la Política Ambiental de La Empresa y el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes.

---

<sup>2.1</sup> La información contenida en este capítulo ha sido extraída principalmente de los conocimientos de la Tesista complementada con la información de MOP (2001).

- c. Capacitar al personal, cualquiera sea su cargo, para lograr una formación cultural y valórica respecto del patrimonio ambiental del país.
- d. Promover la participación de asesorías externas, en aquellas áreas específicas y de tecnologías complejas, que estén fuera del alcance del personal técnico, debiendo prever los resguardos necesarios respecto a la seguridad de la información correspondiente.

## **2.2 FUNDAMENTOS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL EN LA EMPRESA.**

### **2.2.1 Los Fundamentos que Orientan a la Política Ambiental de La Empresa.**

- a. Cumplimiento de la normativa legal vigente y concordancia con las políticas ambientales del país.

Las actividades que se desarrollen deben enmarcarse en la observancia y cumplimiento de la normativa legal vigente en materias de medio ambiente, establecidas en la “Ley de Bases del Medio Ambiente”.

- b. Participación e integración.

Para el éxito de la gestión ambiental es fundamental la activa participación de La Empresa, como asimismo, el compromiso de cada uno de sus integrantes en la prevención, conservación, recuperación y protección del medio ambiente.

El conocimiento de las experiencias de otros sectores de la vida nacional enriquece el actuar propio, y más aún el trabajo conjunto, que permite reconocer legítimas

diferencias, buscar acuerdos y explotar fortalezas y virtudes de cada uno, logrando una mayor sinergia en la consecución de los objetivos ambientales fijados.

c. Sustentabilidad.

Velar por el uso racional de los recursos naturales renovables y no renovables es una responsabilidad de todos. Garantizar el progreso y crecimiento dentro de un marco de respeto y sustentabilidad de las riquezas del país y sus recursos naturales, en beneficio de las generaciones futuras, no es ajeno a La Empresa; desde su perspectiva y función contribuye y son parte del proceso de desarrollo del país.

d. Prevención.

El principio inspirador de la gestión ambiental de La Empresa es el preventivo, que busca evitar que se produzcan problemas ambientales y efectos no deseados se tornen graves o irreversibles o puedan involucrar, más allá, de los daños causados al propio desarrollo de un proyecto.

Este principio, tal como se expresa en la política ambiental para el desarrollo sustentable del país, opera sobre la premisa de que la superación de los problemas ambientales, una vez producidos, es más costosa y menos eficaz que su prevención. Prevenir, requiere prioritariamente, contar con información permanente y oportuna, como asimismo, educar y capacitar, entre otras acciones.

e. Gradualismo y mejoramiento continuo.

La política ambiental de La Empresa dentro del amplio campo de aplicación de la gestión ambiental requiere de un proceso gradual y continuo en su aplicación. La sustentabilidad ambiental no se logra de inmediato, sino, que obedece al esfuerzo continuo de todos los que por naturaleza contaminamos. Consecuente con ello, la integración de medidas ambientales a las actividades que se desarrollen deben ser

graduales y por etapas, siendo fundamental la prevención. En la medida que se va identificando el daño ambiental es importante su recuperación y posterior conservación y protección.

f. Perfeccionamiento del sistema.

Todo sistema es susceptible de ser mejorado, este principio recoge la necesidad de una progresión continua, revisión y perfeccionamiento de los procedimientos y reglamentación establecida, como también consolidar y perfeccionar lo existente.

Reconoce la incorporación de nuevas tecnologías y adopción de mecanismos que permitan dar estabilidad y continuidad a la política ambiental.

g. Responsabilidad del causante.

La Empresa, dentro del marco de las funciones que desarrolla, declara el respeto al principio de responsabilidad. Este principio reconoce la figura de responsabilidad por daño ambiental; por lo tanto, ante el daño causado debe existir un compromiso de restablecer el componente ambiental deteriorado. Cuando esto no sea posible, se deben tomar las medidas necesarias para minimizar el daño ambiental.

### CAPITULO III DEFINICIONES

#### 3.1 CONCEPTOS DE APLICACIÓN GENERAL.<sup>3.1</sup>

- a. Combustible sólido: Estado físico de la materia en el que las muestras conservan su forma y tamaño, que reaccionan químicamente con otra sustancia para producir calor o que produce calor por procesos nucleares.
- b. Condiciones estándar: Son las condiciones de temperatura de veinticinco grados Celsius (25 ° C) y presión de una atmósfera (1 atm).
- c. Conservación del patrimonio ambiental: El uso y aprovechamiento racional o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración.
- d. Contaminación: La presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.
- e. Daño ambiental: Toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes.
- f. Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional.

---

<sup>3.1</sup> La Información Relativa a los Conceptos de Aplicación General, está extraída principalmente de: La Ley 19300.

- g. Educación ambiental: Proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que conozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.
- h. Establecimiento emisor: Aquél que emite al ambiente agentes contaminantes de carácter físico, químico, biológico y otros.
- i. Fuente emisora: Es toda actividad, proceso, operación o dispositivo móvil o estacionario que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones al medio ambiente.
- j. Impacto ambiental: La alteración del medio ambiente, provocado directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.
- k. Medio ambiente libre de contaminación: Aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, la calidad de vida de la población, la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.
- l. Norma primaria de calidad ambiental: Aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias o derivados químicos o agentes biológicos y físicos, como energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la (vida o) salud de la población.

- m. Norma secundaria de calidad ambiental: Aquella que establece las condiciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.
- n. Normas de emisión: Las que establecen la cantidad máxima permitida para una contaminante medida en el efluente de la fuente emisora.
- o. Preservación de la naturaleza: El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas del país.
- p. Protección del medio ambiente: El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro.
- q. Recursos naturales: Los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, sociales y económicos.
- r. Recurso natural renovable: Son los que dada su propia naturaleza tienen posibilidad de regenerarse después de un tiempo más o menos breve, como: animales, vegetales y suelos. Sin embargo, su acelerado empleo puede ocasionar que no se renueven más.
- s. Recurso natural no renovable: Son aquellos que no pueden regenerarse y pueden agotarse para siempre, entre los cuales destacan: yacimientos minerales, combustibles fósiles (hulla, petróleo y gas), combustibles nucleares del tipo del uranio.

- t. Reparación: La acción de reponer el medio ambiente o uno o más de sus componentes a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
- u. Residuo industrial: Se entenderá por residuo industrial todo aquel residuo sólido o líquido, o combinaciones de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos.
- v. Santuario de la naturaleza: Son todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigación geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado.
- w. Sustancias peligrosas: Son aquellas que, por su naturaleza, produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a los elementos materiales tales como instalaciones, maquinarias, edificios, etc. Entre las cuales destacan: las tóxicas, corrosivas, infecciosas, radiactivas, venenosas, explosivas o inflamables y clasificadas según la Norma Chilena Oficial NCh 382. Of98 “Sustancias peligrosas – terminología y clasificación”.
- x. Terrenos de aptitud preferentemente forestal: Todos aquellos terrenos que por las condiciones de clima y suelo no deban ararse en forma permanente, estén cubiertos o no de vegetación, excluyendo los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva. La calificación de este terreno, la realiza la Corporación Nacional Forestal.

## 3.2 CONCEPTOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICOS.

### 3.2.1 Conceptos Referidos a las Emisiones Atmosféricas.<sup>3.2</sup>

- a. **Compensación de emisores:** Es un acuerdo entre establecimientos de modo tal, que una de las partes practica una disminución en sus emisores de material contaminante al menos en el monto en que el otro las aumenta.
- b. **Declaración de emisiones:** Documento escrito extendido por el titular de una fuente estacionaria o por su apoderado, en donde constan los antecedentes técnicos de la fuente y que tiene por objeto caracterizar el proceso emisor y determinar el nivel de emisiones de material particulado o gaseoso.
- c. **Emisión:** Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas por una chimenea, ducto o punto de descarga.
- d. **Fuente estacionaria:** Es toda fuente diseñada para operar en un lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de ducto o chimenea. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.
- e. **Equipo de captación:** El conjunto de dispositivos o prácticas administrativas utilizados por el establecimiento regulado para disminuir la emisión de gases y material particulado, generalmente en la chimenea.
- f. **Material particulado:** Son los sólidos sedimentables y en suspensión emitidos por un establecimiento regulado o fuente emisora.

---

<sup>3.2</sup> La Información Relativa a los Conceptos Referidos a las Emisiones Atmosféricas, está extraída principalmente de: la Resolución N° 1215.

- g. Partículas respirables: Es aquel material particulado, cuyo diámetro aerodinámico es inferior o igual a diez micrómetros.
- h. Procedimiento de compensación de emisiones: Conjunto de actuaciones que deben realizar los titulares de fuentes estacionarias puntuales a efectos de compensar las emisiones de material particulado procedentes de ella.
- i. Zona latente: Aquélla en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo, se sitúa entre el 80% y el 100% de valor de la respectiva norma de calidad ambiental.
- j. Zona saturada: Aquélla en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.

### **3.2.2 Conceptos Referidos a las Aguas.<sup>3.3</sup>**

- a. Aguas residuales: Aguas que se descargan después de haber sido usadas en un proceso, o producidas por éste, y que no tienen ningún valor inmediato para ese proceso.
- b. Carga contaminante media diaria: Cuociente entre la masa o volumen de un contaminante y el número de días en que se descarga el residuo líquido al cuerpo de agua, durante el mes del año en que se genera la máxima producción de dichos residuos. Se expresa en unidades de masa por unidad de tiempo, en unidad de volumen por unidad de tiempo (para sólidos sedimentables) o en coliformes por unidad de tiempo (para coliformes fecales o termo tolerantes).

---

<sup>3.3</sup> La Información Relativa a los Conceptos Referidos a las Aguas, está extraída principalmente de: Decreto Supremo N° 609.

- c. Cuerpos de aguas fluviales: Aguas continentales y marinas.
- d. Cuerpos de agua lacustre: Lagos y lagunas naturales, como aquellos que se viertan a cuerpos fluviales que sean afluentes de un cuerpo de agua lacustre.
- e. Cuerpos de agua marinos: Aguas de océanos o mares.
- f. DBO5: Demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días y a 20°C.
- g. Infiltración: Introducción del flujo de agua entre los poros del suelo o subsuelo.
- h. Ril-riles: Residuo(s) industrial(es) líquido(s) descargado(s) por un establecimiento.
- i. Sólidos suspendidos: Fracción de sólidos de un agua susceptibles de ser separados de ésta mediante operaciones físicas o la combinación de éstas con procesos químicos.

### **3.2.3 Conceptos Referidos a los Residuos Sólidos.<sup>3,4</sup>**

- a. Desecho sólido industrial: Todo desecho o residuo sólido o semisólido, resultante de cualquier proceso u operación industrial que no vaya a ser reutilizado, recuperado o reciclado en el mismo establecimiento industrial. Se incluyen en esta definición los residuos o productos de descarte, sean éstos líquidos o gaseosos. El carácter de desecho sólido de los últimos lo aporta el contenedor o recipiente que los contiene.

---

<sup>3,4</sup> La Información Relativa a los Conceptos Referidos a los Residuos Sólidos, está extraída principalmente de: la Resolución N° 5081.

- b. Documento de declaración: Formulario, debidamente llenado, que acompaña al desecho sólido industrial desde su punto de generación hasta su destino final.
  
- c. Residuo industrial asimilables a domésticos: Si el residuo generado corresponde a: papeles y cartones, plásticos (polietilenos, restos de PVC), textiles (hilos, géneros), alambres, fierros, latas, acero, aluminio, cobre, viruta metálica, tubos, pernos, espumas, maderas (aserrín, viruta, polvo, palos, listones, pallets, despuntes, etc.), huaipe seco sin restos de aceite, libre de solventes y separado del papel, envases que no contengan sustancias peligrosas, neumáticos, o cauchos chipeados o trozados u otros, y generado en una cantidad máxima que no supere a los 224 kg/mes o 1.600 lt/mes.

#### **3.2.4 Conceptos Referidos a Contaminación Acústica.<sup>3.5</sup>**

- a. Ruido: Todo sonido que produce una sensación auditiva desagradable.
  
- b. Ruido de fondo: Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente fija a medir.
  
- c. Decibel (dB): Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

---

<sup>3.5</sup> La Información Relativa a los Conceptos Referidos a Contaminación Acústica, está extraída principalmente de: Decreto Supremo N° 146.

**CAPITULO IV**  
**OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES A CUMPLIR POR EL PERSONAL DE LA**  
**EMPRESA PARA, CONSERVAR, PROTEGER Y RECUPERAR EL MEDIO**  
**AMBIENTE**

**4.1 DE CARÁCTER GENERAL.**

**4.1.1 Difusión y Cumplimiento.**

Este reglamento, deberá ser cumplido por todos los que integran La Empresa ya sea personal de planta en servicio activo y personal a contrata, los Líderes a cargo de todas las cuadrillas deberán asumir la responsabilidad de difundir y hacer cumplir a su personal sus disposiciones emanadas en este reglamento.

**4.1.2 Procedimientos.**

- a. Los líderes a cargo de las cuadrillas, deberán identificar los agentes o factores y sus efectos, derivados de las actividades que desarrollen y que pueden influir negativamente en el medio ambiente, con el objeto de controlarlos, modificarlos o mejorarlos; ellos pueden ser, entre otros, los siguientes:
- 1) Contaminación atmosférica.
  - 2) Residuos sólidos y líquidos.
  - 3) Contaminación del suelo.
  - 4) Contaminación acústica.
  - 5) Contaminación de cursos de agua.
  - 6) Deterioro de paisaje.
  - 7) Usos indiscriminados del agua.

- 8) No utilizar el consumo de productos y servicios que causen menos alteraciones en el medio ambiente.
- 9) Uso indiscriminado de la energía.
- 10) Intervenir negativamente en la Flora y Fauna.
- 11) Intervenir negativamente con la comunidad aledaña.
- 12) Intervenir negativa con el patrimonio cultural y etnias.
- 13) Proteger al personal de los riesgos ambientales en su lugar de trabajo.
- 14) Otros

## **4.2 DE CARÁCTER PARTICULAR.**

### **4.2.1 Contaminación Atmosférica.<sup>4.1</sup>**

#### **4.2.1.1 Para Emisiones por Tránsito Vehicular.**

- a. Todos los vehículos, deberán cumplir con la revisión técnica de vehículos motorizados de combustión interna, sistema Diesel (petroleros) o ciclo Otto (bencineros), conforme a disposiciones vigentes en el ámbito nacional para los casos de emisiones atmosféricas.
- b. Utilizar vehículos y maquinarias en buenas condiciones y con un mantenimiento adecuado.
- c. Disminuir la velocidad de los camiones en aquellos caminos que por su situación generan un exceso de contaminación del aire con polvo y partículas.

---

<sup>4.1</sup> La Información Relativa a la Contaminación Atmosférica, está basada principalmente en: la Resolución N° 1215.

- d. Para evitar la contaminación atmosférica por material particulado como producto del tránsito vehicular o de la acción del viento, se mantendrán humedecidos las vías de vehículos, estando o no pavimentadas, tanto dentro como fuera del recinto donde se esté trabajando.
- e. Se incorporará un sistema de lavado de ruedas de los vehículos antes de abandonar la obra, asegurándose de no incorporar polvo o barro a la vía pública.

#### **4.2.1.2 Para Emisiones por Construcción.**

- f. Se reducirán las emisiones de material particulado, controlando para ello el uso de procesos húmedos para la molienda y mezcla del material.
- g. Las faenas de corte y pulido de materiales (ladrillos y otros) deben efectuarse bajo techo o en subterráneo y humedecer.
- h. En caso de demoliciones se deberá mantener cubiertos los acopios de escombros y retirarlos del lugar en el menor tiempo posible.
- i. Para los casos de construcciones en altura, éstas deben estar protegidas en su entorno con malla tipo Raschel con el objeto de evitar fugas de emisiones de polvo.
- j. En casos de rompimiento de roca para la construcción de obras viales en lugares cercanos a centros poblados se utilizará agua en vez de aire, es decir, para eliminar los fragmentos de roca ocasionados por la broca al golpear la roca, se le echará agua al barreno, lo cual evita la producción de polvo.

- k. Para la eliminación de residuos o escombros desde los edificios en altura, debe realizarse a través de contenedores ubicados en cada piso, o a través de un conducto cerrado, el que preferentemente debe ser de plástico.
- l. El uso de contenedores o bodegas deben estar tan cerrados como sea posible para recibir y acopiar los escombros.
- m. El transporte de áridos, escombros y residuos deben realizarse en vehículos con la carrocería sellada.

#### **4.2.1.3 Para Emisiones por Siniestros.**

- n. Todas las sustancias inflamables deberán almacenarse en forma independiente y separadas del resto de las sustancias peligrosas, en bodegas construidas con resistencia al fuego de acuerdo a lo establecido en la “Ordenanza General de Urbanismo y Construcción”. Además, se mantendrá disponible permanentemente en el recinto un plan detallado de acción para enfrentar emergencias, como: incendio, derrames y/o fugas y coordinado con bomberos.
- o. Los estanques de almacenamiento de combustibles líquidos derivados del petróleo, como el transporte y operación de dichos combustibles, deberán cumplir con las exigencias dispuestas en el Decreto N° 90 de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y reconstrucción o quien lo remplace.

#### **4.2.1.4 Para Emisiones por Fuentes Fijas.**

- p. Toda emisión a la atmósfera de gases, vapores y partículas (humos y polvos) deberá ser efectuada a través de chimeneas o ductos de descarga.
- q. Toda fuente fija o chimenea que emita contaminantes ambientales como material particulado (humos y polvos), gases o vapores (CO, HC, COV, SO<sub>2</sub>, aerosoles, solventes, etc.); deberán tener un sistema de retención (equipo de captación) de estas emisiones, según el agente contaminante de que se trate y deberá realizar el cambio o mantención de filtros en los períodos adecuados según catálogos de sus fabricantes; con ello, se tratará de cumplir con las normas de calidad del aire de acuerdo al anexo A y todas las normas de emisiones.
- r. Toda fuente fija que genere emisiones a la atmósfera, tales como: material particulado (humos, polvos), gases o vapores, sea o no industrial; deberá inscribir las fuentes en el Servicio de Salud de cada región si así estuviera dispuesto por la autoridad.

#### **4.2.2 Protección de las Aguas.**

- a. Evitar el derrame de aceites, grasas, combustibles, cemento, etc., ya que afectan la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas.
- b. Evitar la eliminación de desechos sólidos o líquidos de los campamentos o de los frente de trabajo, vertiéndolos en cauces, canales, esteros o embalses, como tampoco en las proximidades de ellos.

- c. No transitar vehículos sobre el lecho de cauces, para evitar la contaminación y el aumento de la turbidez sobre los niveles a que están acostumbrados los organismos naturales de cada lugar.
- d. Instalar sistemas de decantación de sólidos y trampas de grasas en las zonas de lavado de maquinarias, las cuales deberán estar alejadas de cuerpos de agua.
- e. Los desechos de excavaciones deberán ser acopiados, en forma temporal, al menos a 50 metros de las riberas de los cursos de agua y se deberá tener en consideración el caudal máximo y las variaciones de cauce en caso de que se presenten características anormales climatológicas.
- f. Se deberá conducir el agua que arrastre materia orgánica, lodos y sedimentos provenientes de plantas de asfalto, campamentos y otras instalaciones contaminantes, hacia sistemas de depuración de aguas.
- g. En todas las actividades donde se prepare el hormigón se deberá instalar un área de lavado para los camiones, la cual deberá estar conectada a un sistema de depuración de aguas.
- h. Los residuos sólidos y/o lodos deberán disponerse en lugares autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.
- i. En las plantas de asfalto se deberá preocupar de acopiar los materiales asfálticos y bituminosos en recipientes estancos, y conducir los desechos a lugares habilitados para estos efectos.

- j. Se deberán tomar medidas precautorias con respecto al desvío de los cursos de agua, de manera de no alterar significativamente los cauces intervenidos ni la calidad original de las aguas, en especial durante la Construcción de puentes y obras de arte en general.

#### **4.2.2.1 Para el Agua Potable.<sup>4.2</sup>**

- k. Se entenderá por agua potable, el agua que cumple con los requisitos físicos, químicos, radioactivos, bacteriológicos y desinfección prescritos en el anexo B de este manual, que aseguran su inocuidad y aptitud para el consumo humano.
- l. Se debe gestionar previa a la instalación de faena la aprobación del sistema de abastecimiento de agua potable por el Servicio de Salud.
- m. Se deberá construir, operar y mantener todas las instalaciones necesarias para el suministro de agua en los campamentos y para la construcción de las obras, debiendo suministrar los estanques, las bombas, las cañerías, los camiones cisterna y otros equipos.
- n. Cuando el agua se almacene en tanques, éstos deberán estar en condiciones sanitarias adecuadas, asegurando que el agua potable tenga un recambio total y controlado diariamente el cloro residual de acuerdo a las normas.

---

<sup>4.2</sup> La Información Relativa a la Protección para el Agua Potable, está basada principalmente en: Decreto Supremo N° 594 y NCh 409.

#### 4.2.2.2 Para las Aguas Servidas en General.<sup>4.3</sup>

- o. No podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas, sustancias peligrosas, como: radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables, sean éstas sólidas, líquidas, gases o vapores, y otras que tengan carácter peligroso, su disposición final será conforme a la normativa vigente.
- p. En casos de trabajos realizados alejados de centros poblados, para disponer las aguas servidas caseras en algún cuerpo o curso de agua, será menester someterlas previamente a un tratamiento de depuración que permita obtener un efluente libre de materia orgánica putrescible y su contaminación bacteriana debe ser inferior a 1.000 coliformes fecales por 100 mililitros, tratamiento que se efectuará por medio de fosa séptica aparejada a cámaras filtrantes o cámaras de contacto simple o de múltiple acción, o por cualquier sistema de tratamiento de aguas servidas en que su efluente cumpla con lo dicho en este artículo.
- q. En aquellas faenas temporales realizadas, en las que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado, el personal deberá contar con proveer las letrinas sanitarias o baños químicos necesarios, preocuparse del transporte, habilitación y limpieza de éstas; como además, reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes.
- r. Si la descarga de residuos líquidos es 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 el Anexo C, será una fuente emisora de contaminantes.

---

<sup>4.3</sup> La Información Relativa a la Protección para las aguas Servidas en General, está basada principalmente en: Decreto Supremo N° 90 y Decreto Supremo N° 594.

- s. Si la descarga de residuos líquidos es a cuerpos de aguas fluviales, los límites máximos permitidos para los diferentes parámetros, serán los que se indican en el anexo D.
- t. Si la descarga de residuos líquidos es a cuerpos de aguas lacustres, los límites máximos permitidos para los diferentes parámetros, serán los que se indican en el anexo E.
- u. Si la descarga de residuos líquidos es a cuerpos de aguas marinos, los límites máximos permitidos para los diferentes parámetros, serán los que se indican en el anexo F.

#### **4.2.2.3 Residuos Industriales Líquidos.<sup>4.4</sup>**

- v. Las descargas de efluentes de residuos industriales líquidos que se efectúen a redes de alcantarillado que no cuenten con plantas de tratamiento de agua servidas, deberán cumplir con los límites establecidos en el anexo G.
- w. Las descargas de efluentes de residuos industriales líquidos que se efectúen a redes de alcantarillado que cuenten con plantas de tratamiento de agua servidas deberán cumplir con los límites máximos señalados en el anexo H.
- x. Con el propósito de lograr una efectiva reducción de los contaminantes provenientes de los establecimientos emisores, no se debe usar como procedimiento de tratamiento la dilución de los residuos líquidos con aguas ajenas al proceso e incorporadas sólo con el fin de reducir las concentraciones. Para estos efectos, no se consideran aguas ajenas al proceso las aguas servidas provenientes del establecimiento emisor.

---

<sup>4.4</sup> La Información Relativa a Residuos Líquidos Industriales, está basada principalmente en: Decreto Supremo N° 609.

- y. El procedimiento de medición y control para la neutralización y/o depuración de los parámetros de las aguas servidas, se regirá por el título N° 6 del Decreto Supremo N° 609/98 o quien lo remplace y el Decreto Supremo N° 351/92 del MOP o quien lo remplace.
- z. Los sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de residuos líquidos no deben disponerse en cuerpos receptores o en servicios públicos de recolección de aguas servidas y su disposición final debe cumplir con las normas legales vigentes en materia de residuos sólidos.

#### **4.2.2.4 Emisiones a Aguas Subterráneas.<sup>4.5</sup>**

- aa. Para no contaminar las aguas subterráneas, la carga contaminante media diaria de los residuos líquidos que son descargados a través del suelo no podrá ser superior en uno o más de los parámetros indicados en el anexo I. La fuente emisora puede contaminar el suelo y subsuelo a los acuíferos, mediante obras destinadas a infiltrarlo tales como: zanjas, drenes, lagunas, pozos de infiltración, u otra destinada a infiltrar dichos residuos a través de la zona no saturada del acuífero.

#### **4.2.3 Residuos Sólidos Domésticos e Industriales.<sup>4.6</sup>**

- a. Queda estrictamente prohibido, botar residuos sólidos domésticos o de cualquier otra naturaleza en sitios no autorizados por la autoridad.

---

<sup>4.5</sup> La Información Relativa a las Emisiones a Aguas Subterráneas, está basada principalmente en: Decreto Supremo N° 46.

<sup>4.6</sup> La Información Relativa a los Residuos Sólidos Domésticos e Industriales, está basada principalmente en: la Resolución N° 5081 y CONAMA (2005).

- b. Con el objeto de prevenir la contaminación del aire por producción de gases y malos olores, la contaminación de aguas superficiales y subterránea por líquidos percolados (líquidos que se desprenden del proceso de transformación de la basura) y la propagación de enfermedades infecciosas; se prohíbe la acumulación de basura doméstica o cualquier otra que pueda contaminar el medio ambiente, por más de una semana.
- c. Los residuos resultantes de casino, cocina, oficina y todo aquel que pueda ser considerado residuo doméstico debe ser acopiado en una instalación especialmente diseñada para el acopio de basura. Debe tener piso sólido fácil de limpiar, estar cerrado y techado para impedir el ingreso de roedores. La basura debe depositarse en tambores con bolsas plásticas, las cuales una vez llenadas deben ser cerradas y cambiadas, no se deben verter líquidos en ellas.
- d. Las bolsas deben ser llevadas a vertederos municipales o depositadas en entierros autorizados por el servicio de salud, los cuales deben estar ubicados lejos de fuentes de agua, no afectar las napas subterráneas, su interior debe ser previamente impermeabilizado con poliéster, después de cada capa de basura se debe depositar una capa de tierra y ser compactada.
- e. Los vertederos de entierro in situ sólo se deben depositar basura orgánica, los papeles, latas y plásticos deben ser depositados en tambores a parte para su posterior traslado a un vertedero en la ciudad más próxima.
- f. Los residuos resultantes del cambio de piezas y partes del cargo motorizado y maquinaria como neumáticos, filtros, baterías, piezas mecánicas corresponden a residuos industriales.

- g. Los residuos industriales no pueden enterrarse junto con el material inerte en botaderos ni dispuestos con la basura resultante de casinos y de la cocina.
- h. El lugar de acopio de los residuos industriales debe estar techado y protegido de las lluvias y de arrastre de aguas. Los residuos deben estar caracterizados, cuantificados y no deben estar en contacto directo con el suelo, éste debe estar impermeabilizado mediante un radier o un poliéster que impida la contaminación del suelo o infiltración al agua.
- i. La acumulación, tratamiento, y disposición final de desechos o residuos sólidos industriales, deberá contar con la autorización sanitaria, en cada una de las regiones del país; sobre todo cuando sean de carácter de sustancia peligrosa.
- j. La autorización sanitaria, consiste en llenar los formularios que se nombran a continuación y que se encuentran a disposición en el Servicio de salud del Ambiente de la región metropolitana (SESMA) o en los Servicios de las regiones del país que corresponde. Su distribución es de acuerdo al Anexo J:
  - 1) documento de declaración
  - 2) consolidado del generador
  - 3) consolidado del destinatario.
- k. Dichos antecedentes deben acreditar que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final, es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente.

1. El Servicio de Salud mantendrá un registro de generadores, transportistas y destinatarios de desechos sólidos industriales. A cada uno de ellos se le asignará un número de declaración. Asimismo llevará un registro de los desechos industriales que se están manejando.

#### **4.2.4 Sustancias Peligrosas.<sup>4.7</sup>**

- a. Los residuos resultantes del cambio de aceites y lubricantes del cargo motorizado y máquinas corresponden a residuos industriales peligrosos.
- b. Los aceites minerales y derivados del petróleo están catalogados como residuos peligrosos y está prohibido verterlos a suelos o aguas.
- c. Las sustancias peligrosas, se clasifican según anexo K de este reglamento, atendiendo al tipo de riesgo más significativo que se presentan fundamentalmente en su transporte, manipulación y almacenamiento relativos al transporte.

##### **4.2.4.1 Almacenamiento y Manipulación.**

- d. Deberán almacenarse sólo en recintos específicos destinados para tales efectos, en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia, según la Norma Chilena 382.Of98; 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones o quien la remplace y todas las normas Chilenas Nch2120: Of 98, para cada una de las sustancias o quien la remplacen.

---

<sup>4.7</sup> La Información Relativa a las Sustancias Peligrosas, está basada principalmente en: NCh 2120, Decreto Supremo N° 594 y Decreto Supremo N° 298.

- e. Se mantendrá disponible permanentemente en el recinto, un plan detallado de acción para enfrentar emergencias, como: incendio, derrame y/o fugas, coordinado con bomberos.
- f. Para cada una de las sustancias peligrosas que se almacenen, deberá existir la hoja de seguridad, según la Norma Chilena NCh 2245.Of93 o quien la remplace, donde se incluyan, a lo menos, los siguientes antecedentes de las sustancias: nombre comercial, fórmula química, compuesto activo, cantidad almacenada, características físico químicas, tipo de riesgo más probable ante una emergencia, croquis de ubicación dentro del recinto donde se señalen las vías de acceso y elementos existentes para prevenir y controlar las emergencias.
- g. Los estanques de combustibles deben descansar en terrenos sobre arena no corrosiva, o sobre fundaciones de concreto, de albañilería o de acero. Las fundaciones deben estar diseñadas para evitar corrosión y asentamiento disperejo del estanque.

#### **4.2.4.2 Transporte.**

- h. El transporte de productos explosivos y materiales radiactivos debe efectuarse conforme a las normas específicas dictadas por el Ministerio de Defensa Nacional, el Ministerio de Minería y por las disposiciones del Decreto Supremo N° 298/1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y Nch2120 correspondientes a cada sustancia o las normas que las reemplacen.

- i. Queda prohibido el transporte de sustancias peligrosas conjuntamente con: alimentos o medicamentos destinados al consumo humano, o con embalajes de productos destinados a estos fines, salvo de existir compatibilidad (ausencia de riesgo potencial de: explosión, calor, llamas, formación de gases, vapores, compuestos o mezclas peligrosas, alteración de las características físicas o químicas de las sustancias transportadas), entre los distintos productos transportados.
- j. El motor del vehículo deberá estar detenido mientras se realizan las operaciones de carga y descarga, a menos que su utilización sea necesaria, bajo estrictas condiciones de seguridad, para el funcionamiento de bombas y otros mecanismos que permitan la carga o descarga del vehículo; así como también, el vehículo deberá encontrarse inmovilizado mediante un dispositivo que lo asegure, como cuñas u otros elementos, que eviten su desplazamiento.
- k. Los vehículos que transporten sustancias peligrosas, deberán evitar el uso de vías en áreas densamente pobladas y no podrán circular por túneles cuya longitud sea superior a 500 m, cuando estos tengan una vía alternativa segura.
- l. Los vehículos que transporten sustancias peligrosas sólo podrán estacionarse para el descanso o alojamiento de los conductores en áreas previamente determinadas por la autoridad competente y, en la inexistencia de tales áreas, deberá evitarse el estacionamiento en zonas residenciales, lugares públicos o de fácil acceso al público, áreas densamente pobladas o de gran concentración de personas o vehículos. Sólo en caso de emergencia el vehículo podrá estacionar o detenerse en la berma de los caminos.
- m. Cuando se transporten sustancias peligrosas se deberá exigir del expedidor de la carga:
  - 1) Factura o guía de despacho y detalle del o los productos peligrosos transportados con su respectiva clasificación y número de Naciones Unidas.

2) Las instrucciones escritas que se deben seguir en caso de accidente, las que se consignarán junto al nombre del producto, su clase, número de Naciones Unidas y número de teléfono de emergencia, basadas en la hoja de datos de seguridad a que se refiere la Norma Chilena NCh 2245.Of93 o quien la remplace. Estas instrucciones deberán mantenerse en la cabina del vehículo y precisar en forma concisa, a lo menos, lo siguiente:

- a) Naturaleza del peligro presentado por los productos transportados, así como las medidas de protección inmediatas para afrontarlo.
- b) Las disposiciones aplicables para el caso de que una persona entre en contacto con las sustancias transportadas o con productos que pudieran desprenderse de ellos.
- c) Las medidas que se deben tomar en caso de incendio y en particular los medios de extinción que no se deben emplear.
- d) Las medidas que se deben tomar en caso de rotura o deterioro de los envases, especialmente cuando las sustancias peligrosas se desparramen por la carretera.
- e) Lo referente al traslado de la carga o la prohibición absoluta de su manipulación cuando por cualquier motivo el vehículo no pueda continuar con el transporte.

3) Los productos peligrosos deberán ser identificados con sus respectivas etiquetas y marcas conforme a la Norma Chilena Oficial NCh.2190.Of93 o quien la remplace.

#### **4.2.5 Ruido Ambiental.<sup>4.8</sup>**

- a. Los niveles máximos de ruido permisibles generados por fuentes emisoras, no podrán superar los niveles máximos permisibles, dependiendo de la zona de que se trate (estratificadas por el uso del suelo), de acuerdo al anexo L.

---

<sup>4.8</sup> La Información Relativa al Ruido Ambiental, está basada principalmente en: Cáceres, M (2005).

- b. En el caso que la comunidad circundante en los alrededores de alguno de los trabajos manifieste su malestar por el ruido ocasionado; las evaluaciones del o los ruidos emitidos se harán conforme a la Norma Chilena N°1619. Of79 “Evaluación del ruido en relación con la reacción a la comunidad” o quien la remplace. Si los resultados demuestran niveles de intensidad sonora molestos, los Líderes a cargo tomarán las medidas necesarias para cumplir con esta norma.
- c. La Empresa debe establecer la duración de las etapas que generan más ruido, hacer mediciones periódicas de intensidad de decibeles y programar con anticipación medidas de mitigación
- d. Los vehículos y maquinarias se deben encontrar en buenas condiciones y con un mantenimiento adecuado.
- e. Formar una barrera acústica con los acopios, alrededor de las diferentes plantas de producción de materiales establecidas para las obras, para no alterar la tranquilidad de la zona.
- f. En caso de construcciones en altura los ductos de transporte de desechos (especialmente escombros), deben ser de PVC de alta resistencia, que remplazaron los tradicionales ductos metálicos que generan gran cantidad de ruido. Lo ideal sería que los ductos se ubiquen al interior de los edificios para disminuir aún más su impacto.
- g. Considerar el uso de silenciadores para toda aquella maquinaria que emita altos niveles de ruido. Esto principalmente en frentes de trabajo y durante el tránsito por lugares cercanos a centros poblados.

- h. Usar explosivos únicamente en aquellas labores que ineludiblemente lo requieran y transportarlos con extrema precaución, a fin de reducir el peligro de accidentes.
- i. En casos de realizar voladuras no subterráneas de materia, se deberá avisar oportunamente a la población cercana y se señalizará el sector involucrado en dicha faena.
- j. Limitar el horario de operación de maquinaria y de plantas de producción de materiales durante el período de descanso nocturno, si hay residentes cercanos.
- k. Así mismo si las faenas comienzan a las 08:00 horas no partir demoliendo y con las actividades más ruidosas, como tampoco efectuarlas después de las 19:00 horas.
- l. Se debe fomentar la comunicación con el vecindario a través de teléfonos y libros de sugerencias y reclamos, además de informar sobre las faenas ruidosas.

#### **4.2.6 Protección del Suelo.<sup>4.9</sup>**

- a. Con el objeto de evitar la probabilidad de la contaminación del suelo y subsuelo por escurrimientos o filtración de sustancias peligrosas en bodegas o donde se manipulan; se confeccionarán cámaras o canales de retención de estas sustancias, para posteriormente ser recuperado.
- b. Acopiar la tierra fértil removida en las limpiezas, u otras actividades, para su uso futuro en labores de revegetación.

---

<sup>4.9</sup> La Información Relativa a la Protección del Suelo, está basada principalmente en: Vialidad (2001).

- c. Evitar los derrames de combustibles y materiales durante el mantenimiento y lavado de maquinaria y equipo, a fin de no contaminar los suelos.
- d. Evitar el derrame de áridos, asfalto y hormigón durante el transporte, a fin de evitar la contaminación y mantener la calidad del paisaje.
- e. Efectuar la descompactación de suelos transitados temporalmente, a fin que puedan ser vueltos a usar en actividades agrícolas, de pastoreo y forestales.
- f. Evitar el uso de sustancias químicas nocivas o tóxicas, explosivos o fuego en las labores de limpieza del terreno, debido a los riesgos de contaminación, accidentes e incendios.
- g. Usar de preferencia los desvíos y accesos existentes para llegar a los frentes de trabajo, a fin de evitar la ocupación de nuevos terrenos con potencialidad para actividades silvoagropecuarias.
- h. Ubicar y operar los campamentos, talleres o depósitos de forma de evitar los impactos negativos al ambiente.
- i. Ubicar y operar préstamos o canteras de forma que se minimicen los impactos negativos al ambiente.
- j. La responsabilidad de la búsqueda, ubicación, explotación y abandono de los sitios de empréstito como fuentes de materiales para las obras de entera y total responsabilidad de La Empresa.

- k. La explotación de áridos podrá generar efectos ambientales de importancia, como son la pérdida de capa vegetal y suelo orgánico, las alteraciones en el equilibrio erosión-sedimentación y el quiebre paisajístico.
- l. Es deber de La Empresa restaurar las áreas dañadas por las faenas extractivas, para lo cual deberá realizar todas las obras especiales que sean necesarias.
- m. La Empresa solo podrá ser uso de los empréstitos que cuenten con las autorizaciones pertinentes, incluyendo la CONAMA, si corresponde, o de aquellos cuyos volúmenes de extracción de material cumplan con lo establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ley N° 19.300.
- n. Una vez terminados los trabajos en un empréstito, deberán retirarse todos los escombros y basuras, desarmarse las instalaciones de trabajo y estructuras, hasta dejar el área completamente limpia y despejada. Los materiales de desecho deberán trasladarse a escombreras autorizadas.

#### **4.2.7 Protección y Preservación de la Flora y Fauna.<sup>4.10</sup>**

Adoptar las siguientes medidas, cuando los trabajos se realicen en zonas donde existe el peligro potencial de incendio de la vegetación circundante, y en especial cuando los trabajos estén dentro o cerca de áreas protegidas, áreas ambientalmente sensibles, o bien, masas forestales naturales o importantes;

- a. Establecer un sistema de vigilancia del estado de conservación de la flora, para detectar cualquier deterioro de la vegetación.

---

<sup>4.10</sup> La Información Relativa a la Protección y Preservación de la Flora y Fauna, está basada principalmente en: TECHINT.

- b. Contar con brigadas contra incendios, equipadas con los medios adecuados para poder cumplir con su función.
- c. Hacer zonas de corta-fuego (mediante extracción del material combustible), para prevenir deterioro tanto de la vegetación como de la maquinaria, depósitos de combustible, etc.
- d. Suspender de inmediato y temporalmente los trabajos, si se descubrieran durante la construcción áreas o ecosistemas sensibles que estén expuestos a sufrir una modificación directa por las actividades de la obra, dando cuenta del hecho a la Supervisión, para que informe a las autoridades competentes.
- e. Adoptar las medidas necesarias para evitar que el personal efectúe actividades negativas sobre la flora y fauna silvestre.
- f. Ejecutar la restauración de la cubierta vegetal, cuando se produzcan daños importantes que la afecten, creando las condiciones óptimas que posibiliten en el corto plazo, la implantación de especies herbáceas y en el largo plazo la colonización de vegetación similar a la inicial.
- g. Utilizar, para el recubrimiento vegetal en terraplenes y desmontes, especies de rápido crecimiento y fácil regeneración, para minimizar los procesos de erosión incipientes.
- h. Reemplazar con especies de rápido desarrollo, preferentemente nativas propias de la zona, la vegetación que sea alterada o extraída, ya sea por trabajos de limpieza del terreno, ensanches de plataforma o explotación de préstamos, canteras, etc.

- i. Plantar las especies que puedan alcanzar gran tamaño a distancias tales que su presencia o su posible caída no represente un peligro para el tránsito de vehículos.
- j. Se evitará colocar clavos, cables, cadenas u otros elementos similares en los árboles y arbustos.
- k. Se prohíbe la manipulación de combustibles, aceites y productos químicos en zonas de vegetación
- l. Se prohíbe cortar vegetación que no corresponda a lo estrictamente requerido por la necesidad del proyecto.
- m. Se prohíbe pescar, cazar, capturar o dañar cualquier especie de fauna en el área del proyecto.

#### **4.2.8 Aspectos sociales y Protección de la Comunidad.**

- a. Informar a la comunidad y a las autoridades locales del área del proyecto, sobre las obras planificadas a construir, las diferentes actividades a realizar y otras características de interés para los afectados positiva y negativamente. La información que se brinde deberá ser clara, precisa y actualizada.
- b. Informar a la comunidad y a las autoridades sobre cualquier situación de riesgo, de impacto social o comunitario que la ejecución del proyecto pueda generar o cualquier otro evento que consideren relevante, en relación con estos aspectos.

- c. Establecer mecanismos de comunicación periódica con la comunidad y con la unidad ambiental municipal incluida en el área de influencia de la obra, para una mejor coordinación de los aspectos sociales y comunitarios, a fin de recoger sugerencias, evitar accidentes y conflictos con la comunidad.
- d. Establecer los campamentos y las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de los centros urbanos o asentamientos humanos, con el objetivo de minimizar cualquier efecto adverso a la población.
- e. Limitar, a criterio del Líder, el horario nocturno de operación de las diferentes plantas de producción de materiales, para no alterar los períodos de descanso de los habitantes de la zona, siempre que sea inevitable localizar dichas instalaciones cerca de zonas pobladas.

#### **4.2.9 Conservación del Patrimonio Nacional.<sup>4.11</sup>**

- a. Contactar con la antelación adecuada, antes de comenzar las obras, a la autoridad responsable del patrimonio arqueológico y cultural, comunicando la fecha de comienzo de la obra y su área de influencia; y solicitarle información respecto a si en la zona existe o hay posibilidad de hallar restos arqueológicos.
- b. En caso que durante la instalación de campamentos o de cualquier faena se produzcan hallazgos arqueológicos se deberán detener las faenas y dar inmediato aviso al mandante, quien a su vez se encargará de comunicar dicho hallazgo al Concejo de Monumentos Nacionales, para que evalúe la pertinencia de efectuar al salvataje del sitio, antes de

---

<sup>4.11</sup> La Información Relativa a la Conservación del Patrimonio Nacional, está basada principalmente en: La Ley 20021.

comenzar con las obras. Además el mandante comunicará el hallazgo al Gobernador Provincial y a Carabineros

- c. En el caso que las obras impliquen modificaciones o variantes en el trazo existente, se requerirá necesariamente contar con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos, para aquellas áreas que estén involucradas en el nuevo trazo.

#### **4.2.10 Protección del Personal de las Condiciones Ambientales Laborales.<sup>4.12</sup>**

- a. La exposición del Personal a las condiciones ambientales de contaminantes químicos y físicos, como; ruido, calor, frío, radiaciones, vibraciones, iluminación y materiales peligrosos, no deberá superar los límites considerados en el DS. 594/1999 “Reglamento de condiciones sanitarias ambientales básicas en los lugares de trabajo”, para lo cual deberán adoptarse procedimientos seguros.
- b. Tener especial cuidado en las condiciones de higiene en la zona de obras y disponer de agua potable para el personal, a fin de evitar enfermedades.
- c. Disponer de elementos de seguridad laboral para protección de los trabajadores.
- d. Tener previsto un sistema expedito de atención médica de emergencia en caso de accidentes al personal.
- e. Realizar, con el apoyo de personal especializado, talleres informativos y educativos a los trabajadores, acerca del comportamiento que deben tener con la población local, la

---

<sup>4.12</sup> La Información Relativa a la Protección del Personal de las Condiciones Ambientales Laborales , está basada principalmente en: Decreto Supremo N° 594.

responsabilidad que les cabe respecto a la protección ambiental, así como respecto de las medidas de higiene y seguridad que deben adoptar.

#### **4.2.12 Restauración Ambiental y Abandono del Área.**

- a. La restauración ambiental deberá constar de medidas de mitigación para los siguientes sectores:
  - Estacionamiento de vehículos.
  - Caminos de acceso.
  - Viviendas, comedor, vestuarios, etc.
  - Oficinas, talleres, depósitos, etc.
  - Acopios de materiales.
  - Depósitos de desechos.
- b. Al retirar las instalaciones, también deben ser recogidos todos los materiales que no sean propios del lugar.
- c. Retirar los vestigios de ocupación del lugar, tales como chatarra, escombros, alambrados, instalaciones eléctricas y sanitarias, estructuras y sus respectivas fundaciones, caminos internos, estacionamientos, pisos de acopios, etc.
- d. Rellenar los pozos, de forma que no constituyan un peligro para la salud humana ni para la calidad ambiental.
- e. Se deben rehabilitar los sectores ocupados rellenando los desniveles que existan, nivelando y cubriendo con escarpe y siembras de pasto que permitan recuperar los terrenos naturales y la cobertura vegetal.

## ANEXO A

## NORMA DE CALIDAD DEL AIRE PRIMARIA VIGENTE EN CHILE (RES-1215)

Cuando una o más normas de calidad ambiental son sobrepasadas, se da origen a una situación de saturación. Cuando los niveles de concentración están entre un 80 y un 100 % de la norma de calidad ambiental, la situación es de latencia.

Contaminantes	Norma	Unidad (i)	Tipo de Norma
Partículas en suspensión (PTS)	75	Ug/m <sup>3</sup>	Media geométrica anual
	260	Ug/m <sup>3</sup>	Promedio aritmético de 24 horas consecutivas. (ii)
Material particulado respirable (PM10)	150	Ug/m <sup>3</sup>	Media aritmética diaria. (iv)
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	80	Ug/m <sup>3</sup>	Media aritmética anual. (iv)
	365	Ug/m <sup>3</sup>	Media aritmética diaria
Oxidantes fotoquímicos (O <sub>3</sub> )	160	Ug/m <sup>3</sup>	Media aritmética horaria (ii)
Monóxido de carbono (CO)	30	mg/m <sup>3</sup> N	Media aritmética horaria (ii)
	10		Promedio aritmético móvil de 8 horas consecutivas. (ii)
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	100	Ug/m <sup>3</sup>	Media aritmética anual
Plomo en aire	0.5	Ug/m <sup>3</sup> N	Como concentración anual (iii)

- (i) : Un ug corresponde a una milésima de miligramo.
- (ii) : Valor que no puede ser sobrepasado más de una vez por año.
- (iii) : Se considerará sobrepasada la norma con el valor promedio aritmético de dos concentraciones anuales sucesivas.
- (iv) : Las concentraciones cambian dependiendo del lugar del territorio nacional.

## ANEXO B

**REQUISITOS FISICOS, QUIMICOS, RADIATIVOS Y BACTERIOLOGICOS QUE  
DEBE CUMPLIR EL AGUA POTABLE (NCh 409)**

## 1. TABLA N° 1

Requisitos físicos \*)

<b>Requisitos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límite máximo</b>
Turbiedad	Unidades nefelométricas (formazina)	5
Color verdadero	Unidades de escala platino-cobalto	20
Olor		Inodora
Sabor		Insípida

\*) El Ministerio de Salud puede aceptar aguas que no cumplan estos requisitos, siempre que ello no implique un peligro para la salud pública.

## 2. TABLA N° 2

Requisitos químicos

<b>Sustancia</b>	<b>Expresado como</b>	<b>Límite máximo mg/L</b>
Amoniaco	NH <sub>3</sub>	0.25
Arsénico	As	0.05
Cadmio	Cd	0.01
Cianuro	CN <sup>-</sup>	0.20
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	250*)
Cobre	Cu	1.0*)
Compuestos fenólicos	Fenol	0.002
Cromo hexavalente	Cr	0.05
Detergente	SAAM	0.50
Flúor	F <sup>-</sup>	1.5
Hierro	Fe	0.3*)
Magnesio	Mg	125
Manganeso	Mn	0.10*)
Mercurio	Hg	0.001
Nitratos	N	10*)
Nitritos	N	1.0
Ph	Ph	6-8.5
Plomo	Pb	0.05
Residuos sólidos filtrables		1000*)
Selenio	Se	0.01
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	250*)
Zinc	Zn	5.0*)

\*) El Ministerio de Salud puede aceptar aguas que no cumplan estos requisitos, siempre que ello no implique un peligro para la salud pública.

## 3. TABLA N° 3

## Requisitos radiactivos

Elementos radiactivos	Limites máximo, pCi/L
Estroncio	10,00
Radium 226	3,00
Actividad Beta total (excluyendo Sr-90, Ra-226 y otros emisores alfa)	1000
Actividad Beta total (excluyendo Sr-90, corregida para el K-40 y otros radioemisores naturales)	50,0
Actividad Alfa total (incluyendo Ra-226 y otros emisores alfa)	15,00

\*) 1pCi =  $10^{-12}$  Ci

## 4. Requisitos bacteriológicos

1) El agua potable debe estar exenta de microorganismos de origen fecal, cuya presencia se establece sobre la base de la determinación de gérmenes del grupo coliforme. Sin embargo, cuando se trate de agua distribuida por redes, se considera como potable desde el punto de vista bacteriológico, a aquella que cumpla simultáneamente con las que se indican en a y b.

a. De todas las muestras que se analicen mensualmente en un servicio de agua potable, pueden indicar la presencia de gérmenes del grupo coliforme:

- 1) El 10 % de las muestras, cuando se hayan analizado 10 o más muestras en el mes.
- 2) Una muestra, cuando se hayan analizado menos de 20 muestras en el mes.

b. De todas las muestras que se analicen mensualmente en un servicio de agua potable, pueden indicar la presencia de gérmenes del grupo coniforme en una concentración igual o superior a 5 gérmenes por 100 ml:

- El 5 % de las muestras, cuando se hayan analizado 20 o más muestras en el mes.
- Una muestra, cuando se hayan analizado menos de 20 muestras en el mes.

- 2) En los puntos correspondientes a muestras que hayan evidenciado la presencia de gérmenes del grupo coliforme, se deben realizar pruebas diarias hasta que, por lo menos en dos muestras consecutivas, no se detecten la presencia de dichos gérmenes.
- 3) La determinación de gérmenes del grupo coliforme se debe efectuar por la técnica de los tubos múltiples o por la técnica de filtración por membrana, de acuerdo a lo establecido en Nch1620/1 o Nch1620/2, respectivamente.

## 5. Desinfección

- 1) El agua potable distribuida por redes debe ser sometida a un proceso de desinfección, debiendo existir una concentración residual de desinfectante activo en la red en forma permanente.
- 2) En el caso de usar cloro o compuestos clorados como desinfectantes, la concentración residual mínima de cloro libre debe ser de 0,20 mg/L en cualquier punto de la red.  
  
El uso de cualquier otro desinfectante debe ser autorizado por el Ministerio de Salud, el cual debe además establecer la concentración mínima de desinfectante activo residual en la red.
- 3) De todas las muestras que se analicen mensualmente en un servicio de agua potable, un número menor o igual al 20 % de ellas puede tener una concentración residual de desinfectante activo inferior al mínimo establecido. Pero solamente un porcentaje de ellas puede tener una concentración residual de 0,0 mg/L.  
  
El Ministerio de Salud puede dictar condiciones de excepción que él calificará.

- 4) Cuando la concentración de desinfectante activo residual es inferior al mínimo establecido en 2, deben tomarse muestras diarias adicionales en el mismo punto de la red de distribución, hasta que por lo menos dos muestras consecutivas indiquen que el agua ha alcanzado este nivel. Estas muestras de repetición se hacen sin perjuicio del programa de muestreo rutinario establecido en norma Nch409/2 y se incluyen en la evaluación mensual que deben realizar los servicios de agua potable según 3.

#### 6. Concentración máxima de pesticidas y triclorometano

##### Contenido máximo de pesticidas en agua potable

Pesticida		Límite máximo recomendado (ug/L)
Nombre técnico	Nombre Químico	
DDt	Dicloro difenil tricloroetano	1
Heptaclor	1,4,5,6,7,8 8- heptacloro-3a, 4, 7,7a-tetrahidro-4, -7 metanoiden	0,1
2,4 D	Ácido 2,4. diclorofeno xiacético	100
Clordano	1,2,4,5,6,7,8,8 -octacloro-3a,4,7,7atetrahidro-4,7-metanoindano	0,3
Lindano	y-1,2,3,4,5,6-hexaclorociclohexano	3
Metoxiclor	1,1,1-tricloro-2,2-di (4-metoxifinil) etano	30
Hexaclorobenceno	Perclorobenceno	0,01
Aldrin	Endo, exo 1,2,3,4,10,10-hexacloro- 1,4,4a,5,8a-hexahidro-1,4:5,8- dimetanonaftaleno.	0,03
Dieldrin	1,2,3,4,10,10-hexacloro-6,7-exoxi-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahidro-exo-1,4:5,8-dimetanonaftaleno	
Endrin	Endo, endo 1,2,3,4,10,10-hexacloro-6,7- epoxi-1,4,4a, 5,6,7,8,8a-octahidro-1,4:5,8dimetanonaftaleno.	0,2
Fenoprop (2,4,5 TP)	Ácido 2-(2,4,5-triclorofenoxipropiónico)	10
Toxafeno (camfeclor)	Mezcla de reacción de camfenos clorados, que contiene 67 % a &9% de cloro	5

Triclorometano.

La concentración máxima de triclorometano en agua debe ser 0,1 mg/L

**ANEXO C**  
**FUENTE EMISORA DE RESIDUOS LIQUIDOS (D.S 90)**

<b>Parámetros</b>	<b>Valor característico</b>	<b>Carga contaminante media diaria (equiv.100hab./día)*</b>
PH**	6 – 8	
Temperatura**	20 ° C	
Sólidos suspendidos totales	220 mg/L	3.520 (g/día)
Sólidos sedimentables**	6 ml/L 1h	
Aceites y Grasas	60 mg/L	960 g/día
Hidrocarburos fijos	10 mg/l	160 g/d
Hidrocarburos totales	11 mg/l	176 g/d
Hidrocarburos volátiles	1 mg/l	16 g/d
DBO5	250 mg O2/L	4.000 g/día
Aluminio	1 mg/L	16 g/d
Arsénico	0,05 mg/L	0,8 g/día
Boro	0.75 mg/L	12.8 g/d
Cadmio	0,01 mg/L	0,16 g/día
Cianuro	0,2 mg/L	3,2 g/día
Cloruros	400 mg/L	6400 g/d
Cobre	1 mg/L	16 g/día
Cromo Total	0,1 mg/L	1,6 g/día
Cromo hexavalente	0,05 mg/L	0,8 g/día
Estaño	0.5 mg/L	8 g/d
Fluoruro	1.5 mg/L	24 g/d
Fósforo Total	10 mg/L	160 g/día
Hierro	1.0 mg/L	16 g/d
Manganeso	0.3 mg/l	4.8 g/d
Mercurio	0,001 mg/L	0,02 g/día
Molibdeno	0.07 mg/L	1.12 g/d
Níquel	0,1 mg/L	1,6 g/día
Nitrógeno total kjeldahl	50 mg/L	800 g/día
Nitrito más Nitrato (lagos)	15 mg/l	240g/d
Pentaclorofenol	0.009 mg/L	0.144 g/d
Plomo	0,2 mg/L	3,2 g/día
Selenio	0.01 mg/L	0.16 g/d
Sulfato	300 mg/L	4.800 g/día
Sulfuro	3 mg/L	48 g/día
Tetracloroetano	0.04 mg/L	0.64 g/d
Tolueno	0.7 mg/L	11.2 g/d
Triclorometano	0.2 mg/L	3.2 g/d
Xileno	0.5 mg/L	8 g/d
Zinc	1 mg/L	16 g/día
Índice de fenol	0.05 mg/L	0.8 g/d
Poder espumógeno**	5 mm	5 mm
SAAM	10 mg/L	160 g/d
Coliformes fecales o termotolerantes	107 nmp/100 ml	1.6* 10 <sup>12</sup> coli/d

(\*\*) Las fuentes que emitan una carga contaminante media diaria o de valor característico igual o inferior al señalado, no se consideran fuentes emisoras para los efectos de esta norma y no quedan sujetos a la misma, en tanto se mantengan esas circunstancias.

**ANEXO D**  
**LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS**  
**A CUERPOS DE AGUAS FLUVIALES (D.S 90)**

TABLA N° 1

Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución del cuerpo receptor.

Parámetros	Unidad	Expresión	Límites máximos permitidos
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	20
Aluminio	Mg/L	Al	5
Arsénico	Mg/L	As	0,5
Boro	Mg/L	B	0,75
Cadmio	Mg/L	Cd	0,01
Cianuro	Mg/L	CN	0,2
Cloruros	Mg/L	Cl-	400
Cobre Total	Mg/L	Cu	1
Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100ML	Coli/100 ml	1.000
Compuestos fenólicos	Mg/L	Fenoles	0,5
Cromo hexavalente	Mg/L	Cr <sup>6+</sup>	0,05
DBO5	MgO <sub>2</sub> /L	DBO <sub>5</sub>	35*
Fluoruro	Mg/L	F	1,5
Fósforo	Mg/L	P	10
Hidrocarburos fijos	Mg/L	HF	10
Hierro disuelto	Mg/L	Fe	5
Manganeso	Mg/L	Mn	0,3
Mercurio	Mg/L	Hg	0,001
Molibdeno	Mg/L	Mo	1
Níquel	Mg/L	Ni	0,2
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L	NKT	50
Pentaclorofenol	Mg/L	C <sub>6</sub> OHCl <sub>5</sub>	0,009
PH	Unidad	PH	6,0 – 8,5
Plomo	Mg/L	Pb	0,05
Poder espumógeno	mm	PE	7
Selenio	Mg/L	Se	0,01
Sólidos suspendidos totales	Mg/L	SS	80*
Sulfatos	Mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1.000
Sulfuros	Mg/L	S <sup>2-</sup>	1

Parámetros	Unidad	Expresión	Límites máximos permitidos
Temperatura	C°	T°	35
Tetracloroetano	Mg/L	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0,04
Tolueno	Mg/L	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	0,7
Triclorometano	Mg/L	CHCl <sub>3</sub>	0,2
Xileno	Mg/L	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,5
Zinc	Mg/L	Zn	3

\* = Para los residuos líquidos provenientes de plantas de tratamientos de aguas servidas domésticas, no se considerará el contenido de algas.

(1) Las fuentes emisoras podrán aprovechar la capacidad de dilución del cuerpo receptor, incrementando las concentraciones límites establecidas en la Tabla N°1 de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$C_i = T_{i1} g(1 + d)$$

donde:

C<sub>i</sub> = Límite máximo permitido para el parámetro i.

T<sub>i1</sub> = Límite máximo permitido establecido en la Tabla N° 1 para el parámetro i.

d = Tasa de dilución del efluente vertido.

Si C<sub>i</sub> es superior a lo establecido en la Tabla N° 2, entonces el límite máximo permitido para el parámetro i será lo indicado en dicha Tabla.

TABLA N° 2

Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor.

Parámetros	Unidad	Expresión	Límites máximos permitidos
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	50
Aluminio	Mg/L	Al	10
Arsénico	Mg/L	As	1
Boro	Mg/L	B	3
Cadmio	Mg/L	Cd	0,3
Cianuro	Mg/L	CN	1
Cloruros	Mg/L	Cl-	2000
Cobre Total	Mg/L	Cu	3

Parámetros	Unidad	Expresión	Límites máximos permitidos
Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100ML	Coli/100 ml	1000
Índice de fenol	Mg/L	Fenoles	1
Cromo hexavalente	Mg/L	Cr <sup>6+</sup>	0,2
DBO5	MgO <sub>2</sub> /L	DBO <sub>5</sub>	300
Fluoruro	Mg/L	F-	5
Fósforo	Mg/L	P	15
Hidrocarburos fijos	Mg/L	HF	50
Hierro disuelto	Mg/L	Fe	10
Manganeso	Mg/L	Mn	3
Mercurio	Mg/L	Hg	0,01
Molibdeno	Mg/L	Mo	2,5
Níquel	Mg/L	Ni	3
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L	NKT	75
Pentaclorofenol	Mg/L	C <sub>6</sub> OHCl <sub>5</sub>	0,01
PH	Unidad	PH	6,0 – 8,5
Plomo	MG/L	Pb	0,5
Poder espumógeno	MM	PE	7
Selenio	Mg/L	Se	0,1
Sólidos suspendidos totales	MI/L 1 h	SS	300
Sulfatos	Mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2000
Sulfuros	Mg/L	S <sup>2-</sup>	10
Temperatura	°C	T°	40
Tetracloroetano	Mg/L	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0,4
Tolueno	Mg/L	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	7
Triclorometano	Mg/L	CHCl <sub>3</sub>	0,5
Xileno	Mg/L	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	5
Zinc	Mg/L	Zn	20

## ANEXO E

**LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS  
A CUERPOS DE AGUAS LACUSTRES (D.S 90)**

Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua lacustres.

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Expresión</b>	<b>Límites máximos permitidos</b>
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	20
Aluminio	Mg/L	Al	1
Arsénico	Mg/L	As	0,1
Cadmio	Mg/L	Cd	0,02
Cianuro	Mg/L	CN	0,5
Cobre Total	Mg/L	Cu	0,1
Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100ML	Coli/100 ml	1000-70*
Índice de fenol	Mg/L	Fenoles	0,5
Cromo hexavalente	Mg/L	Cr <sup>6+</sup>	0,2
Cromo total	Mg/L	Cr total	2,5
DBO5	MgO <sub>2</sub> /L	DBO <sub>5</sub>	35
Estaño	Mg/L	Sn	0,5
Fluoruro	Mg/L	F-	1
Fósforo	Mg/L	P	2
Hidrocarburos fijos	Mg/L	HF	5
Hierro disuelto	Mg/L	Fe	2
Manganeso	Mg/L	Mn	0,5
Mercurio	Mg/L	Hg	0,005
Molibdeno	Mg/L	Mo	0,07
Níquel	Mg/L	Ni	0,5
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L	NKT	10
PH	Unidad	PH	6,0 – 8,5
Plomo	Mg/L	Pb	0,2
SAAM	Mg/L	SAAM	10
Selenio	Mg/L	Se	0,01
Sólidos sedimentables	MI/h	S SED	5
Sólidos suspendidos totales	MI/L 1 h	SS	80
Sulfatos	Mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1000
Sulfuros	Mg/L	S <sup>2-</sup>	1
Temperatura	°C	T°	30
Zinc	Mg/L	Zn	5

\* = En áreas aptas para la agricultura y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, no se deben sobrepasar los 70 NMP/100ml

**ANEXO F**  
**LIMITES MAXIMOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A**  
**CUERPOS DE AGUA MARINOS (D.S 90)**

TABLA N° 1

Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos dentro de la zona de protección litoral.

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Expresión</b>	<b>Límites máx. permitidos</b>
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	20
Aluminio	Mg/L	Al	1
Arsénico	Mg/L	As	0,2
Cadmio	Mg/L	Cd	0,02
Cianuro	Mg/L	CN-	0,5
Cobre	Mg/L	Cu	1
Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100ML	Coli/100 ml	1.000 – 70''
Indice de fenol	Mg/L	Fenoles	0,5
Cromo hexavalente	Mg/L	Cr <sup>6+</sup>	0,2
Cromo Total	Mg/L	Cr total	2,5
DBO5	MgO <sub>2</sub> /L	DBO <sub>5</sub>	60
Estaño	Mg/L	Sn	0,5
Fluoruro	Mg/L	F-	1,5
Fósforo	Mg/L	P	5
Hidrocarburos totales	Mg/L	HCT	10
Hidrocarburos volátiles	Mg/L	HCV	1
Hierro disuelto	Mg/L	Fe	10
Manganeso	Mg/L	Mn	2
Mercurio	Mg/L	Hg	0,005
Molibdeno	Mg/L	Mo	0,1
Níquel	Mg/L	Ni	2
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L	NKT	50
PH	Unidad	PH	6,0 –9,0
Plomo	Mg/L	Pb	0,2
SAAM	Mg/L	SAAM	10
Selenio	Mg/L	Se	0,01
Sólidos sedimentables	ml/l/h	S SED	5
Sólidos suspendidos totales	Mg/L	SS	100
Sulfuros	Mg/L	S <sup>2-</sup>	1
Temperatura	°C	T°	30
Zinc	Mg/L	Zn	5

\* = En áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, no se deben sobrepasar los 70 NMP/100 ml.

TABLA N° 2

Límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Expresión</b>	<b>Límites máx. permitidos</b>
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	350
Aluminio	Mg/L	Al	10
Arsénico	Mg/L	As	0,5
Cadmio	Mg/L	Cd	0,5
Cianuro	Mg/L	CN-	1
Cobre	Mg/L	Cu	3
Indice de fenol	Mg/L	Fenoles	1
Cromo hexavalente	Mg/L	Cr <sup>6+</sup>	0,5
Cromo Total	Mg/L	CR total	10
Estaño	Mg/L	Sn	1
Flúor	Mg/L	F-	6
Hidrocarburos totales	Mg/L	HCT	20
Hidrocarburos volátiles	Mg/L	HCV	2
Manganeso	Mg/L	Mn	4
Mercurio	Mg/L	Hg	0,02
Molibdeno	Mg/L	Mo	0,5
Níquel	Mg/L	Ni	4
PH	Unidad	PH	5,5-9,0
Plomo	Mg/L	Pb	1
SAAM	Mg/L	SAAM	15
Selenio	Mg/L	Se	0,03
Sólidos sedimentables	ml/l/h	S SED	50
Sólidos suspendidos totales	Mg/L	S.S.	700
Sulfuros	Mg/L	S <sup>2-</sup>	5
Zinc	Mg/L	Zn	5

A contar del 7 de marzo del año 2011, los límites máximo permisible serán los siguientes para:

Aceite y grasas de 350 mg/L.

Sólidos sedimentables de 20 ml/l/h

Sólidos suspendidos totales de 300 mg/l

**ANEXO G**  
**LIMITES PARA LA DESCARGA DE EFLUENTES A REDES DE**  
**ALCANTARILLADO QUE NO CUENTAN CON PLANTAS DE TRATAMIENTOS**  
**(D.S 90)**

Los límites máximos permitidos para descargas de efluentes que se efectúen a redes de alcantarillado que no cuenten con plantas de tratamiento de aguas servidas.

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Expresión</b>	<b>Límites máx. permitidos</b>
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	150
Aluminio	Mg/L	Al	10
Arsénico	Mg/L	As	0,5
Boro	Mg/L	B	4
Cadmio	Mg/L	Cd	0,5
Cianuro	Mg/L	CN	1
Cobre	Mg/L	Cu	3
Cromo hexavalente	Mg/L	Cr	0,5
Cromo Total	Mg/L	Cr <sup>-16</sup>	10
Hidrocarburos totales	Mg/L	HC	20
Manganeso	Mg/L	Mn	4
Mercurio	Mg/L	Hg	0,02
Níquel	Mg/L	Ni	4
PH	Unidad	PH	5,5 –9,0
Plomo	Mg/L	Pb	1
Poder espumógeno	mm	PE	7
Sólidos sedimentables	ml/l/h	S.D	20
Sulfatos	Mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	1.000
Sulfuros	Mg/L	S <sup>-2</sup>	5
Temperatura	°C	T°	35
Zinc	Mg/L	Zn	5
DBO5	Mg/L	DBO <sub>5</sub>	-3
Fósforo	Mg/L	P	10 –45
Nitrógeno amoniacal	Mg/L	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	80
Sólidos suspendidos totales	Mg/L	S.S.	300

Si el contenido natural en la fuente de agua potable del establecimiento industrial es mayor al indicado en la tabla, el límite máximo del parámetro en la descarga será igual al contenido natural del mismo.

**ANEXO H**  
**LIMITES PARA LA DESCARGA DE EFLUENTES A REDES DE**  
**ALCANTARILLADO QUE CUENTAN CON PLANTAS DE TRATAMIENTOS**  
**(D.S 609)**

Límites máximos permitidos para descargas de efluentes que se efectúan a redes de alcantarillado que cuenten con plantas de tratamiento de aguas servidas.

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Expresión</b>	<b>Límites máx. permitidos</b>
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	150
Aluminio	Mg/L	Al	10
Arsénico	Mg/L	As	0,5
Boro	Mg/L	B	4
Cadmio	Mg/L	Cd	0,5
Cianuro	Mg/L	CN	1
Cobre	Mg/L	Cu	3
Cromo hexavalente	Mg/L	Cr	0,5
Cromo Total	Mg/L	Cr <sup>-16</sup>	10
Hidrocarburos totales	Mg/L	HC	20
Manganeso	Mg/L	Mn	4
Mercurio	Mg/L	Hg	0,02
Níquel	Mg/L	Ni	4
PH	Unidad	PH	5,5 -9,0
Plomo	Mg/L	Pb	1
Poder espumógeno	mm	PE	7
Sólidos sedimentables	ml/l/h	S.D	20
Sulfatos	Mg/L	SO <sup>-2</sup> <sub>4</sub>	1.000
Sulfuros	Mg/L	S <sup>-2</sup>	5
Temperatura	°C	T°	35
Zinc	Mg/L	Zn	5
DBO5	MG/L	DBO <sub>5</sub>	-3
Fósforo	MG/L	P	10 -45
Nitrógeno amoniacal	MG/L	NH <sup>+</sup> <sub>4</sub>	80
Sólidos suspendidos totales	MG/L	S.S.	300

(1) Si el contenido natural en la fuente de agua potable del establecimiento industrial (distribuida por el prestador de servicios sanitarios o fuente propia) es mayor al indicado en la tabla, el límite máximo del parámetro en la descarga será igual al contenido natural del mismo.

**ANEXO I**  
**SUBTERRANEAS CON CARGA CONTAMINANTE**  
**CARACTERIZACION DE LAS FUENTES EMISORAS DE RESIDUOS LIQUIDOS,**  
**QUE DESCARGAN A LAS AGUAS (D.S 46)**

Caracterización de fuente emisora de residuos líquidos, que descargan a las aguas subterráneas con una carga contaminante media diaria superior en uno o más parámetros indicados en la siguiente tabla:

<b>Parámetros</b>	<b>Valor Característico</b>	<b>Carga contaminante media diaria (equiv. 100Hab/día)*</b>
Ph	6 – 8	----
Aceites y Grasas	60 (mg/L)	960 (g/día)
Aluminio	1 (mg/L)	16 (g/día)
Arsénico	0,05 (mg/L)	0,8 (g/día)
Benceno	0,010 mg/L	0,16 (g/d/a)
Boro	0,75 mg/L	12,8 (g/día)
Cadmio	0,01 (mg/L)	0,16 (g/día)
Cianuro	0,2 (mg/L)	3,2 (g/día)
Cloruros	400 (mg/L)	6400 (g/día)
Cobre	1 (mg/L)	16 (g/día)
Cromo Total	0,1 (mg/L)	1,6 (g/día)
Cromo hexavalente	0,05 (mg/L)	0,8 (g/día)
Fluoruro	1,5 (mg/L)	24 (g/día)
Hierro	1,0 (mg/L)	16 (g/día)
Manganeso	0,3 (mg/L)	4,8 (g/día)
Mercurio	0,001 (mg/L)	0,02 (g/día)
Molibdeno	0,07 (mg/L)	1,12 (g/día)
Níquel	0,1 (mg/L)	1,6 (g/día)
Nitrógeno total Kjeldahl	50 (mg/L)	800 (g/día)
Nitrito más nitrato	14 (mg/L)	240 (g/día)
Pentaclorofenol	0,009 (mg/L)	0,144 (g/día)
Plomo	0,2 (mg/L)	3,2 (g/día)
Selenio	0,01 (mg/L)	0,16 (g/día)
Sulfatos	300 (mg/L)	4.800 (g/día)
Sulfuro	3 (mg/L)	48 (g/día)
Tetracloroetano	0,04 (mg/L)	0,64 (g/día)
Tolueno	0,7 (mg/L)	11,2 (g/día)
Triclorometano	0,2 (mg/L)	3,2 (g/día)
Xileno	0,5 (mg/L)	8 (g/día)
Zinc	1 (mg/L)	16 (g/día)

(\*) Se considera una dotación de agua potable de 200 L/hab/día y un coeficiente de recuperación de 0,8.

**ANEXO J**  
**DISTRIBUCION DE FORMULARIOS POR DESECHOS INDUSTRIALES SÓLIDOS**  
**(RES-5081)**

- Todo desecho sólido industrial desde el momento que abandona el establecimiento generador y hasta su destino final, debe estar premunido del correspondiente documento de declaración. Este documento contendrá información específica respecto de los desechos sólidos industriales generados, como también de antecedentes identificatorios del generador, transportista y destinatario del mismo.
  
- El documento de declaración está compuesto por dos originales y cuatro copias. La distribución de los originales y copias será la siguiente:
  - a) Original 1, a retener por el generador de los desechos sólido industriales.
  - b) Original 2, a remitir por el Generador al SESMA.
  - c) Copia 1, a retener por el destinatario de los desechos sólidos industriales.
  - d) Copia 2, a retener por el transportador de los desechos sólidos industriales.
  - e) Copia 3, a remitir por el Destinatario de los desechos al Servicio.
  - f) Copia 4, a remitir por el destinatario de los desechos al generador, con el objeto de confirmar la recepción de los mismos. De las obligaciones y deberes del generador, transportista y destinatario de desechos.
  
- El generador de los desechos deberá:
  - a) Completar la parte correspondiente al generador en los originales del documento de declaración y responsabilizarse de que las copias respectivas estén debidamente llenadas.
  - b) Retener el original 1 del documento de declaración por un período mínimo de 2 años.
  - c) Entregar al transportista, junto con los desechos, las 4 copias del documento de declaración
  - d) Remitir al SESMA, el original 2 del documento de declaración.

- e) Dentro de los 10 días hábiles de cada mes, el generador deberá preparar y remitir al SESMA un consolidado (consolidado de generador) conteniendo un resumen de todos los desechos generados durante el mes calendario anterior.
- El transportista de los desechos deberá:
    - a) Verificar la conformidad entre lo indicado en el documento de declaración del generador y lo recibido.
    - b) Completar la parte correspondiente al transportista en las 4 copias del documento de declaración.
    - c) Retener la copia 2 del documento de declaración por un período mínimo de 2 años.
    - d) Entregar, en un plazo máximo de 2 días hábiles, los desechos al destinatario.
- El destinatario de los desechos deberá:
    - a) Completar, en las copias 1, 3 y 4 del documento de declaración, la parte correspondiente al destinatario.
    - b) Mantener la copia 1 del documento de declaración por un período mínimo de 2 años.
    - c) Remitir al SESMA, la copia 3 del documento de declaración.
    - d) Dentro de los 10 días hábiles de cada mes, el destinatario deberá preparar y remitir al SESMA un consolidado (consolidado de destinatario) conteniendo un resumen de todos los desechos recepcionados durante el mes calendario anterior.
    - e) Remitir la copia 4 al generador de los desechos, dentro de los 3 días hábiles siguientes a la recepción de los mismos, y retener por un período de 2 años la constancia de la emisión o entrega del documento. Del registro de generadores, transportista y destinatarios.

**ANEXO K**  
**CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS (NCh 2120)**

Una sustancia peligrosa puede presentar más de un riesgo distinto a la vez; pero su ubicación en la clase que corresponda estará determinada según su riesgo mayor.

Se dividen en las clases siguientes:

Clase	Sustancias peligrosas
1	Sustancias y objetos explosivos
2	Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión, o criogénicos
3	Líquidos inflamables
4	Sólidos inflamables, sustancias que presentan riesgos de combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
5	Sustancias comburentes; peróxidos orgánicos
6	Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas
7	Sustancias radiactivas
8	Sustancias corrosivas
9	sustancias peligrosas varias

**CLASES Y DIVISIONES**

**1. Clase 1 – Sustancias y objetos explosivos**

Comprende:

- a) Las sustancias explosivas, excepto las que son demasiado peligrosas para ser transportadas y aquellas cuyo principal riesgo corresponde a otra clase. No se incluyen en la clase 1 las sustancias que no son explosivas por si mismas, pero que pueden formar mezclas explosivas de gases, vapores o polvo.
  
- b) Los objetos explosivos, excepto los artefactos que contengan sustancias en cantidad o de naturaleza tales que su ignición o cebado, por inadvertencia o por accidente durante el transporte, o en la manipulación o almacenamiento relativos al transporte, no daría por resultado ninguna manifestación exterior al artefacto que pudiera traducirse en una

proyección, en un incendio, en un desprendimiento de humo o de calor o en un ruido fuerte.

c) Las sustancias y objetos no mencionados en los párrafos a) y b) que se fabriquen para producir un efecto explosivo o pirotécnico.

## 2. Clase 2 – Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión o criogénicos

Pertenecen a esta clase:

- a. **Los gases permanentes.** Gases que no se licuan a las temperaturas ambientales.
- b. **Los gases licuados.** Gases que pueden licuarse a presión a las temperaturas ambientales.
- c. **Los gases disueltos.** Gases disueltos a presión en un disolvente, que pueden estar absorbidos por una sustancia peligrosa.
- d. **Los gases criogénicos.** Gases que en fase líquida tienen un punto de ebullición inferior a  $-90^{\circ}\text{C}$  (183,15 K) a la presión absoluta de 101,325 kPa (1 atm). Ej. Argón, nitrógeno, oxígeno, etc...en fase líquida.

## 3. Clase 3 – Líquidos inflamables

Líquidos inflamables son los líquidos, mezclas de líquidos o líquidos que contienen sustancias sólidas en solución o suspensión (pinturas, barnices, lacas, etc., por ejemplo, siempre que no se trate de sustancias incluidas en otras clases por sus características peligrosas) que desprenden vapores inflamables a una temperatura no superior a  $61^{\circ}\text{C}$  en ensayos con crisol cerrado o no superior a  $65,6^{\circ}\text{C}$  en ensayos con crisol abierto.

4. **Clase 4** – Sólidos inflamables. Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables (Ver norma NCh 2120/4.Of98).

Esta clase comprende sustancias no clasificadas como explosivos que en las condiciones normales de transporte entran en combustión con facilidad o pueden provocar incendios.

La clase 4 se divide en:

- a. **División 4.1. Sólidos inflamables:** Sustancias que, por sus propiedades, son susceptibles de ser encendidas fácilmente por fuentes exteriores de ignición, como chispas y llamas, y de entrar fácilmente en combustión o de iniciar incendios por impacto o frotamiento.
- b. **División 4.2. Sustancias que presentan riesgos de combustión espontánea:** Sustancias que pueden calentarse espontáneamente en las condiciones normales de actividad o al entrar en contacto con el aire y que entonces pueden inflamarse.
- c. **División 4.3. Sustancias que con el contacto con el agua desprenden gases inflamables:** Sustancias que por reacción con el agua pueden hacerse espontáneamente inflamables o desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.

5, **Clase 5** – Sustancias comburentes; peróxidos orgánicos

- a. **Sustancias comburentes:** Sustancias o mezclas de ellas, que proporcionan el oxígeno u otro elemento químico necesario para una combustión, acrecentando el riesgo de incendio de otras materias con las que entran en contacto o aumentando la intensidad con que éstas arden.

- b. **Peróxidos orgánicos:** Sustancias orgánicas térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición exotérmica autoacelerada.

#### 6, Clase 6 – Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas

- a. **Sustancias venenosas (tóxicas):** Sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana y/o animal si se ingiere o inhalan o si entran en contacto con la piel.
- b. **Sustancias infecciosas:** Sustancias que contienen microorganismos viables o toxinas de microorganismos de los que se sabe, o se sospecha, que pueden causar enfermedades en los animales o en el hombre.

#### 7, Clase 7 – Sustancias radiactivas

Sustancias cuya actividad específica es superior a 74 Bq/g.

- a.  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ becquerel} = 1 \text{ desintegración/s} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ XCi}$ .
- b. Las sustancias radiactivas se conocen también, legalmente, como materiales radiactivos.

#### 8, Clase 8 – Sustancias corrosivas

Sustancias que, por su acción química, pueden causar lesiones graves a los tejidos vivos con que entran en contacto o que, si se produce un escape del recipiente que las contienen, pueden causar daños de consideración a otras sustancias o mercaderías o a los medios de transporte, o incluso destruirlos, y pueden asimismo provocar otros riesgos.

#### 9, Clase 9 – Sustancias peligrosas varias

Sustancias que presentan un riesgo distinto de los correspondientes a las demás clases.

**ANEXO L**  
**NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO (D.S 146)**

1) EN RELACION A LA COMUNIDAD.

Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente, medidos en el lugar donde se encuentra el receptor, y según la zona en la que este último se encuentre, no podrán exceder los valores que se fijan a continuación:

NIVELES PERMISIBLES DE PRESION SONORA CORREGIDOS (NPC) en dB(A) LENTO		
	De 7 a 21 horas	De 21 a 7 horas
Zona 1	55	45
Zona 2	60	50
Zona 3	65	55
Zona 4	70	70

En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán superar al ruido de fondo en 10 dB(A) o más.

Las fuentes fijas emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos correspondientes a la zona en que se encuentre el receptor.

- Zona 1: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a: habitacional y equipamiento a escala vecinal.
- Zona 2: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a: habitacional, equipamiento a escala vecinal y comunal y/o regional.

· Zona 3: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona II y además se permiten industrias inofensivas.

· Zona 4: Aquellas zonas cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a Industrial, con industria inofensiva y molesta.

## 2) EN RELACION CON EL AMBIENTE LABORAL.

Los niveles máximos de exposición laboral a ruido, se respetarán de acuerdo al párrafo III del Decreto Supremo N° 594 “Sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo y sus modificaciones del año 2001”.

## CONCLUSIÓN

Son muchas las razones por las cuales se debe comenzar a tener más conciencia con el actuar de La Empresa en relación con el efecto que se produce en el Medio Ambiente a la hora de construir, no sólo por los aspectos negativos visuales que deja como huella una obra de construcción, sino por todas esas consecuencias que se reflejan años mas tarde en el deterioro progresivo de las aguas, suelo, aire, flora, etc. que son tan terriblemente afectados por el paso del hombre.

Para una Empresa Constructora conseguir el reconocimiento, una buena imagen corporativa y poder lograr estar entre las más competitivas ya no sólo se necesita de una buena gestión empresarial o certificar que los productos son de la más alta calidad sino que también existe un respeto con nuestro entorno natural, trabajando con el más estricto Control Ambiental asegurando que cada paso que se da es pensando en las generaciones futuras.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Alavedra, P. 1997. La Construcción Sostenible: El estado de la Cuestión. Disponible en <http://www.habitat.aq.upm.es>. Consultado en Octubre de 2006.
- Cáceres, M. 2005. Construcción. BIT Revista Técnica de la Construcción. Disponible en <http://www.revistabit.cl>. Consultado en Octubre de 2006.
- CONAMA. 2000. Sobre Ley de Bases Generales de Medio Ambiente. Disponible en <http://www.conama.cl>. Consultado en Octubre de 2006.
- CONAMA. 2005. Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Disponible en <http://www.conama.cl>. Consultado en Septiembre de 2006.
- Corbett, C .2004. Estándares Globales para Negocios Globales: Difusión e Implementación de ISO 9000 e ISO 14000. Disponible en <http://www.ayec/revista54/iso9000.htm>. Consultada en Octubre de 2006.
- Decreto Supremo N° 146. Norma Emisión de Ruido. Chile, 17 de Abril de 1998.
- Decreto Supremo N° 298. Reglamento Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos. Chile, 11 de Febrero de 1995.
- Decreto Supremo N° 46. Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas. Chile, 8 de Marzo de 2002.
- Decreto Supremo N° 594. Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Chile, 15 de Septiembre de 1999.
- Decreto Supremo N° 609. Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado. Chile, 7 de Mayo de 1998.

- Decreto Supremo N° 90. Regula Contaminantes por Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Continentales y Superficiales. Chile, Septiembre de 2001.
- Instituto Nacional de Normalización (Chile). NCh 2120 Of. 89. Sustancias Peligrosas.
- Instituto Nacional de Normalización (Chile). NCh 409/1 Of. 84. Calidades de Agua para Uso Potable.
- Ley 19300. Bases Generales del Medio Ambiente. Chile, 9 de Marzo de 1994.
- Ley 20021. Legisla sobre Monumentos Nacionales. Chile, 14 de Junio de 2005.
- MOP. 2001. La Política Ambiental y Territorial Participativa del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones de Chile. Disponible en <http://www.moptt.cl>. Consultado en Octubre de 2006.
- Ramírez, G. 2003. Derecho Ambiental. Disponible en <http://www.unap.cl>. Consultado en Octubre de 2006.
- Resolución N° 1215. Normas Sanitarias Mínimas para Prevenir y Controlar la Contaminación Atmosférica. Chile, 22 de Junio de 1978.
- Resolución N° 5081. Sistema de Declaración y Seguimiento de Desechos Sólidos Industriales. Chile, 18 de Marzo de 1993.
- TECHINT. Ingeniería y Construcción. Preservación y Protección de la Flora y Fauna. Disponible en <http://www.techint.com>. Consultado en Septiembre de 2006.
- Vialidad. 2001. Consideraciones Ambientales para el Contratista: Empréstito. Disponible en <http://www.vialidad.cl>. Consultado en Septiembre de 2006.