



Strategic Approach  
to International  
Chemicals Management



# PERFIL NACIONAL DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN BOLIVIA

**La Paz - Bolivia  
Noviembre 2008**

El proyecto **“Fortalecimiento de la Gobernabilidad Nacional para la Implementación de SAICM: Actualización del Perfil Nacional para la Gestión de Sustancias Químicas, Desarrollo de una Evaluación Nacional de Capacidades sobre SAICM, y Realización de un Foro Nacional sobre SAICM en Bolivia”** fue desarrollado con el apoyo técnico del Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigación (UNITAR) y con el apoyo financiero del Fondo del Programa de Inicio Rápido del Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM).



**unitar**

United Nations Institute for Training and Research

## CONTENIDO

	Pág.
<b>PROLOGO</b>	
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	4
<b>ANTECEDENTES</b> .....	7
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>OBJETIVOS Y PROYECCIONES</b> .....	10
<b>CAPÍTULO 1: MARCO DE INFORMACIÓN NACIONAL</b> .....	11
<b>CAPÍTULO 2: PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS</b> .....	18
<b>CAPÍTULO 3: PREOCUPACIONES PRIORITARIAS RELACIONADAS A LA PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.</b> .....	24
<b>CAPÍTULO 4: INSTRUMENTOS LEGALES Y MECANISMOS NO REGLAMENTADOS PARA LA GESTION DE SUSTANCIAS QUIMICAS.</b> .....	33
<b>CAPÍTULO 5: MINISTERIOS, AGENCIAS Y OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES QUE MANEJAN SUSTANCIAS QUÍMICAS Y SUS DESECHOS</b> .....	42
<b>CAPÍTULO 6: ACTIVIDADES RELEVANTES DE LA INDUSTRIA , GRUPOS DE INTERÉS PÚBLICO, Y EL SECTOR INVESTIGATIVO</b> .....	49
<b>CAPÍTULO 7: COMISIONES INTERMINISTERIALES Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN</b> .....	55
<b>CAPÍTULO 8: ACCESO Y USO DE INFORMACIÓN</b> .....	57
<b>CAPÍTULO 9: INFRAESTRUCTURA TÉCNICA</b> .....	64
<b>CAPÍTULO 10: EMERGENCIAS QUÍMICAS, PREPARACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>	69
<b>CAPÍTULO 11: CONCIENTIZACIÓN / ENTENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES Y EL PÚBLICO, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN DE GRUPOS META Y PROFESIONALES</b> .....	71
<b>CAPÍTULO 12: VÍNCULOS INTERNACIONALES</b> .....	73
<b>CAPÍTULO 13: RECURSOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS</b> .....	80
<b>CAPÍTULO 14: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	84
<b>ANEXOS</b> .....	90

## RESUMEN EJECUTIVO

El Gobierno de Bolivia en su política de Desarrollo Sostenible y Protección al Medio Ambiente, expresó su voluntad de cumplir con los acuerdos internacionales para la protección de la salud de los seres vivos y del medio ambiente así como también sobre las sustancias químicas y desechos peligrosos, los cuales inciden directamente en la Gestión de las Sustancias Químicas a nivel nacional.

La instancia encargada de llevar adelante las actividades del Proyecto “Identificación de las capacidades y fortalezas para la implementación del SAICM”: Actualizar el Perfil Nacional de Sustancias Químicas, Evaluación e identificación de las Capacidades Nacionales para la implementación del SAICM, y Celebración de un Foro Nacional de SAICM en Bolivia” es el Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos Persistentes (PRONACOP’s) dependiente del Viceministerio de Planificación Territorial y Ambiental, del Ministerio de Planificación del Desarrollo.

Un paso importante de nuestro país fue la preparación del Perfil Nacional sobre Manejo de las Sustancias Químicas en el año 1997, la actualización del mismo en el año 2003 y la actualización del actual Perfil Nacional de Sustancias Químicas del año 2008.

Bolivia es un país con muy pequeñas industrias productoras de sustancias químicas, con un monto económico difícil de precisar con exactitud, debido a que la producción de productos químicos en Bolivia es muy limitada, el país se ve obligado a importar la mayor parte de sustancias químicas que se requiere para el mantenimiento y desarrollo de actividades productivas, entre ella industrias, minería, agricultura y otras.

Teniendo en cuenta la gran cantidad de sustancias químicas de importación, muchos de ellos de efectos secundarios negativos, es necesario adoptar todas las medidas posibles para evitar daños al medio ambiente y al ser humano, dichas precauciones están formuladas en gran parte en la Ley N° 1333 que mediante las 6 reglamentaciones adoptadas y puestas en vigencia, busca cumplir con este objetivo básico.

Los productos químicos en Bolivia son principalmente utilizados por los sectores minero, manufacturero, industrial, agrícola y en menor proporción en los elementos de uso humano entre los que se cita los medicamentos y los aditivos de consumo en alimentación.

En Bolivia los responsables en gran parte de la contaminación ambiental urbana por su ubicación en el sector industrial son las pequeñas plantas metalúrgicas, plantas industriales, tintorerías industriales y curtiembres entre otros. En el sector minero, la minería es

responsable de un buen porcentaje de la contaminación hídrica nacional y en menor grado se encuentran las refinerías de petróleo, las fábricas de cemento, yeso, cal y las plantas termoeléctricas.

Por otra parte existe un consumo bastante elevado de plaguicidas importados legalmente, a los que habría que añadir aquellos que ingresan vía contrabando y que en gran parte corresponden a productos de importación prohibida por estar comprendidos en convenios internacionales.

Los instrumentos legales que norman el manejo de las sustancias químicas están constituidos por leyes, reglamentos, normas, decretos supremos, resoluciones ministeriales y administrativas, tales como la Ley de Medio Ambiente 1333, la Ley N°1008, la Ley de Medicamento N° 1737, Resolución Administrativa N° 055/2002, el Código de Salud, Reglamentos Ambientales generales y sectoriales sobre Actividades Mineras, Hidrocarburos e Industria Manufacturera, entre otros, que gradualmente se van perfeccionando para que se pueda conformar una adecuada Gestión de Sustancias Químicas.

En nuestro país existen ciertos mecanismos de coordinación interministerial bilateral, en los cuales se tiene programado desarrollar reuniones donde se tratan temas importantes y priorizados para los sectores involucrados, definiéndose políticas, lineamientos, estrategias, planes y programas sectoriales a nivel departamental y nacional.

Por otra parte la capacidad analítica en el país en relación a sustancias químicas, ha estado limitada en años anteriores por que no existía un mercado local de demanda de dichos análisis. A partir de la implantación de la Ley N° 1333 y los Reglamentos Sectoriales, dicha demanda de servicios de análisis ha ido en aumento.

La mayor parte de los laboratorios en Bolivia, cuentan con equipos obsoletos que no permiten realizar una cuantificación exacta de concentraciones analíticas de los elementos a ser analizados. Sin embargo existen algunos laboratorios con equipos nuevos y de última generación pero aún no cuentan con el personal capacitado adecuado y requieren algunos materiales y reactivos especiales para realizar los análisis por ejemplo el caso de las sustancias COP's.

Así también en nuestro país no se cuenta con un programa de preparación ante emergencias químicas generales para hacer frente a los accidentes potenciales que podrían ocurrir debido a la exposición de sustancias químicas. Es necesario considerar las particularidades que tienen los accidentes químicos en cada uno de los sectores, lo que los diferencia de otros tipos de desastres y las acciones de respuesta médica que tienen características especiales.

La Gestión de Sustancias Químicas a nivel nacional, debe incorporar la participación de la comunidad en la definición de políticas y estrategias, a fin de legitimar el proceso y mejorar su ejecución. La participación debe estructurarse sobre la base de instancias y procedimientos de participación social, considerando todos los sectores involucrados en esta temática, con el

fin de asegurar una visión amplia y comprensiva en las decisiones que el sistema tenga que adoptar.

En Bolivia la inclusión de la temática ambiental en los procesos económicos es relativamente reciente; por tanto la difusión del uso, manejo y gestión de sustancias químicas es relativamente reciente pese a existir elementos legales aplicables.

A nivel departamental las Direcciones Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente dependientes de las respectivas Prefecturas y las Unidades correspondientes en los Gobiernos Municipales, están ejecutando programas de capacitación en temas relacionados con la contaminación ambiental, los que se imparten a todo nivel, pero no así específicamente sobre las sustancias químicas en general.

En relación a Acuerdos y Convenios Internacionales, cabe destacar que no existe una política de difusión en sus contenidos hacia las entidades gubernamentales, actividades industriales y otros. La Gestión de Productos Químicos es de carácter sistémico y transversal a todos los sectores por lo que resulta ser un tema de primer orden para la propuesta de política, dada la coincidencia de instituciones que inciden en esta materia.

El marco legal para el Manejo de Sustancias Peligrosas en Bolivia está dado por el Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas en el que se establecen las políticas, para el uso, almacenamiento. Transporte, manejo y disposición final de estas sustancias. Sin embargo, en ninguna institución existe un responsable específico para el Control y Seguimiento del Manejo de Sustancias Peligrosas en relación a las características expresadas en la clasificación del CRETIB.

Los requerimientos en recursos humanos son realmente preocupantes en vista de que la temática en materia de manejo de Sustancias y Desechos Peligrosos recién esta siendo integrada como prioridad en el Desarrollo Sostenible en Bolivia. Los recortes en los presupuestos estatales así como la inestabilidad laboral debida principalmente a cambios políticos afectan de sobremanera a los procesos para la implementación de un Programa Nacional sobre Seguridad Química y/o Gestión de Sustancias Químicas.

## ANTECEDENTES

Las resoluciones adoptadas en diferentes reuniones desde al año 1998, sirvieron para que se pueda participar de las diferentes reuniones organizadas por la Secretaria del SAICM, con el objetivo de que en Bolivia se pueda concientizar a la población y autoridades para la posible implementación de una gestión de productos químicos en el país.

En la última década, se han desarrollado un gran número de programas sobre desarrollo dentro del tema de políticas internacionales que afectan la gestión y manejo de productos químicos han tenido lugar. En 1992, durante la Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (Conferencia de Río de Janeiro), los Jefes de Estado de más de 150 países adoptaron el llamado “Programa 21”, un extenso documento que señala las responsabilidades de los estados para el logro del desarrollo sostenible.

El Capítulo 19 titulado “La Gestión Ambientalmente Racional de Productos Químicos Tóxicos incluyendo la Prevención del Tráfico Ilegal de Productos Tóxicos y Peligrosos”, de la denominada Agenda 21, incluye recomendaciones para lograr la gestión racional de productos químicos.

En el año 1994 el Foro Intergubernamental de Seguridad Química (FISQ), se formó como resultante de la Conferencia Internacional sobre Seguridad Química realizada en Estocolmo, Suecia. A través del FISQ los países difirieron acerca de la ejecución y avance de actividades y prioridades para la gestión y manejo racional de productos químicos, informando acerca del progreso realizado en la implementación del Capítulo 19 del Programa 21.

El Capítulo 19 abarca seis áreas programáticas que son:

- Evaluación internacional de los riesgos químicos.
- Armonización de la clasificación y etiquetado de los productos químicos.
- Intercambio de información sobre productos químicos y riesgos químicos.
- Reducción de riesgos.
- Fortalecimiento de las capacidades nacionales para la gestión de productos químicos.
- Prevención del tráfico internacional ilegal de productos tóxicos y peligrosos.

El área relativa al Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para la Gestión de Productos Químicos muestra una particular importancia para los países que están en el

proceso de formar o mejorar sus sistemas nacionales para tener después una adecuada gestión de productos químicos.

Sin embargo para ello se considera se deben tener los siguientes elementos principales que son los siguientes:

- ❖ Contar y aplicar una legislación adecuada.
- ❖ Recolectar, organizar, preparar y difundir información actualizada.
- ❖ Evaluar e interpretar los riesgos.
- ❖ Establecer una política de gestión de sustancias químicas.
- ❖ Rehabilitar los sitios contaminados.
- ❖ Implementar programas de educación en los diferentes niveles.
- ❖ Contar con una adecuada coordinación para atender contingencias.

El Gobierno de Bolivia en su política de Desarrollo Sostenible y Protección al Medio Ambiente, expresó su voluntad de cumplir los acuerdos para la protección de la salud de los seres vivos y del medio ambiente, razón por la cual Bolivia participa de las reuniones del SAICM y se hace partícipe de diferentes actividades que apoyaran a llevar adelante una adecuada gestión de productos químicos en general.

Bolivia ha elaborado un Plan Nacional de Implementación (PNI) para el cumplimiento de las obligaciones emanadas en especial del Convenio de Estocolmo. En este sentido Bolivia desarrolló su PNI, que va de lo general a lo particular y engloba principios de gestión de sustancias químicas, aplicables a los problemas químicos en general.

Para encarar las actividades administrativas del Proyecto “Identificación de las capacidades y fortalezas para la implementación del SAICM”: Actualizar el Perfil Nacional de Sustancias Químicas, Evaluación e identificación de las Capacidades Nacionales para la implementación del SAICM, y Celebración de un Foro Nacional de SAICM en Bolivia, el Viceministerio de Planificación Territorial y Ambiental, dependiente del Ministerio de Planificación del Desarrollo, a través del PRONACOP’s ha visto por conveniente que debe ser esta instancia la encargada de llevar adelante las actividades del proyecto antes mencionado.



## INTRODUCCIÓN

La cantidad de sustancias químicas producidas por las diferentes fábricas a nivel mundial, ha crecido exponencialmente en la última década y la globalización ha dado lugar a que estos productos sean transportados y distribuidos a lo largo y ancho de todos los países del mundo.

Sin embargo, muchos de los productos químicos elaborados y producidos en principio para mejorar la calidad de vida de la humanidad, tienen propiedades tales que obligan a los gobiernos del mundo a fijar políticas y procedimientos de registro y control de los mismos en las diferentes fases que conforman su gestión de existencia.

La inadecuada gestión de productos químicos puede causar daños graves al medio ambiente y a la salud humana, por esta razón se requiere preparar normas regulatorias que estén orientadas a prevenir y controlar los riesgos potenciales comprendiendo, todas las etapas de su ciclo de vida. Las normas regulatorias que se adopten deben ser profundamente analizadas y fundamentadas a fin de no poner restricciones excesivas o generar costos innecesarios.

El Gobierno de Bolivia ha suscrito varios acuerdos internacionales sobre sustancias químicas y desechos peligrosos, los cuales también inciden directamente en la Gestión de las Sustancias Químicas a nivel nacional. Los acuerdos internacionales constituyen una preocupación por mejorar las capacidades del país para poder enfrentar los riesgos asociados a las sustancias químicas y compartir globalmente estas responsabilidades en función de la problemática de sustancias químicas encontrada en el país.

Un importante paso de nuestro país ha sido la preparación del Perfil Nacional sobre Manejo de las Sustancias Químicas trabajado en el año 1997, este trabajo representó un gran avance en el reconocimiento de políticas, legislación y mecanismos de coordinación y control en la gestión de las sustancias químicas. Puesto que la política de sustancias químicas se sustenta en un sistema coordinado de esfuerzo de los diferentes sectores público y privado, donde cada uno asume el rol que le corresponde partiendo de la premisa de que todos tienen la responsabilidad de actuar.

Es importante indicar que para la elaboración final de este documento, se llevaron a cabo tres reuniones de coordinación con las diferentes instituciones gubernamentales que integraban el Comité de Coordinación Interinstitucional, asimismo se llevo adelante un seminario taller

con la participación de representantes de diferentes instituciones tanto gubernamentales y no gubernamentales de todo el país así como de la parte internacional.

El presente trabajo en principio será un borrador de perfil, sobre cuya base y con los datos y experiencias recopiladas por el grupo técnico de trabajo del proyecto, siguiendo los lineamientos indicados por UNITAR, estará dirigido especialmente a considerar acciones a tomarse en relación a las sustancias químicas comprendidas en las convenciones y acuerdos suscritos por Bolivia.

## **OBJETIVOS**

- Contar con un panorama general acerca del uso y manejo actual de las sustancias químicas en Bolivia.
- Contar con información base acerca de los factores que inciden en el manejo y gestión de las sustancias químicas.
- Proveer un documento base común a las diferentes reparticiones del gobierno, lo que facilitará el entendimiento y comunicación que debe existir entre estas instancias acerca del manejo y gestión de las sustancias químicas.
- Facilitar el intercambio y coordinación de trabajo entre las entidades gubernamentales y las no gubernamentales partiendo de una base común.
- Identificar y mostrar los vacíos y contradicciones existentes en legislación normativa en lo referido a la gestión de las sustancias químicas

## **PROYECCIONES**

- Identificar las debilidades y fortalezas, así como los aciertos y las falencias en la gestión y manejo integral de las sustancias químicas.
- Contar con bases y fundamentos para la elaboración de un Perfil Nacional definitivo, incorporando los trabajos realizados, implementados y ejecutados por el equipo técnico que encara las actividades del proyecto SAICM.
- Preparar y formular un Plan Nacional para la gestión de los productos químicos a nivel nacional.
- Preparar las bases para contar con un sistema nacional de control en la gestión integral de las sustancias químicas.
- Es importante destacar la necesidad de establecer las relaciones y mecanismos estables entre las instituciones gubernamentales y no gubernamentales referente a la necesidad de establecer una coordinación constante con un diálogo fluido y constante en lo relacionado al intercambio de información sobre aspectos referentes a la gestión de sustancias químicas.

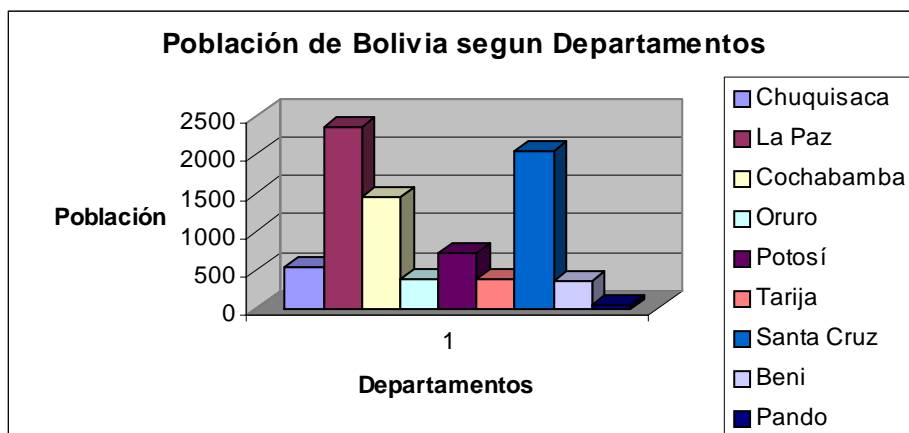
## CAPÍTULO 1

### MARCO DE INFORMACIÓN NACIONAL

#### 1.1. Contexto Físico y Demográfico



- **Nombre Oficial:** República de Bolivia
- **Tamaño del País:** 1.098,581 Km<sup>2</sup>
- **Forma de Gobierno:** Democrático
- **Lengua Oficial:** Castellano o español (el de mayor uso) quechua, aymara y tupy guarani.
- **Moneda:** Boliviano (Bs.)
- **Religión:** El estado reconoce y sostiene la religión católica, pero garantiza el ejercicio público de todo otro culto.
- **Población Total:** 8.274.325 habitantes. Según el Instituto Nacional de Estadística la población estimada de Bolivia para el año 2008 es de 10.027.643 habitantes.
- **Población Urbana:** 5.165.230 habitantes (62,42 %)
- **Población Rural:** 3.109.095 habitantes (37,57 %)
- **Edad Promedio de la población:** 20 años
- **Población en edad de trabajar (15 - 65 años):** 3.615,326 habitantes (43.69 %)
- **Tasa Bruta de Natalidad:** 27.6 por cada 1000 habitantes
- **Tasa Bruta de Mortalidad:** 7.49 por cada 1000 habitantes
- **Expectativa de vida:** 65.61 años por cada 1000 habitantes



Departamento	Población	Departamento	Población
BOLIVIA	8.274,325	Potosí	709,013
Chuquisaca	531,522	Tarija	391,226
La Paz	2.349,885	Santa Cruz	2,029.471
Cochabamba	1.455,711	Beni	362,521
Oruro	392,451	Pando	52,525

Fuente: Anuario estadístico INE 2007

- **Tasa de alfabetización:** Población total: 86,7%  
Hombres : 93,1%  
Mujeres : 80,7%
- **Tasa de desempleo:** 9.5 % de la población activa
- **Porcentaje de mujeres empleadas fuera del hogar:** 44.5 %
- **Grupos Étnicos:** Son 35 los grupos étnicos en Bolivia, siendo ellos:

Araona	Chiriguano	Quechua
Aymara	Chulupi	Tacana
Ayoreode	Esse Ejja	Tapiete o Yanaygua
Mojos y Baures	Guarasuj we Pauserna	Urus
Bororo	Guarayo	Yaminawa
Canichana	Ignaciano	Yuqui
Cavineña	Itonama	Yuracare
Cayuvaya	Leco	Afro Boliviano
Chacobo	Mataco	Maropas
Chimane o Mosekene	More o Itenez	Chapacura
Chiquitano	Movima	Siriono
Chipaya	Pakawara	

## 1.2. Estructura Política y Geográfica del País

### 1.2.1 División política

El país está estructurado política y administrativamente en 9 departamentos, 112 provincias y 327 secciones de provincia (municipios) y 1397 cantones.

Departamento	Superficie (km <sup>2</sup> )	Provincia	Secciones de Provincia	Habitantes	Capital	Altitud (m.s.n.m.)
<b>BOLIVIA</b>	<b>1,098.581</b>	<b>112</b>	<b>327</b>	<b>8,274.325</b>		
Chuquisaca	51,524	10	28	531,522	Sucre	2,790
La Paz	133,985	20	80	2,349.885	La Paz	3,640
Cochabamba	55,631	16	45	1,455.711	Cochabamba	2,558
Oruro	53,588	16	35	392,451	Oruro	3,709
Potosí	118,218	16	38	709,013	Potosí	4,070
Tarija	37,623	6	11	391,226	Tarija	1,866
Santa Cruz	370,621	15	56	2,029.471	Santa Cruz de la Sierra	416
Beni	213,564	8	19	362,521	Trinidad	236
Pando	63,827	5	15	52,525	Cobija	221

Fuente: INE Anuario 2007

### 1.2.2 Geografía de Bolivia

Existen tres zonas bien definidas en el territorio boliviano:

Zona Andina Boliviana: abarca el 28% del territorio nacional con una extensión estimada de 307,000 km<sup>2</sup>. Esta zona se halla a más de 3,000 m.s.n.m., ubicada entre los dos grandes ramales andinos: las cordilleras Occidental y Oriental o Real, las que presentan algunas de las cumbres más elevadas de América. Aquí se encuentra el lago Titicaca considerado el más alto del mundo situado a 3,810 m. sobre el nivel del mar, con una extensión de 8,100 km<sup>2</sup>, a Bolivia le corresponden 3.690 km<sup>2</sup> y el resto al Perú. El clima del Altiplano es frío y seco (5 a 8° C).

Zona Subandina: Región intermedia entre el altiplano y los llanos orientales que abarca el 13% del territorio nacional, comprendiendo los valles y los yungas (a 2,500 m. de altitud promedio) Se caracteriza por su actividad agrícola y su clima templado a cálido de (15 a 25°C).

Zona de los Llanos: Abarca el 59% de la superficie nacional y se ubica al norte de la cordillera Oriental o Real que se extiende desde el pie de los Andes hacia el río Paraguay, es una tierra de llanuras y bajas mesetas, cubierta por extensas selvas ricas en flora y fauna. Registra una temperatura media anual de 22 a 25°C.

## 1.3 Sector Industrial y Agrícola

Cuadro 1.A: Panorama de los Sectores Económicos Nacionales.

Sectores Económicos y Actividades Relacionadas	Contribución al PIB (%) (en millones de dólares)	Año de Referencia del PIB
<b>Sector Agrícola, Silvicultura y Actividades Relacionadas</b>		
Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	1.362	2007
<b>Sector Minero y de Extracción</b>		
Petróleo Crudo y Gas Natural	882	2007
Minerales metálicos y no metálicos	790	2007
<b>Sector Industrial y Manufacturero</b>		
Industria Manufacturera	1.553	2007
<b>Sector de Servicios</b>		
Electricidad, Gas y Agua	298	2007
Construcción	326	2007
Comercio	923	2007
Transporte y comunicaciones	1.276	2007
Establecimientos Financieros, Seguros y otros	1.174	2007
Otros servicios	911	2007
Servicios Bancarios imputados	- 418	2007
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	4.56	2007

FUENTE: ASOBAN- 2008

Cuadro 1.B.1: Estructura del Sector Industrial / Manufacturero

	Micro Fincas <sup>1</sup> (%)	Fincas Pequeñas <sup>2</sup> (%)	Fincas Medianas <sup>3</sup> (%)	Fincas grandes <sup>4</sup> (%)
Sector Industrial/ Manufacturero	25%	60%	10%	5%

FUENTE: Elaboración Propia PRONACOP's

- 1) 1 - 15 empleados  
2) 16 - 100 empleados

- 3) 101 - 250 empleados;  
4) Más de 251 empleados

Cuadro 1.B.2: Estructura del Sector Agrícola (Número de predios y superficie)

CLASIFICACIÓN	Número de Predios	Superficie (ha)
Empresa	291	1194078.8119
Mediana	623	502222.0682
Pequeña	51770	1254116.1059
Propiedad Comunal	1031	262.9622
Solar Campesino	2160	3668471.0750

FUENTE: Elaboración Propia PRONACOP's

**Cuadro 1.C: Composición de la producción Agrícola por regiones**

Región	Cultivos Principales	Valor total del cultivo(Sus./año)
Chuquisaca	Prod. Agrícolas no Industriales Prod. Agrícolas Industriales Prod. Pecuarios	659.843
La Paz	Productos Agrícolas no Industriales Productos Agrícolas Industriales Coca Productos pecuarios Pesca	1.417.800
Cochabamba	Productos Agrícolas no Industriales Productos Agrícolas Industriales Coca Productos pecuarios Silvicultura,	1.200.920
Oruro	Productos Agrícolas no Industriales Productos pecuarios	173.034
Potosí	Productos Agrícolas no Industriales Productos pecuarios	449.794
Tarija	Productos Agrícolas no Industriales Productos Agrícolas Industriales Productos pecuarios Silvicultura, Pesca	445.862
Santa Cruz	Productos Agrícolas no Industriales Productos Agrícolas Industriales Productos pecuarios Silvicultura, Caza y Pesca	3.992.295
Beni	Productos Agrícolas no Industriales Productos pecuarios Silvicultura, Caza y Pesca	767.924
Pando	Productos Agrícolas no Industriales Productos pecuarios Silvicultura, Caza y Pesca	167.240

FUENTE: INE Anuario 2007, INRA

**Cuadro 1.D: Composición de la Producción Industrial por Región.**

Región	Productos principales	Valor total de la producción (Miles de bolivianos/año)	Numero de establecimientos industriales (RAI)
Chuquisaca	Alimentos Textiles, Madera y producción de madera Otras industrias manufactureras	557.106	13 establecimientos legalmente establecidos
La Paz	Alimentos Bebidas y Tabaco	2.642.027	6.500 establecimientos

CAPÍTULO 1 - MARCO DE INFORMACIÓN NACIONAL

	Textiles, Prendas de vestir y productos de cuero Madera y producción de madera Producción de refinación del petróleo Producción de minerales no metálicos Otras industrias manufactureras		legalmente establecidos
Cochabamba	Alimentos Bebidas y Tabaco Textiles, Prendas de vestir y productos de cuero Madera y productos de madera Producción de refinación del petróleo Otras industrias manufactureras	2.874.971	279 establecimientos legalmente establecidos
Oruro	Alimentos Textiles, Producción de minerales no metálicos Otras industrias manufactureras.	422.051	44 establecimientos legalmente establecidos
Potosí	Alimentos Textiles, Producción de minerales no metálicos Otras industrias manufactureras	190.717	31 establecimientos legalmente establecidos
Tarija	Alimentos Bebidas Textiles, Prendas de vestir y productos de cuero Productos de refinación del petróleo Otras industrias manufactureras	419.501	42 establecimientos legalmente establecidos
Santa Cruz	Alimentos Bebidas y Tabaco Textiles, Prendas de vestir Madera y productos de madera Productos de refinación del petróleo Otras industrias manufactureras	4.089.475	110 establecimientos legalmente establecidos
Beni	Alimentos Prendas de vestir Madera y producción de madera Otras industrias manufactureras	476.489	16 establecimientos legalmente establecidos
Pando	Madera y productos de madera Otras industrias manufacturera	86.076	-----

FUENTE: INE Anuario 2007

Viceministerio de Mediana,, Gran Empresa e Industria

**Cuadro 1.E: Emisiones por Tipo y Medio para los Principales Sectores Económicos**

Código CIU en la Rev.4 (Borrador) <sup>1</sup>	Sectores Económicos y Actividades Relacionadas	Medio al que las emisiones son liberadas: Aire, Agua, Suelo	Desechos emitidos como Sólidos, Líquidos, Gases, Volumen o peso si se conoce
<b>Sector Agrícola, Silvicultura y Pesca</b>			
A 01	Prod.de cultivos, crianza de animales, caza y servicios.	Agua, Suelo	Sólidos
A 02	Silvicultura y explotación forestal	Suelo	Sólidos



A 03	Pesca y acuicultura	Agua	Sólidos
<b>Sector Minero y de Extracción</b>			
B 04-09	Carbón/Aceite/Gas Natural / Minerales/Metales	Agua, Aire, Suelo	Sólidos, Líquidos
<b>Sector Industrial y Manufacturero</b>			
C10	Productos del sector alimenticio	Agua, Suelo	Sólidos
C11	Bebidas	Agua	Líquidos
C12	Productos de Tabaco	Suelos	Sólidos
C 13-15	Textiles/cuero	Agua, Suelo	Sólidos
C 16	Madera y productos de madera y de corcho	Suelo	Sólidos
C 17	Papel y productos de papel	Agua, Aire, Suelo	Sólidos y Líquidos
C 18	Impresión y grabado	Aire	Líquido y Sólidos
C 19-22	Carbón, productos refinados del petróleo, químicos, productos farmacéuticos, productos de plástico.	Agua, Aire, Suelo	Sólidos y Líquidos
C 23	Productos minerales no metálicos	Agua, Aire, Suelo	Sólidos, Líquidos
C 24-25	Metales básicos y productos de metal	Agua, Aire, Suelo	Sólidos y Líquidos
C 26	Computadores, electrónicos y productos Ópticos.	Suelo	Sólidos
C 27	Equipo eléctrico	Suelo	Sólidos
C 28-30	Maquinaria y equipos, vehículos de motor, otro equipo de transporte.	Agua, Suelo	Sólidos
<b>Sector de Servicios</b>			
D	Electricidad, gas, vapor y suministros de aire acondicionado	Agua, Aire	Gas
E	Suministro de agua, alcantarillado y gestión de desechos.	Agua, Suelo	Sólidos y líquidos
F	Construcción	Suelo, Agua Aire	Sólidos
G	Venta y reparación de vehículos y motocicletas	Suelo	Sólidos
H	Transporte y almacenamiento	Aire, Suelo	Sólidos y Líquido
I	Servicios de comida y de hotelería	Agua	Sólidos y Líquido

FUENTE: Elaboración Propia PRONACOP's

## CAPÍTULO 2

### PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

Bolivia es un país con muy pequeñas industrias productoras de sustancias químicas, siendo algunas de estas las siguientes: Acetona, ácido clorhídrico, carbonato de calcio, hidróxido de calcio, hipoclorito de sodio, tolueno, entre otros; con un monto económico difícil de precisar con exactitud, pero que se supone está alrededor de los 10 millones de dólares anuales.

Aparte de las sustancias químicas mencionadas se tiene la fabricación de materiales de construcción como cemento y yeso que no están registrados como sustancias químicas en las estadísticas así como también la exportación de metales y minerales.

Los responsables en gran parte de la contaminación ambiental urbana por su ubicación, en el sector industrial son las pequeñas plantas metalúrgicas, plantas industriales, tintorerías industriales, y curtiembres entre otros. En el sector minero, la minería es responsable de un buen porcentaje de la contaminación hídrica nacional y en menor grado se encuentran las refinerías de petróleo, las fábricas de cemento, yeso, cal y las plantas termoeléctricas.

En relación al tema de fertilizantes se tiene conocimiento que aproximadamente un 40 % ingresa a Bolivia vía contrabando. Los contrabandistas traen principalmente fertilizantes como el Difosfato de Amonio y Urea y otro cierto porcentaje de otros tipos de fertilizantes.

Hay un consumo bastante elevado de plaguicidas importados legalmente, a los que habría que añadir aquellos que ingresan vía contrabando y que en gran parte corresponden a productos de importación prohibida por estar comprendidos en convenios internacionales.

Así mismo, vía contrabando se introducen al país precursores químicos para la fabricación de clorhidrato y sulfato de cocaína, del cuál una parte es incautada por las autoridades pertinentes y también en pequeña escala se elaboran algunos precursores localmente, pero estas cifras son difíciles de cuantificar.

Gran parte de los principales productos importados para la fabricación de artículos de plástico son los que corresponden a polietileno de alta y baja densidad, policloruro de vinilo y polipropileno.

CAPÍTULO 2 - PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

**CUADRO 2.1: Datos Estadísticos de Importación y Producción de Sustancias Controladas por Ley N° 1008**

SUSTANCIA	IMPORTACIÓN Año 2007	PRODUCCIÓN Año 2007	UNIDADES
Acetona	65941	30000	lt
Acido Acético	124088	-----	lt
Acido Benzoico	152	-----	tn
Acido Clorhídrico	1195945	40000	lt
Acido Sulfúrico	15586259	2658200	lt
Aguarrás	258563	639500	lt
Alcohol Etilico Absoluto	831	-----	lt
Alcohol Metílico	883677	-----	lt
Amoniaco Anhidro	74500	-----	lt
Anhídrido Acético	1	-----	lt
Benceno	61	-----	lt
Bicarbonato de Sodio	1192635	-----	tn
Carbonato de Calcio	4187381	43750000	tn
Carbonato de Potasio	1	-----	tn
Carbonato de Sodio	8879599	650000	tn
Clefa	518938	16000	tn
Cloroformo	224	-----	lt
Cloruro de Metileno	47373	6000	tn
Diesel	984854400	1337798000	lt
Éter de Petróleo	45528	6000000	lt
Éter Etilico	153	-----	lt
Gasolina	14305	8766852389	lt
Hidróxido de Amonio	74660	12000	tn
Hidróxido de Calcio	1809	32069620	tn
Hidróxido de Potasio	1251	-----	tn
Hidróxido de Sodio	6177793	-----	tn
Hipoclorito de Sodio	4157165	1821220	tn
Kerosene	4769610	432502659	lt
Metil Etil Cetona	356365	3700	lt
Metil Isobutil Cetona	57251	-----	tn
N-Hexano	3629761	6000	lt
Oxido de Calcio	3500000	91586000	tn
Percloroetileno	23605	-----	tn
Permanganato de Potasio	27702	-----	tn
Tetracloruro de Carbono	53	-----	lt
Thinners	220064	4627560	lt
Tolueno	1527907	1046200	lt
Tricloro etileno	718	-----	tn
Xilenos	562780	15000	lt

FUENTE: Ministerio de Gobierno  
Dirección Gral. Sustancias Controladas 2007

**Cuadro 2.A: Producción y Comercio de Sustancias Químicas**

Clase de Sustancia Química	Producción / Fabricación ( cantidad & valor) Año 2007	Importación (cantidad & valor) Año 2007	Exportación (toneladas & valor) Año 2007
Plaguicidas (consumo público, agrícola y en la salud pública)	-----	Polvo: 37.714.362,76 kg 8.859,623 \$us  Líquido 19.041.044,29 lts. 24.167.899 \$us	-----
Productos Petroleros: Combustibles	15.027,399	395.043,758 Kg bruto	708.680,984 kg 344.758,608 \$us.
Gas Natural	1.042,873.820	274.029,319 Sus.(Valor CIF)	14.807.119.891 (kg. Bruto) 1.669.102.970 \$us.
Industriales (usados en fabricas de procesamiento y manufacturas)	-----	744.314,900 kg  567.678,216 Sus. (valor CIF)	-----
Otros Productos Químicos	-----	72.176,407 kg brutos  57.055.777 Sus. (valor CIF)	15.091.6 Tn  -----

FUENTE: SENASAG 2007  
INE Anuario Estadístico 2007

**Cuadro 2.A1: Materias Primas para Sustancias Químicas e Industrias Relacionadas**

Con referencia al cuadro 2.A1 sobre “Materias Primas para Sustancias Químicas e Industrias Relacionadas” a sido excluido del Perfil Nacional debido a que la producción de Sustancias Químicas en Bolivia es incipiente y si bien existen pequeñas industrias no se tienen datos cuantificados de estos.

## 2.2 Uso de Sustancias Químicas por Categorías

**Cuadro 2.B Uso de Sustancias Químicas por Categorías**

Clase de Sustancia Química	Numero de toneladas utilizadas al año en el país	Unidades
Plaguicidas - Agrícolas	14.518.349,36	Toneladas
Fertilizantes	34.802.999,47	Toneladas
Productos petroleros: Diesel Oil	1.573.751.503 m3	M3
Gasolina Especial	936.303.974 lt	Litros
Gasolina Premium	4.349.510.000 lt	Litros
GLP	304.184.691 kg	Kilogramos
Kerosene	14.801.264 lt	Litros

FUENTE: SENASAG 2007  
Super Intendencia de Hidrocarburos  
Y.P.F.B.

## 2.3 Almacenamiento de Sustancias Químicas y Temas Relacionados

**Cuadro 2.C: Almacenamiento de Reserva de Sustancias Químicas e Instalaciones de Almacenamiento**

Con referencia al cuadro 2.C sobre Almacenamiento de Reserva de Sustancias Químicas e Instalaciones de Almacenamiento no se cuenta con datos estadísticos.

## 2.4 Transporte de Sustancias Químicas y Temas Relacionados

**Cuadro 2.D Cadena de Suministro para la Distribución y el Transporte de Sustancias Químicas**

Tipo Químico	Tipo de Facilidad para el Transporte: Marítima, Aguas Continentales, Tren, Carretera, Aire	Capacidad aproximada (volumen en metros cúbicos o peso en toneladas)	Medidas de Protección Ambiental y de la Salud, Etiquetado 1
Plaguicidas (agrícola, salud pública y uso del consumidor)	Marítima	Diferentes Capacidades	El SGA se ha implementado en parte
Fertilizantes	Marítima	Diferentes Capacidades	El SGA se ha implementado en parte

**CAPÍTULO 2 - PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.**

Productos de Petróleo	Marítima	Diferentes Capacidades	No se ha implementado el SGA
Sustancias Químicas Industriales (usadas en las instalaciones de producción/procesamiento)	Marítima , Carretera	Diferentes Capacidades	No se ha implementado el SGA
Sustancias Químicas de Uso Domestico.	Carretera	Diferentes Capacidades	No se ha implementado el SGA
Desechos Químicos	Carretera, Marítima	Diferentes Capacidades	No se ha implementado el SGA
Otras Sustancias Químicas (desconocidas/de uso en mezcla)	Carretera, Marítima	Diferentes Capacidades	No se ha implementado el SGA

**FUENTE: Elaboración Propia PRONACOP's**

### **2.5 Desechos Químicos**

No se cuenta con datos cuantificados sobre la generación, exportación e importación (ton/año) de desechos químicos.

### **2.6 Visión general de las Facilidades Técnicas para el Reciclaje de Sustancias Químicas**

#### **Cuadro 2.F: Facilidades para la Recuperación y Reciclaje de Sustancias Químicas y Desechos Relacionados**

Con relación al Cuadro 2.F “Facilidades para la Recuperación y Reciclaje de Sustancias Químicas y Desechos Relacionados” no se cuenta con información pertinente al tema

### **2.7 Visión general de las Capacidades para la Disposición Final de las Sustancias Químicas**

Con relación al Cuadro 2.G “Facilidades para la Disposición Final de Sustancias Químicas y Desechos Relacionados” no se cuenta con información pertinente al tema.

## 2.8 Existencias, Depósitos de Desechos y Sitios Contaminados

**Cuadro 2.H: Existencias de Sustancias Químicas Obsoletas, Sitios de Desechos Químicos y Áreas Contaminadas**

	<b>Localización Geográfica (coordenadas de GPS o de Latitud/Longitud)</b>	<b>Principal Contenido por Grupo Químico de las Sustancias Químicas/Desechos</b>	<b>Magnitud del Sitio o de las Existencias, p.ej. Pequeño, mediano, grande.</b>
<b>Existencias de Sustancias Químicas / Plaguicidas Obsoletas</b>	Diferentes Departamentos	Plaguicidas Obsoletos Envases Tierra contaminada	479 tn. Aproximado
<b>Equipos y Aceites con sustancias contaminantes (desechos Químicos)</b>	Diferentes Departamentos	Equipos con PCB's Aceites contaminados	409.194 tn. Equipo y aceite

**FUENTE:** Relevamiento de información de plaguicidas Obsoletos MDRAyMA – FAO  
Relevamiento de información aceites contaminados (PCB's) por el PRONACOP's.

## 2.9 Sustancias Químicas Generadas de Forma No Intencional

<b>CATEGORÍA</b>	<b>FUENTES</b>	<b>EMISIÓN TOTAL DE DIOXINAS Y FURANOS (g EQT)</b>
1	Incineración de Desechos	Datos no disponibles
2	Producción de Metales Ferrosos y no Ferrosos	1,340
3	Generación de Energía y Calefacción	24,842
4	Productos Minerales	14,497
5	Transportes	0,165
6	Procesos de Combustión Incontrolados	837,858
7	Producción y Uso de Sustancias Químicas y Bienes de Consumo	16,336
8	Varios	0,007
<b>TOTAL</b>		<b>895,047</b>

**FUENTE : INE ANUARIO 2004-2005  
PRONACOP's**

De acuerdo al Inventario Preliminar de COP's, se encontró que la incineración de desechos en el país se realiza a cielo abierto y sin control alguno, el Instrumental Normalizado que facilita el PNUMA da factores de emisión por defecto para la quema en centrales de incineración, por lo cual ha sido difícil poder realizar una cuantificación.

## CAPÍTULO 3

### PREOCUPACIONES PRIORITARIAS RELACIONADAS A LA PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

Debido a que la producción de productos químicos en Bolivia es muy limitada, el país se ve obligado a importar la mayor parte de sustancias químicas que se requiere para el mantenimiento y desarrollo de actividades productivas. Teniendo en cuenta la gran cantidad de sustancias químicas de importación posibles, muchos de ellos de efectos secundarios negativos, es muy necesario adoptar todas las precauciones posibles para evitar daños al medio ambiente y al factor humano, dichas precauciones están formuladas en gran parte en la Ley N° 1333 que mediante las reglamentaciones adoptadas y puestas en vigencia, busca cumplir con este objetivo básico.

Entre las preocupaciones básicas asociadas con la producción, importación, exportación y uso de Sustancias Químicas se tienen las que afectan a los factores, aire, agua y suelo los que pueden diferenciarse según las áreas en que pueden dividirse las actividades. Los productos químicos en Bolivia son principalmente utilizados por los sectores minero, manufacturero, industrial, agrícola y en menor proporción en los elementos de uso humano entre los que se cita los medicamentos y los aditivos de consumo en alimentación.

De acuerdo a una evaluación de las vías de contaminación, se puede presentar el siguiente análisis:

#### 3.1 Contaminación Atmosférica.

La contaminación principal y continua a lo largo de todo el año está dada por los sectores industrial, metalúrgico, transportes y de generación eléctrica.

La mas alta contribución a nivel mundial de oxido nitroso, contenido en la atmósfera terrestre, es debido probablemente a la actividad microbiana de los suelos y sistemas acuáticos. En el uso de suelos agrícolas, se presentan aportes de cantidades de oxido nitroso que permanecen por tiempos prolongados en la atmósfera.

Así también una fuente de emisión de importancia son las quemas que son producidas por los chaqueos los cuales son realizados de forma intencional lo que representa uno de los problemas ambientales mas impactantes sobre los ecosistemas forestales, desde el año 1999 hasta los últimos años, el número de focos de calor en el territorio boliviano ha incrementado alarmantemente, tanto de los residuos agrícolas en campo, como la quema prescrita de sabanas, que liberan a la atmósfera importantes cantidades netas de gases distintos al dióxido de carbono, como el metano y el monóxido de carbono (quema con predominio de humo), y el oxido nitroso y los óxidos de nitrógeno (cuando la biomasa arde en llamas), los cuales permanecen tiempos prolongados en la atmósfera.



Estas actividades no constituyen una fuente neta de dióxido de carbono por que la cantidad liberada a la atmósfera es reabsorbida por la vegetación en la próxima estación de crecimiento.

En el sector energético, transportes incide con un 29,7 % del total del sector, en tanto que la quema de gas en los campos petroleros significaba un 29,3 %, cifra que fue disminuyendo en los años siguientes. Las plantas termoeléctricas consumieron un 18 % del total del sector y el sector residencial apenas un 9,1 %.

Las emisiones del sector energético representan apenas el 0,033 % de las emisiones mundiales totales, sin embargo estas cifras en relación a la contaminación mundial resultan muy reducidas. Pero para nuestro país significa una dificultad muy seria y por la problemática que representa para la salud y el medio ambiente es necesario que sea atendido con urgencia.

Adicionalmente la combustión de madera y de hidrocarburos líquidos y gaseosos principalmente producen otros compuestos químicos indeseables como el óxido nitroso, monóxido de carbono, dióxido de azufre que si bien no están presentes en porcentajes significativos, contribuyen a magnificar el problema.

Las industrias que emiten gases tóxicos no deben estar ubicadas en centros urbanos poblados. Ese es un problema que encaran algunas ciudades de Bolivia, lo que ha dado lugar al reclamo fundamentado de los pobladores aledaños a industrias metalúrgicas, cerámicas y de tipos similares

### **3.2 Contaminación Hídrica**

Los volúmenes disponibles de agua en Bolivia son altos (Cuenca Amazónica 575.575 millones de m<sup>3</sup>, Cuenca Endorreica 14.771 millones de m<sup>3</sup> y Cuenca del Plata 23.920 millones de m<sup>3</sup>), sin embargo su distribución temporal no es regular lo que hace que en algunas zonas el recurso hídrico sea escaso.

En muchos casos los niveles de contaminación hídrica sobrepasan los límites permisibles del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley de Medio Ambiente N° 1333 de 27/04/92, hecho que ha dado lugar al reclamo de los pobladores, principalmente ribereños

La contaminación hídrica se produce principalmente por actividades mineras, industriales, agrícolas y efluentes de los centros urbanos. En el caso minero varias empresas no están cumpliendo con las leyes ambientales bajo pretexto de hacer manifiestos ambientales conjuntos por cuenca.

Las actividades de algunas industrias dañan la calidad de las aguas superficiales al eliminar sus aguas negras sin previo tratamiento, o con tratamiento parcial, dando lugar al fenómeno de reducción de la población piscícola en los ríos y/o eutrofización.

El uso de agroquímicos en el área agrícola provoca la contaminación de aguas superficiales mediante el arrastre o lavado de elementos tóxicos, que en algunos casos da lugar al fenómeno de bioconcentración.

La contaminación por efluentes provenientes de los centros urbanos es común, aguas de ríos que cruzan ciudades presentan aguas abajo un elevado contenido orgánico y aumento de la DBO y DQO, tal por ejemplo el caso de los ríos Choqueyapu en La Paz y Rocha en Cochabamba. Los centros urbanos son también fuentes de contaminación por residuos sólidos.

### **3.3 Contaminación de suelos.**

El uso indiscriminado de agroquímicos en el campo ha dado lugar a que gran parte de las zonas de Bolivia donde generalmente se producen los principales cultivos para consumo humano, como son la papa, maíz, soya, arroz y verduras, se hallen actualmente contaminados.

La contaminación de suelos también es provocada por actividades provenientes de la minería e industria. Así también la desnitrificación y nitrificación en los ambientes subsuperficiales en los suelos se debe a las fuentes altas de óxido nítrico.

### **3.4 Explotación de Recursos Naturales no Renovables.**

En la explotación minera y petrolera se debe realizar un control adecuado en lo que se refiere a medio ambiente, para lo cual es recomendable verificar con frecuencia y por parte de personal competente y capacitado los monitoreos realizados por las empresas. También es importante verificar los volúmenes de gas quemado por la industria petrolera y la contaminación residual derivada de sus operaciones. Los límites permisibles de contaminación son en la mayor parte sobrepasados al no existir un control adecuado y también al producirse accidentes por negligencia.

### **3.5 Análisis de la situación ambiental en relación con sustancias químicas en los sectores productivos y de servicio.**

Entre los sectores productivos se considera la minería, energía, agropecuaria, transporte e industria.

#### **3.5.1 Sector Minería**

La minería en Bolivia se divide en estatal, privada media, privada pequeña y cooperativa.

Según datos del Censo 2001, en Bolivia existe una población aproximada a 37.896 habitantes dedicados a la explotación de minas y canteras, de este total el 1% fluctúa entre los 70 y 79 años, 3% entre 60 y 69 años, 7% entre los 10 y 19 años, 11% entre los 50 y 59 años, 22% entre 40 y 49 años y el 56% entre los 20 y 39 años.

Las actividades mineras como ser prospección, exploración y explotación de yacimientos, tratamientos de minas, desechos y efluentes de la producción minera tienen efectos muy negativos en el medio ambiente.

### **3.5.2 Sector Energía**

En los centros de producción de los hidrocarburos principalmente el impacto ambiental se manifiesta con la alteración de los ecosistemas y paisajes, es necesario supervisar los productos químicos utilizados en prospección sísmica y refinación, así como la contaminación hídrica y atmosférica, en las regiones del altiplano y valles principalmente en el área rural la extracción de leña ocasiona la disminución de la cobertura vegetal y degradación del suelo.

### **3.5.3 Sector Agrícola**

La aplicación de plaguicidas en ciertas áreas es excesiva y no muy bien dirigida, es conveniente mejorar la cantidad y calidad de información que se suministra. Uno de los problemas más caóticos en este sector es la deforestación, el área boscosa de Bolivia se redujo en la última década a un ritmo de 6.2 millones de hectáreas, cifra que equivale a un 11 % para el establecimiento de cultivos.

### **3.5.4 Sector Transporte**

El medio de transporte de mayor desarrollo en los últimos años en el país, es el automotor lo que provoca el principal problema ambiental. El problema de tráfico es mayor en las principales ciudades como son La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

En lo que respecta al transporte fluvial se tiene más de 14.000 km. de ríos navegables y una serie de puertos marítimos situados en los diversos países con los que tiene convenios como en Perú y Chile en el Océano Pacífico, Argentina, Brasil y Paraguay con la hidrovía Paraguay-Paraná con salida al Océano Atlántico.

La comunicación aérea se concentra en el eje de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Tarija, Trinidad y Puerto Suárez.

Por otra parte la apertura de sendas, construcciones y mantenimiento de caminos conlleva efectos negativos sobre el medio ambiente y los recursos naturales. En este sentido se implementaron programas de fiscalización ambiental en obras camineras.

### **3.5.5 Sector Industria**

El sector industrial en los últimos años ha ido incrementando la implementación de tecnologías limpias, si bien no en la totalidad, pero poco a poco los dueños o gerentes de las diferentes empresas o industrias van tomando conciencia del daño que se está ocasionando al

**CAPÍTULO 3 - PREOCUPACIONES PRIORITARIAS RELACIONADAS A LA PRODUCCIÓN,  
IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

medio ambiente por la no-implementación de buenas prácticas ambientales. Pero sin embargo también en el país existe un elevado porcentaje de empresas las cuales presentan condiciones de operación precarias que indudablemente conllevan efectos negativos sobre el medio ambiente. Una de las principales causas es el derrame de efluentes, directamente a cuerpos de agua y suelos; la deposición de residuos peligrosos en botaderos y la emisión de gases nocivos y polvos.

Los principales motivos de esta situación son la falta de planificación industrial y disposición final de residuos, falta de reciclaje de residuos industriales, falta de difusión sobre la importancia de la relación Industria – Medio Ambiente.

**CUADRO 3.A: Descripción de las Áreas Problemáticas**

<b>Índole del Problema</b>	<b>Ciudad/Región</b>	<b>Breve Descripción del Problema</b>	<b>Contaminante / Químico</b>
Actividades mineras	La Paz Potosí Oruro	Construcción inadecuada de diques de cola. Vertido y fuga de aguas ácidas Colas ubicadas en cauces de río. Vertido de desechos metalúrgicos. Lixiviación de desmontes.	Cadmio, Plomo, Zinc, Antimonio, Manganeso, Cobre, Cromo, Níquel, Mercurio. Sedimentos de pasivos ambientales
Actividades Industriales y Transporte	La Paz Santa Cruz Cochabamba Tarija Chuquisaca Potosí Oruro Beni Pando	Procesos industriales con índices de Combustión Incompleta. Descarga de aguas residuales a cuerpos de agua. Falta de tecnologías limpias. Manejo inadecuado de Sustancias Químicas. Falta de información y capacitación. Incumplimiento a ley 1333 y sus reglamentos técnicos vigentes. Elevados índices de contaminación de emisiones vehiculares. Regulación de importación de vehículos.	Sustancias Químicas Peligrosas, Productos químicos industriales, Residuos industriales. Zinc, Plomo, Cloro, Azufre, Cadmio, Cobre, Arsénico, Antimonio, Mercurio, Monóxido de Carbono, Dióxidos de azufre.

**CAPÍTULO 3 - PREOCUPACIONES PRIORITARIAS RELACIONADAS A LA PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Actividades Agropecuarias	La Paz Santa Cruz Cochabamba Tarija Chuquisaca Potosí Oruro Beni Pando	Exposición de trabajadores agrícolas. Quema de residuos agrícolas Conversión de bosques en praderas. Cambio en el uso de la tierra. Enfermedades crónicas por mal uso de productos químicos. Uso excesivo de plaguicidas y fertilizantes químicos. Falta de implementación de medidas de seguridad ocupacional y ambiental.	Agroquímicos. Plaguicidas.
Actividades hidrocarburíferas	La Paz Santa Cruz Cochabamba Tarija Chuquisaca Potosí Oruro	Fugas de gas tóxico Contaminación de aguas y tierras. Muerte de peces Derrames de diesel y petróleo Generación de polvo Uso de explosivos Rebalse de fosas de lodos de perforación	Pasivos ambientales Crudo Diesel Lixiviados tóxicos Dióxido de Carbono Metano Óxidos de nitrógeno
Disposición final de las actividades	La Paz Santa Cruz Cochabamba Tarija Chuquisaca Potosí Oruro Beni Pando	Incumplimiento a leyes y reglamentos técnicos vigentes. Ausencia de alternativas y tecnologías limpias aplicable a la realidad. Ausencia de servicios adecuados. Mal manejo de desechos. Disposición de desechos no controlada. Falta de conocimiento, protección e información. Contaminación del agua, aire y suelo.	Productos químicos peligrosos, productos químicos industriales, hidrocarburos, productos de minería, residuos industriales.

**FUENTE: Elaboración Propia PRONACOP's**

Las actividades mineras contaminan la atmósfera con elementos como CO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>x</sub>, pero en menor cantidad en relación al daño que causan en el agua y suelo. De igual forma la comparación cuantitativa de emisión de gases tóxicos entre actividades mineras y agropecuarias da como resultado un menor porcentaje en las actividades mineras.

Las necesidades de subsistencia relacionadas con el empleo, la producción alimentaría, así como la generación de combustible en Bolivia producen acciones humanas que alteran la biosfera contribuyendo de esta manera a emisiones de gases principalmente el CO<sub>2</sub> los niveles de deforestación en Bolivia se han ido incrementando desde los 80, siendo que los procesos de forestación no han sido acompañados con la misma magnitud, por las razones antes señaladas.

En cuanto a los impactos ambientales, la proliferación de actividades de exploración y desarrollo de nuevos campos para satisfacer las demandas y compromisos de venta de gas a los países limítrofes, generarán impactos sobre ecosistemas frágiles, territorios y pueblos indígenas de Bolivia, constituyéndose en el tema ambiental fundamental. Esto ha quedado confirmado por los múltiples problemas, conflictos y accidentes que están afectando el ambiente y la seguridad de los pobladores en los diferentes puntos del país donde existen actividades petroleras.

**CUADRO 3.A: Descripción de las Áreas Problemáticas**

Áreas problemáticas	Escala del problema	Nivel de preocupación	Habilidad para controlar el problema	Disponibilidad de datos estadísticos	Sustancias Químicas específicas que causan preocupación	Orden de prioridad
Contaminación Atmosférica	Nacional	Alta	Baja	Insuficiente	Emisiones vehiculares, Emisiones industriales, Monóxido de carbono Dióxido de carbono Dióxidos de azufre Óxidos de Nitrógeno Partículas suspendidas Metales Hidrocarburos.	Alta
Contaminación Hídrica	Nacional	Alta	Baja	Insuficiente	Elementos orgánicos e inorgánicos Residuos orgánicos Efluentes industriales Efluentes domiciliarios Metales pesados Cianuros Sulfuros Colifecales	Alta
Contaminación Subterránea	Local	Baja	Baja	Insuficiente	Efluentes industriales Efluentes domiciliarios Metales pesados Elementos inorgánicos	Media

**CAPÍTULO 3 - PREOCUPACIONES PRIORITARIAS RELACIONADAS A LA PRODUCCIÓN,  
IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Contaminación de Suelos	Nacional	Media	Media	Insuficiente	Efluentes industriales Plaguicidas, Metales pesados, Hidrocarburos, Agroquímicos, Elementos inorgánicos	Media
Contaminación de Agua Potable	Local	Media	Media	Insuficiente	Efluentes industriales, Metales pesados, Hidrocarburos Agroquímicos.	Media
Tratamiento y disposición de desechos peligrosos	Nacional	Baja	Baja	Insuficiente	Desechos industriales Desechos hospitalarios Desechos agropecuarios, metales pesados, hidrocarburos plaguicidas, plásticos, pinturas, tintas, Solventes Oxidantes Bases – Ácidos, Aceites contaminados con PCB's	Alta
Salud Ocupacional Agricultura	Nacional	Baja	Baja	Insuficiente	Plaguicidas Agroquímicos Metales	Alta
Salud Ocupacional Industrial	Local	Baja	Baja	Insuficiente	Solventes Ácidos Bases Cianuros Gases tóxicos Radioactivos	Alta
Salud Pública	Nacional	Media	Media	Insuficiente	Emisiones vehiculares Emisiones domésticas COP's Solventes Plaguicidas Hidrocarburos Aerosoles	Media

**CAPÍTULO 3 - PREOCUPACIONES PRIORITARIAS RELACIONADAS A LA PRODUCCIÓN,  
IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Accidentes Químicos: Industriales	Local	Media	Baja	Insuficiente	Corrosivas Reactivas Explosivas Toxicas Inflamables Patógenas o bioinfecciosas	Media
Accidentes Químicos: Transporte	Nacional	Baja	Baja	Insuficiente	Hidrocarburos, Corrosivas Explosivas Toxicas Inflamables Agroquímicos.	Media
Almacenamiento y confinamiento de Sustancias Químicas Obsoletas	Nacional	Alta	Baja	Insuficiente	Plaguicidas, Fármacos, Solventes Agroquímicos	Alta
Suicidios, Envenenamiento Químico	Nacional	Media	Baja	Insuficiente	Plaguicidas Agroquímicos Metanol Fármacos	Baja
Contaminantes Orgánicos Persistentes	Nacional	Alta	Media	Insuficiente	Plaguicidas COP's PCB's HCB Dioxinas y Furanos	Media
Deforestación y Erosión	Regional	Media	Media	Insuficiente	Monóxido de Carbono Productos orgánicos e inorgánicos.	Alta
Control de Importación de Químicos	Nacional	Baja	Baja	Insuficiente	Químicos industriales Pesticidas Plaguicidas PCB's Amianto Asbesto	Alta
Capacidad para atención de Contingencias Ambientales	Nacional	Baja	Baja	Insuficiente	Todos los productos químicos	Alta

**Fuente: Elaboración Propia PRONACOP's**



## CAPÍTULO 4

### INSTRUMENTOS LEGALES Y MECANISMOS NO REGLAMENTADOS PARA LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

#### 4.1 Sinopsis de Instrumentos Legales Nacionales que implican la Gestión de Sustancias Químicas

Los instrumentos legales que norman el manejo de las sustancias químicas están constituido por leyes, reglamentos, normas, decretos supremos o ministeriales y resoluciones administrativas, puestos en vigencia en diferentes tiempos, que gradualmente van perfeccionando para que se pueda conformar una adecuada Gestión de las Sustancias Químicas.

La Ley de Medio Ambiente 1333, está complementada con seis reglamentos generales que regulan los límites permisibles de actividades a realizarse con sustancias peligrosas, reduciendo los riesgos que involucra el operar con dichas sustancias. A partir del año 2003 se realizo la descentralización hacia los gobiernos departamentales (Prefecturas) específicamente a las Direcciones Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente como las Unidades que tienen la atribución de hacer cumplir lo estipulado en esta ley.

La Ley N°1008 regula todo lo relacionado con el manejo y uso de sustancias químicas peligrosas o fiscalizadas que estan determinadas en dicha ley y que son comprendidas dentro el ámbito de su competencia. Los estupefacientes y psicotrópicos naturales o sintéticos, así como las sustancias químicas utilizadas en la fabricación de estas últimas, son denominadas precursores y están detalladas en el Anexo 5 de dicha ley. El Decreto Supremo N° 25846 del 14 de julio del 2000 reglamenta el control y fiscalización de la importación, elaboración, utilización y comercialización de las sustancias químicas controladas y de los precursores de uso industrial indicados en la lista V de la Ley N° 1008, ampliada y unificada mediante la Resolución Ministerial N° 0223/92.

La Ley de Medicamento N° 1737 regula la fabricación, elaboración, importación, comercialización, control de calidad, registro, selección, adquisición, distribución, prescripción y dispensación de medicamentos de uso humano, así como de medicamentos especiales, como biológicos, vacunas, hemoderivados, alimentos de uso médico, cosméticos, productos odontológicos, dispositivos médicos, productos homeopáticos y productos medicinales naturales y tradicionales. Con el Decreto Supremo N° 25235 del 30 de noviembre de 1998 se aprobó la reglamentación de esta ley.

El Código de Salud regula el uso de productos alimenticios, residuos de plaguicidas y contaminantes en productos de consumo humano, protegiendo a las personas y al medio ambiente de todo daño o transformación indeseable a su naturaleza o condición.

La Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional regula todo lo referente a la protección del trabajador en el medio ambiente laboral.

## CAPÍTULO 4 - INSTRUMENTOS LEGALES Y MECANISMOS NO REGLAMENTADOS PARA LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

La Ley N° 1584 ratificó la adhesión de la República de Bolivia al Convenio sobre la capa de Ozono, lo que incluye la emisión de gases que afectan a la mencionada capa, siendo parte del Convenio de Viena y del Protocolo de Montreal.

La Ley N° 1576 ratificó la adhesión de la República de Bolivia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), sobre emisión de gases de efecto invernadero.

Resolución Administrativa N° 055/2002 del Ministerio de Agricultura y Ganadería aprueba el Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas, Fertilizantes y sustancias afines de uso agrícola.

La Resolución Ministerial del Ministerio de Salud N° 0131 del 14 de marzo del 2002, reglamenta la Gestión de Residuos Sólidos generados en establecimientos de salud.

Los Reglamentos Ambientales sobre Actividades Mineras, sobre Hidrocarburos y sobre la Industria Manufacturera, puestos en vigencia mediante los decretos Supremos N° 24782, 25846 y 26736 respectivamente, consignan tablas sobre productos químicos peligrosos y/o tóxicos.

Estos instrumentos legales se detallan en el Cuadro IV.1 consignado en la página siguiente:

### **Cuadro 4.A: Referencias a los Instrumentos Legales Existentes que Tratan la gestión de Sustancias Químicas.**

#### **CUADRO 4.A: Instrumentos Legales existentes relativos a la Gestión de Sustancias Químicas**

<b>Instrumento Legal</b>	<b>Ministerios u Organismos Responsables</b>	<b>Categorías de Sustancias Químicas comprendidas</b>	<b>Objetivo de la Legislación</b>	<b>Recursos Humanos Asignados</b>	<b>Cumplimiento<sup>1</sup></b>
Ley N° 1333 del Medio Ambiente y su Reglamento	- Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente - Ministerio de Planificación del Desarrollo - Prefecturas Departamentales	Contaminantes de aire, agua y suelo	Protección Medio Ambiente y Recursos Naturales	- DGMA 20  - COP's 3	2
Ley N° 1008 Sustancias Controladas	- Ministerio de Gobierno	Estupefacientes, precursores y psicotrópicos	Control y represión del tráfico de drogas	17	1
Código de Salud	- Ministerio de Salud SNS	Contaminantes en alimentos	Protección de la Salud Pública	2	2
Ley General de Higiene	- Ministerio del Trabajo INSO	Industriales y Agroquímicos	Protección de la Salud Humana de abajadores	5	1

**CAPÍTULO 4 - INSTRUMENTOS LEGALES Y MECANISMOS NO REGLAMENTADOS PARA LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Ley N° 1737 del Medicamento y su Reglamento	- Ministerio de Salud	Medicamentos	Regular las actividades con medicamentos	5	2
Res. Adm. N° 055/2002 Reglamento para el Registro de Plaguicidas y afines	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria SENASAG	Plaguicidas, Fertilizantes y afines de uso agropecuario	Control de agroquímicos e insumos químicos agropecuarios	20	2
Ley N° 1584 sobre Capa de Ozono	- Comisión Gubernamental del Ozono	Sustancias agotadoras de la capa de ozono	Cumplimiento del Protocolo de Montreal	10	1
Ley N° 1576 sobre gases efecto invernadero	- Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC)	Sustancias que producen el efecto invernadero	Cumplimiento de la Convención sobre Cambio Climático	25	2
Ley N° 2417 sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes	- Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos Persistentes (PRONACOP's)	Sustancias Químicas que contaminan el medio ambiente y la salud de los seres vivos	Cumplimiento de la Convención de Estocolmo	3	2
Reglamento Ambiental Sector Hidrocarburos	- Ministerio de Hidrocarburos y Energía	Sustancias contaminantes agua, suelo y aire	Protección Medio Ambiente y Recursos Naturales Control de emisiones	10	2
Reglamento Ambiental Sector Minería	Ministerio de Minería y Metalurgia	Sustancias contaminantes agua, suelo y aire	Protección al Medio Ambiente. Control de emisiones	4	2
Reglamento Ambiental Sector Industrial Manufacturero*	Ministerio de Producción y Microempresa	Sustancias utilizadas en la industria	Control de emisiones	10	2
Reglamento Gestión Residuos Sólidos Sector Salud*	Ministerio de Salud y Deportes	Sustancias emitidas por los establecimientos de salud	Control residuos sólidos generados en hospitales, clínicas, etc.	1	2

<sup>1</sup> Cumplimiento: Efectivo (1), Mediano (2), Débil (3)

\*Vigente desde el 5 de Agosto del 2002

\*Vigente desde el 14 de Marzo del 2002

#### 4.2 Descripción resumida de los Instrumentos Legales Clave en Gestión de Sustancias Químicas

El instrumento legal clave para la Gestión de Sustancias Químicas es la Ley N° 1333 de Medio Ambiente que se constituye en la Ley Marco. Basadas en esta ley se han desarrollado los reglamentos sectoriales respectivos para los sectores minería, hidrocarburos e industria.

Las sustancias químicas específicas están dadas e identificadas de acuerdo al tipo de sector y trabajos que realizan. En el Reglamento para el Sector de Minería se pone énfasis en las sustancias químicas utilizadas para los procesos de cianuración, amalgamación y flotación de minerales, así como en la composición de los efluentes provenientes de los tratamientos hidrometalúrgicos de la concentración de minerales. En la parte metalúrgica se incide en los fundentes, humos y escorias.

En el Reglamento para el Sector Hidrocarburos se hace hincapié en los aditivos utilizados en la perforación y desarrollo de pozos exploratorios y en la composición de los efluentes consistentes en lodos de perforación y aguas de formación; en los compuestos orgánicos que pudieran emitir como efluentes las refinerías.

El Reglamento para la Importación de Agroquímicos es de vital importancia, debido a que de su adecuada aplicación y control depende el evitar laboriosos procesos de tratamiento de tierras contaminadas con pesticidas no autorizados.

El procedimiento administrativo que se sigue para la importación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias afines de uso agrícola están bastante detalladas en las Resoluciones Administrativas emitidas por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), dependiente del Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario que en la nueva estructura del poder ejecutivo es parte del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente MDRyMA. Para dichas solicitudes es importante adicionar la hoja de seguridad para cada producto químico que se importa en idioma español. En el reglamento se especifican las multas y sanciones a los infractores. En los anexos se tiene la lista de las firmas inscritas autorizadas para realizar importaciones de agroquímicos, fertilizantes y afines.

El Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero RASIM se halla aún en proceso de implementación, o sea que la respuesta a las mejoras planteadas no son de respuesta inmediata. En la actualidad muchas instituciones han considerado que dicho reglamento requiere de una revisión porque se considera se tiene varias falencias y vacíos así como algunas contradicciones, por lo cual se espera que en un tiempo más se pueda realizar la revisión correspondiente.

Ediciones de bolsillo de los reglamentos ambientales sectoriales se encuentran en lugares de venta de periódicos y revistas a bajo precio, ubicados en las zonas centrales de las principales

ciudades de Bolivia. También pueden ser adquiridas en oficinas de la Gaceta Oficial de Bolivia todas las leyes y decretos supremos emitidos por el poder ejecutivo.

#### 4.3 Legislación Actual por Categoría de Uso comprendiendo etapas desde Producción/ Importación hasta su Disposición

En el Cuadro 4.B adjunto, se tiene una visión estratégica de los instrumentos legales que controlan cada fase, desde la producción/importación de las sustancias químicas hasta su disposición final para cada una de las categorías consideradas en el Perfil. El propósito de este cuadro es ayudar a identificar los elementos faltantes.

Es posible que los instrumentos legales no siempre sean necesarios para reducir los riesgos químicos, existen mecanismos no regulatorios que pueden ser utilizados en varios casos, por ejemplo sistemas de incentivos o programas voluntarios aplicados por las industrias.

**Cuadro 4.B: Panorama de los Instrumentos Legales para la Gestión de Sustancias Químicas por Categoría de Uso<sup>1</sup>.**

<b>Etapas/Clase de Sustancia Química</b>	<b>Importación</b>	<b>Producción</b>	<b>Almacenamiento</b>	<b>Transporte <sup>2</sup></b>	<b>Distribución / Mercado</b>	<b>Uso / Manejo</b>	<b>Disposición Final</b>
<b>Plaguicidas (agrícolas, salud y uso público)</b>	X	X				X	
<b>Fertilizantes y afines</b>	X						
<b>Industriales (usadas en establecimientos de manufactura y procesamiento)</b>	X						
<b>Productos Petrolíferos</b>	X		X				
<b>Sustancias químicas de consumo público</b>							
<b>Otras</b>							

<sup>1</sup> Si se considera que la legislación es adecuada para una etapa específica, se debe llenar con una "X".

<sup>2</sup> El transporte y almacenamiento puede producirse en varias etapas del ciclo de aplicación de las sustancias químicas, desde su importación hasta su disposición.

#### **4.4 Descripción resumida de los Enfoques Clave para el Control de Sustancias Químicas**

Como se puede deducir del cuadro anterior todavía faltan implementar varias etapas del ciclo de vida de los productos para lograr un buen control de Gestión de las Sustancias Químicas. Se ha tenido avances en el etiquetado de químicos, registro, licencias de importación, toma de muestras, pero aún existen muchos vacíos en el conjunto de disposiciones legales que hay que subsanar.

Desde que se hizo cargo el SENASAG, el sector correspondiente a plaguicidas, fertilizantes y afines de uso agrícola se halla encaminado, sin embargo se requieren aún de algunos ajustes donde habría que complementar con normas más precisas de almacenamiento, transporte, almacenamiento y uso, asimismo emitió reglamentos mejorados de normas que deben cumplir las empresas importadoras para el registro de agroquímicos, indicaciones de uso, etc., La difusión de formas adecuadas de operación y precauciones a tomar en cada una de estas etapas debe ser enfatizada entre los componentes de la cadena, por medio de cursillos, cartillas, etc. También se debe contratar más personal técnico y mayor financiamiento para llegar a los sectores implicados con mayor contundencia.

Con relación al Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero RASIM se pensó en que se produciría una mejora en lo referente a las sustancias químicas, toda vez que el reglamento, tiene como objetivo reducir la generación de contaminantes y el uso de sustancias peligrosas, sin embargo el mismo no ha solucionado lo esperado sino al contrario se ha encontrado que dicho reglamento cuenta con muchos vacíos y no enfoca la problemática como se esperaba por lo que se ha considerado necesario su revisión. En dicho reglamento falta establecer parámetros por riesgo de contaminación en las diferentes categorías de producción para algunas industrias importantes como las del cemento, productos cerámicos, plásticos, etc. De la misma forma que en el caso anterior falta personal técnico que apoye en el trabajo y mejoramiento de control y seguimiento en las etapas del ciclo de vida de las sustancias químicas.

En el área minero-metalúrgico, con una preocupación justificada por la contaminación producida por empresas metalúrgicas cercanas a centros urbanos se ha realizado avances, con lo cual se ha podido determinar incluso la clausura de algunas empresas metalúrgicas. Sin embargo, en la parte minera se requiere efectuar un continuo monitoreo de parámetros, especialmente en lo referente a flujos contaminantes en los cuerpos de agua y de los residuos sólidos. Así también se ha visto por conveniente revisar y complementar el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, con relación a algunas tablas y adecuando otras nuevas con la realidad minero-metalúrgica actual. También es importante indicar como en los otros sectores que existe carencia de personal que puedan realizar el control, fiscalización y monitoreo. Por otra parte en algunos casos sería bueno realizar un automonitoreo por parte de las empresas con un control esporádico pero riguroso por parte de la Unidad de Medio Ambiente del Ministerio de Minería y Metalurgia.

CAPÍTULO 4 - INSTRUMENTOS LEGALES Y MECANISMOS NO REGLAMENTADOS PARA LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Uno de los sectores más controlados y mejor manejados es el Sector Hidrocarburos donde el control operativo que ejercen las empresas que efectúan perforación de pozos exploratorios y de desarrollo en general es buena, aunque siempre es necesario controlar la composición de los aditivos utilizados para la perforación. En las empresas de refinación, por la naturaleza misma de sus operaciones, es muy necesario un monitoreo y un seguimiento continuo de sus actividades. El Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos está enfocado principalmente a las actividades de las empresas que se dedican a la prospección, exploración y explotación de hidrocarburos. La reglamentación correspondiente a la refinación, industrialización, transporte y comercialización de productos es claramente insuficiente y habría que ampliarla y detallarla específicamente en lo correspondiente a estas partes de la industria petrolera.

Las sustancias químicas que están prohibidas o son de uso restringido están basadas en el criterio de calificación del “CRETIB” del Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas de la Ley N° 1333., cuyos reglamentos están detallados en los anexos correspondientes y pueden ser revisados en el anexo del presente trabajo, por lo que se considera no es necesario reiterar las listas.

En todos los reglamentos referidos a sustancias químicas definidas es importante recomendar la utilización del Código CAS con lo cuál estaríamos siguiendo la normativa internacional uniforme para cada sustancia química.

**Cuadro 4.C: Sustancias Químicas Prohibidas o Severamente Restringidas**

Nombre de la Sustancia Química	Nivel de Restricción prohibición (P) o restricción severa (RS)	Detalles de la Restricción (p.e. razón para la acción de control, usos permitidos, etc)
Acetona	Prohibido en el marco de la ley 1008.	La Ley N° 1008 regula todo lo relacionado con el manejo y uso de sustancias químicas peligrosas o fiscalizadas que están determinadas en dicha ley
Acido Acético	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Acido Benzoico	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Acido Clorhídrico	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Acido Sulfúrico	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Anhídrido Acético	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Cloruro de Acetilo	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Cloruro de Benzoilo	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Hidróxido de Sodio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Hidróxido de Potasio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Hidróxido de Calcio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Hidróxido de Amonio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Carbonato de Sodio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior

**CAPÍTULO 4 - INSTRUMENTOS LEGALES Y MECANISMOS NO REGLAMENTADOS PARA LA  
GESTION DE SUSTANCIAS QUIMICAS**

Carbonato de Potasio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Carbonato de Calcio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Bicarbonato de Sodio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Amoniaco anhídrido	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Oxido de Calcio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Permanganato de Potasio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Hipoclorito de Sodio	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Kerosene	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Gasolina	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Diesel	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Éter de Petróleo	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Aguarrás (Esencia de Trementina)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Acetona (2-Propanona)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Metil Etil Cetona (MEK)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Metilisobutilcetona (MBK)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Cloroformo (Triclorometano)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Cloruro de Metileno	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Tetracloro de Carbono	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Tricloroetileno	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Percloroetileno	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Éter Etilico (Éter Di etílico)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Disulfuro de Carbono	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
N- Hexano	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Benceno (Benzol)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Tolueno (Toluol Metilbenceno)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Xileno (Xilol Dimetilbenceno)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Alcohol Metilico (Metanol)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior
Alcohol Etilico Absoluto (Etanol Absoluto)	Ídem al párrafo anterior	Ídem al párrafo anterior

**FUENTE: Min. de Gobierno – Dir. Gral. Sust. Controladas 2007**

**4.5 Mecanismos no regulatorios para el Manejo de Sustancias Químicas**

En algunas industrias recurren al automonitoreo, es decir a la contratación de personal técnico entrenado que pasa a formar parte de la propia empresa para cuidar de que ciertos parámetros ambientales, que en muchos casos son químicos, no sobrepasen de ciertos límites. Esto es económicamente más conveniente para la empresa y les resulta un menor costo si en algún caso ocurriese alguna eventualidad y cuando se realiza el monitoreo frecuente, toda vez que contratar empresas externas que realicen un trabajo determinado tras lapsos definidos de tiempo tienen un mayor costo.



#### CAPÍTULO 4 - INSTRUMENTOS LEGALES Y MECANISMOS NO REGLAMENTADOS PARA LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

---

En la legislación boliviana se contempla los incentivos a aquellas Actividades Obras y/o Proyectos (AOP) que incorporen tecnologías y procesos orientados a la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, sin embargo no se especifica aún incentivos económicos para aquellas empresas que, por ejemplo, reduzcan los niveles de contaminación o reduzcan el uso de energía en sus procesos. En la mayoría de los casos la industria pone especial interés principalmente en no sobrepasar ciertos niveles de contaminación, con el fin de evitar las quejas de los vecinos.

**CAPÍTULO 5**

**MINISTERIOS, AGENCIAS Y OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES QUE MANEJAN SUSTANCIAS QUÍMICAS Y SUS DESECHOS**

**5.1 Responsabilidades gubernamentales con relación a la Gestión de Sustancias Químicas.**

Como se observa en la tabla anterior son varios los ministerios y reparticiones gubernamentales que intervienen directa o indirectamente en la gestión de Sustancias Químicas, a continuación se presenta las responsabilidades de cada uno de ellos:

**Cuadro 5.A: Responsabilidades de los diferentes Ministerios, Agencias y demás Instituciones Gubernamentales**

Etapa del ciclo de vida Ministerio a cargo	Importación	Producción	Almacenamiento	Transporte	Distribución / Mercadeo	Uso / Manejo	Disposición
Ministerio de Planificación del Desarrollo	X	X	X	X	X	X	X
Ministerio de Salud y Deportes	X	X	X	X	X	X	X
Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente	X		X	X	X	X	X
Ministerio de Trabajo				X		X	
Ministerio de Minería y Metalurgia	X		X	X		X	X
Ministerio de Hidrocarburos y Energía			X	X			X
Ministerio de Gobierno	X	X	X	X	X	X	X
Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos	X			X			
Ministerio de Micro, Mediana y Gran Empresa	X	X			X	X	X
YPFB	X	X	X	X	X	X	X

**CAPÍTULO 5 – MINISTERIOS, AGENCIAS Y OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES QUE  
MANEJAN SUSTANCIAS QUÍMICAS Y SUS DESECHOS**

Superintendencia de Hidrocarburos	X	X	X	X	X	X	X
Superintendencia de Electricidad			X	X			X
Superintendencia de Transportes	X			X			
Aduana Nacional de Bolivia	X						
Instituto Nacional de Estadística	X	X			X		
Prefecturas Departamentales		X	X	X	X	X	X
COMIBOL		X	X	X	X		X

**FUENTE: Elaboración Propia PRONACOP's**

**5.1.1 Ministerio de Planificación del Desarrollo**

El Ministerio de Planificación del Desarrollo cumple con las siguientes responsabilidades:

- a) Planificar y coordinar el desarrollo integral del país, mediante la elaboración, coordinación y seguimiento de la estrategia nacional del desarrollo económico, social y cultural en relación con los Ministerios correspondientes.
- b) Definir políticas para fortalecer la presencia del Estado como actor productivo y financiero para la redistribución de la riqueza económica.
- c) Desarrollar políticas de planificación y ordenamiento territorial y medio ambiente
- d) Formular y coordinar las políticas y estrategias de desarrollo productivo y social
- e) Ejercer las facultades de órgano rector de los Sistemas Nacionales de Planificación, Inversión Pública y Financiamiento.
- f) Elaborar políticas presupuestarias sobre la base de Estrategias del desarrollo nacional en coordinación con los demás ministerios y otras entidades.
- g) Plantear políticas y estrategias de inversión pública y financiamiento para el desarrollo nacional.
- h) Realizar el Seguimiento de los Sistemas Nacionales de Inversión Pública de Planificación y Financiamiento.
- i) Articular los planes de Desarrollo Municipal (PDM) y Planes Departamentales de Desarrollo Económico y Social (PDDES) con la Estrategia Nacional de Desarrollo Económico y Social..
- j) Plantear y desarrollar políticas de ciencia y tecnología.  
Gestionar convenios de financiamiento externo, de cooperación económica y Financiera Internacional.

### 5.1.2 Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos

El Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos cumple con las siguientes responsabilidades:

- a) Formular, coordinar y ejecutar la política exterior del Estado, administrar las relaciones exteriores con los sujetos de Derecho Internacional Público, sobre la base de los principios de respeto a la soberanía e integridad territorial, o agresión, no intervención de un país en los asuntos internos de otros, igualdad y beneficio recíproco, y coexistencia pacífica basada en el respeto a la autodeterminación de los pueblos.
- b) Negociar y suscribir tratados y convenios internacionales, en el marco de las políticas definidas por el Presidente de la República.
- c) Promover la negociación y suscripción de tratados y convenios internacionales en materia de derechos humanos, económica, comercial, cultural, turística y otros.
- d) Representar y coordinar la participación boliviana en los foros políticos internacionales y procesos de integración regional, continental y mundial.
- e) Asumir la defensa permanente del derecho boliviano a su integración marítima.
- f) Atender las relaciones del Estado con la Iglesia Católica y demás cultos religiosos.
- g) Formular y ejecutar mediante el servicio exterior, políticas y acciones referidas a negociaciones económicas, comerciales promover las exportaciones y atraer inversiones, dirigir una política comercial internacional para consolidar y abrir nuevos mercados extranjeros en coordinación con los Ministerios correspondientes.
- h) Representar al Estado boliviano en litigios internacionales.
- i) Coordinar con los ministerios e instituciones del Estado, la participación boliviana en foros internacionales.
- j) Formular y ejecutar, mediante el servicio exterior, políticas y acciones destinadas a promover y velar los intereses de los ciudadanos bolivianos en el extranjero.
- k) Conducir y coordinar las negociaciones internacionales sobre delimitaciones y demarcaciones de las fronteras internacionales de Bolivia.
- l) Promover, negociar y consolidar los vínculos de cooperación económica y técnica con países amigos e instituciones, así como con otros donantes internacionales en coordinación con las entidades nacionales correspondientes.
- m) Fomentar y promover la política de interrelacionamiento de las organizaciones sociales legítima, legal y democráticamente establecidas en los diferentes Estados, con sus pares bolivianos.
- n) Coordinar con el Ministro de Planificación del Desarrollo el seguimiento y evaluación a la estrategia nacional de desarrollo.

### 5.1.3 Ministerio de Gobierno

El Ministerio de Gobierno cumple con las siguientes responsabilidades:

- a) Plantear, dirigir y coordinar políticas para la seguridad pública del Estado, precautelando el ejercicio de los derechos y garantías constitucionales, el orden público y la paz social, inherentes al Estado social democrático de derecho.

- b) Planificar y coordinar con los Prefectos y la Policía Nacional el Régimen de Políticas de Seguridad Pública en los Departamentos
- c) Dirigir a la Policía Nacional de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 216 de la Constitución Política del Estado.
- d) Formular, dirigir, coordinar y administrar políticas en los ámbitos:
  - Migratorio
  - Seguridad Pública de prevención y represión del delito
  - Régimen Penitenciario, rehabilitación y reinserción social elaborando una política nacional contra el crimen.
- e) Diseñar y desarrollar políticas integrales de lucha contra el narcotráfico.
- f) Establecer y coordinar políticas de cooperación policial internacional de lucha contra el crimen organizado

#### **5.1.4 Ministerio de Salud y Deportes**

El Ministerio de Salud y Deportes cumple con las siguientes responsabilidades:

- a) Formular, ejecutar y evaluar el cumplimiento de los programas de salud en el marco de las políticas de desarrollo del país.
- b) Regular, planificar controlar y conducir el Sistema Nacional de Salud, conformado por los subsectores de seguridad social a corto plazo, público y privado, con y sin fines de lucro y medicina tradicional.
- c) Vigilar el cumplimiento y primacía de las normas relativas a la salud pública.
- d) Garantizar la salud de la población a través de su promoción, prevención de las enfermedades, curación y rehabilitación.
- e) Ejercer la rectoría, regulación y conducción sanitaria sobre todo el sistema de salud.
- f) Formular, desarrollar, supervisar y evaluar la implementación del modelo de gestión y atención en salud.
- g) Promover la medicina tradicional y su articulación con la medicina occidental, en el marco de la interculturalidad y adecuación cultural de los servicios.
- h) Formular políticas, estrategias y planes de nutrición y seguridad alimentaría en el marco de la soberanía nacional.
- i) Formular políticas, estrategias y planes de prevención, rehabilitación y reinserción para personas con discapacidad.
- j) Formular políticas, estrategias y planes de prevención, rehabilitación y reinserción para personas con un consumo problemático de sustancias psicoactivas legales e ilegales.
- k) Promover la organización de instancias nacionales, departamentales, municipales y comunitarias, para el control social y revisión de políticas y estrategias de salud preventiva.
- l) Armonizar la cooperación internacional en el sector salud con las políticas, prioridades y normas establecidas por el Gobierno Nacional.
- m) Regular el funcionamiento de las entidades formadoras y capacitadoras del sector salud, exceptuando las universidades públicas, en coordinación con el Ministerio de Educación y Culturas.

- n) Formular políticas y ejecutar programas que fomenten la cultura física, actividades, deportivas, formativas, competitivas, profesionales y de recreación, promoviendo la salud física y mental
- o) Elaborar y ejecutar programas de infraestructura y equipamiento, para la práctica del deporte y el desarrollo de la cultura física a nivel nacional.

### **5.1.5 Ministerio de Trabajo**

El Ministerio de Trabajo establece las siguientes atribuciones:

- a) Garantizar la defensa efectiva de los derechos de los trabajadores del país.
- b) Vigilar la aplicación y cumplimiento de la legislación nacional y de los convenios internacionales en materia laboral.
- c) Restituir el derecho de sindicalización de todos los trabajadores.
- d) Generar políticas y programas para erradicar la explotación del trabajo infantil.
- e) Coordinar la generación de políticas y programas para garantizar igualdad en el acceso y las condiciones laborales para las mujeres y los hombres.
- f) Coordinar y desarrollar políticas para la erradicación de cualquier forma de servidumbre.
- g) Promover el desarrollo económico y productivo de las cooperativas, vigilando su organización y funcionamiento en el marco de la Ley General de Cooperativas.

### **5.1.6 Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente**

El Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente establece las siguientes atribuciones:

- a) Formular una política y Estrategia Nacional de Desarrollo Rural y Agropecuario, en coordinación con el Ministerio de Planificación del Desarrollo.
- b) Plantear políticas y planes para el uso sostenible e incremento de los recursos naturales renovables.
- c) Diseñar la política nacional de tierras y territorio.
- d) Supervisar el trabajo del Instituto Nacional de Reforma Agraria, convocar y dirigir la Comisión Agraria Nacional y supervisar las Comisiones Agrarias Departamentales.
- e) Estructurar políticas y planes de aprovechamiento y conservación del Medio Ambiente, de la Biodiversidad y de los Recursos Forestales.
- f) Supervisar y Evaluar el trabajo del Servicio Nacional de Áreas protegidas
- g) Participar en el proceso de regulación de derechos sobre recursos forestales ejerciendo tuición sobre el sistema de Regulación de los Recursos Hídricos Naturales Renovables (SIRENARE) y la Superintendencia Agraria.
- h) Fomentar el desarrollo económico y social de las comunidades y organizaciones económicas campesinas e indígenas, protegiendo sus derechos sociales, económicos y culturales.

- i) Apoyar al sector empresarial agropecuario a los pequeños y medianos productores, así como al sector comunitario, en sus iniciativas económicas orientadas al mercado interno y a la exportación.
- j) Promover y ejecutar planes y programas integrales de desarrollo rural.
- k) Formular y desarrollar planes para la seguridad y la soberanía alimentaria del país.
- l) Formular y controlar el cumplimiento de políticas y normas para promover el desarrollo agrícola y pecuario.
- m) Formular políticas de desarrollo integral que recuperen y revaloricen los usos legales de la hoja de coca, así como su industrialización y del desarrollo de las zonas productoras.

### **5.1.7 Ministerio de Minería y Metalurgia**

El Ministerio de Minería y Metalurgia tiene las siguientes atribuciones:

- a) Formular, diseñar, evaluar, ejecutar, fiscalizar políticas de desarrollo en materia de prospección, exploración y explotación, concentración, fundición, comercialización e industrialización de minerales metálicos y no metálicos
- b) Proponer, políticas, reglamentos e instructivos para el desarrollo del sector minero y metalúrgico, además de controlar su cumplimiento
- c) Vigilar la aplicación de la legislación y regulaciones vigentes para el sector metalúrgico.
- d) Incentivar el desarrollo de las cooperativas mineras y de la minería chica, a través de las políticas que permitan introducir mejoras en su gestión técnica y administrativa.
- e) Promover la modernización del sector mediante la adopción de procesos productivos de mayor transformación y valor agregado, así como de sistemas de comercialización y técnicas de administración apropiadas.
- f) Promover el desarrollo normativo del sector y su adecuado tratamiento tributario
- g) Promover el registro, cumplimiento de normas y seguridad de las concesiones mineras.
- h) Formular, desarrollar y ejecutar programas y proyectos de fortalecimiento así como ejercer las atribuciones por la Ley sobre la Corporación Minera de Bolivia.
- i) Ejercer tuición, supervisar y fiscalizar el funcionamiento del servicio Geológico y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN).
- j) Ejercer tuición, supervisar y fiscalizar el funcionamiento del Complejo Industrial y Evaporítico del Salar de Uyuni.
- k) Ejercer tuición y promover el funcionamiento de las fundiciones de Vinto, Karachipampa y otros.
- l) Establecer periódicamente las cotizaciones oficiales de los minerales para su comercialización y el pago del impuesto Complementario de la Minería.
- m) Promover el desarrollo de las inversiones para el sector minero metalúrgico nacional

### **5.1.8 Ministerio de Hidrocarburos y Energía**

El Ministerio de Hidrocarburos y Energía tiene las siguientes atribuciones:

- a) Formular una Política de desarrollo de los Hidrocarburos y la Energía, en coordinación con el Ministerio de Planificación del Desarrollo.
- b) Formular, evaluar y controlar el cumplimiento de la Política Nacional de Hidrocarburos y Energía.
- c) Normar, en el marco de su competencia, la adecuada aplicación de las Leyes vigentes y la ejecución de la Política Nacional de Hidrocarburos y Energía.
- d) Dirigir y Supervisar todas las actividades del sector.
- e) Supervisar el cumplimiento de las disposiciones legales y normas en materia de hidrocarburos y energía.
- f) En el marco de la Política Nacional de Hidrocarburos y Energía, definir y establecerla política de precios para el mercado interno, y la política de exportación de hidrocarburos.
- g) Supervisar y fiscalizar la producción, transporte, comercialización, refinación, uso y destino de los hidrocarburos y sus productos derivados, así como la distribución de gas natural por redes.

### **5.2 Prefecturas Departamentales**

Las Prefecturas Departamentales son las autoridades competentes que deben realizar el análisis de control y seguimiento de las Sustancias Peligrosas, llevando los registros correspondientes con el apoyo de los Directores Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente de cada prefectura.

### **5.3 Aduana Nacional de Bolivia**

La Aduana Nacional de Bolivia, como misión propositivo de cambio, tiene el rol de facilitar y controlar el flujo internacional de mercancías y recaudar los tributos dentro de una política de Estado para el desarrollo productivo y social de Bolivia.” Y la misión de ser una aduana moderna, eficiente, profesional y transparente, reconocida por su ética y compromiso con la sociedad



**CAPÍTULO 6**

**ACTIVIDADES RELEVANTES DE LA INDUSTRIA, GRUPOS DE INTERÉS PÚBLICO Y EL SECTOR INVESTIGATIVO**

En Bolivia existen entidades y organizaciones no gubernamentales que trabajan en la gestión y manejo adecuado de sustancias químicas y medio ambiente. A continuación se enuncian algunas entidades, universidades y organizaciones:

**Cuadro 6.A: Resumen de las Destrezas Disponibles Fuera del Gobierno**

Área de Destreza	Institutos de Investigación	Universidades	Industria	Grupos ambientales y de Consumidores	Sindicatos	Org. Profesionales
Recolección de Información	X	X	X	X		X
Experimentación de Sustancias Químicas	X	X	X			
Evaluación de Riesgos	X	X	X	X		X
Disminución de Riesgos						
Análisis de Políticas		X	X			X
Entrenamiento y Educación		X		X		
Investigación sobre alternativas	X	X	X			
Monitoreo						
Cumplimiento	X	X				
Información a los trabajadores		X	X	X	X	X
Información al público		X		X		X

Fuente: Elaboración Propia PRONACOP's

## **Organizaciones y Entidades Industriales**

### **1. Cámara Nacional de Industrias**

Sigla : C.N.I.  
Dirección : Av. Mcal. Santa Cruz N° 1392 – Piso 14  
Casilla : 611  
Telefono : 2374477  
Fax : 2362766  
E-mail : [cni@entelnet.bo](mailto:cni@entelnet.bo)  
Sitio web : [www.bolivia-industry.com](http://www.bolivia-industry.com)  
Departamento : La Paz  
Presidente : Sr. Daniel Sanchez Soliz

### **2. Cámara Nacional de Comercio**

Sigla : C.N.C.  
Dirección : Av. Mcal. Santa Cruz N° 1392 – Piso 1  
Casilla : 7  
Telefono : 2378606  
Fax : 2391004  
E-mail : [cnc@caoba.entelnet.bo](mailto:cnc@caoba.entelnet.bo)  
Sitio web : [www.megalink.com/camara/welcome.html](http://www.megalink.com/camara/welcome.html)  
Departamento : La Paz  
Presidente : Lic. Guillermo Morales

### **3. Cámara Nacional de Exportadores de Bolivia**

Sigla : CANEB  
Dirección : Av. Arce N° 2017 (esq. Goitia)  
Casilla : 12145  
Teléfono : 2440943 - 2441491  
Fax : 2441491  
E-mail : [caneb@mail.megalink.com](mailto:caneb@mail.megalink.com)  
Departamento : La Paz  
Presidente : Ing. José Ribero Calvimontes

### **4. Confederación de Empresarios Privados de Bolivia**

Sigla : CEPB  
Dirección : Calle Mendez Arcos N° 117 – Sopocachi  
Casilla : 4239  
Teléfono : 2420999  
Fax : 2421272

E-mail : [cepbol@ceibo.entelnet.bo](mailto:cepbol@ceibo.entelnet.bo)  
Sitio web : [www.cepb.org](http://www.cepb.org)  
Departamento : La Paz  
Presidente : Ing. Gabriel Dabdoub

#### **5. Instituto de Desarrollo Empresarial y Administrativo**

Sigla : IDEA  
Dirección : Av. Camacho y Bueno. Edif. La Urbana – Piso 2  
Casilla : 10508  
Telefono : 2202020  
Fax : 2202122  
E-mail : [idea@caoba.entelnet.bo](mailto:idea@caoba.entelnet.bo)  
Departamento : La Paz  
Director : Lic. Carlos Iturralde Ballivián

#### **6.- Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios APIA**

Sigla : APIA  
Dirección : Av. Pedro Ribera Méndez N° 3185 - 1° Piso (entre  
Alemania y Beni)  
Casilla :  
Teléfono : 3116248 - 3420735  
Fax : 3420735  
E-mail : [apia@apia-bolivia.org](mailto:apia@apia-bolivia.org)  
Sitio web : [www.apia-bolivia.org](http://www.apia-bolivia.org)  
Departamento : Santa Cruz  
Gerente General: Ing. Jaime Palenque

#### **7.- Centro Regional de Estudios y Educación sobre Plaguicidas**

Sigla : CRESAP  
Dirección : Av. Melchor Pinto 137 – Depto 1A  
Casilla : 2503  
Telefono : 3360049  
Fax : 3360049  
E-mail : [cresap@cresapp.com](mailto:cresap@cresapp.com)  
Departamento : Santa Cruz  
Gerente General: Ing. Marcos Luis Paccet

**Universidades, Institutos de Investigación, Laboratorios Privados, Bibliotecas.**

**1. U.M.S.A. Facultad de Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos**

Sigla : UMSA - FIQAA  
Dirección : Plaza del Obelisco, Facultad de Ingeniería Piso 2  
Teléfono : 2204353  
Fax : 2204353  
Departamento : La Paz  
Director : Ing. Carlos Claure

**2. Instituto de Investigaciones Químicas**

Sigla : I.I.Q. - UMSA  
Dirección : Facultad de Ingeniería, 2º Piso  
Teléfono : 2204353  
Fax : 2204353  
Departamento : La Paz  
Responsable : Ing. Rene Álvarez A.

**3. Instituto de Investigaciones Químicas – Facultad de Ciencias Puras**

Sigla : I.I.Q.  
Dirección : Campus Universitario Cota Cota  
Teléfono : 2792238  
Fax : 2770626  
Departamento : La Paz  
Responsable : Dr. José Chincheros

**4. Societé General de Surveillance**

Sigla : S.G.S. - Laboratorio  
Dirección : Calle 10 N° 115 – El Alto  
Casilla : 3282  
Teléfono : 2821139 - 2824160  
Fax : 2821139 - 2824160  
E-mail : ivonne\_camacho@sgs.com  
Departamento : La Paz  
Responsable : Ivonne Camacho

### 5. Servicios Analíticos - Laboratorio Químico Spectrolab

Sigla : SPECTROLAB  
Dirección : Ciudadela Universitaria Final Av. Dehene, Bloque  
Metalurgia Zona Sud  
Telefono : 5262983 - 5264666  
Fax : 5260008  
E-mail : [spectrolab@coteor.net.bo](mailto:spectrolab@coteor.net.bo)  
Sitio web : [www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html](http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html)  
Departamento : Oruro  
Responsable : Ing. Rosario Mena de Bascope

### 6.- Instituto Boliviano de Tecnología y Ciencia Nuclear

Sigla : IBTEN  
Dirección : Av. Final 6 de Agosto N° 2905  
Casilla : 4821  
Teléfono : 2433481  
Fax : 2433063  
E-mail : [ibten@entelnet.bo](mailto:ibten@entelnet.bo)  
Departamento : La Paz  
Responsable : Ing. Alberto Miranda

### 7.- Centro de Aguas y Saneamiento Ambiental

Sigla : C.A.S.A.  
Dirección : Calle Sucre frente Parque La Torre  
Teléfono : 4250660  
Fax : 4229480  
E-mail : [aguas@fcyt.umss.edu.bo](mailto:aguas@fcyt.umss.edu.bo)  
Departamento : Cochabamba  
Responsable : Lic. Ana Maria Romero Jaldín

### Organizaciones no gubernamentales

#### 1. Liga de Defensa del Medio Ambiente

Sigla : LIDEMA  
Dirección : Av. Ecuador N° 2131 - Sopocachi  
Casilla : 11237  
Teléfono : 2419393 - 2416044  
Fax : 2412322  
Departamento : La Paz  
Responsable : Jenny Groenberger

## 2. Geología Ambiental y Recursos Naturales

Sigla : GEARENA  
Dirección : Av. 16 de Julio El Prado N° 1732  
Casilla : 6469  
Teléfono : 2331713  
Fax : 2331713  
Departamento : La Paz  
Responsable : Ing. Orlando Cossio

## 3. Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles

Sigla : CPTS  
Dirección : Av. Mariscal Santa Cruz N° 1392 – Piso 12  
Casilla : 2603  
Teléfono : 2319891  
Fax : 2319903  
E-mail : carzecpts@caoba.entelnet.bo  
Departamento : La Paz  
Responsable : Carlos Enrique Arze Landivar

## CAPÍTULO 7

### COMISIONES INTERMINISTERIALES Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN

En nuestro país existen ciertos mecanismos de coordinación interministerial bilateral, en los cuales se tiene programado desarrollar reuniones en los que se tratan temas importantes y priorizados para los sectores involucrados, definiéndose políticas, lineamientos, estrategias, planes y programas sectoriales a nivel departamental en algunos casos y en otros a nivel nacional. La mayor parte de las comisiones se reúnen en función de las agendas existentes y/o a solicitud de una de las partes.

Existen varios convenios firmados por instituciones gubernamentales y ONG's, sin embargo la mayor parte de estos convenios no corresponden a aspectos que impliquen alguna de las fases de gestión de sustancias químicas.

Las entidades gubernamentales que participan directa o indirectamente con el tema relacionado a Sustancias Químicas son las siguientes:

- Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos
- Ministerio de Gobierno
- Ministerio de Planificación del Desarrollo
- Ministerio de Salud y Deportes
- Ministerio de Trabajo
- Ministerio de Minería y Metalurgia
- Ministerio de Hidrocarburos y Energía
- Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente
- Aduana Nacional de Bolivia

Desde el año 1999 la Dirección General de Aduanas fue abolida y sustituida por la Aduana Nacional de Bolivia, cuyas funciones fueron establecidas mediante la Ley N° 1990 de fecha 28 de julio de 1999. Actualmente la Aduana Nacional con relación a los productos químicos estableció una lista de sustancias químicas tóxicas, peligrosas y prohibidas. Asimismo se realizó un programa de capacitación para agentes aduaneros que controlan el ingreso de productos en frontera para lo cual también se realizaron reuniones de coordinación.

La debilidad de dicho convenio estuvo en la falta de recursos económicos para que se realizasen las diferentes actividades suscritas con el convenio, así como falta de laboratorios portátiles de apoyo para la determinación en el lugar de la naturaleza de las sustancias.

Para el caso de agroquímicos utilizados en las áreas de agricultura y ganadería, las instituciones tales como el SENASAG, PLAGBOL e INSO trabajan en relación al registro de plaguicidas.

Por otra parte la información que proporcionan las ONG's por lo general la transmiten a través de seminarios, talleres y material impreso.

**Cuadro 7.A: Panorama de las Comisiones Interministeriales y Mecanismos de Coordinación**

**Mecanismo: Comité Interinstitucional Técnico del PRONACOP's**

Responsabilidades	Secretaria	Miembros	Mandato Legislativo	Información Provista de la Sección 7.2 (si/no)	Efectividad
<p>Coordinar y hacer un seguimiento a las actividades del PRONACOP's.</p> <p>Realizar análisis Técnico, Químico y Físicoquímico de información de Sustancias Químicas.</p>	Coordinación conjunta	DGMA VDRA MSD MHE DDPGEMA VIPFE VT MT ANB INE CNC APIA CNI CRESAP PLAGBOL COMIBOL IBTEN UMSA	D.S. 28092	SI	Media

**Mecanismo: Comisión Nacional de Plaguicidas CONAPLA**

Responsabilidades	Secretaria	Miembros	Mandato Legislativo	Información Provista de la Sección 7.2 (si/no)	Efectividad
<p>Instancia Nacional de asesoramiento y coordinación, estableciendo un vínculo formal entre los sectores estatales y privados.</p>	Coordinación conjunta	MPD – PRONACOP's MSD MDRAyMA-VBRFMA PLAGBOL SENASAG APIA	Res. Min. 055	SI	Media

**Fuente: Elaboración Propia PRONACOP's**



## CAPÍTULO 8

## ACCESO Y USO DE INFORMACIÓN

## 8.1 Disponibilidad de Información para la Gestión de Sustancias Químicas

En el Cuadro 8.A se indica la calidad y disponibilidad de información actual que para diferentes actividades pueda ser requerida bajo los instrumentos legales existentes para la toma de decisiones. Los términos utilizados son definidos en el glosario.

CUADRO 8.A Calidad y Cantidad de Información Disponible

Información Necesaria para:	Plaguicidas <sup>1</sup> (agrícolas, salud y consumo público)	Sustancias Químicas Industriales	Sustancias Químicas de consumo	Desechos Químicos
Marco de Prioridades	X	X	-----	-----
Evaluación de Impacto bajo Condiciones Locales	-----	X	-----	-----
Evaluación de Riesgo (Ambiental/de Salud)	-----	-----	-----	-----
Clasificación / etiquetado	X	X	X	-----
Registros	X	X	X	-----
Licencias	X	X	X	-----
Permisos	X	X	X	-----
Decisiones para la reducción de Riesgo	-----	-----	X	-----
Preparación y respuesta a accidentes	-----	X	X	-----
Control de Intoxicaciones	-----	-----	-----	-----
Inventario de emisiones	-----	-----	-----	-----
Inspecciones y Auditorias (ambientales y de salud)	-----	X	X	-----
Información a los trabajadores	-----	-----	-----	-----
Información al público	-----	-----	-----	-----

X: Suficiente información disponible

--- : **Información disponible insuficiente o inexistente**

<sup>1</sup>Con la creación del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASAG) mediante la Ley N° 2061 y el Decreto Supremo Reglamentario N° 25729 que incluye un Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Afines de uso agrícola, puesto en vigencia a partir de Abril de 2002, estando en conformidad con las exigencias internacionales de FAO y CAN, ha mejorado la calidad y cantidad de información disponible. En el largo plazo se apreciará si estos lineamientos se cumplen o no a cabalidad.

<sup>2</sup>El RASIM se halla aún en proceso de implementación, o sea que la respuesta a las mejoras planteadas no son de respuesta inmediata. En la actualidad muchas instituciones han considerado que dicho reglamento requiere de una revisión porque se considera se tiene varias falencias y vacíos así como algunas contradicciones, por lo cual se espera que en un tiempo más se pueda realizar la revisión correspondiente.

<sup>3</sup>El RASH, después de sus modificaciones mediante D.S. N° 26171, al anterior con D.S. N° 24335, de fecha 19 de julio 1996, se ha implementado para todas las actividades relacionadas con la industria petrolera.

### 8.2 Localización de la Información Nacional

El Poder Ejecutivo del Gobierno de Bolivia está conformado actualmente por 16 ministerios, varios de los cuáles cuentan con gran parte de la información relativa a sustancias químicas en forma sectorial y discriminada, que no está relacionada entre sí. Si bien algunos de ellos cuentan con bases de datos diseñadas para cumplir con sus propias necesidades y operaciones.

A través de la página web del Gobierno de Bolivia (<http://www.comunica.gov.bo>) se puede acceder a una sección que corresponde a informaciones generales del país. Sin embargo siempre se ha venido recomendando que se debe contar con información centralizada relativa a las sustancias químicas en general.

De acuerdo al Decreto Ley N° 14100 del Sistema Nacional de Información Estadística es el Instituto Nacional de Estadística (INE) el que rige la recolección de datos de todas las actividades, estando obligadas las instituciones y empresas a entregar la información, asimismo tiene bases organizacionales bien establecidas y cuenta con profesionales preparados y es en la actualidad la principal fuente de información de datos económicos, productivos, comerciales y de otros campos.

El Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos Persistentes (PRONACOP's) es la entidad de la cual se puede obtener informaciones relativas a medio ambiente en general y a sustancias químicas, asimismo es una instancia que podría apoyar a difundir dicha información. Por otra parte se ha recomendado que el PRONACOP's lleve adelante la tarea de centralizar la información relacionada a sustancias químicas en general siendo importante y necesario el reforzar su organización dado el aumento de trabajo que esta nueva labor le significaría.

También es importante porque se requiere contar con información actualizada y constante de toda la gestión de sustancias químicas en Bolivia.

El Ministerio de Planificación del Desarrollo a través del SNID podría formar un banco de datos propio de apoyo para un uso regular y de difusión de información en su página web relacionada con la información relativa a medio ambiente, sustancias químicas y temas relacionadas.

La Cámara Nacional de Industria ofrece información ambiental relativa a industrias a través de la página web: <http://www.bolivia-industry.com/sia>, es una pagina que cuenta con información generalizada.

El algunos casos la información está restringida al público en general tal el caso de información de sustancias controladas por la Ley N° 1008 y en otros casos se debe presentar

solicitudes de información a través de una nota y según su procedencia el ejecutivo a cargo puede permitir o negar la información solicitada.

**CUADRO 8.B: Localización de la Información Nacional**

Clase de Información	Localización	Fuente(s)	Quién tiene Acceso	Como obtener acceso	Formato
<b>Estadísticas de Producción Ind. y agropecuaria</b>	1 - 2 - 4 - 6 – 18-23	Industrias y Registros	1-23 Público 2,4,6,18 Industria	Visita a biblioteca Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Estadísticas de Importación</b>	1 - 5 – 9-22-21-7	Pólizas y Registros	1-7-21-22 Público 5-9 Restringido	Visita a biblioteca Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Estadísticas de Exportación</b>	1 - 4 - 6 -9-22-21	Pólizas y Registros	1 -22-21 Público 4-6 Restringido	Visita a biblioteca Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Estadísticas de uso de sustancias químicas</b>	1 - 2 -5-14-21-15	Pólizas, Autorizaciones Recopilaciones Registros	1 -14-15-21 Público 2-5- Restringido	Visita a biblioteca Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Reporte de Accidentes Industriales</b>	1 - 11 – 19	Instituciones relacionadas a salud, Industrias, Denuncias	1 Público 11-19 Restringido	Visita a biblioteca Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Información Salud Ocupacional (sector agrícola)</b>	1 - 14 -19-20	Instituciones relacionadas a salud, Registros	1-20 Público 14-19 Restringido	Visita a biblioteca Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Información Salud Ocupacional (sector industrial)</b>	1 - 11- 19	Instituciones relacionadas a salud, indust. Registros	1 Público 11-19 Restringido	Visita a biblioteca Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Estadísticas de Intoxicación</b>	10 - 17	Instituciones relacionadas a salud, Propias, Tratamientos	10-17 Restringido	Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Registro Transferencia y Emisión de Contaminantes</b>	7 – 8-21	Registros	Restringido	Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital Diskette (D)
<b>Información Desechos Peligrosos</b>	1-15-16-17-21	Registros	Restringido	Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Registro de Plaguicidas en uso</b>	14	Autorizaciones	Restringido	Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Registro Sust. Químicas Peligrosas</b>	21-24	Registros, Autorizaciones	Restringido	Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Inventario de Sust. Químicas Existentes</b>	15-21	Pólizas Registros	Restringido	Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital

<b>Registro de Importaciones</b>	1-9	Registros	Restringido	Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital
<b>Registro de Productores</b>	2	Registros	Restringido	Notas de solicitud de información	Formato impreso Formato Digital

- |   |  |
|---|--|
| 1 Instituto Nacional de Estadística               | 14 SENASAG   |
| 2 Cámara Nacional de Industrias                   | 15 Ministerio de Planificación del Desarrollo                  |
| 3 Cámara Nacional de Comercio                     | 16 Alcaldías Municipales                                       |
| 4 Cámara Nacional de Exportadores                 | 17 Ministerio de Salud   |
| 5 Ministerio de Gobierno                          | 18 Vicemin. de Industria y Comercio Interno                    |
| 6 Superintendencia de Hidrocarburos               | 19 Ministerio de Trabajo                                       |
| 7 Comisión Gubernamental del Ozono                | 20 PLAGBOL   |
| 8 Programa Nacional de Cambios Climáticos         | 21 PRONACOP's  |
| 9 Aduana Nacional de Bolivia                      | 22 Dirección General de Medio Ambiente                         |
| 10 Centro de Información Toxicológica             | 23 Vicemin. de Desarrollo Rural y Agropecuario                 |
| 11 Instituto Nacional de Salud Ocupacional        | 24 Vicemin. de Biodiversidad, Recursos forestales y Medio Amb. |
| 12 Instituto Nacional Laboratorio Salud Ambiental | 25 LIDEMA  |
| 13 Centro de Documentación Ambiental              |  |

### 8.3 Procedimiento Para la Recolección y Disseminación de Información Nacional

Dependiendo de la actividad y el costo que involucra por los lugares e instituciones que se encuentran en ciudades principales u otros, se utilizan diferentes métodos de recolección de datos entre ellos tenemos:

- Formularios de consulta,
- Seminarios
- Talleres
- Entrevistas personales con autoridades
- Entrevistas personales con técnicos responsables del tema
- Consulta a registros de:
  - Cámaras Nacionales de Industrias
  - Asociaciones de Productores
  - Organizaciones que agrupan a entidades productivas nacionales.
  - ONG's
  - Programas y proyectos específicos
  - Instituciones públicas y privadas responsables de los temas de interés

En el caso de Sustancias Peligrosas el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, establece que toda actividad, obra o proyecto que dentro sus procesos unitarios utilice sustancias químicas peligrosas, deberá incluir en su Manifiesto Ambiental datos técnicos, medidas de control y contingencia para el caso de accidentes y contingencias. Estos documentos técnico-administrativos son requeridos por la Autoridad Ambiental Competente, dependiente del Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente.

Los instrumentos ambientales como ser Ficha Ambiental, Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, tienen carácter de Declaración Jurada, sin embargo la ficha ambiental puede ser de conocimiento público, lo que no pasa con los Manifiestos Ambientales que también tienen carácter de Declaración Jurada, y contienen información confidencial, por lo que no son accesibles al público. En casos excepcionales, deberán tramitarse permisos especiales a través

de autorización expresa del Viceministro de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente.

Actualmente aún no se cuenta con una entidad que centralice y cuantifique este tipo de información; sin embargo, se considera que esta labor debería ser desarrollada principalmente por la Dirección General de Medio Ambiente dependiente del Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente, en coordinación con las Unidades que tienen y/o manejan información relacionada a sustancias químicas en general, asimismo con la Dirección General de Servicios de Salud, dependiente del Ministerio de Salud y Deportes.

A la fecha el tema de Gestión de Sustancias Químicas no está bien establecido, especialmente en el tipo de información relacionada a productos químicos que se debe proporcionar a las autoridades gubernamentales para cada caso particular, excepto en los casos de registros, licencias, exportación e importación porque para ellos ya están indicados los procesos que se deben seguir. Normalmente se debería incidir como requisito el exigir las hojas de Seguridad, así como las Licencias para actividades con Sustancias peligrosas emitidas por la Autoridad Ambiental Competente para todos los productos químicos que utiliza una determinada Actividad, Obra y/o Proyecto.

La difusión de información a los usuarios y público en general es muy pobre por ello se considera muy necesario el preparar hojas informativas básicas y diseminarlas, a todo el público en general, sobre todo a los transportadores, almaceneros y usuarios de las sustancias químicas.

No existe un Banco de Datos con informaciones completas sobre efectos de las sustancias químicas en la salud y el medio ambiente. Bolivia cuenta solo con un Centro de Información Toxicológica, la cual está ubicada en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, al mismo se tiene acceso vía llamadas telefónicas sin costo, pero consideramos que este sistema es insuficiente para cubrir todo el país, teniendo en cuenta que el territorio es bastante grande y distante de ciudad en ciudad, además que en este centro no se cuenta con suficientes profesionales, y equipos para una atención pronta y adecuada de las personas intoxicadas.

Se considera de suma importancia que las instituciones involucradas en la temática de las sustancias químicas como el Ministerio de Planificación del Desarrollo, el Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente y el Ministerio de Salud y Deportes a través de sus unidades correspondientes tienen el deber de cumplir con la misión de difundir por diversos medios la información sobre productos químicos, especialmente los comprendidos en el criterio CRETIB.

La Información Empresarial Confidencial (IEC) es mantenida como tal por los propios empresarios. No hay una ley que obligue a mantener la confidencialidad de esta como tal, excepto en contratos de servicios con cláusula de confidencialidad expresamente especificada.

#### **8.4 Disponibilidad de Literatura Internacional**

En general el acceso a la literatura internacional gratuita es más accesible que el relativo a literatura técnica nacional. Por ejemplo OPS/OMS cuenta con una biblioteca especializada

abierta al público, tiene además 4 bases de datos con 25.000 registros y acceso a través de una página web. En el caso de toxicología se puede acceder a la Biblioteca Virtual de Salud que tiene la siguiente dirección de la página web: <http://www.bireme.com>. Para un acceso amplio a bases de datos internacionales con más de 250.000 registros pueden utilizar la dirección: <http://www.bvsa.org.bo>, página auspiciada por varias instituciones nacionales e internacionales, asimismo se ha encontrado que la organización FAO tiene la dirección de acceso internet: <http://www.fao.org.waicent>, donde podemos acceder a información relacionada a los agroquímicos en general.

Por otra parte, a través de internet se tiene accesibilidad a las páginas web que ofrecen las diferentes Agencias de Naciones Unidas tales como UNITAR, ONUDI, UNEP, PNUD, FAO y otros. Asimismo se tiene accesibilidad a un amplio número de instituciones internacionales y/o extranjeras como la International Council of Chemical Associations, Chemical Abstracts Service, Comité Nacional del Medio Ambiente de Chile (CONAMA), etc.

**Cuadro 8.C: Disponibilidad de literatura Internacional**

Literatura	Localización	Quién tiene acceso	Como se obtiene el acceso
<b>Documentos de Criterio de Salud Ambiental</b>	Centro Información y Documentación OPS/OMS	Acceso Abierto	Visitando Biblioteca o por dirección internet
<b>Directrices de Salud y Seguridad</b>	Centro Información y Documentación OPS/OMS - INSO	Acceso Abierto	Visitando Biblioteca o por dirección internet
<b>Tarjetas Internacionales de Información sobre Seguridad Química</b>	IOMC/CE	Contacto vía internet	Digitando dirección vía internet
<b>Documentos Guía para las Decisiones sobre Sustancias Químicas</b>	FAO/OMS	Acceso Abierto	Visitando Biblioteca o por dirección internet
<b>Formularios de Información de Seguridad sobre plaguicidas</b>	Biblioteca FAO SENASAG	Acceso Abierto Solicitud	Visitando Biblioteca o por dirección internet
<b>Documentos de la Reunión Conjunta FAO/OMS sobre Residuos de Plaguicidas</b>	Biblioteca FAO	Acceso Abierto	Visitando Biblioteca o por dirección internet
<b>Hoja de Datos sobre Seguridad de Materiales Industriales</b>	No Existe	Posible Acceso a Fabricantes vía internet	Digitando dirección vía internet
<b>Directrices de OCDE para la Experimentación de Sustancias Químicas</b>	Biblioteca ONUDI	Acceso Abierto	Información en detalle vía internet
<b>Principios de Buenas Prácticas de Laboratorio</b>	IBNORCA	Acceso Abierto	Visitando Inforteca de IBNORCA

### Disponibilidad de Acceso a las Bases de Datos Internacionales

A través del Internet, el público tiene acceso a las siguientes bases de datos:

- IRPTC – [www.unep.org](http://www.unep.org)
- OIT CIS – [www.ilo.org](http://www.ilo.org)

- IPCS INTOX – [www.intox.org](http://www.intox.org)
- Base de datos de los Servicios de Resúmenes Químicos (CAS) – [www.cas.org](http://www.cas.org)
- Red Mundial de Información sobre Productos Químicos (GINC) – [www.cas.org](http://www.cas.org)
- Base de datos del STN – [www.cas.org/stn](http://www.cas.org/stn)
- Bases de datos de otros países – <http://toxnet.nlm.nih.gov>
- TOXNET (Hazardous Substances) – <http://npic.orst.edu>
- NATIONAL PESTICIDE INFORMATION CENTER – [www.epa.gov](http://www.epa.gov)

### **8.6 Sistema de Intercambio de Información Nacional**

El flujo de información entre las organizaciones internacionales y las partes involucradas dentro del país no es muy fluida; es decir que no se está aprovechando en su integridad esta ocasión de incrementar el flujo informativo y las posibilidades de mejorar los bancos de datos para que las mismas tengan la posibilidad de difundirlos.

Existen sistemas de información básica en los que se ha encontrado varios vacíos significativos, como la adopción de diferentes metodologías comunes en relación a las bases de datos, lo cual no permite contar con sistemas que sean compatibles. Las bases de datos que tienen las diferentes instituciones no están integradas en una red nacional y/o general, lo cual sería lo más recomendable y deseable. También se ha encontrado que existe varias fallas en el nivel de difusión de información entre todos los sectores implicados con las sustancias químicas, debiendo esta ser ampliada.

## CAPÍTULO 9

### INFRAESTRUCTURA TÉCNICA

#### 9.1 Visión general de la Infraestructura de Laboratorios

La capacidad analítica en el país en relación a sustancias químicas, ha estado limitada en años anteriores por que no existía un mercado local de demanda de dichos análisis. A partir de la implantación de la Ley N° 1333 y los Reglamentos Sectoriales, dicha demanda de servicios de análisis ha aumentado.

La mayoría de los laboratorios en Bolivia, cuentan con equipos obsoletos que no permiten realizar una cuantificación exacta de concentraciones analíticas de los elementos a ser analizados. Sin embargo existen algunos laboratorios con equipos nuevos y de última generación pero que los mismos aún no cuentan con el personal capacitado adecuado y requieren algunos materiales y reactivos especiales para realizar los análisis por ejemplo el caso de las sustancias COP's. Por otra parte aún no se cuenta con laboratorios acreditados internacionalmente, sin embargo existen laboratorios que pertenecen a redes internacionales como ser S.G.S. que envían las muestras que requieren al exterior para que realicen los análisis de alta tecnología respectivos, por otra parte existen otros laboratorios que también tienen que enviar sus muestras que requieren de tecnologías especiales para su análisis.

La mayor parte de los laboratorios en Bolivia están especialmente orientados a análisis clínicos y de minerales a partir de la Ley 1333 se están dando orientaciones también a la temática ambiental.

Con apoyo del Banco Mundial se realizó un inventario de laboratorios en Bolivia (1995) en los departamentos principales, los mismos que fueron clasificados en los siguientes grupos:

1. Laboratorios Municipales
2. Laboratorios Clínicos y Toxicológicos
3. Laboratorios para el Control de Alimentos
4. Laboratorios de Universidades e Institutos
5. Laboratorios Privados
6. Laboratorios Gubernamentales

Sin embargo, mediante el Decreto Supremo N° 24498 del 17 de febrero de 1997 se creó el Sistema Boliviano de Normalización, Metrología Acreditación y Certificación (SNMAC) para facilitar la certificación de productos, procesos y servicios facilitando la competitividad de los sectores industrial y comercial. Del SNMAC nació el Organismo Boliviano de Acreditación (OBA), organismo mixto sin fines de lucro y de administración autónoma.

Posteriormente mediante Decreto Supremo N° 28243 de 14 de julio de 2005 incorpora las competencias del OBA al Instituto Boliviano de Metrología – IBMETRO, creando la Dirección Técnica de Acreditación como parte de la estructura de IBMETRO.



En la actualidad la Dirección Técnica de Acreditación acredita a:

- Laboratorio de Ensayos y Calibración.
- Organismos de Certificación de Sistemas de Calidad.
- Organismos de Certificación de Productos.
- Organismos de Certificación de Personal y;
- Organismos de Inspección y Verificación.

**Cuadro 9.A: Visión General de la Infraestructura de laboratorio para el Análisis Químico Regulatorio**

Nombre / descripción del laboratorio	Localización	Equipo / capacidades analíticas disponibles	Acredit. (si la hay por quien)	BPL / Cert. <sup>1</sup> (si o no)	Propósito
SPECTROLAB	Oruro	Espectrofotómetro de absorción atómica Espectrofotometría de emisión Infrarrojo Fluorescencia Rayos X Difracción Rayos X Análisis Tradicionales	Si acreditado por el OBA	No	Metales en aguas, suelos, plantas y animales. Pesticidas, funguicidas, herbicidas AOX, TOC, PAH, PCB. Compuestos volátiles en aguas, aceites, suelos. Composición de aleaciones y minerales.
SERGEOMIN	Oruro	Espectrofotómetro de masas. Análisis Tradicionales Cromatografía Bromatología	No	No	Metales pesados Gases Minerales Composición Contenido Salino
IBTEN	La Paz	Radioisótopos Cromatógrafo Equipos especiales para orgánicos e inorgánicos	No	No	Análisis orgánicos e inorgánicos Macronutrientes Sales y óxidos Carbono Suelos y trazas
INSO	La Paz	Equipo para análisis toxicológico Medidores de gases ambientales	No	No	Análisis de metales, pesticidas, alimentos, fármacos, vapores orgánicos, vapores inorgánicos, partículas, tóxicos.

UTALAB	Santa Cruz	Espectrometría Análisis tradicionales, cualitativos y cuantitativos orgánicos. Conductividad y Fluorescencia	No	No	Aguas: Salinidad, conductividad, turbiedad, sólidos suspendidos, sodio, calcio, magnesio, potasio, nitratos, fosfatos, sulfuros, silicatos, carbón orgánico, oxígeno, DBO, DQO, coliformes. Caracterización orgánica. Análisis de suelos, macronutrientes. Trazas de metales
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA	Cbba.	Equipos para análisis de suelos y aguas	No	No	Aguas: Salinidad, conductividad, turbiedad, sólidos suspendidos, sodio, calcio, magnesio, potasio, nitratos, fosfatos, sulfuros, silicatos, carbón orgánico, oxígeno, carbonatos, bicarbonatos, nitrógeno, fósforo Caracterización orgánica. Análisis de suelos, Trazas de metales en suelos, arsénico, cadmio, cobalto, etc.
CENTRO DE AGUAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL	Cochabamba	Equipos para análisis de suelos y agua Espectrofotómetro de Absorción Atómica Cromatógrafo de gases	No	No	Salinidad, Conductividad, Sodio Calcio, Magnesio, Potasio, Cloruros, Sulfuros, Carbonatos Bicarbonatos, Capacidad de intercambio de cationes, Nitrógeno, Fósforos, Trazas metálicas en suelos Arsenio, Cadmio, Cobalto, otros
INSTITUTO DE INGENIERÍA SANITARIA	La Paz	Equipos para análisis de aguas  Resistencia de materiales	Si acreditado por el OBA	No	Salinidad, pH, Conductividad, OD, DBO, DQO, Nutrientes, Trazas metálicas. Resistencia de materiales

<sup>1</sup> BPL Buenas Prácticas de Laboratorio

## 9.2 Visión general de los sistemas Gubernamentales de Información / Capacidad Informática.

Los sistemas informáticos gubernamentales en Bolivia no se han desarrollado en forma armónica y no están diseñados para una interconexión efectiva. Los principales ministerios y agencias gubernamentales operativas cuentan con Bases de Datos propios y sectorializados, varios tienen su página web y operan normalmente con la red de internet, es decir que tiene acceso a fuentes nacionales e internacionales.

En función de ello se considera que es urgente la realización y ejecución de un plan para contar con un sistema informático global, seguro, confiable y permanente, para lo cual se tienen que cumplir con las siguientes etapas:

1. Diagnóstico
2. Análisis, diseño e implementación del sistema informático

3. Dotación de infraestructura informática
4. Recopilación y cargado de información
5. Capacitación del personal

Contando con un sistema informático y que pueda ser georeferenciado sería lo adecuado, pues se podría cumplir con las etapas del ciclo correspondiente a la Gestión de los Productos Químicos, incluyendo adicionalmente información confiable de los proveedores, comercializadores y usuarios de una fuente de información también confiable, articulada y retroalimentada continuamente.

El Ministerio de Planificación del Desarrollo ha establecido dentro del marco jurídico y funcional vigente el Sistema Nacional de Información para el Desarrollo (SNID) que con una labor de reforzamiento técnico podría cumplir con esa labor.

El Sistema Nacional de Información para el Desarrollo (SNIDS), tiene la misión de recopilar, generar, administrar, suministrar, analizar, integrar y proporcionar información (geoespacial y/o alfanumérica) multitemática, multiescalar, multitemporal que coadyuven eficaz, eficiente y oportunamente a la planificación del desarrollo, todo ello para que se constituya en el principal centro de información (geoespacial y/o alfanumérica), que proporcionara información precisa, oportuna y eficaz para la toma de decisiones en la planificación del desarrollo.

El Sistema Nacional de Información para el Desarrollo (SNIDS), entre sus objetivos principales tiene las siguientes:

- Administrar la información de forma integral, completa, precisa y oportuna, para efectivizar el proceso dinámico de flujo de información con las instituciones y con los usuarios en general.
- Aprovechar las nuevas tecnologías de Información y Comunicación en las fases de recopilación, almacenamiento, procesamiento, actualización y traspaso de información oportuna y retroalimentada, dentro el Ministerio, Instituciones del Estado y el resto de la Comunidad.
- Contribuir con información para el desarrollo en la perspectiva de permitir la interoperabilidad entre los diferentes actores del país.

Las áreas Estratégicas del SNIDS son las siguientes:

- El Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIA), administrara la información, integrada, actualizada, oportuna, creativa, multitemática y georeferenciada que permita intercambiar la misma a nivel interministerial, interinstitucional con los usuarios en general vía Internet y otros tipos de sistemas de comunicación en el arco de las políticas nacionales concernientes a la gestión ambiental.
- El Sistema Nacional de Información para el Ordenamiento Territorial (SNIOT), tiene la función de articular, sistematizar y monitorear la información relacionada al Ordenamiento Territorial (Planes de Ordenamiento Territorial, Planes de Uso del Suelo y Planes de Ocupación del Territorio).

- La Red Nacional de Información para la Reducción de Riesgos de Desastres (RNIRRD), tiene como orientación generar información para la toma de decisiones estratégicas y operativas de planificación, que incorporen la variable riesgo en los procesos de desarrollo.
- El Área Integral de Sistemas (AIS), organiza la información generada de acuerdo a las áreas estratégicas de trabajo para facilitar la búsqueda y proceso de la información, determinando las necesidades de sistematización de datos (geoespacial y/o alfanumérica) estableciendo los medios necesarios para difundir la información (Internet, medios interactivos, mapas, etc.) y facilitar la información confiable y oportuna para el desarrollo del país. (Ver página web <http://www.snid.gov.bo> )

La información de las áreas económica y social, está bajo la responsabilidad de instituciones tales como el Instituto Nacional de Estadística (ver página web <http://www.ine.gov.bo> ), Unidad de Políticas y Sociales, Ministerios sectoriales: Salud, Vivienda, Transportes, Comunicaciones, etc. por lo que el rol del SNID es identificar las fuentes de información y establecer los mecanismos para el logro de información interinstitucional orientada al desarrollo del país.

**Cuadro 9.B: Capacidad Informática**

Base de datos / Sistema	Localización	Equipo Disponible	Usos Actuales
Data Base File DBF	Ministerio de Minería	Computadoras	Uso Interno
Data Base File DBF	Instituto Nacional de Estadísticas	Servidores y computadoras	Uso Externo
Data Base File DBF	SERGEOTECMIN	Servidores y computadoras	Uso Externo
Data Base File DBF	Ministerio de Producción y microempresa	Computadoras	Uso Interno
Data Base File DBF	Viceministerio de Turismo	Computadoras	Uso Interno
Data Base File (DBF) – SHP	Ministerio de Planificación del Desarrollo	Servidores y computadoras	Uso Externo
Data Base File DBF	Ministerio de Salud y Deportes	Información en documentos	Uso Interno

Fuente: Departamento de Sistemas - MPD

## CAPÍTULO 10

### PREPARACIÓN, RESPUESTA Y SEGUIMIENTO ANTE EMERGENCIAS QUÍMICAS

En Bolivia, la industria química es muy limitada. Pero se pudo evidenciar que se realiza una elevada cantidad de importación de estas sustancias al país.

Sin embargo no se cuenta con un programa de preparación ante emergencias químicas generales para hacer frente a los accidentes potenciales que podrían ocurrir frente a la exposición de sustancias químicas

Es necesario considerar las particularidades que tienen los accidentes químicos en cada uno de los sectores, lo que los diferencia de otros tipos de desastres y las acciones de respuesta médica que tienen características especiales.

Por ello se considera importante que se deben realizar diferentes acciones, entre ellas se tiene: necesidades de comunicación, necesidades de información y quien la brinda, identificación del personal de salud, equipos, suministros, etc.

La respuesta a un accidente químico exige una coordinación entre varias instituciones, ya que la ausencia de esta coordinación puede repercutir negativamente o empeorar los efectos que se producen a causa del accidente.

Un área fundamental para el trabajo de coordinación se considera que es el sector salud, debido a que son quienes desempeñan un papel importante de respuesta en caso de emergencias.

Bolivia ha tenido, muy pocas emergencias con sustancias químicas conocidas y/o reportadas y que han sido considerados como tales, se sabe que la mayor cantidad de problemas que se tuvo fue en el área de Hidrocarburos por derrames de petróleo que se han suscitado, todos estos casos han sido atendidos en el marco del Plan de Prevención y Mitigación – Plan de Adecuación y Seguimiento Ambiental, dando cumplimiento a la Ley 1333 por la cual obtuvieron sus Licencias Ambientales con las que cuenta cada una de las empresas. Para ello se coordinó entre los sectores de Hidrocarburos, Medio Ambiente, Salud, Autoridades Departamentales y locales, según corresponda el caso.

Dentro de los documentos ambientales cada empresa presenta sus planes de contingencias correspondientes para atender emergencias, eventualidades y accidentes que se podrían suscitar.

Por tanto se considera importante y necesario trabajar en lineamientos y directrices específicas para el país, que ayuden a llevar adelante atenciones para problemas, eventualidades y accidentes con sustancias químicas.

**Cuadro 10.A: Ejemplos de Accidentes Químicos en el país**

<b>Fecha del accidente</b>	<b>Lugar 1</b>	<b>Tipo de accidente 2</b>	<b>Sustancias o productos químicos implicados 3</b>	<b>F: N° de fallecidos H: N° de heridos E: N° de evacuados</b>	<b>Contaminación o daño medioambiental 4</b>
	Oruro	Vuelco de vehiculo	Diisocianato de tolueno	1 Fallecido	Contaminación de suelos
	Oruro – La Paz	Derrame	Petróleo		Contaminación de suelos
	Oruro – La Paz	Radioactivo	Sustancia Radioactiva		Contaminación de pasajeros en un bus de servicio público

## CAPÍTULO 11

### CONCIENTIZACIÓN / ENTENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES Y EL PÚBLICO, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN DE GRUPOS META Y PROFESIONALES

La Gestión de Sustancias Químicas a nivel nacional, debe incorporar la participación de la comunidad en la definición de políticas y estrategias, a fin de legitimar el proceso y mejorar su ejecución. La participación debe estructurarse sobre la base de instancias y procedimientos de participación social, considerando todos los sectores involucrados en esta temática, con el fin de asegurar una visión amplia y comprensiva en las decisiones que el sistema tenga que adoptar.

El país se encuentra en un proceso de Desarrollo Sostenible, en el que la inclusión de la temática ambiental en los procesos económicos es relativamente reciente; por tanto la difusión del uso, manejo y en suma gestión de sustancias químicas es relativamente reciente pese a existir elementos legales aplicables (Códigos de Salud, Ley General del Trabajo), y es a partir del 8 de diciembre de 1995 que entró en vigencia el Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas mediante D.S. N° 24176.

El derecho a la información constituye un principio fundamental y es deber del Estado incentivar el flujo informativo entre los actores públicos y privados que participan en la Gestión Ambiental de las Sustancias Químicas. Lamentablemente en Bolivia la difusión masiva sobre Sustancias Químicas por medios de comunicación no ha sido desarrollada.

Si bien el principio preventivo busca el evitar que se produzcan situaciones que atenten contra la salud de la población o el deterioro del Medio Ambiente, se presentan a veces casos de contingencias. La problemática ambiental en casos de contingencia tiene que dar lugar a campañas completas de difusión utilizando medios de comunicación masivos.

Entre los mecanismos básicos existentes de control de sustancias peligrosas se encuentra el envasado normado y el etiquetado obligatorio y definido para plaguicidas, indicando su caracterización intrínseca y las medidas a tomar para controlar su efecto, este control se lo efectúa a través de la Dirección de Control Vegetal del SENASAG.

Otro de los mecanismos básicos de control es el Manifiesto Ambiental, documento en el que se solicitan datos sobre seguridad ocupacional en la industria, planes de contingencia, plan de capacitación en riesgos durante las actividades, obras o proyectos en actual funcionamiento.

En general, no existen campañas informativas adecuadas como alertas, volantes, folletos, carteles ni manuales adecuados para los operadores que realizan actividades con sustancias peligrosas, estas acciones son mínimas.

Existen entidades como el Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional INSO y algunas importadoras que realizan campañas de difusión; sin embargo, no se ha evaluado su contribución a la reducción de riesgos.

La Cámara Nacional de Industria y Comercio, capacita constantemente a sus afiliadas en temas relacionados a las sustancias peligrosas.

En caso de existir problemas ambientales de contingencias, el mecanismo utilizado es la conformación de un Comité de Evaluación y Mitigación que involucre a las entidades gubernamentales y no gubernamentales, siendo su función proteger al ciudadano y al medio ambiente ante desastres ambientales, implementando medidas de remediación.

En los últimos años se han implantado servicios de protección de cuerpos de agua tanto a nivel gubernamental como por otras organizaciones, así por ejemplo el Ministerio del Agua a través del Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos está promoviendo una visión integral de la gestión del agua, que se reflejará y operativizará en programas y proyectos sectoriales relacionados al uso y conservación de los recursos hídricos del país.

Así también el Ministerio de Salud y otras entidades involucradas en la temática de salud ambiental están trabajando para implementar políticas y estrategias a nivel de sociedad civil, industrial, gubernamental y no gubernamental.

Las Universidades en el país tanto las estatales como las privadas, cuentan con programas, seminarios, talleres relacionados a salud ocupacional y medio ambiente..

Dentro el marco de política de desarrollo sostenible emprendida por el Gobierno de Bolivia, otro logro importante es la Reforma Educativa que incluye en su reestructuración la temática ambiental pero de forma reducida en los programas educativos a nivel primario, secundario y superior.

Para la acción ambiental en Bolivia se tiene como lineamientos estratégicos el desarrollo de programas de transmisión de contenidos de políticas globales de educación ambiental a nivel nacional, regional y departamental.

A nivel departamental las Direcciones Departamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente dependientes de las respectivas Prefecturas y Gobiernos Municipales, están ejecutando programas de capacitación en temas relacionados con la contaminación ambiental, los que se imparten a todo nivel, pero no así específicamente sobre las sustancias químicas en general.

Por otra parte, en el campo del periodismo, los comunicadores sociales dan mayor atención y cobertura a temas relacionados con la contaminación ambiental y no así a los problemas que generan las Sustancias Químicas en general.



## CAPÍTULO 12

## VÍNCULOS INTERNACIONALES

## 12.1 Cooperación y Participación con las Organizaciones, Cuerpos y Acuerdos Internacionales

En relación a los Acuerdos y Convenios Internacionales, cabe destacar que no existe una política de difusión en sus contenidos hacia las entidades gubernamentales, actividades industriales y otros. Por tanto este aspecto debe ser cambiado puesto que afecta en la realización de actividades a realizarse e influye en la futura programación de los planes. La Gestión de los Productos Químicos es de carácter sistémico y transversal a todos los sectores por lo que resulta ser un tema de primer orden para la propuesta política, dada la coincidencia de instituciones que inciden en esta materia. Las actividades más importantes, en materia de Sustancias Químicas, se detallan a continuación:

**CUADRO 12.1: Participación en Procedimientos Internacionales Relacionados con Sustancias Químicas**

Organización Internacional/Cuerpo/Actividad	Punto de Enfoque Nacional (Ministerio Punto de Contacto)	Actividades Nacionales Relacionadas
Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química (IFCS)	MPD. PRONACOP's	Implementación del Programa Nacional de Seguridad Química
PNUMA Directrices de Londres, protocolo de Montreal	MPD. - COGO	Reducción del consumo de Sustancias Agotadoras del Ozono - COGO.
PNUMA - PNUD Protocolo de Kyoto	MPD - PNCC	Implementación del Plan Quinquenal sobre el tema de cambios climáticos
Recomendaciones de la ONU para el transporte de mercancías peligrosas	SENASAG,	Implementación de recomendaciones del Pacto Andino, para fertilizantes y plaguicidas.
OMS	Ministerio de Salud y Deportes	Incorporación de la Salud Ambiental, en el proceso de Desarrollo Sostenible.
FAO Código de Conducta (Procedimiento voluntario)	SENASAG: VDRA	
ONUDI	CANCILLERIA, MPD, MDH, SNI	Implementación de Políticas Ambientales.
Banco Mundial	MPD-UPD	Apoyo al tema de Prevención de Desastres.
CAF, JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA, MERCOSUR, PACTO ANDINO.	CANCILLERIA, MDE, VIPFE	Apoyo y Gestiones para la implementación de proyectos y al comercio internacional.

Fuente: Elaboración Propia – PRONACOP's

**CUADRO 12.2 : Participación en los Acuerdos / Procedimientos Internacionales Relacionados a Sustancias Químicas**

<b>Acuerdos Internacionales</b>	<b>Agencia Primordialmente Responsable</b>
Programa 21 - Comisión para el Desarrollo Sostenible, Cap. 21.	MPD - MDRAyMA
Directrices de Londres del PNUMA <sup>1</sup>	MPD
Código de Conducta de la FAO <sup>1</sup>	MDRAyMA - SENASAG
Protocolo de Montreal	COGO - MPD
Convenio de Rotterdam	PRONACOP's MPD – MDRAyMA
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's)	Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos Persistentes - MPD
Convención de Basilea	PRONACOP's - MPD
Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química IFCS – FISQ.	PRONACOP's - MPD
Enfoque Estratégico para la Gestión de Sustancias Químicas a nivel Mundial.	PRONACOP's - MPD
Convenio de Armas Químicas - Organización para la Prohibición de Armas Químicas OPAQ.	Cancillería - Ministerio de Gobierno
Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático	PNCC – MPD
Recomendación de la ONU para el Transporte de Productos Peligrosos	Cancillería - MPD – MDRAyMA – MTC
Acuerdos del GATT/OMC (relacionados al comercio de sustancias químicas)	MDE - CANCELLERIA
Acuerdos Regionales/ Subregionales CAF, JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA, MERCOSUR, PACTO ANDINO.	MDE /CANCELLERIA

<sup>1</sup>Procedimiento Voluntario

**Fuente: Elaboración Propia – PRONACOP's**

### **Convenio de Basilea**

El Convenio tiene como propósito fundamental el de controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y brindar protección a los países en desarrollo y con economías en transición, dicho Convenio fue adoptado por Bolivia en 1989.

Entre las disposiciones sobresalientes, se encuentran las siguientes ;

- La generación de desechos peligrosos así como su movimiento transfronterizo deberá minimizarse.
- Los desechos deberán eliminarse en lo posible en punto donde se genera.
- Las Partes no deberán importar ni exportar desechos peligrosos a un país que no sea parte del Convenio.

- Todo Estado tiene derecho soberano de prohibir la importación y el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.
- El Estado responsable de un movimiento ilícito de desechos peligrosos tiene el deber de reimportar los desechos, para su disposición ambientalmente racional.

### **Acciones desarrolladas por Bolivia**

- La Ley de Medio Ambiente, en su Arts. 31 prohíbe la transfronterización de desechos peligrosos en territorio nacional.
- Se han desarrollado mecanismos de acción interinstitucional en casos de transfronterización ilícita.
- Durante las últimas gestiones, no se han registrado casos de transfronterización ilícita de desechos tóxicos.

### **Protocolo de Montreal**

El constante agotamiento de la Capa de Ozono, indujo a los Gobiernos a establecer el denominado Convenio de Viena en 1997, de esta iniciativa surgió dentro del citado Convenio el Protocolo de Montreal, cuyo propósito es el de implementar las bases para la reducción paulatina de clorofluorocarbonos, para la eliminación gradual y total de ciertas sustancias, que en principio debió ser hasta el año 2000, prolongándose luego.

### **Acciones desarrolladas por Bolivia**

En febrero de 1996, se instaura la Comisión Gubernamental del Ozono en la Subsecretaría de Medio Ambiente (en la actualidad el Viceministerio de Planificación Territorial y Ambiental), que tiene por finalidad controlar la reducción de siete sustancias CFC's que han sido identificadas dentro de los Anexos A y B del Protocolo de Montreal. Actualmente la Comisión realiza las siguientes tareas:

- Calendario de Reducción Progresiva y Eliminación Gradual de CFC's.
- Manejo de Refrigerantes
- IM/2110-96-08
- Eliminación de sustancias agotadoras del ozono
- Eliminación del Bromuro de Metilo.

### **Convenio de Estocolmo**

La contaminación causada por ciertas sustancias orgánicas persistentes, movió a los gobiernos a establecer un convenio con el objetivo de eliminar su producción, uso y/o consumo e identificar las áreas contaminadas en los diversos países, buscando las formas de reducir el uso de estos contaminantes y proceder a la remediación de áreas contaminadas. Y como primera acción a nivel mundial debía desarrollarse el Plan Nacional de Implementación por cada uno de los países a nivel mundial.

### **Acciones desarrolladas por Bolivia**

- Mediante Decreto Supremo N° 28092 de 22 de abril de 2005 se crea el Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos Persistentes – PRONACOP s, como una instancia técnica -operativa desconcentrada del Ministerio de Desarrollo Sostenible (en la actualidad Ministerio de Planificación del Desarrollo), dependiente del Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente (en la actualidad Viceministerio de Planificación Territorial y Ambiental), encargada de cumplir los compromisos técnicos asumidos por Bolivia como signataria del Convenio de Estocolmo.
- En este D.S. se establece que el Ministerio de Desarrollo Sostenible realizará las gestiones correspondientes, a fin de que el PRONACOP s pueda acceder a los recursos disponibles establecidos en el Artículo 13 del Convenio de Estocolmo y financiar con ellos sus actividades.
- Se ha realizado el relevamiento de información para el Diagnóstico e inventario preliminar a nivel nacional sobre los COP´s en Bolivia por áreas de trabajo (agrícola, industrial, salud, aduanas).
- Se cuenta con una Base de datos de sustancias químicas e información recopilada de los 12 COP´s
- Se Actualizó el Perfil Nacional de Sustancias Químicas
- Se trabajo en un Inventario preliminar de COP´s no intencionales (Dioxinas y Furanos)
- Se realizaron Seminarios taller a nivel nacional 36 eventos (4 por departamento).
- Se Elaboró el Plan Nacional de Implementación

### **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático**

Bolivia por intermedio del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, firmó en 1994 el acuerdo con EPA, para realizar, a través de U.S Country Studies Management Team, el proyecto " Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Origen Antropogénico e Impactos en los Ecosistemas".

### **Acciones desarrolladas por Bolivia**

En 1996 se concluyó el inventario de Emisiones de Gases de efecto invernadero de Bolivia para 1990 el cual fue enviado a las autoridades de la Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente, así como a los financiadores del proyecto, la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos de Norte América.

También se concluyó el análisis de los escenarios climáticos. Con referencia a los módulos de vulnerabilidad y adaptación, se concluyeron los estudios piloto en los sectores de cultivo, bosques, ganadería y pastos. Actualmente se ejecutan los siguientes trabajos:

- Inventario de gases de efecto invernadero (GHG) en los sectores agropecuario, energético, industrial y concentraciones urbanas.
- Reducción de gases de efecto invernadero

- Acción climática del Parque “Noel Kempff Mercado”
- Cooperación al PNCC para implementación del CMNUCC y MDL
- Inventariación de GHG por deforestación y quema de biomasa.
- Análisis de Mitigación.
- En este tiempo se viene trabajando con el proyecto quinquenal donde se han implementado varios proyectos pequeños.

## 12.2 Participación en Proyectos Relevantes de Asistencia Técnica

**Cuadro 12.C: Participación como receptor en proyectos relevantes de Asistencia Técnica**

Nombre del Proyecto	Agencia Donante Internacional/Bilateral Involucrada	Punto Nacional de Contacto	Actividades Relevantes
<b>PROYECTOS DEL PLAN QUINQUENAL</b>			
<b>CAMBIOS CLIMÁTICOS</b>			
<b>A) Área Educación</b> - Proyectos de Inserción de la temática del Cambio Climático en la Currícula de Educación Formal Difusión, capacitación y sensibilización.	Fondo para el Medio Ambiente Mundial	Programa Nacional de Cambios Climáticos	- Capacitación en Talleres - Implementación de campañas - Difusión en medios de comunicación
<b>B) Área de Investigación</b> - Deshielo de la cuenca del Tuni Condoriri y sus impactos sobre los recursos hídricos de las ciudades de La Paz y el Alto - Fijación de Carbono en áreas bajo manejo forestal sujetas a diferentes intensidades de aprovechamiento y áreas de recuperación - Monitoreo y cuantificación de la captura de Dióxido de Carbono en parcelas de muestreo establecidas en áreas forestales en el bosque húmedo amazónico de Pando y Beni. - Cambios Climáticos observados y los desastres naturales en Cochabamba - Evaluación de las tendencias del balance hídrico como indicador del cambio climático - Épocas de siembra y variedades de papa y haba como opciones de	Fondo para el Medio Ambiente Mundial	Programa Nacional de Cambios Climáticos	- Realización de Estudios de retrocesos glaciares y sus impactos. - Fortalecimiento de Redes de Información Sistemática (Meteorología y monitoreo de GEI). - Cuantificación local y regional de fijación de CO2. - Investigaciones de Tecnologías Alternativas. - Recopilación, sistematización y validación de Información

adaptación al cambio climático en la provincia Manco Cápac. - Adecuación tecnológica de la obtención de Biodiesel - Análisis y correlación de variables climáticas, contaminantes y gases de efecto invernadero en la ciudad de Cochabamba			
<b>C) Área Adaptación</b> - Proyectos de Conservación del Recurso Suelo. - Proyectos de Conservación del Recurso Agua. - Estudios de Vulnerabilidad al cambio climático y rescate de conocimientos ancestrales y culturas.	Fondo para el Medio Ambiente Mundial	Programa Nacional de Cambios Climáticos	-Realización de Diagnósticos de los predios familiares. - Elaboración de material de difusión - Realización de Talleres. - Evaluación de vulnerabilidad. - Evaluación y validación de resultados. - Replicas de talleres realizados.
<b>C) Proyectos MDL</b> -Proyectos en el sector Energético -Proyectos en el Sector Forestal	Fondo para el Medio Ambiente Mundial	Programa Nacional de Cambios Climáticos	- Recopilación de información existente - Elaboración de mapas temáticos -Relavmientos de PPMs. - Sistematización de información - Preparación del Proyecto de Diseño de Proyecto (PDD).
<b>PROYECTOS SOBRE EL OZONO</b>			
Proyecto Plan de Manejo de Refrigerantes	CANADA	COGO	-Capacitación a Técnicos en Refrigeración -Elaboración de material Técnico para la capacitación
Proyecto Plan de Eliminación de CFC en la manufactura de Refrigeración Comercial.	PNUD	COGO	- Distribución de equipos y herramientas para el control de la disminución de los CFC
Proyecto Eliminación Total de Bromuro de Metilo en Bolivia excluyendo aplicaciones de cuarentena y preembarque	PNUD	COGO	- Validación y extensión de 5 Tecnologías - Coordinación actividades con socios estratégicos. -Fabricación de calderas de vapor - Preparación de cartillas y memorias
Proyecto Plan de Eliminación de Sustancias Agotadoras del Ozono en el sector de Espumas	PNUD	COGO	- Eliminación de 5.4 Tn. de Triclorofluorometano. Adecuación de 2 empresas productoras de espuma.

Proyecto Plan Terminal de Manejo para la Eliminación de CFC y Solventes	CANADA - PNUD	COGO	- Eliminación de CFC - Implementación de incentivos. - Desarrollo de Seminarios Taller. - Fortalecimiento a inspecciones locales.
<b>PROYECTOS PRONACOP's</b>			
Proyecto : "Identificación de las capacidades y Fortalezas para la implementación del Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a nivel Mundial (siglas en inglés SAICM) en Bolivia"	SECRETARIA SAICM - UNITAR	PRONACOP's	Actualización del Perfil nacional Desarrollo de la Evaluación de capacidades a nivel nacional. Desarrollo de un Foro Nacional en Bolivia Presentación de Informes a UNITAR y autoridades correspondientes. Monitoreo y evaluación independiente entregado a UNITAR y autoridades correspondientes. Reuniones realizadas con diferentes sectores e instituciones.

Fuente: C.C. Memoria de Proyectos 2007  
PRONACOP's  
COGO , PNCC

### 12.3 Procedimientos para la suscripción y legalización de Convenios Internacionales

La Cancillería de la República, regula todos los Convenios Internacionales, de acuerdo a lo establecido en la Constitución Política del Estado.

La Cancillería realiza el primer dictamen en base al Convenio de que se trate para su correspondiente suscripción a través del Poder Legislativo. Si las Cámaras de Senadores y Diputados lo aprueban, es enviado al Poder Ejecutivo, quién no está obligado a ratificar el Convenio. Sin embargo, si el Poder Legislativo no lo aprueba, el Ejecutivo no podrá ratificarlo.

## CAPÍTULO 13

### RECURSOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El marco legal para el Manejo de Sustancias Peligrosas en Bolivia está dado por el Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (Art. 10 y 14) en el que se establecen las políticas, para el uso y manejo de estas sustancias. Sin embargo, por los limitados recursos financieros con los que cuenta el Tesoro General de la Nación, en ninguna institución existe un responsable específico para el Control y Seguimiento del manejo de Sustancias Peligrosas en relación a las características expresadas en la clasificación CRETIB.

Los recursos humanos con los que disponen las instituciones gubernamentales para la atención a la temática y el control de Sustancias Peligrosas generalmente son profesionales de diversas ramas de la Ingeniería entre ellos tenemos: Agrícola, Química, Medicina, Sanitaria Ambiental y técnicos especializados.

De acuerdo a la Normativa Ambiental y específicamente en la de Gestión Ambiental se ha previsto la implementación de Direcciones Nacionales, Sectoriales, Departamentales y Municipales de Recursos Naturales y Medio Ambiente en los Organismos Sectoriales Competentes, las Prefecturas y Municipios. Dependiendo la magnitud y tamaño de las instituciones cada unidad podría estar compuesta de un número variable mínimo de profesionales encargados de la temática ambiental, incluido manejo de sustancias peligrosas y salud ocupacional.

En los Gobiernos Municipales que cuentan con Unidades Ambientales tienen personal técnico reducido que podría estar compuesta por 1, 2 técnicos o más; también depende de que municipio se trata, lamentablemente este personal no está en capacidad de afrontar los requerimientos necesarios para ejercer el Control específico de Sustancias Químicas, porque ellos ven toda la temática y problemática ambiental incluido el tema de sustancias peligrosas.

En síntesis la mayoría de las instituciones gubernamentales necesitan aumentar el número de personal calificado para el manejo control y gestión de Sustancias Peligrosas. En Bolivia no existe un Fondo Específico para el Manejo de Sustancias Peligrosas. Al momento no se tiene una institución específica que atienda o administre fondos provenientes de agencias donantes externas, para la temática de medio ambiente, todo se lo hace a través de la institución que maneja de forma global todos los recursos relacionados a proyectos como es el Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE).

Es necesario e importante la identificación de fuentes de financiamiento adicionales para mejorar la gestión de Sustancias Peligrosas en nuestro país, toda vez que el TGN no asigna recursos a esta temática porque tiene como prioridad atender temas más críticos. En relación a Recursos humanos, se deben fortalecer principalmente las áreas de:



- Actualización del Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas.
- Entrenamiento y capacitación en el Manejo de Sustancias Peligrosas.
- Evaluación de Riesgos en la Industria y Minería
- Trabajar en como llevar adelante una comunicación de Riesgos
- Capacitación del personal encargado de inspecciones en las importaciones de Sustancias Químicas.
- Fortalecimiento del MPD que es la instancia Competente para implementar el Programa Nacional de Seguridad Química

Los requerimientos en recursos humanos son realmente preocupantes en vista de que la temática en materia de manejo de Sustancias y Desechos Peligrosas recién esta siendo integrada como prioridad en el Desarrollo Sostenible en Bolivia. Los recortes en los presupuestos estatales así como la inestabilidad laboral debida principalmente a cambios políticos afectan de sobremanera a los procesos para la implementación de un Programa Nacional sobre Seguridad Química y/o Gestión de Sustancias Químicas.

**Cuadro 13.A: Recursos Disponibles en los Ministerios/Instituciones del Gobierno**

<b>Ministerio Responsable</b>	<b>Número de Personal Profesional Involucrado</b>	<b>Clase de Destrezas Disponibles</b>	<b>Recursos Financieros Disponibles (por año)</b>
<b>Programa Nacional de Cambio Climático</b>	Captación de inversiones para Proyectos	Dos Ingenieros	\$US. 39.942.-
	Inventario gases efecto invernadero	Coordinador	\$US. 30.000.-
	Reducción gases efecto invernadero	Cuatro Consultores	\$US. 98.580.-
	Acción climática “Noel Kempff”	Un Ingeniero En proceso	\$US. 24.000.-
	Cooperación al PNCC para implementación CMNUCC y MDL	Cuatro Ingenieros	\$US. 48.000.-

CAPÍTULO 13 - RECURSOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LA GESTIÓN DE  
SUSTANCIAS QUÍMICAS

<b>Ministerio Responsable</b>	<b>Número de Personal Profesional Involucrado</b>	<b>Clase de Destrezas Disponibles</b>	<b>Recursos Financieros Disponibles (por año)</b>
<b>Comisión Gubernamental del Ozono</b>	Manejo de Refrigerantes IM/2110-96-08 Eliminación sustancias agotadoras O <sup>3</sup> Eliminación Br H <sub>3</sub>	Ingeniero Químico Coordinador y asistente Ingeniero Experto Internacl. 2 Ingenieros	\$US. 20.250.- \$US. 30.000.- \$US. 9.600.- 37.000.- 26.440.-
<b>Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos Persistentes</b>	Proyecto Identificación de las Capacidades y Fortalezas para la Implementación del SAICM en Bolivia	Coordinador Nacional Ing. Químico Asistente Informático	\$US. 16.300  \$US 4.347  \$US 3.726
<b>Agricultura</b>	Tiempo completo	Ingeniero Agrónomo Ingeniero Agrónomo	\$US. 20.000.-
<b>INSO</b>	Medio tiempo	Ingeniero Químico Doctores	\$US. 30.000.-
<b>Comercio</b>	Medio tiempo	Doctores Ingenieros	\$US. 10.000.-
<b>Interior/de Defensa</b>	Tiempo completo	Inspectores 36	\$US. 200.000.-
<b>Aduanas</b>	Tiempo completo	Inspectores 50	\$US. 300.000.-

La capacidad analítica en Bolivia ha mejorado debido al fortalecimiento en equipamiento y materiales de laboratorio que se dio a través del proyecto Programa de Medio Ambiente Industria y Minería (PMAIM) pero a un número reducido, lo problemático es que la mayoría de los laboratorios no están acreditados ni como laboratorio menos por parámetros, por tanto mientras no se establezcan los laboratorios de análisis de parámetros ambientales acreditados, será muy difícil ejercer un control estricto.

Para asegurar la gestión racional de sustancias químicas, se deben establecer las siguientes estrategias, para la capacitación de recursos humanos:

- Ejecutar acciones de capacitación en las instituciones gubernamentales.

- Ejecutar acciones de capacitación en los diferentes niveles profesionales, Técnicos, Estudiantiles, Normales, Universidades, Organizaciones Sociales, Diferentes Asociaciones, Escuelas y otros.
- Desarrollar programas con diferentes materiales y actualizados para que sean transmitidos los contenidos, en relación a sustancias químicas y desechos peligrosos.
- En cada institución relacionada con el uso y manejo de sustancias químicas, se deben implementar políticas de capacitación en análisis de riesgos, salud ocupacional, manejo de base de datos, inter-relacionamiento y otros.

**CUADRO 13.2: Recursos necesarios para que el gobierno cumpla con las responsabilidades relacionadas a la gestión de sustancias químicas**

<b>Ministerio/Agencia Responsable</b>	<b>Número/Tipo de Personal Profesional Necesario</b>	<b>Requerimientos de Entrenamiento</b>
<b>Programa Nacional de Seguridad - Química MPD</b>	Dos Químicos Dos Técnicos Analíticos Un Industrial Un Agrónomo Un Metalurgista Un Petrolero	Manejo de Sustancias Químicas, Uso de Plaguicidas, Uso de Sustancias Peligrosas en la Industria, Minería y área Petrolera.
<b>Salud</b>	Dos Médicos Ambientalistas Un Toxicólogo	Toxicología laboral y ecotoxicología.
<b>Agricultura</b>	Cuatro Técnicos Analíticos Cinco Agrónomos	Uso de Agroquímicos
<b>Trabajo</b>	Cuatro Técnicos Analíticos Tres Químicos Dos Ingenieros Sanitarios	Técnicas de Monitoreo Análisis y Métodos
<b>Industria</b>	Dos Ambientalistas	Uso y comercialización de Sustancias Tóxicas
<b>Aduanas</b>	Cinco Inspectores	Control de Sustancias Químicas
<b>Cancillería</b>	Dos especialistas Comercio Exterior	Nuevas Políticas de Importación y Exportación.
<b>Industria Petrolera</b>	Dos Ing. químicos Un Ing. Seguridad Industrial Dos Ambientalistas	Control de Sustancias Químicas y temas ambientales

## CAPÍTULO 14

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CAPÍTULO 1

Sin Comentarios

#### CAPÍTULO 2

##### **Conclusiones:**

Debido a que la producción de Sustancias Químicas en Bolivia es mínima, la cantidad de desechos químicos directos debería ser no significativa, sin embargo por la gran importación de sustancias y productos químicos el país cuenta con pasivos ambientales con contenidos de sustancias químicas en los diferentes sectores.

De acuerdo a la información obtenida de fuentes oficiales, existe un consumo elevado de plaguicidas importados legalmente, sin añadir los que ingresan vía contrabando.

Una alta cantidad de productos químicos importados para la fabricación de artículos de plástico principalmente, son los que corresponden a polietilenos de alta y baja densidad, PVC y polietileno, entre otros.

##### **Recomendaciones:**

De acuerdo a la información encontrada y habiendo verificado que solamente algunas instituciones cuentan con bases de datos digitales, es que se ha visto la necesidad de recomendar la implementación de una base de datos georeferenciada tal cual fue indicado en el Plan Nacional de Implementación para el Convenio de Estocolmo, por la problemática encontrada.

#### CAPÍTULO 3

##### **Conclusiones:**

Las actividades mineras como ser prospección, exploración y explotación de yacimientos, tratamientos de minas, desechos y efluentes de la producción minera tiene efectos negativos en el medio ambiente, toda vez que se contamina diferentes factores ambientales entre ellos agua, suelos, alteración de los ecosistemas etc.

En los centros de producción de los hidrocarburos principalmente el impacto ambiental se manifiesta con la alteración de los ecosistemas y paisajes, es necesario supervisar los productos químicos utilizados en prospección sísmica y refinación, así como la contaminación hídrica y atmosférica, en el área rural la extracción de leña en el altiplano y valles, ocasiona la disminución de la cobertura vegetal y degradación del suelo.

La aplicación de plaguicidas en ciertas áreas es excesiva y no muy bien dirigida, por lo que es conveniente ir analizando posibilidades de una reducción de utilización de grandes cantidades, todo ello en base al tipo y calidad de información que se debe suministrar a los usuarios.

En Bolivia existen grandes áreas susceptibles a la erosión de suelos por la falta recursos hídricos.

Con relación al sector industrial, los efectos negativos sobre el medio ambiente se deben principalmente a la falta de planificación industrial y disposición final de residuos, falta de reciclaje de residuos industriales, falta de difusión sobre la importancia de la relación industria – Medio Ambiente.

### **Recomendaciones:**

Considerando que se tienen pasivos ambientales con contenidos de sustancias químicas en diferentes sectores, se recomienda que los mismos sean tratados y/o sean puestos a disposición final.

Se recomienda que el tema de sustancias y productos químicos sean tratados con todos los sectores involucrados en la temática.

Es importante llevar adelante un programa de concientización, difusión masiva y capacitación en los diferentes niveles con información precisa que apoye a llevar adelante una adecuada gestión de productos químicos en los diferentes sectores y de forma nacional, tal como lo había recomendado el Plan Nacional de Implementación de COP's.

Es importante, que se llegue a concienciar a las autoridades en la medida de las posibilidades para que se pueda realizar una adecuada planificación para la ubicación de actividades industriales por las características de contaminación están pudiesen presentar.

## **CAPÍTULO 4**

### **Conclusiones:**

Es muy importante que se exija el cumplimiento de la Ley N° 1333 en todos sus artículos.s. Si bien se han cometido violaciones a la ley, con resarcimiento de daños físicos y/o económicos, las cláusulas punitivas taxativas citadas en la ley no se cumplen, pues existen resquicios legales que dificultan el avance de las medidas punitivas a las personas.

En el Sector Hidrocarburos, debe darse mayor especificidad a la parte reglamentaria en lo que corresponde a refinación, transporte y comercialización y las sustancias químicas que utilizan.

En el Sector Minero Metalúrgico se debe enfatizar el control y seguimiento de las sustancias químicas que contaminan los cuerpos de agua, así como la de los lixiviados provenientes de los residuos sólidos que quedan como residuos de la concentración.

### **Recomendaciones:**

Es importante, que se llegue a concienciar a las autoridades nacionales, departamentales y municipales de la necesidad de tener una institucionalidad en personal de recursos humanos así como una cantidad adecuada para desarrollar actividades que nos lleven a dar cumplimiento a la Ley 1333, es importante llevar adelante un monitoreo constante a todas las actividades.

Se recomienda que por el desarrollo de la industria petrolera en el país, se debe trabajar más ampliamente y específica en lo relacionado a la normativa del sector Hidrocarburos considerando algunas fases importantes entre ellas la refinación, transporte, comercialización y otros.

Se recomienda considerar en el proceso de tratamiento de pasivos ambientales a los del sector Minero Metalúrgico, toda vez que se tiene grandes cantidades de los mismos con contenidos de sustancias químicas peligrosas.

## **CAPÍTULO 5**

### **Conclusiones:**

Implementar el Plan Nacional sobre Gestión de Sustancias Químicas a fin de normar adecuadamente las actividades de uso de sustancias peligrosas.

Establecer y consolidar los mecanismos que permitan el control y la regulación integral de las sustancias químicas en todas sus fases de su ciclo de vida.

### **Recomendaciones:**

Para ejercer un control adecuado de las sustancias químicas se recomienda la necesidad de establecer y delimitar la jurisdicción de cada entidad gubernamental en cuanto a grupos compuestos definidos, contando con el apoyo y supervisión de un organismo central de coordinación.

Centralizar y compilar toda la información existente que actualmente está dispersa, incluyendo las Hojas de Información Técnica y de Manejo, por ser al momento la responsable de sustancias químicas en el PRONACOP's.

Compatibilizar las normas y reglamentos existentes evitando duplicaciones y vacíos, si los hubiera.

Para un buen control y regulación de sustancias químicas se deben asignar y gestionar recursos, por las diferentes instituciones para poder cumplir en forma eficiente y adecuada con los planes a definirse y elaborarse.

## CAPÍTULO 6

### **Conclusiones:**

La mayor parte de las actividades de las organizaciones que están relacionadas con el uso de sustancias químicas, dedican la mayor parte de los esfuerzos a cubrir la parte tecnológica y comercial y no así todo el ciclo de vida de las sustancias y productos químicos.

### **Recomendaciones:**

Es importante trabajar de manera coordinada con las diferentes instituciones que estén involucradas en la temática de sustancias químicas.

## CAPÍTULO 7

### **Conclusiones:**

Existe una debilidad normativa en diferentes instituciones que intervienen en la autorización de importación de sustancias químicas, tóxicas peligrosas y prohibidas.

### **Recomendaciones:**

La lista de sustancias químicas tóxicas, peligrosas y prohibidas, se debe actualizar permanentemente en coordinación con los Ministerios involucrados.

Es importante el fortalecimiento de algunas instituciones para tener un buen control y seguimiento en la gestión de productos y sustancias químicas.

## CAPÍTULO 8

### **Conclusiones:**

Se cuenta con una importante infraestructura, para el intercambio de información a nivel gubernamental y a la cual pueden acceder otras instituciones por requerimiento, sin embargo, dicho potencial no es utilizado en forma efectiva, impidiendo la fluidez en la información.

Entre los diferentes sectores donde se busco información se ha visto la desigualdad de cantidad de información con la que cuentan, por ejemplo; existe poca información sobre sustancias químicas industriales y de consumo. Sin embargo existe mayor información sobre plaguicidas.

### **Recomendaciones:**

La información específica sobre Sustancias Químicas se puede obtener estableciendo por ley o decreto la obligatoriedad de proveer juntamente con los papeles de importación las Hojas de Seguridad de Sustancias Químicas a todos los importadores de estos productos, como requisito indispensable para dar curso a las pólizas y trámites de importación. Estas hojas

deben ser centralizadas y organizadas por personal del ente encargado del tema de Sustancias Químicas.

### **CAPÍTULO 9**

#### **Conclusiones:**

Los sistemas informáticos gubernamentales en Bolivia no se han desarrollado en forma armónica y no están diseñados para una interconexión efectiva.

La mayor parte de los ministerios y otras instituciones gubernamentales operativas cuentan con Bancos de Datos propios, varios tienen su página web y operan normalmente con la red de Internet.

#### **Recomendaciones:**

Se debe contar con un sistema informático adecuado el cual pueda cumplir con las etapas del ciclo correspondiente a la Gestión de los Productos Químicos, incluyendo adicionalmente perfil de proveedores, comercializadores y usuarios con información confiable, articulada y retroalimentada continuamente.

### **CAPÍTULO 10**

#### **Conclusiones:**

Si solo se detallan algunos ejemplos de accidentes químicos, no significa que estos accidentes sean en mínima cantidad, sino que no se cuenta con un registro de todas las emergencias acontecidas por sustancias químicas.

#### **Recomendaciones:**

Es necesario la elaboración de un Plan Nacional de Contingencias en coordinación con las instancias involucradas a fin de mitigar una emergencia química de diferentes magnitudes.

### **CAPÍTULO 11**

#### **Conclusiones:**

Al momento son muy reducidos los programas específicos relacionados a la seguridad química, el tema no se halla incluido en el programa escolar, y si existen algunos programas de difusión como del Ministerio de Salud o de Trabajo, estos no se hallan integrados, dispersando recursos y esfuerzos.

#### **Recomendaciones:**

Se debe tender a desarrollar un programa unitario integral de capacitación, concientización y difusión masiva para los diferentes niveles educativos sobre estos temas, priorizando los temas fundamentales que se hayan identificado en el país, las regiones y los diferentes grupos focales.



Para concienciar de manera general a la población se requiere la participación de los diferentes sectores gubernamentales y sociales, integrándolos en campañas informativas y planes de emergencia en los que participen los diferentes grupos interesados.

Definir el uso de un sistema unitario de información sobre los riesgos de los productos químicos (Unión Europea, Naciones Unidas, NIOSH, REACH), que no lleve a confusiones.

### **CAPÍTULO 12**

#### **Conclusiones:**

Es importante trabajar en los temas y actividades de los diferentes acuerdos internacionales, para dar cumplimiento a los mismos, además que se debe dar la importancia necesaria a todos ellos.

#### **Recomendaciones:**

La implementación a la brevedad posible del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo lo cual atenderá también en el marco de las sinergias los otros acuerdos y/o convenios como Rotterdam, Basilea, FISQ y SAICM.

Asimismo, se debe agilizar el proceso de reemplazo y confinamiento o tratamiento final de los equipos contaminados, con PCB's y los plaguicidas COP's.

### **CAPÍTULO 13**

#### **Conclusiones:**

Se ha encontrado que en algunas instituciones durante la gestión no utilizan todos sus recursos que han sido programados.

#### **Recomendaciones:**

Es recomendable que los recursos no utilizados deberían reutilizarse en programas ambientales por la importancia del mismo.

Priorizar programas de profesionalización en temas de manejo de productos químicos y gestión de riesgos, fortaleciendo en las universidades estatales los programas profesionales específicos en el área.

Gestionar recursos para el manejo de residuos considerados como Pasivos Ambientales con contenidos de sustancias químicas peligrosas.

## ANEXO “A”

## ABREVIATURAS Y SIGLAS

<b>ANB</b>	Aduana Nacional de Bolivia
<b>APIA</b>	Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios
<b>ASOBAN</b>	Asociación de Bancos de Bolivia
<b>CANEB</b>	Cámara Nacional de Exportadores de Bolivia
<b>CASA</b>	Centro de Aguas y saneamiento Ambiental
<b>CIU</b>	Clasificador de Actividades Económicas
<b>CEDOCA</b>	Centro de Documentación de Calidad Ambiental
<b>CEPB</b>	Confederación de Empresario Privados de Bolivia
<b>CNC</b>	Cámara Nacional de Comercio
<b>CNI</b>	Cámara Nacional de Industrias
<b>COGO</b>	Comisión Gubernamental del Ozono
<b>COMIBOL</b>	Corporación Minera de Bolivia
<b>CPTS</b>	Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles
<b>CRETIB</b>	Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Bioinfeccioso.
<b>DGMA</b>	Dirección General de Medio Ambiente
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
<b>FISQ</b>	Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química
<b>GEARENA</b>	Geología Ambiental y Recursos Naturales
<b>IBTEN</b>	Instituto Boliviano de Tecnología y Ciencia Nuclear
<b>IBNORCA</b>	Instituto Boliviano de Normas y Calidad
<b>IDEA</b>	Instituto de Desarrollo Empresarial y Administrativo
<b>IIS</b>	Instituto de Ingeniería Sanitaria
<b>IIQ</b>	Instituto de Investigaciones Químicas
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>INRA</b>	Instituto Nacional de Reforma Agraria
<b>INSO</b>	Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional
<b>IOMC</b>	Programa Interinstitucional para la Gestión Racional de Productos Químicos
<b>IPPS</b>	Industrial Pollution Projection System
<b>LIDEMA</b>	Liga de Defensa del Medio Ambiente
<b>LOPE</b>	Ley de Organización del Poder Ejecutivo
<b>MDRAyMA</b>	Ministerio de Desarrollo Rural Agropecuario y Medio Ambiente
<b>MG</b>	Ministerio de Gobierno
<b>MMM</b>	Ministerio de Minería y Metalurgia
<b>MMMGE</b>	Ministerio de Micro, Mediana y Gran Empresa
<b>MPD</b>	Ministerio de Planificación del Desarrollo
<b>MRREE</b>	Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos
<b>M. SALUD</b>	Ministerio de Salud y Deportes

<b>M.TRAB.</b>	Ministerio de Trabajo
<b>M.HyE</b>	Ministerio de Hidrocarburos y Energía
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>ONUDI</b>	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>PCB's</b>	Bifenilos Policlorados
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PLAGBOL</b>	Plaguicidas Bolivia
<b>PNCC</b>	Programa Nacional de Cambios Climáticos
<b>PND</b>	Plan Nacional de Desarrollo
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>PRONACOP's</b>	Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos Persistentes
<b>RAI</b>	Registro Ambiental Industrial
<b>RAPAL</b>	Centro Regional de Estudios y Educación sobre Plaguicidas
<b>RASIM</b>	Reglamento Ambiental para el Sector Industrial y Manufacturero
<b>SENASAG</b>	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria
<b>SE</b>	Superintendencia de Electricidad
<b>SERGEOMIN</b>	Servicio Nacional de Geología y Minería
<b>SGS</b>	Société General de Surveillance
<b>SH</b>	Superintendencia de Hidrocarburos
<b>SNIDS</b>	Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Sostenible
<b>SPECTROLAB</b>	Laboratorio Químico de Servicios Analíticos
<b>ST</b>	Superintendencia de Transportes
<b>UMSA</b>	Universidad Mayor de San Andrés
<b>UTALAB</b>	Unidad Técnica de Asistencia a los Laboratorios
<b>VIPFE</b>	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo
<b>VPTA</b>	Viceministerio de Planificación Territorial y Ambiental
<b>YPFB</b>	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos

## ANEXO “B”

### GLOSARIO

**Desecho:** Subproductos residuales que sobran, provenientes de procesos naturales o actividades antropogénicas, que para su propietario no tienen valor alguno

**Evaluación de Impacto:** Determinación de los cambios positivos o negativos que puede haber causado la implementación, operación, futuro inducido, mantenimiento y abandono de un proyecto, obra o actividad.

**Evaluación de Riesgo:** Determinación del daño probable que pueda sufrir una planta, obra o cosecha según el grado de severidad calculado proveniente de una contingencia asumida.

**Formulación:** Mezcla dosificada de diversos componentes químicos hecha con el fin de cumplir con los requerimientos de las plantas en cuanto a nutrientes, defensa contra plagas, etc.

**Futuro Inducido:** Desarrollo o crecimiento de actividades paralelas o conexas a un proyecto, obra o actividad que pueda generar efectos positivos o negativos.

**Gestión de Residuos Sólidos:** Es el conjunto de actividades como ser generación, barrido, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos de acuerdo con sus características, para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

**Impacto Ambiental:** Todo efecto que se manifieste en el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un espacio y tiempo determinados y que pueden ser de carácter positivo o negativo.

**Licencia:** Autorización conferida por la autoridad competente para que un usuario agrícola o industrial pueda utilizar en forma continua determinados compuestos químicos en sus operaciones y/o procesos.

**Lixiviación:** Es un proceso natural o artificial que promueve la degradación física y química de un material liberando subproductos solubles que pueden ser peligrosos.

**Sustancia Química de Consumo Humano:** Aquella que se utiliza para mejorar alguna de las propiedades de los alimentos humanos tales como sabor, color, duración, aroma, etc.

**Sustancia Química de Uso Agrícola:** Aquel producto químico utilizado en labores agrícolas para mejorar propiedades positivas de las plantas y/o para evitar sean dañadas por diversos tipos de plagas

**Sustancia Química de Uso Industrial:** Producto químico utilizado por las industrias como materia prima para favorecer reacciones, operaciones y/o procesos deseables, o para impartir ciertas características buscadas en los productos finales.

**Toxicidad:** Capacidad de ciertas sustancias de causar intoxicación, muerte, deterioro o lesiones graves en la salud de seres vivos, al ser ingeridos, inhalados o puestos en contacto con la piel.

**Permiso:** Autorización conferida por la autoridad competente a los usuarios para que estos puedan utilizar por una sola vez ciertos productos químicos.

**Plaguicida:** Sustancia química formulada para combatir plagas de tipo agrícola, que pueden ser del reino animal o vegetal.

**Prevención de Contaminación:** Medidas adoptadas para evitar que se produzcan productos no deseados o para que los desechos formados sean retirados y dispuestos de tal manera que produzcan se minimice el daño a ser causado al medio ambiente.

**Producción:** Beneficio evaluado obtenido de un bien reproducible cuál es el caso de plantas ó de bienes producidos por máquinas tal es el caso de fábricas.

**Reducción de Riesgo:** Disminución del daño calculado a causa de una contingencia por medidas especiales adoptadas en prevención de la ocurrencia de un hecho negativo.

**Residuos Peligrosos:** Son aquellos que conllevan riesgo potencial al ser humano o al ambiente, por poseer cualquiera de las siguientes características: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad o bioinfecciosidad, radioactividad, reactividad y toxicidad.

## ANEXO “C”

Reportes y Trabajos Disponibles a Nivel Nacional que tratan Aspectos del Manejo y Gestión de Sustancias Químicas.

Se han encontrado trabajos nacionales con relación a productos químicos únicamente en tesis de grado correspondientes a la carrera de Ingeniería Química de varias universidades. A continuación se enuncian las siguientes:

- 1) Gestión Ambiental de los Aceites Dieléctricos contaminados con PCB's.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Juan Carlos Méndez – La Paz, 2001.
- 2) Planta piloto para la extracción de Cloruro de Potasio del Salar de Uyuni  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Rolando Martínez Mallea – La Paz 1990
- 3) Diagnostico y Remediación de Suelos Contaminados con hidrocarburos en la Planta Colpa  
U.P.B. – Ingeniería de Producción – Juan Carlos Escobar Méndez Santa Cruz
- 4) Investigación del proceso de foto catálisis sobre dióxido de titanio aplicado a la descontaminación de aguas residuales industriales  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Cesar Aliaga M. – La Paz 1999
- 5) Purificación de Sulfato de Sodio vía cristalización fraccionada  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Jesús Góngora B. – La Paz 1991
- 6) Diseño de una planta de tratamiento de Aguas de Tintorería CITES Ltda. En la ciudad de Santa Cruz.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Gustavo Silva y Jorge Vásquez La Paz 2002
- 7) Estudio tecnológico de absorción de oro de soluciones aurocianuradas mediante carbón activado.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Javier Ramírez P.– La Paz 1991
- 8) Extracción de litio por solventes de las salmueras del Salar de Uyuni  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Germán Ramos – La Paz 1992
- 9) Recuperación de Cromo de la Curtiembre EximCuer Bolivia  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Christian Carrasco V. - La Paz 2002
- 10) Estrategias situacionales para la Administración del Medio Ambiente de La Paz  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Omar Salinas P. – La Paz 2004.
- 11) Readecuación de la Planta de Industrialización de Sal Colchani “Pisalco”  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – William Mercado – La Paz 2000.

- 12) Alternativa al proceso de pelambre para disminuir carga contaminante en aguas residuales.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Zdenka Castellón – La Paz 2000.
- 13) Alternativa de tratamiento de efluentes textiles del proceso de teñido.  
U.M.S.A.– Facultad de Ingeniería – Cinthia Soliz – Carlos Leyton – La Paz 2000.
- 14) Recuperación de oro de aguas Cianuradas  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Carola Barrero – La Paz 2000.
- 15) Minimización de la Carga de Contaminantes en los efluentes hídricos  
PIL Andina  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – María Espinosa – La Paz 2000.
- 16) Reciclaje de material termoplástico generado en la ciudad de Santa Cruz para la fabricación de resina reciclada.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Virginia Chavarria – La Paz 2000.
- 17) Implementación de un laboratorio de certificación de calidad  
U.M.S.A.–Facultad de Ingeniería – Mercedes Díaz- Cinthia Gemio La Paz 2000
- 18) Tratamiento de Efluentes para minimizar contaminantes en el laboratorio de Análisis Químico de S.G.S.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Miriam López – La Paz 2000.
- 19) Diseño de una planta de tratamiento de agua de tintorería para la fabrica Textil Citex Ltda.  
U.M.S.A.– Facultad de Ingeniería – Gustavo Silva-Jorge Vásquez – La Paz 2000.
- 20) Estudio Básico del impacto ambiental de una procesadora de caucho.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Blas Salcedo – La Paz 2000.
- 21) Gestión Ambiental de los aceites dieléctricos contaminados con PCB´s.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Juan Carlos Méndez. – La Paz 2000.
- 22) Estudio Técnico de un secador rotatorio para Ulexita y su posterior adecuación  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Luís Delgado – La Paz 2000.
- 23) Sistema de Gestión Ambiental para la empresa Universaltex S.A.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Madelaine Arce – La Paz 2000.
- 24) Estudio Básico de la Electrorefinación de Cobre a partir de Cemento de Cobre.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Edith Guisbert – La Paz 2001
- 25) Desulfurización de los Gases de Fundición con Peroxido de Hidrogeno.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Américo Zeballos – La Paz 2001.

- 26) Fábrica de Ácido Sulfúrico a partir de gases de los hornos de tostación de la Planta Metalúrgica Vinto (Oruro).  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Said Lozano – La Paz 2002.
- 27) Estudio Básico de la Obtención de Carbón Activado a partir de la Cáscara de Maní  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Paola Bustillos – La Paz 2002.
- 28) Obtención de Nitrato de plata y subproductos a partir del proceso de reciclaje de las películas negativas de la fotografía.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Goyo Conde – La Paz 2002.
- 29) Recuperación del Cromo de las aguas residuales de la curtiembre “EXIM CUER Boliviana”.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Cristhian Carrasco – La Paz 2002.
- 30) Materiales de Fricción y Recuperación de Solventes  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Miguel Ángel Calancha – La Paz 2002.
- 31) Reutilización del Cromo de los baños residuales del curtido de cuero  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – José Luís López – La Paz 2003.
- 32) Simulación del proceso Haber Bosch para la producción de Amoniaco en Bolivia  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Antonio Vidaurre – La Paz 2004.
- 33) Diseño de un sistema electroquímico de estañado PLASMAR S.A.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – William Choque – La Paz 2004.
- 34) Transformación Autóxica del PVC rígido por el sistema de Extrusión Empleado Calcio-Zinc (Estabilizante).  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – William Cusi – La Paz 2004.
- 35) Diseño de una Columna de Absorción de Cloruro de Hidrogeno para la fábrica Plasmal.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Abdón Chipana – La Paz 2002.
- 36) Diseño de un Programa de Producción Mas Limpia en la Industria Matex S.A.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Rossemary Quisbert – La Paz 2004.
- 37) Recuperación de Cromo de Residuos Sólidos en la Curtiembre “El Condor”.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Marco Sosa – La Paz 2004.
- 38) Balance de Masa de la Vía Húmeda Planta de Fundición Plomo-Plata empresa metalúrgica Karachipampa – Potosí.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Walter Gonzáles – La Paz 2004.



- 39) Recuperación de Cromo en las aguas residuales del Curtido en la empresa EXIM CUER LTDA.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Sonia Montaña – La Paz 2005.
- 40) Reutilización de Efluentes de Refinería para intercambiadores de calor E.B.R. “Refinería Gualberto Villarroel”.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Orlando Quispe – La Paz 2005.
- 41) Implementación del Laboratorio de Control de Calidad de calidad de pinturas para señalización Horizontal de SNC.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Álvaro Cortes – La Paz 2005.
- 42) Evaluación Técnica Ambiental de la Reutilización de Virutas de Cromo en la Elaboración de Ladrillos.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Ludgar Duran – La Paz 2005.
- 43) Estudio Básico para la producción de yeso Hemihidratado Alfa  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Freddy Salinas – La Paz 2006.
- 44) Simulación del proceso de absorción de CO<sub>2</sub> en aguas residuales textiles para la industria Universaltex S.A.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Millan Vargas – La Paz 2006.
- 45) Producción del Biodiesel a partir de la grasa de cerdo y purificación de la Glicerina  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Lizeth Canaviri – Rocio Sangueza La Paz 2006.
- 46) Identificación y Cuantificación de Dioxinas y Furanos en Bolivia  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Rocio Esprella – La Paz 2006.
- 47) Co-digestión de Residuos Orgánicos del Altiplano para la producción de Biogas.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Laura Quispe – La Paz 2006.
- 48) Selección Técnica Económica para el sistema de calefacción a Gas Natural de la piscina de Obrajés  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Samuel Tejada – La Paz 2007.
- 49) Producción más limpia en el proceso de Pelambre en industrias del cuero Bonanza XXI LTDA.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Sandra Rivera – La Paz 2006.
- 50) Optimización Control de Calidad producción de harina cruda en el Molino Horizontal RM-304, Cemento Viacha.  
U.M.S.A. – Facultad de Ingeniería – Millan Vargas – La Paz 2006.

**ANEXO “D”**

Nombres y Direcciones de Personas y Organizaciones Clave

**MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO**

Dr. Mario Molina Guzmán  
Director General de Desarrollo Productivo a Gran Escala  
Vice Ministerio de Mediana, Gran Empresa é Industria  
Edif. Palacio de Comunicaciones – Piso 20  
Tel.: 2356738  
Fax: 2370936

**MINISTERIO DE GOBIERNO**

Lic. Marcelo Coronado Auza  
Director de área Operaciones  
Dirección General de Sustancias Químicas Controladas  
Calle: Sánchez Lima esq. Pedro Salazar  
Tel.: 2442595 - 2442822

**MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO-CANCILLERIA**

Lic. Apolinar Aguilar  
Dirección Gral. Asuntos Multilaterales  
Calle: Junín Esq. Plaza Murillo  
Tel: 2408900  
Fax: 2371153

**VICEMINISTERIO DE BIODIVERSIDAD, RECURSOS FORESTALES Y MEDIO AMBIENTE**

Ing. Luis Beltrán Reyes  
Director General de Medio Ambiente  
Av. Camacho 1471  
Tel.: 2111103

**VICEMINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y AGROPECUARIO**

Ing. Victoria Aruquipa  
Analista de temas de Agroquímicos  
Av. Camacho 1471  
Tel.: 2111103

**VICEMINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y AGROPECUARIO  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD  
ALIMENTARIA (SENASAG)**

Dra. Carmen Tineo Fernández  
DIRECTORA NACIONAL DEL SENASAG  
Calle Cochabamba N° 321  
Trinidad – Beni

Tel.: 34652177 - 34628107

**VICEMINISTERIO DE ENERGÍA E HIDROCARBUROS**

Jefe Unidad Medio Ambiental

Lic. Jhon Vargas V.

Av Mariscal Santa Cruz, Edif. Palacio de Comunicaciones – Piso 13

Tel: 2374050

Fax: 2310351

**VICEMINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES**

Dr. Mario Villagra

Responsable de Salud Ambiental

Dirección General de Previsión Social

Plaza del Estudiante entre Landaeta y Cañada Strongest

Tel: 2440122

Fax: 371590

**VICEMINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES**

Dra. Olga Fujita Orias

Directora Nacional de Medicamentos

Calle Capitán Ravelo esq. R. Gutiérrez

Tel: 2440122

Fax: 371590

**VICEMINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA**

Ing. Mario Velasco Sánchez

Jefe Unidad Sectorial de Medio Ambiente

Av. Mcal. Santa Cruz

Edif. Hansa, Mezanine;

Tel.: 2331337

Fax: 2391725

**INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL  
(INLASA)**

Dr. Walter Agreda C.

Director General Ejecutivo

INLASA - S.N.S

Lado Estado Mayor (Miraflores)

Fax: 2240082

Tel.:2226670 –2226048

**PROGRAMA NACIONAL DE CAMBIOS CLIMÁTICOS**

Ing. Oscar Paz Rada

Coordinador General

Calle Mercado Edificio Ballivián; Mezzanine

Tel./Fax: 2200206

**CÁMARA NACIONAL DE EXPORTADORES**

Ing. José Ribero Calvimontes  
Presidente  
Av. Arce 2017  
Tel.: 2443529  
Fax: 2440863

**ADUANA NACIONAL DE BOLIVIA**

Lic. Jaquelin Villegas  
Gerencia de Normas  
Calle 20 de Octubre – Ex Edif.. Foncomin  
Tel: 2128002 int.1202

**CENTRO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES**

Ing. Carlos Enrique Arze  
Director  
Av. Mcal. Santa Cruz N° 1392 – Piso 12  
Tel.: 2319891 - 2374477  
Fax: 2319903

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL (INSO)**

Dr. Absalum Pacheco Mercado  
Director de INSO  
Calle: Claudio Sanjines (interior del Hospital del Tórax)  
Tel: 2245432  
Fax: 2441588

**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL**

Lic. Cesar Sevilla  
Jefe de Operaciones sede La Paz - Bolivia  
Edificio Metrobol II – Calle 15 y Patiño (Calacoto)  
Tel.: 2794455  
Fax: 2795820

**ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE SALUD**

Dr. José Antonio Pages  
Representante OPS/OMS  
Plaza España – Edif.. Barcelona - Sopocachi  
Tel.: 2412313  
Fax: 2412598

**LIGA DE DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE (LIDEMA)**

Lic. Jenny Kruenberger  
Directora Ejecutiva  
Av. Ecuador N° 2131 entre Aspiazu y Guachalla  
Tel: 2419393 – 2418288

**SGS BOLIVIA S. A.**

Vilma Hurtado  
Jefe Servicios Ambientales  
Calle 10 N° 115 Carretera a Oruro – El Alto  
Tel.: 2820126  
Fax: 2821139

**FACULTAD DE INGENIERÍA – U.M.S.A.**

Dr. Ing. René Álvarez  
Encargado del Instituto de Investigaciones Químicas  
Edif.. Facultad de Ingeniería – 2° Piso  
T. 2204368 - 2204266

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA**

Lic. Wilson Jiménez  
Director General Ejecutivo  
Calle Carrasco N° 1391  
Tel.: 2222333  
Fax: 2222693

**INSTITUTO BOLIVIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA NUCLEAR (IBTEN)**

Ing. Alberto Miranda Cuadros  
Director Ejecutivo a.i.  
Av. 6 de Agosto N° 2905  
Tel.: 2433481  
Fax.: 2433063

**CENTRO DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS**

José Blanes Jiménez  
Av. Ecuador N° 2330  
Tel.: 2415324  
Fax: 2414726

**DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Lic. Antonio Quisberth Torres  
Especialista en Seguridad Industrial  
Lic. Neyda Velasco  
Técnico en Seguridad Industrial  
Tel.: 2408606 int. 104

**DIRECCIÓN GENERAL DE MINERÍA Y METALURGIA**

Ing. Freddy Beltrán  
Director General de Minería y Metalurgia  
Av. Mcal Santa Cruz, Edificio Palacio de Comunicaciones  
Teléfono: 2310846

**DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE (COMIBOL)**

Ing. Héctor Arandía  
Director General de Medio Ambiente COMIBOL  
Av. Villazon N° 1966  
Edificio : Krutzfeldt; piso 7 y 8  
Tel.: 2310516-17  
Fax : 2310584

**YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS (YPFB)**

Dr. Santos Ramírez  
Presidente Ejecutivo a.i.  
Cap. Rodrigo Carrasco  
Gerente Comercial Y.P.F.B.  
Tel.: 2370205 - 2370202

**COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACIÓN S.A. (CRE S.A.)**

Arq. Carmelo Paz Duran  
Gerente General  
Santa Cruz  
Tel.: 33367777

**EMPRESA ELÉCTRICA CORANI S. A.**

Ing. José La Fuente Tapia  
Gerente General  
Cochabamba  
Tel.: 44235444

**EMPRESA ELÉCTRICA VALLE HERMOSO S. A.**

Ing. Carlos Querejazu  
Gerente General  
Cochabamba  
Tel.: 44242898

**EMPRESA HIDROELÉCTRICA RÍO ELÉCTRICO**

Ing. Jorge Acha  
Gerente General  
Cochabamba  
Tel.: 44242898

**ELECTROPAZ**

Ing. Mauricio Valdez Cárdenas  
Gerente General  
Av. Illimani 1973 La Paz  
Tel.: 2222200  
Fax : 2223748

**COBEE**

Ing. Vladimiro Camacho Montero  
Superintendente de Salud Ocupacional y Medio Ambiente  
Av. Hernando Siles 5635  
Tel.: 22110439  
Fax : 2786157

**ELFEC**

Ing. Javier Dhudaeta Corrales  
Gerente General  
Cochabamba  
Tel.: 244259400

**TDE**

Ing. Pablo Favio Sarmiento  
Vicepresidente Ejecutivo  
Cochabamba  
Tel.: 244259500

**CÁMARA NACIONAL DE INDUSTRIAS**

Ing. Ninostchka Calderón de la Barca  
Subgerente de Promoción Industrial  
Av. Mcal Santa Cruz Esq. Colon  
La Paz  
Tel.: 2374477

**CÁMARA DE COMERCIO**

Lic. Guillermo Morales  
Gerente General  
Av. Mcal Santa Cruz Esq. Colon  
La Paz  
Tel.: 2378606

**ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES E INSUMOS AGROPECUARIOS (APIA)**

Ing. Jaime Palenque Q.  
Gerente General  
Av. Pedro Ribera Méndez N° 3185 1er piso  
Tercer Anillo – Santa Cruz  
Tel.: 23420735  
Fax : 23116248

**ANEXO “E”**

**Leyes y Reglamentos utilizados para la Actualización del Perfil Nacional de Sustancias Químicas**

- **Ley del Medio Ambiente N° 1333**
- **Reglamento General de Gestión Ambiental**
- **Reglamento de Prevención y Control Ambiental**
- **Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica**
- **Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos**
- **Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica**
- **Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas**
- **Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero**
- **Reglamento Ambiental para Actividades Mineras**
- **Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos**
- **Ley 1008**
- **Reglamento de la Ley 1008 sobre Régimen de la Coca y Sustancias Controladas**
- **Reglamento de Operaciones con Sustancias Controladas y Precursores de Uso Industrial**



**ANEXO “F ”**

**DIRECCIONES DE INSTITUCIONES QUE POSEEN LA SIGUIENTE**

**DOCUMENTACIÓN**

**Para obtener:**

- Lista de Fichas Ambientales
- Manifiestos Ambientales y
- Licencias para Actividades con Sustancias Peligrosas

Dirigirse al CEDOCA  
Ministerio de Desarrollo Rural Agropecuario y Medio Ambiente  
Av. Camacho, N° 1482  
Teléfono: 2111103  
La Paz - Bolivia

**Para obtener:**

- Lista de Laboratorios Registrados
- Lista de Laboratorios a Nivel Nacional

Dirigirse al IBMETRO  
Dirección Técnica de Calidad  
Avenida Camacho N° 1488  
Teléfonos: 591 2 2372046 (int. 107, 109, 120)  
e-mail: [acreditacion@ibmetro.org](mailto:acreditacion@ibmetro.org)  
La Paz - Bolivia

**Para obtener:**

- Lista Oficial de Medicamentos con Registro Sanitario Vigente

Dirigirse a DINAMED  
Dirección Nacional de Medicamentos y Tecnología en salud – DINAMEP  
Calle Capitán Ravelo N° 2199 entre Fernando Guachilla y Rosendo Gutiérrez, frente a la Plaza Bolivia  
Teléfono: 2440122  
e-mail: [dinamed@sns.gov.bo](mailto:dinamed@sns.gov.bo)  
Portal: <http://www.sns.gov.bo/dinamed2004/dinamed/>  
La Paz - Bolivia

**Para obtener:**

- Catálogo de Normas Bolivianas

Dirigirse a IBNORCA - Oficina Central

Teléfonos: (591-2) 2223777 - 2223738

Fax: (591-2) 2223410

e-mail: [info@ibnorca.org](mailto:info@ibnorca.org)

Dirección: Av. Busch N° 1196 - Miraflores

La Paz - Bolivia

## ANEXO “G”

### Paginas Web de los diferentes Convenios relacionados con Sustancias Químicas

- **Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el empleo de Armas Químicas y sobre su destrucción**  
Pagina web: [www.un.org/spanish](http://www.un.org/spanish)
- **Convenio de Estocolmo**  
Pagina web: [www.pops.int](http://www.pops.int)
- **Convenio de Róterdam**  
Pagina web: [www.pic.int](http://www.pic.int)
- **Convenio de Basilea**  
Pagina web: [www.basel.int](http://www.basel.int)
- **Agenda 21**  
Pagina web: [www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21es20.htm](http://www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21es20.htm)
- **Norma CAN**  
Página web: [comunidadandina.org/normativa.htm](http://comunidadandina.org/normativa.htm)
- **IRPTC**  
Pagina web: [www.unep.org](http://www.unep.org)
- **OIT CIS**  
Pagina web: [www.ilo.org](http://www.ilo.org)
- **IPCS INTOX**  
Pagina web: [www.intox.org](http://www.intox.org)
- **Red Mundial de Información sobre Productos Químicos (GINC)**  
Pagina web: [www.cas.org](http://www.cas.org)
- **TOXNET (Hazardous Substances)**  
Pagina web: <http://npic.orst.edu>
- **National Pesticide Information Center**  
Pagina web: [www.epa.gov](http://www.epa.gov)