

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA

**EPIDEMIOLOGÍA GEOGRÁFICA
DE LA INDUSTRIA PELIGROSA
EN LA COMUNA DE CERRILLOS
Y SU RELACIÓN CON ÁREAS
POBLADAS**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO
DE MAGISTER EN SALUD

PÚBLICA

PROFESOR GUÍA: SR. DIEGO SALAZAR
ROJAS

JAIME QUEZADA FRANZETTI

SANTIAGO - CHILE

1999

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

Los acontecimientos ocurridos durante los años 1996 y 1997, en torno a accidentes industriales que han causado conmoción y alarma pública y cuyas consecuencias para la salud humana aun son imprevisibles, determinan necesariamente plantearse la posibilidad de ocurrencia de tales fenómenos en el territorio comunal. Sumado a lo anterior la inexistencia de antecedentes que permitan una adecuada pesquisa y fiscalización de empresas con alto riesgo de este tipo de accidentes en la Comuna de Cerrillos, cobra suma importancia la realización de un estudio que permita identificar el real grado de exposición de los habitantes de la comuna a accidentes industriales de distintas naturalezas.

Agrava la situación una poco clara definición de competencias de las distintas instancias gubernamentales implicadas frente a la prevención de hechos que comprometan el bienestar y la salud de la población. Ante esta problemática se considera imprescindible poder contar con la información que permita evitar daño a la salud de las personas, tanto en sus centros laborales como en los residenciales, evitando así la contaminación ambiental, las pérdidas de recursos productivos y por último atenuar los efectos sobre las personas y el medio ambiente de los eventuales accidentes que pudieren ocasionarse en la Comuna de Cerrillos.

La Comuna de Cerrillos no cuenta con un catastro que permita visualizar la magnitud de la industria peligrosa, a partir de las patentes comerciales ingresadas al Municipio se puede deducir en forma indirecta algunos procesos productivos de alto riesgo (v.gr. Industrias Químicas) o molestos (v.gr. Industria Metal Mecánicas). Existe una gran cantidad de empresas que no tienen acreditación actualizada ante la Dirección de Obras Municipales y tampoco se tiene estadística sobre disposición de residuos tóxicos o peligrosos, debido a que las empresas contratan con terceros su retiro y disposición.

Actualmente existe un Convenio de Delegación de Funciones con el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA), el que ha permitido agilizar la fiscalización a las empresas más denunciadas por los vecinos como de riesgo o peligrosas.

El presente estudio permitiría plantear una política en esta área, dado que se contaría con un diagnóstico objetivo y actualizado de la realidad comunal en el ámbito de la Industria Peligrosa.

1.2. PROPÓSITO

La información organizada e interpretada respecto de la presencia de industria peligrosa en las ciudades chilenas va de escasa a nula. Esta tesis aspira a contribuir con un modelo de análisis y una descripción interpretada de ese tipo de situación.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer la descripción epidemiológico-geográfica de la industria peligrosa en la comuna de Cerrillos y su relación con áreas pobladas.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.3.2.1. Describir la industria peligrosa de la comuna
- 1.3.2.2. Analizar críticamente el proceso de colonización de la comuna con industria peligrosa.
- 1.3.2.3. Estimar la magnitud del peligro según criterios internacionales y locales.
- 1.3.2.4. Describir los marcos normativos locales relativos a la industria peligrosa y su relación efectiva con esta.
- 1.3.2.5. Describir la economía política de la industria peligrosa en la comuna.
- 1.3.2.6. Proponer recomendaciones para el control preventivo del peligro.

1.4. METODOLOGIA

El diseño es un estudio de casos:

Recolección de datos: Se recolectarán los siguientes dossiers:

- 1.4.1. Cuerpo de disposiciones locales atinentes a la industria peligrosa.
- 1.4.2. Cuerpo de normas internacionales relativas a la industria peligrosa.
- 1.4.3. Historia de precedentes de la industria peligrosa presente en la Comuna de Cerrillos.
- 1.4.4. Marcos éticos atinentes a la industria peligrosa generados desde las prácticas empresariales.
- 1.4.5. Estructura – proceso - resultado de las empresas peligrosas locales.
- 1.4.6. Estructura y dinámica sociodemográfica de la comuna.

1.5. ETAPAS DE TRABAJO

- 1.5.1. ETAPA 1:** Catastro de industria local.
- 1.5.2. ETAPA 2:** Definición del marco evaluativo.
- 1.5.3. ETAPA 3:** Descripción y evaluación de los riesgos específicos por industria peligrosa, mapas por cada industria.
- 1.5.4. ETAPA 4:** Diagnostico del control técnico vigente sobre el riesgo de la industria, grado de control efectivo, etc.

1.5.5. ETAPA 5: Diagnostico de situación actualizada del riesgo en la comuna de Cerrillos.

1.5.6. ETAPA 6: Análisis de las tablas.

1.5.7. ETAPA 7: Recomendaciones técnicas para el control efectivo de la situación de riesgo.

C A P I T U L O II

M A R C O C O N C E P T U A L

2.1. CONCEPTOS

La permanente exposición a la posibilidad de vernos involucrados en un accidente catastrófico de origen industrial es una consecuencia de la vida urbana moderna, que de una forma u otra ha ido entremezclando en el desarrollo urbano a las industrias, las que por sus procesos, materias primas y productos pueden poner en peligro la salud de los trabajadores y a la Comunidad.

En esta tesis se utiliza las definiciones de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, en cuanto a que:

“Los establecimientos industriales o de bodegaje serán calificados caso a caso por el Servicio de Salud del Metropolitano del Ambiente respectivo, en consideración a los riesgos que su funcionamiento pueda causar a sus trabajadores, vecindario y comunidad; para estos efectos, se calificarán como sigue:

2.1.1. PELIGROSO

El que por el alto riesgo potencial permanente y por la índole eminentemente peligrosa, explosiva o nociva de sus procesos, materias primas, productos intermedios o finales o acopio de los mismos, pueden llegar a causar daño de carácter catastrófico para la salud o la propiedad, en un radio que excede los límites del propio predio.

Esta clasificación supone:

- Que el establecimiento manipula sustancias eminentemente peligrosas, explosivas o nocivas;

- Que puedan causar daños de carácter catastrófico;
- Que estos daños afecten a la salud o a la propiedad fuera de los límites del propio predio; y
- Que exista un alto riesgo de que lo anterior suceda, lo que implica bajas, inadecuadas o insuficientes medidas de seguridad o protección.

2.1.2. INSALUBRE O CONTAMINANTE

El que por destinación o por las operaciones o procesos que en ellos se practican o por los elementos que se acopian, dan lugar a consecuencias tales como vertimientos, desprendimientos, emanaciones, trepidaciones, ruidos, que puedan llegar a alterar el equilibrio del medio ambiente por el uso desmedido de la naturaleza o por la incorporación a la biosfera de sustancias extrañas, que perjudican directa o indirectamente la salud humana y ocasionen daños a los recursos agrícolas, forestales, pecuarios, piscícolas, u otros.

Esta calificación supone:

- La provocación de vertimientos, desprendimientos, emanaciones, trepidaciones y ruidos;
- Que ellos pueden llegar a alterar el equilibrio del medio ambiente por el uso desmedido de la naturaleza o por la incorporación a la biosfera de sustancias extrañas;
- Que ellas perjudican directa o indirectamente la salud humana y ocasionan daños a los recursos agrícolas, forestales, pecuarios, piscícolas, u otros.

2.1.3. MOLESTO

Aquel cuyo proceso de tratamientos de insumos, fabricación o almacenamiento de materias primas o productos finales, pueden ocasionalmente causar daños a la salud o la propiedad, y que normalmente quedan circunscritos al predio de la propia instalación, o bien, aquellos que puedan atraer insectos o roedores, producir ruidos o vibraciones, u otras consecuencias, causando con ello molestias que se prologuen en cualquier período del día o de la noche.

2.1.4. INOFENSIVO

Aquel que no produce daños ni molestias a la comunidad, personas o entorno, controlando y neutralizando los efectos del proceso productivo o de acopio, siempre dentro del propio predio e instalaciones, resultando éste inocuo.

En estricto rigor cada actividad productiva tendría que poseer una de las cuatro calificaciones mencionadas para poder desarrollarse de acuerdo a las limitaciones y controles que la asignen los respectivos reglamentos y normativas de calificación obtenida.

El marco regulatorio de la Actividad industrial esta determinado principalmente por la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, el Código Sanitario, el Decreto Supremo 745/93 y la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Lamentablemente la regulación de la actividad industrial no siempre se transforma en un elemento garantizador de que la industria este operando de acuerdo a normativa y reglamentos. En la práctica diaria no es infrecuente observar y detectar gran cantidad de industrias que se encuentran en plena capacidad productiva y no cuentan con las autorizaciones para funcionar y menos con una calificación del carácter de la actividad.

A nivel Comunal la actividad industrial es regulada y supervisada por las Direcciones de Obras Municipales y Direcciones de Medio Ambiente en las Municipalidades que las tienen estructuradas, este es el caso de la Comuna de Cerrillos. Ambas Direcciones deben velar por el cumplimiento de la normativa respecto de edificaciones, procesos, bodegajes, salud de los trabajadores y riesgos a la población de las actividades productivas emplazadas en el territorio Comunal.

El avance tecnológico en cuanto a procesos y generación de nuevos productos, la incorporación masiva de compuestos químicos en variadas actividades productivas, la aparición de la industria química como tal, la utilización de volúmenes cada vez más grandes de combustibles, hacen imprescindible que cada municipio tenga pleno conocimiento de las actividades que se desarrollan en su territorio como una forma de conocer los riesgos a que está expuesta su población y poder prevenir situaciones catastróficas.

2.2. RIESGOS

Los riesgos de acuerdo a sus características y origen pueden clasificarse en riesgos naturales y riesgo por accidentes mayores.

2.2.1. RIESGOS NATURALES

Los riesgos naturales se pueden definir como la probabilidad de ocurrencia de un daño o una catástrofe social, provocada por algún fenómeno natural. Estos fenómenos pueden ser de naturaleza climática (lluvias - inundaciones), geológica (evento sísmico, tsunami) y fenómenos de remoción de masa (avalancha).

El concepto de riesgo está asociado a la probabilidad de ocurrencia de un evento y el efecto o daño que el provoca, medido, en términos de costo de reparación u otra unidad (vidas humanas o costos hospitalarios, entre otros).

Con relación a lo anterior, es importante definir la probabilidad con que ocurren estos eventos, cual es el área involucrada y el daño producido en ésta.

2.2.1.1. Eventos Sísmicos

a) *Probabilidad*

Chile se encuentra en el margen occidental sudamericano, por lo cual su constitución geotectónica (denominada cinturón de fuego del pacífico) es conocida como una de las regiones de mayor inestabilidad estructural del mundo.

La ciudad de Santiago ha sido afectada desde su fundación en el año 1541, por 11 eventos sísmicos con intensidades mayores de grado 7 (Escala Mercalli) y una gran cantidad de eventos de menor intensidad. El último evento sucedió en el año 1985 y causó graves daños en la ciudad. El daño sufrido por la población fue alto, en el sentido de que hubo 60 muertos, 360 heridos y un costo de reparación de US\$ 2 mil millones(*). En este contexto, la probabilidad de ocurrencia de un evento sísmico destructivo que afecte a Santiago es alta.

(*) Fuente: Intendencia Región Metropolitana (IRM), 1986

b) *Área Involucrada*

En términos generales, el área involucrada ante un evento sísmico es la Región Metropolitana, por lo tanto la Comuna de Cerrillos se puede considerar como un todo para efectos del análisis del riesgo sísmico, no existiendo diferencias perceptibles dentro de la comuna para este fenómeno.

c) *Diagnóstico de Riesgo por Eventos Sísmicos en la Comuna de Cerrillos*

Debido a la ocurrencia de gran cantidad de eventos sísmicos que han afectado al área urbana chilena se han podido destacar diferentes comportamientos en diferentes áreas frente al fenómeno. Los efectos de un evento sísmico en las construcciones urbanas y su grado de destrucción dependen fuertemente de la naturaleza de los suelos de fundación y de la estructura geológica local.

Estos efectos, medidos generalmente en la escala de daños de Mercalli modificada, son incorporados a estudios de microzonificación sísmica a través de investigaciones de daños en los diferentes lugares de ocurrencia sísmica. Esto permite recomendar precauciones especiales de protección sísmica en las edificaciones.

Para un análisis de los efectos que puede tener un evento sísmico en las construcciones de un área, es preciso determinar dos aspectos: los suelos de fundación y el nivel freático.

d) *Suelos de fundación en Cerrillos*

El análisis de las consecuencias que tuvieron los terremotos del 21- 22 de mayo de 1960 (sur de Chile) y el 28 de marzo 1965 (Valparaíso), demostró que diferentes tipos de suelo tienden a tener un diferente comportamiento de estabilidad en estos instantes. Las

zonas que mostraron mayor daño a las estructuras fueron aquellas constituidas por relleno artificial.

En la Comuna de Cerrillos se presentan exclusivamente las unidades de suelo del “Ripio de Santiago” y “depósitos de pomacita”. La unidad del Ripio de Santiago se puede describir como una unidad que está constituida por ripios y gravas muy compactas, de excelente gradación con lentes de arenas y finos predominantemente arcillosos; presenta color gris pardo con algunas variaciones a pardo rojizo que dependen principalmente de la composición y porcentajes de finos que constituyen su matriz. Los clastos constituyentes de este depósito son en su mayoría duros, frescos, de formas subredondas a redondas. La granulometría varía desde bolones con tamaño de hasta 10' (15 %) hasta arenas con pequeños porcentajes de finos. El origen de estos materiales esta ligado a acciones fluviales del río Mapocho en la zona norte y el río Maipo en la zona sur.

Las pomacitas corresponden a eyecciones de materias piroclásticas de carácter esporádico a través de centros volcánicos ubicados en la cordillera de los Andes. Estos fueron transportados por grandes avenidas, ya sea como corrientes de barro o lahares, depositándose en toda la cuenca. Posteriormente estos depósitos fueron erosionados y redepositados en condiciones de buena compactación.

e) Calidad Geotécnica de los Suelos de la Comuna de Cerrillos

Debido a la evidente relación existente entre tipo de suelo de fundación y los daños que experimentan las construcciones frente a los sismos, las normas específicas contenidas en la Ley General de Urbanismo y Construcciones y en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones exigen su incorporación en el cálculo estructural y antisísmico.

La calidad geotécnica de los suelos se determina a través de la capacidad de soporte de suelo, es decir, la cantidad de peso que soporta un cierto tipo de suelo para una cantidad dada de superficie (cm^2), sin fallas o deformaciones excesivas. Las capacidades de soporte

de los suelos se determinan en Kg/cm^2 y deberían superar el valor de 0.7 Kg/cm^2 como regla general e idealmente, superar 2 Kg/cm^2 . Las capacidades de suelo varían según el tipo de suelo. Esta variable se refiere a los suelos de fundación, es decir, todas las capas de suelo afectadas por las situaciones o esfuerzos transmitidos por las fundaciones de una determinada estructura.

Para la Comuna de Cerrillos el suelo tiene capacidades de soportes altas. Estas capacidades de soporte de la grava son del orden de 2 a 5 Kg/cm^2 para fundaciones de ancho de un metro o menos y orden de 5 a 10 Kg/cm^2 para fundaciones de 2 metros de ancho o más. Por lo tanto no existe ninguna restricción de edificación en la Comuna de Cerrillos debido a la capacidad de soporte de suelo. Las pomacitas también tienen capacidad de soporte buena, sobre 1.5 Kg/cm^2 .

f) Nivel freático del Área

El nivel freático (nivel de profundidad en el cual se encuentran aguas subterráneas) es de gran importancia, porque la presencia de aguas subterráneas cerca de las fundaciones amplifica el movimiento sísmico en el caso de un evento sísmico. Esto puede tener consecuencias para la intensidad del impacto del movimiento sísmico en el suelo y por lo tanto también para los edificios según el tipo de construcción (ej. edificios con sótano). El grado de presión que tendrán que soportar las paredes laterales será mayor en el caso de napas cercanas a la superficie que en un suelo seco.

g) Riesgo

Debido a que la probabilidad de ocurrencia de un evento sísmico fuerte en la comuna de Cerrillos es alta, pero los demás factores determinantes del daño que puede causar un evento sísmico, (tipo de suelo de fundación, capacidad de soporte de los suelos, nivel freático) tienen valores relativamente bajos, se puede deducir que el riesgo natural sísmico es bajo en términos relativos. Los diseños de estructuras de acuerdo con la norma chilena antisísmica garantizan un

daño aceptable ante eventos fuertes y garantizan seguridad a la vida humana.

2.2.1.2. Inundaciones

Entre los fenómenos naturales vinculados a las condiciones climáticas, las inundaciones y anegamientos presentan en términos de frecuencia y daños el potencial del riesgo más importante en Santiago. Este hecho se comprueba al señalar que entre 1982 y 1986 la ciudad de Santiago ha sido afectada tres veces por eventos de importancia en cuanto a: número de víctimas y daños materiales.

El avance urbano ha traído consigo un cambio de dos factores importantes en relación a las inundaciones o anegamientos. Estos son, por un lado, el sellamiento por completo o por parte de la superficie y por tanto una reducción drástica de la permeabilidad de los suelos; y por el otro lado modificaciones en la pendiente natural. Por lo tanto las calles, las manzanas y las vías de circulación pueden ser obstáculos para el escurrimiento del agua pero a su vez también conductores de ésta.

En caso de precipitaciones se evidencia la insuficiencia de colectores de aguas lluvia en la Comuna de Cerrillos, que lleva a que los canales de regadío existentes, en caso de precipitaciones intensas, recojan las aguas lluvias, trayendo como consecuencia anegamiento por la dotación insuficiente de ellos. De hecho la conducción de las aguas de lluvias fluye frecuentemente por los canales de regadío.

Otro problema es el mal mantenimiento de los canales de regadío, sus lechos están cubiertos con desechos lo que también produce anegamientos.

Otro aspecto importante de destacar eran las inundaciones que antiguamente causaba el desborde del Zanjón de la Aguada en el Norte de la Comuna, cuyas aguas servidas producían graves problemas a las viviendas del área afectada; antes de su entrada a la Comuna de Cerrillos, el caudal del Zanjón de la Aguada recibe numerosas descargas a través de su trayecto por las comunas de Santiago. Estas aguas no están contaminadas y provienen de los rebalses de agua

potable, derrames de riego y descargas de aguas lluvias. Paralelo al Zanjón se encuentra un colector de aguas servidas construido por la Compañía EMOS, en la cual son vertidas las aguas servidas y Residuos Industriales Líquidos (RILES). Por lo tanto se han separados los diferentes tipos de aguas que antiguamente se escurrían por el Zanjón de la Aguada.

Debido al menor caudal que tiene el Zanjón a la entrada de la comuna se espera que no produzca antiguos desbordes en esta área

Es importante destacar también que industrias de la comuna vierten actualmente RILES al sistema de alcantarillado. Al mismo tiempo, parte de las aguas lluvias de la comuna llegan al mismo alcantarillado (esto en contradisposición a normas jurídicas expresas).

a) *Probabilidad*

La probabilidad de ocurrencia de inundaciones y anegamientos en la Comuna de Cerrillos es alta. La frecuencia de ocurrencia es anual, con mayor o menor intensidad. Estos acontecimientos están ligados a las precipitaciones de invierno, el derretimiento de la nieve y del hielo de la cordillera en primavera.

b) *Área involucrada*

En la comuna es posible distinguir 4 áreas involucradas en este fenómeno:

- Pozos Areneros del Sector de Lo Errázuriz: Los anegamientos de estas áreas son alimentados por aguas de canales de regadío provenientes del área Norte del aeropuerto de Los Cerrillos. Estas aguas traspasan en forma subterránea el área norte de la línea férrea y el Camino Melipilla para anegar finalmente los pozos areneros de lo Errázuriz. Las aguas lluvias también tienen un rol importante en la anegación de esta área porque se encuentra en un punto de nivel bajo de la comuna, en el cual se juntan estas aguas.

- Intersección de la Línea Férrea con calle Divino Maestro: En esta área se producen anegamientos de aguas lluvias. Este sector se encuentra a una cota más baja en relación al resto de la comuna.
- Intersección Camino Melipilla con calle Salomón Sack: Los anegamientos de estas áreas son alimentados por aguas de canales de regadío provenientes del área sur del aeropuerto de Los Cerrillos.
- Intersección de la Línea Férrea con Av. Las Américas: Los anegamientos en esta área de cota baja se producen por las aguas lluvias debido a la insuficiencia de colectores de aguas lluvia.

En general, se producen anegamientos en las intersecciones del Zanjón de la Aguada con Avda. Pedro Aguirre Cerda y Dagoberto Godoy, y las intersecciones Departamental- P. A. Cerda y el Sector El Pajonal.

c) *Daños Causados por la Inundaciones y Anegamientos*

En algunas de las áreas se producen daños en viviendas, atochamientos de tránsito en las vías afectadas o el daño a vehículos. No se detectan aparcamientos de camiones fuera de las industrias, por inundaciones, debido a que estos vehículos no tienen problemas de alcanzar sus destinos en esas condiciones.

d) *Riesgo*

Debido a la alta probabilidad de ocurrencia de estos sucesos, pero el limitado tamaño del área involucrada y a la cuantía relativa de daños producidos por éstos, el riesgo es considerado mediano.

2.2.1.3. Deslizamientos de Tierra

Como en el caso de las inundaciones, los deslizamientos de tierra están siempre ligados a condiciones climáticas específicas, aún cuando su concurrencia también puede estar ligada a otros eventos extremos, como por ejemplo eventos sísmicos. En ese contexto la cuenca de Santiago, muestra condiciones favorables para deslizamientos de tierra en las cercanías de la precordillera.

a) Probabilidad

Las características geomorfológicas de la Comuna de Cerrillos no presenta ningún tipo de pendientes ni materiales (suelos o rocas) en los cuales exista alguna posibilidad para la ocurrencia de deslizamientos de tierra. La superficie del área de la comuna es suavemente ondulada y no presenta mayores alturas o pendientes y extensiones necesarias para tales eventos.

Por otro lado, potenciales eventos de remoción de masa (deslizamientos o corrientes de barro) de la precordillera, no pueden alcanzar la Comuna de Cerrillos con bajísima probabilidad.

Por lo tanto la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos de tierra en la comuna es extremadamente baja.

b) Áreas Involucradas

De acuerdo a lo señalado en el punto anterior, en la comuna de Cerrillos no se presentan áreas susceptibles para deslizamientos de tierra o efectos de remoción en masa provenientes de la cordillera. Sin embargo, los pozos extractivos de Lo Errázuriz son considerados por la Ordenanza del Plano Regulador Metropolitano (art. 8.2.1.2) como un área de derrumbes y asentamientos de suelos por inestabilidad ocasional de los taludes de los pozos. Estos taludes pueden ceder ante lluvias largas o sismos pues están en equilibrio con un factor de seguridad cercano a 1 en algunos puntos.

c) Riesgos

El riesgo de deslizamientos y remoción en masa de tierra es prácticamente nulo en la Comuna de Cerrillos.

2.2.2. RIESGO DE ACCIDENTES

En términos generales es posible señalar que toda actividad humana tiene asociado riesgo de accidentes. Caminar por la calle, cocinar, conducir un vehículo, son actividades que tienen asociado un riesgo.

De igual manera, toda actividad industrial tiene riesgo de accidentes, cuyo tipo, magnitud y probabilidad de ocurrencia dependen de sus características.

El tipo de riesgo se refiere a “un tipo particular de accidente”, el que puede afectar los límites exteriores de la propiedad industrial, a las personas o a la propiedad. En la terminología habitual, a este tipo de accidentes se les llama “accidentes mayores”. En este contexto toma sentido la definición de industria peligrosa, que es aquella que por el alto riesgo potencial permanente, y por la índole eminentemente peligrosa, explosiva o nociva de sus procesos, materias primas, productos intermedios o finales o acopio de los mismos, pueden llegar a causar daño de carácter catastrófico para la salud o la propiedad, en un radio que excede los límites del propio predio.

A partir de lo anterior, es posible precisar que:

- Se entiende por “Accidente Mayor” aquel cuyos efectos sobrepasan el ámbito interno de la industria, afectando el Ambiente Externo.
- La industria molesta tiene asociado un bajo o mediano nivel de riesgo por accidente mayor. Ello está relacionado a la probabilidad que el accidente ocurra y también a la magnitud del accidente.
- Las medidas preventivas se orientan a bajar la probabilidad de ocurrencia del accidente y disminuir la magnitud del mismo.
- El efecto del accidente mayor puede tener como “receptor” a la población (hombre), al medio ambiente (flora - fauna, aire, agua, suelo, etc.) o la propiedad. La propiedad actúa como receptor pasivo, dado que sobre ella se notan los efectos del accidente pero no actúa como vía de transporte. El medio ambiente en cambio es un receptor activo, que puede acusar efectos directos y, al mismo tiempo, transportar los efectos del accidente a distancias mayores según tres vías: aire, suelo y agua. La población puede actuar

como un receptor pasivo en la mayoría de los casos, aunque en casos especiales puede actuar como un receptor activo.

- Una industria calificada por la autoridad competente de peligrosa, debe tener alto riesgo potencial permanente de causar accidentes mayores de carácter catastrófico. Este tipo de industria no se permite en la Zona Industrial Exclusiva de la Comuna de Cerrillos.

La relación directa que existe entre la probabilidad de ocurrencia, la magnitud de un Accidente Mayor y el manejo de los riesgos al interior de la industria, hacen necesario que el Ambiente Interno se incluya dentro del análisis de riesgos. La industria que controla sus riesgos, es aquella en la que existe una real política de prevención de riesgos y en la que todos sus empleados así como ejecutivos están comprometidos con los planes y acciones derivados de ella.

Lo anterior significa que una industria segura requiere una administración comprometida, que asigne los recursos económicos y de tiempo que requiere el tema.

2.2.2.1. Causas y Tipos de Accidentes Mayores

Las causas directas de ocurrencia de un accidente mayor son principalmente:

- Defecto, falla u operación defectuosa en la planta.
- Fuego en la planta o que incide en la planta.
- Explosión en la planta o que incide en la planta.
- Descomposición de una sustancia en proceso o almacenada.

Estas fallas son de origen técnico, sin embargo, se estima que son muy pocos los accidentes que se originan en una cadena de fallas técnicas, estando en la mayoría de ellos involucradas fallas humanas de operación, de gestión y comunicación.

Los accidentes mayores pueden agruparse en tres grupos: Incendio, Explosión y Fugas o Derrames de productos tóxicos. Estos tipos pueden darse separadamente o de forma mixta.

Cualquiera de los tres tipos puede ocasionar efectos para el ambiente externo, cuya gravedad o nivel de riesgo potencial dependerá de diversos factores: cantidad y tipo de sustancia o energía liberada, tiempo de respuesta en el control, velocidad de propagación, sistema de contención de propagación, características del medio receptor, etc. Es por ello que el nivel de riesgo debe determinarse para cada industria de manera específica y no puede generalizarse.

En una industria, las operaciones o actividades que constituyen fuentes de riesgo de ocurrencia de los tres tipos de accidentes mayores son:

- Almacenamiento de gases comprimidos
- Almacenaje de sustancias explosivas
- Almacenamientos de combustibles líquidos
- Almacenamientos de combustibles gaseosos
- Almacenamiento/uso de sustancias radioactivas
- Almacenamiento de productos/residuos tóxicos

El almacenamiento o manejo de sustancias inflamables, tóxicas o explosivas al interior de la industria la convierten en una fuente potencial de Accidentes Mayores por derrames o fugas de estos productos, explosiones o incendios. Las vías de propagación de éstos serán:

- Aire: Mediante la propagación aérea de emisiones atmosféricas de material particulado, solventes o vapores.
- Suelo: Riesgo directo de contaminación del suelo dentro de la industria y en el entorno inmediato, y riesgo indirecto a través de la propagación de material particulado en el aire que se depositará en lugares más alejados de la industria.

- Agua: Contaminación del agua utilizada en el amague o control de incendios que afectan el suelo por escurrimientos no controlados de estas aguas contaminadas.

2.2.2.2. Grupos Industriales de Eventual Bajo Riesgo Total

En base al análisis anterior, es posible señalar que los grupos industriales clasificados en forma genérica de eventual bajo riesgo total son:

- Productos Alimenticios
- Maderas y Subproductos
- Comercio Mayorista
- Transporte y Almacenamiento

Estos grupos industriales han sido clasificados en forma genérica de bajo riesgo debido a que no manejan sustancias explosivas, tóxicas o radioactivas y con manejo y almacenamiento bajo de combustibles líquidos y gaseosos.

2.2.2.3. Grupo Industrial de Eventual Alto Riesgo Total

El grupo industrial clasificado en forma genérica de eventual alto riesgo total es:

Industrias de Sustancias Químicas

El riesgo asociado al grupo industrial “Sustancias Químicas” se debe al almacenamiento de sustancias tóxicas, explosivas y almacenamiento de combustibles líquidos o gaseosos.

En el caso de este grupo, la diversidad de industrias, hace poco factible la posibilidad de plantear medidas de

mitigación generales, sino que se deben adoptar medidas de mitigación particulares al tipo y realidad de cada industria. Por lo tanto, cada industria de este tipo debe realizar una auditoría particular de riesgo, anualmente, que le permita identificar las situaciones de riesgo y las medidas de mitigación a adoptar en cada caso específico. Previo a la auditoría se requiere verificar la calificación de estas industrias por parte del SESMA.

2.3. RIESGO POR ACCIDENTES INDUSTRIALES EN LA COMUNA DE CERRILLOS

Para poder determinar el nivel o probabilidad de riesgo por accidentes industriales en Cerrillos, es necesario conocer la envergadura de su industria y el tipo de actividades que desarrolla. En tal sentido la comuna de Cerrillos tiene un total de 325 actividades productivas (Tabla 6.1.1.), de éstas poseen calificación del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA) un total de 60 actividades productivas que se desglosan en:

- 5 peligrosas
- 8 contaminantes – molestas
- 19 molestas
- 28 inofensivas

Además de lo descrito, llama la atención un número de 7 actividades productivas con la denominación de “alto riesgo” y que corresponden a industrias principalmente químicas.

El principal nivel de riesgo por accidentes industriales en la comuna está dado fundamentalmente por 5 industrias calificadas como peligrosas y que son analizadas en un capítulo posterior.

Otro factor de riesgo son las industrias químicas y de almacenamiento de productos químicos que representan el 13,53% de las actividades productivas de la comuna, con un total de 44 industrias dispersas por todo el territorio comunal e insertas en sectores residenciales altamente poblados.

La probabilidad de ocurrencia de un accidente industrial va a depender fundamentalmente del tipo de procesos que lleven las industrias, de las materias primas utilizadas, de los volúmenes de almacenamiento y de los productos finales; así como, de las medidas de prevención de riesgos presentes en la empresa, del cumplimiento de la normativa y de la fiscalización que los organismos competentes hagan a las empresas.

2.4. ÉTICA EMPRESARIAL DEL RIESGO INDUSTRIAL

La protección ambiental no es ya un sueño romántico, se ha convertido en uno de los patrones de excelencia de la sociedad. La protección ambiental es un deber para todo ciudadano y exige que nuestros esfuerzos colectivos sean una respuesta a los desafíos del futuro común. (1)

La industria desempeña un papel clave en la promoción del desarrollo sostenible, no sólo como un simple muelle para el crecimiento económico, sino porque propicia los recursos gerenciales, técnicos y económicos que tornan factible la solución de los problemas ambientales.

Sin embargo, el pleno ejercicio de este papel, exige la demostración de la viabilidad de la tesis del desarrollo sostenible y su aceptación por parte del público, el cual está menos interesado en los conceptos teóricos que en las respuestas prácticas para sus preocupaciones diarias. Por consiguiente, es necesario reconocer que la industria se convirtió en el blanco de las críticas relativas a la cuestión ambiental y que su imagen necesita adquirir contornos más positivos. Tiene la responsabilidad de demostrar su capacidad de dar impulso a un desarrollo de carácter realmente sostenible, conquistando la confianza del público y garantizando su propio status y libertad de acción.

Otro aspecto importante se refiere a la apertura económica, la necesidad de proteger el medio ambiente está promoviendo la cuarta revolución industrial, y provocando la redefinición de los productos, procesos y prácticas productivas. El concepto de calidad total también pasó a abarcar la calidad ambiental. La protección del medio ambiente pasó a abarcar la calidad ambiental. La protección del medio ambiente se tornó un factor de

evaluación de las empresas y productos, no sólo desde el prisma de los riesgos, sino también de las oportunidades, influyendo en el nivel de su eficacia, modernismo y posición competitiva. La consideración de dichos aspectos recomienda que la industria asuma el concepto del desarrollo sostenible (1).

2.4.1. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA.

La gestión ambiental en la industria debe considerar un amplio abanico de principios que se rigen por el concepto del desarrollo sostenible.

Entre ellos, se citan los de la Carta sobre el Desarrollo Sostenible, lanzada en abril de 1991 por la Cámara de Comercio Internacional. El objetivo es proporcionar una orientación general, ya que los programas individuales de las empresas deben reflejar la amplitud de su diversificación, tanto en lo que concierne a su envergadura como al tipo de actividad desempeñada.

De modo general, los principios básicos para la gestión ambiental en la industria, se orientan a siete objetivos principales:

- El establecimiento de un sistema de gestión ambiental integrado.
- La reducción al mínimo del impacto ambiental causado por las actividades ya desarrolladas.
- La mejoría en el desempeño ambiental de dichas actividades nuevas.
- La evaluación previa del impacto ambiental de las actividades nuevas.
- El desarrollo de productos ambientalmente seguros.
- El monitoreo, la auditoría e información.
- La inserción de la empresa en la comunidad.

La importancia de dichos principios no está vinculado al logro de algunos objetivos individuales, sino a la búsqueda de todo. Para ello, es fundamental que exista la determinación real de alcanzarlos y la creación

de instrumentos que transformen esa determinación en resultados concretos. (1)

2.4.2. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS ACCIDENTES

Las actividades industriales abarcan un intrincado conjunto de operaciones con diversas modalidades de interacción que pueden dar lugar a accidentes.

Las medidas de prevención de los accidentes incluyen el establecimiento y la revisión de patrones, auditorías, inspecciones, investigaciones de accidentes, monitoreo, medidas de capacitación y toma de conciencia. Es necesario que los supervisores y los equipos de operación discutan dichas medidas sistemáticamente y designen a los responsables de su implementación. En la etapa inicial, los especialistas en seguridad deben actuar como catalizadores y después del establecimiento de las medidas, como auditores.

La prevención de accidentes debe abarcar técnicas para el análisis del riesgo en todas las etapas del proceso productivo de la actividad industrial, tales como la investigación de los procesos y productos nuevos, el proyecto de las instalaciones, la construcción y montaje, la puesta en marcha de la operación y la operación normal. A pesar de las medidas de prevención, los accidentes siempre pueden ocurrir y exigen planes de acción de emergencia.

Su objetivo principal es una respuesta oportuna y eficaz que permita controlar y aislar rápidamente los accidentes, proteger a los trabajadores y a la población y minimizar los daños al medio ambiente, a las instalaciones y a las propiedades.

Es sumamente importante contar con una definición de las responsabilidades de los encargados de su ejecución. Si los procedimientos de emergencia no se asimilan perfectamente, la demora en la toma de decisiones y las soluciones erradas o mal ejecutadas pueden implicar la multiplicación de sus efectos. Por ese motivo, es absolutamente indispensable que todas las empresas asuman un compromiso con la seguridad para que reduzcan las probabilidades de accidentes y que, en caso de que ocurran, puedan disminuir sus impactos (1).

2.4.3. INSERCIÓN DE LA EMPRESA EN LA COMUNIDAD, COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN

La industria moderna alcanzó dimensiones significativas cuando se integró verticalmente y se diversificó horizontalmente, trascendiendo las fronteras regionales y las nacionales. De esta forma se evolucionó, de una etapa en que las empresas eran pequeñas unidades familiares, con decisiones tomadas localmente y con un conocimiento automático de los liderazgos comunitarios, hasta una etapa en que las decisiones son tomadas nacional o internacionalmente, pasando por momentos en los cuales el hecho consumado obliga a tomar en cuenta a las propias comunidades.

Este hecho, irreversible en los procesos de decisión de las economías modernas, hace que se agraven sus efectos sobre la vida comunitaria, debido al enorme impacto – positivo y negativo – de los grandes conjuntos industriales. La definición de cualquier política de comunicación empresarial con la comunidad debe partir de la premisa que la comunidad quiere mantenerse informada. Por lo tanto, es necesario establecer canales que permitan un flujo de información lo más rápido y adecuado posible.

La formulación de una estructura de relación externa exige la identificación del público–objeto, la definición del tenor de la comunicación y la planificación de las acciones, medios y agentes. La estrategia debe considerar también, las relaciones en un régimen de normalidad operativa y en situaciones de emergencia, que exigen objetivos, acciones y ritmos distintos (1).

En situaciones de emergencia la comunicación demanda cuidados especiales. Mientras en situaciones normales su acción puede ser más gradual, en emergencias se exigen reacciones que, por su rapidez y porque no han sido programadas, brinden respuestas asimilables planificadas previamente.

En el caso de accidentes, es necesarios anticipar la información sobre lo ocurrido y lo que se está realizando para resolver el problema.

Para fomentar la credibilidad de las buenas noticias, es necesario decir la verdad en la divulgación de las malas. Las comunicaciones sobre accidentes deben ser francas, precisas, sucintas y objetivas; deben limitarse a la descripción del accidente y de las medidas de control que se están adoptando. No necesitan presentar un análisis precipitado de las causas o conclusiones, o ser innecesariamente

alarmista sobre los efectos, pero deben ofrecer un contenido que permita la movilización eventual de los sectores responsables de la población. Es igualmente importante la definición previa de las personas autorizadas a dar información.

Es conveniente señalar que la comunicación con la comunidad será tanto más fácil cuanto más cercana se encuentre la etapa del proyecto en su fase inicial, ya que la población se siente menos forzada por los hechos a aceptarlos como inmutables. Además, los problemas de naturaleza sensorial despiertan a veces más atención que los relacionados con la salud y las empresas deben considerarlos como tales dentro del contexto de sus políticas de comunicación.

La inserción de la empresa en la comunidad no acaba cuando se comunica con el público, continua con su participación activa en las políticas públicas aportando su experiencia en el área ambiental y su la capacidad para colaborar con los organismos gubernamentales a objeto de reglamentaciones estables, prácticas y eficaces(1).

A partir de los últimos dos siglos los avances significativos en la ciencia y la tecnología condujeron a la revolución industrial y al mundo moderno. Es aquí donde notoriamente surgen los problemas de la era contemporánea; con un aumento marcado de población y una tendencia a la congregación urbana que la productividad y la eficiencia permiten sustentar y que nos conduce desde el átomo a la tecnología avanzada; la electrónica y la conquista del espacio.

Quizás sea en esta última hazaña donde se inicia un gran cambio: finalmente el hombre dislumbra su habitat y lo relaciona con la inmensidad y la soledad del universo, con esta visión y la certeza de hallarnos en el único planeta donde se conoce la vida, resulta importante evaluar nuestro progreso a lo largo de historias de logros obtenidos y costos correspondientes.

Los beneficios son notorios para muchos, aunque no haya una distribución equitativa y existan muchas necesidades insatisfechas.

Hemos logrados avances y comodidades importantes en los campos de la salud, la educación, el transporte, la vivienda, la alimentación, las comunicaciones y las energías, al alcance de los ojos y dedos. En una pequeña pantalla podemos almacenar datos hasta el infinito, controlar satélites y disparar proyectiles que después de 16 años de viajar por el espacio aún nos siguen enviado imágenes del sistema solar. Aún más, el hombre ha desarrollado la capacidad para interferir en los misterios de la evolución y la vida celular que le

permite modificar o igualar especies por medio de la ingeniería genética.

En este último siglo y principalmente en la segunda mitad, la humanidad ha desarrollado los conocimientos y la capacidad casi ilimitada de crear y construir a su gusto con una competencia igual para destruir en segundos.

C A P I T U L O III

M A R C O H I S T Ó R I C O.

3.1. GENERALIDADES

La producción industrial de los países en desarrollo, se está diversificando y moviendo a áreas más productivas, tales como: productos metálicos, productos químicos, maquinaria y equipos. La industria pesada, tradicionalmente la más contaminante, ha estado creciendo con relación a la industria liviana; al mismo tiempo, ha disminuido significativamente la

participación de la industria de alimentos y en menor medida de la industria textil y del vestuario.

En este marco la industria química es también uno de los sectores más dinámicos en la mayoría de los países, incluyendo los en desarrollo. Pero esta industria junto con sus productos, puede tener un impacto particularmente grave sobre el ambiente, originando una serie de nuevos problemas de contaminación, tanto de procesos como de productos y residuos, cuyos efectos, especialmente los de largo plazo, sobre la salud humana y el ambiente no son conocidos en forma precisa. Grandes accidentes derivados del manejo productos químicos han tenido lugar en los últimos años, siendo la seguridad industrial cuestionada.

En un mundo cada vez más dependiente de los productos químicos y de tecnologías de gran escala altamente complejas, es probable que se incrementen los accidentes con consecuencias catastróficas. Algunos metales pesados y minerales no- metálicos, tales como el asbesto, ponen también en serios peligros la salud y el ambiente. Varios procesos y productos peligrosos están ya integrados a los sistemas actuales de producción y a la estructura tecnológica de la sociedad contemporánea y pasará un largo tiempo antes que puedan ser reemplazadas por sistemas y tecnologías más seguras y menos peligrosas.

3.2. ACCIDENTES INDUSTRIALES CON CONSECUENCIAS CATASTRÓFICAS

Accidentes que involucren a productos químicos, tóxicos y materiales radioactivos, pueden ocurrir en plantas de cualquier región. De acuerdo a una investigación llevada a cabo por la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU., entre 1980 y 1985 ocurrieron 6.928 accidentes de gravedad variable en plantas de dicho país, con un promedio de cinco por día. Lo anterior lleva a preguntarse, cuáles serán los índices de accidentabilidad industrial que involucren productos químicos y/o radiactivos para un país como Chile, en que existe una escasa normativa y un ineficiente control de estas actividades productivas, sumado a una tecnología más rudimentaria y que la mayoría de las veces no considera las medidas de prevención de accidentes como una etapa intrínseca del proceso.

Durante 1997, el cuerpo de Bomberos de Santiago que agrupa a nueve Comunas de la Región Metropolitana registró un total de 55 incendios en industrias metalúrgicas; 15 Químicas, laboratorios y plásticos; 9 en industrias de la madera; 7 en textiles; 5 alimenticio; 4 en curtiembres y cuero y 25 en otras diversas. De lo descrito el 17,6% correspondieron a incendios en industrias químicas, laboratorios y plásticos.

Accidentes como los que se describen a continuación con consecuencias catastróficas están aumentando significativamente en frecuencias y magnitudes (2), (3):

1976, Seveso, Italia. Fuga de Gases con dioxinas.

1982, Bhopal, India. Fuga de gas Methil- Isocianuro. El 3 de diciembre sufrió una avería uno de los tanques subterráneos, la planta sucursal de la empresa Estadounidenses multinacional "Unión Caribe Agricultural Products Company Inc. " Los tanques contenían Methil Isocianuro, utilizado en la producción de pesticidas y plaguicidas agrícolas. Como resultado de lo anterior una nube de gas venenoso, cubrió un radio de 200 kilómetros, provocando la muerte de 2.500 personas y afectando a un total aproximado de 200 mil.

1984, Ciudad de México. Explosión de gas propano: mata a un millar de personas y deja miles sin hogar.

1985, Paris: Francia, Escape de Oxido Cianhídrico, 5 muertos.

1986, Iquique, Primera Región, Chile. Explosión de material de guerra, 29 muertos y un herido.

1988, Santiago, Chile escape de ácido nítrico y sulfúrico, 32 lesionados

1989, Sverdiovsk (URSS) Derrame y Explosión de 2.500 m³ de Propano líquido 20 heridos graves, 200 personas con quemaduras diversos grados, destrucción de 2 carros de bombas y 13 viviendas.

1990, Basilea (agroquímicos, solvente y mercurio fluyeron al río Rhin durante el incendio de una bodega, matando millones de peces y poniendo en peligro el agua potable de Alemania y Holanda) alarmaron a la opinión pública acerca de los desastres industriales.

1991, La Reina, Región Metropolitana. Combustión de productos químicos en fábrica.

1992, Guadalajara, México. Explosiones subterráneas por el vertido de gasolina en el sistema de alcantarillado. Demoliendo unas 20 manzanas de viviendas, con un saldo de más de 220 muertos y 1.500 heridos.

1993, Concepción, Chile escape de gas de cámara subterránea, 5 muertos

1993, Talcahuano, Chile Octava Región. Derrame de combustibles e incendios en puerto de San Vicente. 1 muerto y pérdidas por 19 millones de dólares.

1994, Provincia de Arauco, Octava Región, Chile. Explosión en cadena de productos químicos en Celulosa Arauco.

1995, Comuna de San Bernardo, Región Metropolitana, Chile. Explosión en cadena de productos químicos en fábricas de PVC Mathiesen Molypac. Un muerto, 25 heridos y numerosos damnificados. Efectos en la salud de habitantes de la Comuna de Lo Espejo.

1996, Quinta Región Chile, Derrame de cien mil litros de gasolina.

1997, Región Metropolitana, Chile Incendio Industria de Pinturas Iris.

3.3. CONCLUSIONES DEL MARCO HISTÓRICO

Los accidentes industriales con consecuencias catastróficas apuntan a la necesidad de regular las capacidades nacionales para el control y prevención de los mismos y la estructura de cooperación bilateral entre el estado y el empresario.

Los gobiernos nacionales y locales deben:

- Inspeccionar las operaciones industriales peligrosas y adoptar y hacer imperativas regulaciones sobre la operación segura de plantas industriales y sobre el transporte, manipulación y disposición de materiales peligrosos;
- Adoptar políticas de uso de suelo o planes de desarrollo regional que contengan incentivos a industrias que tienen una alta contaminación o potencial de accidentes, para localizarse lejos de los centros de población y que disuadan a la población de asentarse cerca de plantas y sitios de disposición de residuos.
- Asegurar que los trabajadores de las plantas tengan información completa acerca de los productos y tecnologías que ellos manipulan y que se les de entrenamiento adecuado en procedimientos operativos seguros y en preparación para emergencias.
- Hacer participar a los gobiernos locales y residentes de la comuna en las grandes decisiones sobre localización de industrias y la planificación de la prevención del riesgo.

Los accidentes industriales y sus consecuencias son en gran medida predecibles. A fin de identificar mejor los riesgos los gobiernos, las organizaciones internacionales y la misma industria deben promover y ayudar al desarrollo de metodologías de evaluación de tecnología/riesgo; establecer bancos de datos de tales evaluaciones y ponerlas a fácil disposición de todos los países (4).

3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA EN LA COMUNA DE CERRILLOS

Los acontecimientos ocurridos durante los años 1995-1998 en el país, en torno a accidentes industriales que han causado conmoción y alarma pública y cuyas consecuencias para la salud humana aún son imprevisibles, determinan necesariamente plantearse la posibilidad de ocurrencia de tales fenómenos en el territorio comunal.

La inexistencia de antecedentes que permitan una adecuada pesquisa y fiscalización de empresas con alto riesgo de accidentes en la Comuna de Cerrillos, hace imposible identificar el real grado de exposición de los habitantes de la comuna a accidentes industriales de características catastróficas, agrava la situación, una poco clara definición de competencias de las distintas instancias gubernamentales implicadas en el control, fiscalización y prevención de hechos que comprometan el bienestar y la salud de la población. Ante esta problemática se considera imprescindible poder contar con la información que permita evitar daño a la salud de las personas, tanto en sus centros laborales como en los residenciales; evitar la contaminación ambiental, las pérdidas de recursos productivos y por último atenuar los efectos sobre las personas y el medio ambiente de los eventuales accidentes industriales que pudieren ocasionarse en la Comuna.

La Comuna de Cerrillos no cuenta con un catastro que permita visualizar la magnitud de la industria peligrosa.

Existe una gran cantidad de empresas que no tienen acreditación de riesgo de su actividad, además de no contarse con estadística comunal sobre disposición de residuos tóxicos o peligrosos de las empresas, permitiendo deducir indirectamente algunos procesos productivos.

Actualmente existe un Convenio de delegación de funciones con el SESMA, el que ha permitido agilizar la fiscalización a las empresas más denunciadas.

Con relación a la distribución geográfica de las industrias en la comuna se puede señalar que éstas se encuentran dispersas por todo el territorio de Cerrillos, situación que tiene su origen hace más de 40 años, cuando el actual territorio comunal, pertenecía a la Comuna de Maipú en más de un 90%, dicha comuna planificó su expansión industrial en el sector de Cerrillos originando un gran parque empresarial en torno al cual se comenzaron a construir viviendas con el objeto de acercar los trabajadores a sus fuentes laborales; así nacieron poblaciones tales como Villa Nylon, Villa Shyff, Villa Gasco, Villa Fantuzzi, etc.

Capítulo especial merecen las Industrias Químicas y de Almacenamientos de Productos Químicos presentes en la Comuna de Cerrillos. La enorme variedad de productos químicos fabricados actualmente en el país, van desde materiales inorgánicos básicos de alto volumen (ácidos, álcalis, polímeros) hasta los productos químicos físicos de bajo volumen (productos farmacéuticos y plaguicidas). Es probable que este sector industrial represente el sector más diversificado del país abarcando desde industrias totalmente automatizadas y computarizadas hasta industrias con tecnologías anticuadas y artesanales; desde grandes plantas hasta establecimientos de pequeña escala.

La proliferación de la industria química junto con la manipulación, procesamiento y almacenamiento de sustancias y productos de alto riesgo de accidentes genera gran cantidad de residuos y contaminantes, en su mayoría tóxicos y peligrosos. Lo anterior nos enfrenta a la siguiente encrucijada: “El desarrollo de la Industria Química es crucial para el desarrollo de la economía del país, pero sus peligros ambientales plantean un grave problema”.

C A P I T U L O
IV

M A R C O J U R Í D I C
O
N O R M A T I V O

La presente tesis ha considerado para el análisis de situación, el marco jurídico normativo atinente a la regulación de las actividades industriales en el territorio nacional.

Se considera básico mencionar los siguientes aspectos de los principales cuerpos legales que rigen la materia:

4.1. LEY N°18.695 ORGÁNICA CONSTITUCIONAL DE MUNICIPALIDADES (6)

Ley N° 18.695 en su artículo 20 define claramente el conjunto de materias encargadas a la Unidad de Obras Municipales.

A los efectos del objeto del presente estudio, interesan de ellas las siguientes facultades legales:

4.1.1. la de elaborar el proyecto de plan regulador comunal y proponer sus modificaciones (letra “a” del artículo 20).

4.1.2. la de otorgar los permisos de urbanización (subdivisión o loteo) si fuere procedente, de edificación, y recepción final con que debe contar toda industria (números 2,3, y 5 de la letra “b” de su Art. 20).

La facultad a la que se refiere el punto 4.2.1. implica la competencia de la Dirección de Obras Municipales (D.O.M.) para proponer al organismo correspondiente la planificación urbana de detalle aplicable a la comuna.

Según esta ley, toda nueva industria que desee construirse dentro de una zona industrial exclusiva deberá previamente obtener la aprobación del proyecto de urbanización. Por su parte, para la aprobación del proyecto de edificación es necesario obtener previamente en el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, conforme al art. 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (O.G.U.C.), el certificado de Calificación Industrial para la adecuación del proyecto con las normas de uso de suelo y zonificación.

Una vez obtenido los permisos de urbanización y de edificación, y construida la obra, deberá solicitarse la Recepción Parcial o Definitiva de la misma.

4.2. LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES N°458 (V. y U.) de 1975

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 62 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, “ Las industrias mal ubicadas que causen molestias o daños al vecindario, deberán trasladarse dentro de un plazo que les señale la Municipalidad, previo informe del Departamento de Higiene Ambiental del Servicio de Salud respectivo y de la Secretaría Regional Ministerial correspondiente del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Este plazo no será inferior a un año”.

Más adelante, en el artículo 160, el mismo cuerpo legal señala: “ En el caso de establecimientos industriales o locales de almacenamiento, expuesto al peligro de explosión o incendios, y los que produjeran emanaciones dañinas o desagradables, trepidaciones u otras molestias al vecindario, la Municipalidad fijará, previo informe de la Secretaría Regional Ministerial correspondiente del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y del respectivo Servicio de Salud, el plazo dentro del cual deberán retirarse del sector en que estuvieran establecidas. Dicho Plazo no podrá ser inferior a un año, contando desde la fecha de notificación de la resolución respectiva.”

A mayor abundamiento, en el artículo 161, se señala: “La Alcaldía podrá clausurar los establecimientos o locales comerciales o industriales que contravinieren las disposiciones de la presente Ley General de Urbanismo y Construcciones, de la Ordenanza General y de las Ordenanzas Locales”.

De la lectura de las disposiciones legales anotadas, se desprende con claridad la existencia de un marco normativo avanzado y comprensivo en orden a la prevención y el cuidado de la población frente a eventuales desastres o situaciones de peligro originados en acciones humanas. La no consideración de estos preceptos, que queda de manifiesto frente a la ocurrencia de calamidades, podría provenir del escaso conocimiento y por tanto, aplicación de esta normativa o, en algunos casos, de la falta de voluntad para aplicarlos con el debido celo.

El ámbito de la localización de actividades dentro de la ciudad y la definición de los distintos usos de suelo no es una tarea fácil, ya que muchas de ellas, aún siendo complementarias (como por ejemplo los usos residenciales y los usos industriales), son incompatibles entre sí.

4.3. ORDENANZA GENERAL DE LA LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES D.S. N°47 de 1992 , del MINVU (6)

Artículo 2.1.7. otorga a las Municipalidades la responsabilidad de la confección del Plan Regulador Comunal, así como sus modificaciones y actualizaciones.

Artículo 4.3.1.2. Exigencia de dispositivos adecuados contra incendio en locales que se manipule, expende o almacenen productos inflamables.

Artículo 4.3.21. Exigencias de deslindes mínimos a edificios industriales clasificadas como peligrosas.

Artículo 4.14.1. Los establecimientos industriales o de bodegaje se clasificarán según su rubro o giro de actividad para los efectos de la respectiva patente.

Artículo 4.14.2. Los establecimientos industriales o de bodegaje serán calificados caso a caso por el Servicio de Salud del Ambiente respectivo, en consideración a los riesgos que su funcionamiento pueda causar a sus trabajadores, vecindario y comunidad; para estos efectos, se calificarán como sigue:

- a) **Peligroso:** el que por el alto riesgo potencial permanente y por la índole eminentemente peligrosa, explosiva o nociva de sus procesos, materias primas, productos intermedios o finales o de los mismos, pueden llegar a causar daño de carácter catastrófico para la salud o de la propiedad, en un radio que excede los límites del propio predio.
- b) **Insalubre o Contaminante:** el que por destinación o por las operaciones o procesos que en ellos se practican o por los elementos que se acopian, dan lugar a consecuencias tales como vertimientos, desprendimientos, emanaciones, trepidaciones, ruidos, que puedan llegar a alterar el equilibrio del medio ambiente por el uso desmedido de la naturaleza o por la incorporación a la biosfera de sustancias extrañas, que perjudican directa o indirectamente la salud humana y ocasionen daños a los recursos agrícolas, forestales, pecuarios, piscícolas, u otros.

- c) **Molesto:** aquel cuyo proceso de tratamiento de insumos, fabricación o almacenamiento de materias primas o productos finales, pueden ocasionalmente causar daños a la salud o la propiedad, y que normalmente quedan circunscritos al predio de la propia instalación, o bien, aquellos que puedan atraer insectos o roedores, producir ruidos o vibraciones, u otras consecuencias, causando con ello molestias que se prolonguen en cualquier período del día o de la noche.
- d) **Inofensivo:** aquel que no produce daños ni molestias a la comunidad, personas o entorno, controlando y neutralizando los efectos del proceso productivo o de acopio, siempre dentro del propio predio e instalaciones, resultando éste inocuo.

Artículo 4.14.3. Los establecimientos a que se refiere este capítulo deberán cumplir con todas las demás disposiciones de la presente Ordenanza que le sean aplicables y sólo podrán establecerse en los emplazamientos que determine el instrumento de planificación territorial correspondiente, y a la falta de éste, en los lugares que determine la autoridad municipal previo informe favorable de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo y del Servicio de Salud del Ambiente respectivos.

Artículo 4.14.4. Para el emplazamiento de estos establecimientos, podrá requerirse la presentación previa de un estudio de impacto ambiental, elaborado por profesionales especialistas, en razón entre otras, de su envergadura, o la acumulación de desechos o volumen de almacenamiento de elementos, o la frecuencia, tipo y calidad de vehículos que ingresan o salen de ellos, o las concentraciones de tránsito. Este estudio deberá contar con la conformidad de la Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo y demás organismos competentes según el rubro del establecimiento, entre otros, transporte, defensa, Superintendencia de Electricidad y Combustibles (S.E.C.).

Artículo 4.14.6. El instrumento de planificación territorial o, en su defecto, el Director de Obras Municipales, podrán exigir que en los deslindes de los edificios o instalaciones que se refiere este Capítulo, se provean dispositivos o elementos que eviten ruidos, vapores, salpicaduras y similares, a las propiedades vecinas y separaciones o distanciamientos a deslindes, mayores que los previstos en la presente ordenanza.

Artículo 4.14.7. La Dirección de Obras Municipales exigirá que se acompañe a la solicitud de permiso, además de los planos y antecedentes indicados en el Título 5 Capítulo 1 de esta Ordenanza, lo siguiente:

- a) Planos que señalen la disposición, entre otras, de las maquinarias o instalaciones o transmisiones, a escala no inferior de 1:100.
- b) Indicación precisa del aprovechamiento de cursos de agua existentes, fuerza motriz y las medidas que se adoptarán para evitar perjuicios a las propiedades vecinas.

4.4. ORDENANZA PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE SANTIAGO (8)

Artículo 6.1.3. Zonificación y Normas

Las actividades productivas peligrosas y las insalubres o contaminantes no podrán desarrollarse dentro del territorio del Plan Metropolitano. Las actividades molestas, productivas y/o de servicio, cualquiera que sea su nivel de producción o empleo, deberán emplazarse en las áreas industriales exclusivas que expresamente se indican en el Plano. Los permisos municipales se condicionarán a que el proyecto resuelva de manera integral los impactos negativos que genere su instalación y que se detecten mediante un Estudio de Impacto Ambiental y un Estudio de Impacto Vial.

Las zonas industriales exclusivas existentes con actividades molestas no graficadas en el Plano, mantendrán sus actuales condiciones durante un plazo máximo de 18 meses a contar de la puesta en vigencia del presente Plan, a partir de lo cual las actividades productivas de carácter molesto existente, sólo podrán ampliarse con actividades inofensivas o que incorporen a sus instalaciones y procesos, la tecnología adecuada para transformarse en inofensivas. Los municipios que estimen imprescindible mantener estas zonas podrán elaborar proposiciones de zonificación y uso del suelo, justificando mediante los correspondientes estudios de impacto vial, ambiental y de riesgos, según proceda, su reincorporación a este Plan como zonas industriales exclusivas con actividades molestas.

4.5. CÓDIGO SANITARIO (9)

El Código Sanitario, cuyo texto fue fijado por D.F.L. 725/67, del Ministerio de Salud, otorga facultades a los Servicios de Salud del país, cuyo sucesor legal en la Región Metropolitana es el Servicio de Salud del Ambiente, para controlar el impacto que los establecimientos industriales generan en el entorno de su lugar de emplazamiento.

Para ello, el artículo 83 del Código Sanitario dispone que las municipalidades no podrán otorgar patentes definitivas a los establecimientos industriales sin informe favorable previo de la autoridad sanitaria que se pronuncie sobre los efectos que ésta pueda ocasionar en el ambiente.

En la elaboración del informe, la autoridad sanitaria deberá considerar los planes reguladores comunales o intercomunales y el riesgo que los establecimientos industriales puedan ocasionar a sus trabajadores, vecinos y comunidad. No obstante, señala a continuación el texto referido, el informe será favorable siempre que se acredite que técnicamente se han controlado todos los riesgos asociados al establecimiento. Por ello, finalmente, el Informe Sanitario exige, en la práctica, la existencia de las autorizaciones conforme a la normativa.

4.6. LEY 19.300 SOBRE BASES GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE (10)

En lo que resulta aplicable a esta tesis, el artículo 10 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente dispone que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental (sea por la vía de un Estudio o Declaración), según se ha señalado, son los siguientes:

- a) Proyectos de desarrollo urbano o turístico, en zonas no comprendidas en alguno de los planes a que alude la letra siguiente;
- b) Planes regionales de desarrollo urbano, planes intercomunales, planes reguladores comunales, planes seccionales, proyectos industriales o inmobiliarios que los modifiquen o que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturados.

- c) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales.
- d) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas y
- e) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.

4.7. DECRETO SUPREMO 745/93 MINISTERIO DE SALUD (11)

Las condiciones que deberá reunir todo lugar de trabajo, al interior de los establecimientos industriales, son los señalados en el D.S. 745/93, del Ministerio de Salud. Este decreto establece las condiciones de seguridad interna de un establecimiento industrial, las condiciones sanitarias que debe reunir y las medidas del control y manejo de residuos.

Además de reunir estas condiciones, un establecimiento industrial emplazado en el área metropolitana deberá acreditar, al momento de solicitar el informe sanitario a que se refiere el artículo 83, del código sanitario si cumple con las siguiente medidas:

- Normas de emisiones atmosféricas.
- Normas de residuos industriales líquidos.
- Normas de calidad de aguas.
- Manejo de residuos sólidos industriales.

4.8. NORMA CHILENA OFICIAL NCh 382/89. Sustancias Peligrosas – Terminología y Clasificación General (12)

En esta norma se establece la terminología y clasificación de las sustancias peligrosas. Además se incluye un listado general de las sustancias que se consideran peligrosas, con información respecto al riesgo que presentan, según su Clase. Cabe hacer notar que, la clasificación de estas sustancias

se ha basado en el tipo de riesgo más significativo que presentan fundamentalmente en su transporte y en la manipulación y almacenamiento relativos al transporte.

4.9. NORMA CHILENA OFICIAL NCh 2.120/89. Sustancias Peligrosas, Partes 1 a 9 (13)

En esta norma se establece el listado de sustancias y objetos explosivos pertenecientes a las Clases 1 a 9, definidas en la norma NCh 382 y en el Capítulo 5 clasificación de esta norma.

Dicho listado se ha establecido básicamente atendiendo al riesgo más significativo que presentan estas sustancias y objetos explosivos con relación a su transporte y en la manipulación y almacenamiento relativos al transporte.

Todas las sustancias y objetos de esta Clase deben contar con la autorización de la Autoridad Competente para su transporte.

4.10. NORMA CHILENA OFICIAL NCh 2.190/93 Sustancias Peligrosas – Marcas para Información de Riesgos (14)

En esta norma se establecen los distintivos de seguridad (marcas, etiquetas, rótulos) destinados para ser colocados sobre las mercancías o sobre los envases, embalajes o bultos que contengan estas sustancias y sobre los medios de transporte en que éstas son transportadas.

Este sistema de etiquetado se basa en la clasificación de las sustancias peligrosas que se presenta en la norma NCh 382/89.

El objetivo de esta norma, es establecer disposiciones sobre los distintivos de seguridad con que deben identificarse los riesgos que presentan las sustancias peligrosas.

Esta norma se aplica en el transporte de las sustancias peligrosas definidas en las normas chilenas NCh 382/89 y NCh 2.120/89, sea por vía terrestre, marítima fluvial, lacustre o aérea, dentro del país y para el comercio de importación/exportación, así como la manipulación y almacenamiento en tránsito de estas sustancias.

C A P I T U L O V

M A R C O

S O C I O D E M O G R Á

F I C O

D E L A C O M U N A

D E

C E R R I L L O S

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNA

La comuna de Cerrillos fue creada en 1981 por el DFL. 1-3260, pero su Municipalidad sólo entró en funcionamiento 10 años más tarde. La superficie comunal es de 16,75 Km², pero sólo el 48% es territorio disponible, siendo ocupados por Viviendas e Industrias y quedando sólo 2,0 Km² como territorio utilizable real. El territorio no disponible corresponde al Aeropuerto de Cerrillos, las áreas de restricción del Aeropuerto, el Zanjón de la Aguada con los pozos areneros y la Escuela de Formación Policial. La densidad de habitantes por vivienda es de 4,3.

Administrativamente Cerrillos se divide en 10 Unidades Vecinales; allí se localizan 94 sectores habitacionales, sumando 72.649 hbtes, 16.752 viviendas particulares ocupadas y 17.909 hogares (Secplac, proyección 1998). De estos hogares un 87,7% dispone de agua potable de la red pública, y un 12,2 % es acarreo. Un 86,9% dispone de alcantarillado y un 13,1% tienen mala disponibilidad de éste, mientras que un 98,3% dispone de electricidad (censo 1992). Se cuenta con un índice de 2.05 mt² área verde por habitante, y un déficit de pavimentación de un 7% (1997).

Cerrillos es una comuna accidentada, con barreras naturales y artificiales que dificultan una comunicación expedita entre los distintos sectores habitacionales que la componen. En sus límites se encuentra la Carretera General Velázquez, Camino Lo Espejo, Camino a Lonquén y el FF.CC. a Cartagena. Es cruzada por vías de alta velocidad como es A. Vespucio, y Camino a Melipilla, vía obligatoria para quienes acceden a la Ruta 78, y últimamente por la Autopista del Sol, la que influirá directamente en el tránsito de Camino a Melipilla. El Zanjón de la Aguada y el Canal Ortuzano bordean el límite norte. Actualmente se construye un nuevo puente sobre el Zanjón lo que permitirá un acceso más expedito a la comuna. Hacia el surponiente se comunica con la comuna de Maipú por Avda. Esquina Blanca, luego de cruzar la vía férrea, directamente por Camino a Melipilla-Pajáritos, o por Avda. Vespucio.

En cuanto a su situación socioeconómica, si bien Cerrillos no está contemplada en el Plan Especial de Superación de la Pobreza, dado que la encuesta de estratificación de la Pobreza CASEN 1994 señala que sólo habría un 11,1% de pobres, análisis locales nos permiten señalar que se

concentran en su territorio bolsones de pobreza dura, muy referenciados, abarcando principalmente las UV 33, 27 10 y 30, sólo las dos primeras suman más del 50% de pobres de la comuna (CAS II, 1997).

Cerrillos es conocida como una comuna industrial, registrándose alrededor de 300 actividades productivas; el comercio es principalmente detallista, si bien la instalación del Mall Plaza Oeste ha tendido a cambiar la situación. El sector financiero es importante, se ubican 11 sucursales bancarias en el eje Camino a Melipilla.

Los servicios a la comunidad están representados por un Consultorio, un COSAM, un SAPU, y la Corporación de Asistencia Judicial. En cuanto al sector educacional, existen 19 establecimientos (8 municipales, 10 subvencionados, 1 particular), además de 13 unidades preescolares y 4 escuelas especiales.

5.2. INDICADORES COMUNALES

5.2.1- FÍSICOS Y DEMOGRÁFICOS

Al crearse la comuna en 1981 (DF 1-3.260), los límites definidos comprendían una superficie de 21,14 km². Posteriormente en 1988, la aplicación de la ley 18.715 significó perder 1,75 km² en beneficio de Maipú (comuna madre). Finalmente, en 1991 cuando se constituye la Municipalidad, los límites sancionados por el DFL N° 38 18.992 (14/08/91), implicó restar 2,64 km², quedando una superficie comunal de 16,75 km².

De esta forma tenemos que cuando se aplica el Censo de 1982, los 67.013 habitantes se distribuían en un territorio de 21,14 km², mientras que los 72.649 habitantes del censo de 1992 se distribuían en 16,75 km². De esta forma al homologar los límites comunales del 92 al 82, se determina que la tasa de crecimiento intercensal llegó a un 13,2% y no a un 8,4% como indican fuentes oficiales del nivel central.

Tabla 5.2.1.1. INDICADORES FÍSICOS Y DEMOGRÁFICOS

	Comuna	Provincia	% c/r.prov.
Superficie total km ²	16,75 km2	2.026,4	0,82
Superficie Urbana	16,75 km2	499.5	3,35
Superficie Rural	0	1.527	0
Población Total 1970	34.903	2.715.216	1,29
Población Total 1982	64.262	3.694.939	1,73
Población Total 1992	72.649	4.311.133	1,69
Tasa prom. anual de crec.interc.70-82	7,0	2,6	
Tasa prom. anual de crec. interc 82-92	1,3	1,5	
Densidad Urbana Bruta (Hab./Hás.)	43,4	95.4	
Densidad Total Bruta (Hab./km ² .)	4.337,25373	2.127,48371	

Fuente: SECPLAC.

Tabla 5.2.1.2. DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN SEGÚN SEXO, POR UNIDADES VECINALES (CENSO 1992)

Sexo/UV	10	26	27	28	29	30	31	32	33	35	Total
Hombres	2.501	4.441	5.618	2.041	4.250	3.443	4.289	1.233	6.156	1.595	35.567
Mujeres	2.541	5.069	5.810	2.028	4.651	3.575	4.057	1.308	6.380	1.663	37.082
Total	5.042	9.510	11.428	4.069	8.901	7.018	8.346	2.541	12.536	3.258	72.649

Fuente: SECPLAC, en base a REDATAM- Censo 1992.

5.2.2. VIVIENDA**Tabla 5.2.2.1. NÚMERO DE VIVIENDAS OCUPADAS Y DESOCUPADAS Y NÚMERO DE HOGARES POR UNIDADES VECINALES**

UV	Total Viviendas	Ocupadas	Desocup.	Total Hogares
10	1.299	1.265	34	1.349
26	2.396	2.334	62	2.484
27	2.381	2.360	21	2.616
28	914	897	17	988
29	2.080	2.033	47	2.110
30	1.696	1.674	22	1.770
31	1.955	1.908	47	2.009
32	645	634	11	656
33	2.879	2.843	36	3.100

35	823	804	19	827
COMUNA	17.068	16.752	316	17.909

Fuente: Redatam en base al Censo 1992.

Tabla 5.2.2.2. DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN, VIVIENDA Y DENSIDAD, COMUNA DE CERRILLOS.

UV	SUPERFICIE (Hás)	POBLACIÓN (hbts)	VIVIENDAS OCUPADAS	DENSIDAD HBTS/HÁ	DENSIDAD HBTS/VVDA
10	62,20	5.042	1.265	81,06	3,99
26	68,70	9.510	2.334	138,43	4,07
27	67,80	11.428	2.360	168,55	4,84
28	58,80	4.069	897	69,20	4,54
29	91,40	8.901	2.033	97,39	4,38
30	56,80	7.018	1.674	123,56	4,19
31	175,80	8.346	1.908	47,47	4,37
32	116,70	2.541	634	21,77	4,01
33	245,00	12.536	2.843	51,17	4,41
35	732,40	3.258	804	4,45	4,05

Fuente: Secplac, procesado en Redatam, en base al Censo de 1992

Tabla 5.2.2.3. INFRAESTRUCTURA DE URBANIZACIÓN, POR NÚMERO DE VIVIENDAS

TOTAL DE HOGARES 1992	17.909
Disponibilidad de agua en hogares 1992 (%):	
Buena (Red pública)	87,7
Aceptable (Pozo o Noria)	0,04
Mala (Acarreo)	12,2
Evacuación de aguas servidas:	
Buena (Alcantarillado o fosa séptica)	86,9
Mala (Pozo Negro, letrina, No tiene)	13,1
Disponibilidad de Electricidad en hogares:	
Dispone	98,3
No dispone	1,7

Fuente: SECPLAC.

5.2.3. EQUIPAMIENTO COMUNAL

Tabla 5.2.3.1. DISTRIBUCIÓN DEL SECTOR SERVICIOS

Tipo de Servicio	UV	Dirección
Corporación de Asistencia Judicial	10	Avda. Buzeta # 669
COSAM	31	19 de Septiembre #6161
Tenencia Vista Alegre	35	Camino a; Melipilla #7600
Subcomisaría Buzeta	10	Av. Buzeta #3886
2° Cía de Bomberos de Maipú (1)	31	Av. Los Cerrillos #674
Correo Sucursal Cerrillos (1)	31	Dr. Carlos Aranda #6099
Chile Express	31	Camino a Melipilla #6073
Registro Electoral (1)	31	
Sucursales Bancarias (10)	29/31/32	
Escuela de Formación Policial	31	Camino a Melipilla
Base Aérea Cerrillos (incluye el Museo Aéreo náutico y el Servicio Aereofotogramétrico	31	Caminos a Melipilla

Fuente: SECPLAC.

Tabla 5.2.3.2. ORGANIZACIONES COMUNITARIAS CON PERSONALIDAD JURÍDICA

Tipo de Organización	Número
Uniones Vecinales	6
Juntas de Vecinos	35
Centros de Madres	33
Clubes Deportivos	60
Clubes adulto mayor	24
Comités de allegados	33
Centros Culturales	11
Centros Grls. Padres y Apoderados.	12
Otras	68
TOTAL	282

Fuente : Secplac, en base al Registro de Organizaciones Comunitarias Diciembre 1997.

Tabla 5.2.3.3. DISTRIBUCIÓN DE PATENTES COMERCIALES

Tipo de Patente	Número
Actividades Industriales	325
Patentes Comerciales	910
Patentes Profesionales	50
Patentes de Alcohol	231
Patentes de Kioscos	66
Patentes de Ferias Libres	891
Patentes de Ferias Persas	423
Total de Patentes	2.896

Fuente: Depto. de Patentes Comerciales, primer semestre 1997.

Tabla 5.2.3.4. RECINTOS DEPORTIVOS FISCALES POR UNIDADES VECINALES

U.V.	Nombre	Dirección
10	Multicancha Buzeta	Martín de Solier - Avda. Cuatro
26	Cancha de Fútbol Benito Juárez	Primavera con Avda. Las Torres
26	Multicancha V. México	Acapulco - Río Magdalena
26	Multicancha Los Buenos Muchachos	Los Aztecas – Río Mayo
27	Multicancha Las Torres	Avda. Las Torres
27	Multicancha Carlos Condell	Baltazar Guzmán - Pje. Las Estrellas
28	Cancha Esmeralda	Av. Vespuccio – Los Almendros
28	Cancha Cerrillos Sur	Las Lomas – Avda. Vespuccio
30	Cancha de fútbol Colo-Colo	Divino Maestro 7200
30	Cancha Desco	Divino Maestro - Divina Comedia
30	Multicancha Huelén	Lo Errázuriz – Huelén
30	Multicancha Arica	Ernesto Cea – Plaza Arica
33	Multicancha Presidentes de Chile	Nicaragua 7030
33	Multicancha Cooperativa Cerrillos	Monseñor Caro 2050
33	Multicancha Los Vencedores	España - Los Vencedores
33	Cancha Cooperativa Cerrillos	Alaska – Barbados
33	Cancha de Rayuela Los Presidentes	Av. las Torres 2401

Deben mencionarse cómo equipamientos privados los siguientes:

U.V. 35: Complejo deportivo Caffarena (Camino a Melipilla), Estadio de Lan Chile (Camino a Melipilla con Departamental); Club de la Caja de Compensación Javiera Carrera (canchas, piscina/ Cam. a Lonquén),

U.V. 10: Gimnasio Colegio Amor de Dios

U.V. 29: Gimnasio Don Orión

A su vez varias industrias cuentan con recintos deportivos.

Tabla 5.2.3.5. DISTRIBUCIÓN DE SEDES COMUNITARIAS JUNTAS DE VECINOS

UNIDAD VECINAL	SEDE DE JUNTAS DE VECINOS (PROPIAS)	DIRECCIÓN
26	Villa México	Av. Las Torres 445
27	El Mirador	Divino Maestro 7433
27	Las Torres- Las Brisas	Pasaje Critias 1872
27	Raúl Mazzone	Calle Titán 7536
28	Don Orión	Reconquista c/ P. Suárez
29	Nueva Esperanza	Sta. Teresita 7470
30	Arturo Prat	Arturo Prat 7309
31	Gabriela Mistral	Felix Margoz 841
31	Cerro Verde	Amazonas / Pje. Pugnare
33	Lord Cochrane	México / Nicaragua
33	Ex - Coop. Cerrillos	Monseñor Caro 2050
33	Maipú sector 4	Colombia 2215
33	Los Parceleros	Parcela 21

5.2.4. ANTECEDENTES RESPECTO A POBLACIÓN CONÓMICAMENTE ACTIVA

Tabla 5.2.4.1. DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN OCUPADA, POR SEXO

	CASEN 1992	Municipalidad Censo 1992
Total Fuerza de Trabajo 1992	26.602	27.618
Hombres	16.920	18.893
Mujeres	9.682	8.725
Tasa de desocup. Gral 1992 %	6,4	s/d
Total de ocupados 1992:	24.910	25.445
Formales	20.304	20.579
Informales	4.136	3.582
SS. Doméstico	376	932
Agrícola	94	352

5.2.5. EDUCACIÓN

Tabla 5.2.5.1. DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES DE CERRILLOS, ENSEÑANZA PREBÁSICA, BÁSICA Y MEDIA

U.V.	NOMBRE ESTABLEC. MUNICIPALES	DIRECCIÓN
10	ESC. D-33 P.AGUIRRE CERDA	BUZETA 669
26	ESC.D-262 L.KOMMER BRUGER	ACAPULCO 951
26	ESC.D279 JOAQUÍN PRIETO VIAL	GOLFO DE MÉXICO 361
27	LICEO B69 DR.L.VARGAS SALCEDO	VARGAS SALCEDO 1720
30	ESC.E-267. ESTRELLA REINA DE CHILE	14 DE OCTUBRE 111
31	ESC.D-271 LOS CERRILLOS	AVDA. CERRILLOS 570
31	ESC. D259 CÓNDORES DE PLATA	SALOMON SACK 925
35	ESC. E-269 SANTA ADELA	LOS PROFESORES 7400
ESTABLECIMIENTOS PARTICULARES SUBVENCIONADOS		
10	AMOR DE DIOS	AVDA. 1 – 2988
26	LOS CONQUISTADORES	SAN JOSÉ 468
28	SAINT RODRIC	ALMENDRO 830
29	CHILEAN EAGLES	LO ERRAZURRIZ 800
29	POLITÉCNICO N° 1	LO ERRAZURRIZ 800
29	MATER DEI	LO ERRAZURRIZ 186
29	DON ORIONE	CAM.MELIPILLA 7335
29	SAN AGUSTÍN	
30	CAMPOS DE MAIPÚ	ARTURO PRAT 7303
30	SAINT MAURICE	EL MIRADOR 1275
31	INDUSTRIAL CERRILLOS	LO ERRAZURRIZ 775
ESCUELAS PARTICULARES		
30	PETER COLLEGE	SANTA TERESITA 7558
JARDINES INFANTILES		
	JUNJI	
26	LA PRIMAVERA SUR	
27	LAS TORRES	
33	LOS PDTES DE CHILE	
35	VISTA ALEGRE	
	INTEGRA	
29	CAROLITA	
	JARDINES INFANTILES PARTICULARES	TRECE
	ESCUELAS ESPECIALES	CUATRO

5.2.6. SALUD

El Servicio de Salud Metropolitano Central atiende la salud pública en Cerrillos. Dicho servicio cubre las comunas de Santiago, Estación Central, Pedro Aguirre Cerda, Maipú y Cerrillos.

Los establecimientos del Servicio son:

- Hospital Clínico San Borja Arriarán.
- Asistencia Pública.
- Posta de Maipú.
- S.AP.U. San José de Chuchunco (Estación Central).
- 7 Consultorios, incluyendo el Centro de Salud de Cerrillos.
- Centro de Referencia en Salud (C.R.S.) Maipú. (en construcción).
corresponde a atención secundaria
- S.A.P.U. Dr. Norman Voullieme (Cerrillos)

Consultorios: La comuna de Cerrillos es atendida por tres consultorios dependientes del Servicio de Salud Metropolitano Central:

- **Centro de Salud Dr. Norman Voullieme:** ubicado en calle Salomón Sack 6376. Atiende el 72,3% de la población de Cerrillos. Su dotación por cada 1.000 habitantes es de 0,77 médicos, 0,45 enfermeras, 0,45 matronas, 0,4 dentistas, 0,28 nutricionistas y 0,12 kinesiólogos.
- **S.A.P.U. Dr. Norman Voullieme:** atiende similar población del Consultorio.
- **Consultorio Lo Valledor:** ubicado en la comuna de Pedro Aguirre Cerda. Atiende a la Unidad Vecinal N° 10, Buzeta (5.042 habitantes), el 9,2% de la comuna.
- **Consultorio Maipú:** ubicado en calle Ramón Freire, comuna de Maipú. Atiende a la Unidad Vecinal N° 26, Villa México (9.510 habitantes), el 18,5% de la comuna.

En 1996, la Fuerza Aérea instaló en la comuna una clínica médica y dental para atender a sus funcionarios, ubicada en Camino a Melipilla a la altura de Felix Margo; desde fines de 1997 extiende sus prestaciones a toda la comuna por medio del sistema privado de salud. A su vez algunas industrias cuentan con servicios médicos incorporados a sus instalaciones, sin embargo, la oferta de consultas médicas y dentales privadas sigue siendo muy baja en la comuna.

5.2.7. OTROS EQUIPAMIENTOS RELEVANTES

Tabla 5.2.7.1. OTROS EQUIPAMIENTOS COMUNALES, POR UNIDAD VECINAL

U.V.	NOMBRE	DIRECCIÓN
------	--------	-----------

26	La Casa de Todos	La Primavera 645
27	Club rehab. de Alcohólicos	Las Torres - Saturno
29	Centro Abierto Juan Pablo II	Pablo Suárez 7387
Comuna	Sedes propias de centros de madres (12)	Exceptuando en las U.V. N° 26,28 y 30

5.2.8. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

5.2.8.1. Áreas Verdes

Total mt ² . programados para Área Verde (97/98)	8.756
Total de m ² áreas verdes que cuenta la comuna	149.514
M ² área verde/imp. por hbte	2,05 mt ² /hbts

Fuente: Dirección Salud del Ambiente.

5.2.8.2. Pavimentación

M ² de vías sin pavimentar	77.864
Déficit de pavimentación (%)	7%

Fuente: Secplac, 1997.

5.2.8.3. Residuos Sólidos Domiciliarios

B. Recolectada, total año 1997 (toneladas)	26.319 ton.
B. por habitante (toneladas anual/ab.) 1997.	0.362 ton/hbte

Fuente: Dirección Salud del Ambiente, 1997.

C A P I T U L O VI

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA COMUNA DE CERRILLOS

6.1. CARACTERIZACIÓN DE ACUERDO A CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME (CIIU)

La Comuna de Cerrillos registra un total de 325 actividades productivas, entendiéndose por tales: las actividades que elaboran, intervienen o

modifican un producto. La cifra se obtuvo de la revisión de la siguiente documentación de organismos intra y extra Comunales:

- ° Certificados de Calificación a empresas otorgadas por el Servicio Salud Metropolitano del Ambiente.
- ° Carpeta de Regularización de Industrias de la Dirección de Obras Municipales.
- ° Registro del Listado de Rol de Patentes Comerciales (hasta agosto de 1998).
- ° Catastro de Industrias del Departamento de Higiene Ambiental de Cerrillos.

Cabe señalar que toda esta información fue comparada entre sí e incluyó la verificación en terreno de cada una. A las actividades encontradas se les asignó Código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU); obteniéndose 96 tipos de actividades que se desarrollan en la Comuna de Cerrillos (Tabla 6.1.1.).

Luego se distribuyeron de acuerdo a agrupación por categorías de Actividades Productivas del Clasificador Industrial Internacional Uniforme (CIIU), obteniéndose la presencia de 18 grupos de actividades productivas operando en la Comuna (Tabla 6.1.2.).

Del análisis de la distribución de grupos de actividades productivas presentes en la Comuna, se destaca en primer lugar el correspondiente a Servicios de reparaciones de artículos personales (servicios) con un 19,69% (Tabla 6.1.2.18.), seguido de la Industria Química con un 12,92% (Tabla 6.1.2.7.), en tercer lugar se ubica la industria metálica (no ferrosos) con un 11,69 % (Tabla 6.1.2.10.) y en cuarto lugar la industria del Hierro y del Acero con un 11,38 % (Tabla 6.1.2.9.). Estos 4 grupos representan el 55,68% de las actividades productivas de la Comuna de Cerrillos.

Cabe hacer notar que la Industria Química, que en sí constituye un factor de riesgo de accidentes industriales alcanza el 12,92% de toda la actividad industrial de la comuna.

Si excluimos las actividades consideradas de servicio del total de actividades productivas de la comuna, por ser intrínsecamente inofensivas; la distribución que se obtiene (Tabla 6.1.3.) deja en primer lugar a la Industria Química con un 19,63 %, seguido de la Industria metálica (No ferroso) con un 17,76 %, en tercer lugar la Industria del Hierro y el Acero con un 17,29%, apareciendo en cuarto lugar la Industria Alimenticia con un 14,49%. Estas cuatro agrupaciones representan el 69,17% de las actividades productivas de la Comuna de Cerrillos, excluidas las actividades consideradas de Servicios.

TABLA 6.1.1. DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA COMUNA DE CERRILLOS, DE ACUERDO AL CLASIFICADOR INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME (CIIU)

CÓDIGO CIIU	Nº ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	TIPO DE ACTIVIDAD
00001	01	No especificada
29011	01	Extracción Áridos
31111	02	Matadero
31112	01	Frigoríficos
31115	03	Preparación cubiertos
31121	03	Fabricación de Mantequilla y Queso
31123	02	Fábrica de Helados
31131	01	Envasado frutas y legumbres
31152	01	Elaboración de Aceite y Grasa Animal
31171	15	Pan y Productos Panadería
31211	01	Elaboración Condimentos y Mostaza
31219	02	Textiles No clasificadas
32111	03	Hilandería
32113	02	Tintorerías
32114	01	Estampados
32117	01	Otros productos textiles no clasificados
32121	01	Confección Frazadas
32122	01	Confección Sabanas
32131	01	Fábrica Medias y Calcetines
32191	01	No clasificadas
32201	09	Confección prendas de vestir
32311	01	Curtiembres
32401	01	Fabricación de Calzados
33112	01	Madera prensada, aglomeradas
33113	01	Fábrica de puertas y ventanas
33121	02	Envases de Madera
33201	08	Fábrica de muebles y accesorios
34112	02	Fábrica de papel y cartón
34201	09	Imprenta y encuadernación
34202	05	Fotograbado y linotipia
34203	01	Fábrica tarjetas, sobres, afiches
35111	08	Fábrica de productos químicos industriales
35132	10	Fábrica de Materiales Plásticos

CÓDIGO CIIU	Nº ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	TIPO DE ACTIVIDAD
35133	05	Fábrica de Fibras Artificiales
35211	08	Fábrica de Pinturas, barnices, lacas
35221	03	Fábrica de productos farmacéuticos
35231	02	Elaboración jabones, detergentes, champús
35291	01	Elaboración de ceras

35296	01	Elaboración de tintas
35299	02	Otros productos químicos diversos
35591	01	Fábrica productos de caucho
35601	01	Fábrica de productos plásticos diversos no clasificados
36104	04	Fábrica de objetos de barro, loza o porcelana
36201	01	Fábrica de vidrios planos y templados
36911	01	Fábrica de Ladrillos
36921	01	Fábrica de cemento, cal y tubos de cemento
37101	04	Fábrica de productos hierro y acero
37102	33	Laminadoras y otras industrias básicas del hierro o acero
38112	03	Fábrica de herramientas y artículos ferretería
38131	05	Elaboración de estructuras o estanques metálicos
38191	02	Hojalatería
38192	01	Estampados de metal
38195	02	Fabricación Sanitarios y Plomería
38197	03	Productos Metálicos no clasificados
38212	01	Fábrica y reparación de calderas
38221	02	Fabricación y reparación equipos agrarios
38231	01	Fábrica y reparación equipos para metales y madera
38241	01	Fábrica y reparación maquinaria Alimenticia
38291	06	Fábrica y reparación maquinaria no clasificada
38312	01	Fábrica y reparación maquinaria para la distribución eléctrica
38332	01	Fábrica de accesorios eléctricos domésticos
38393	01	Fábrica de Lamparas
38394	03	Fábrica instrumental, eléctrico no clasificados
38421	01	Construcción equipo Ferroviario
38431	01	Estructuras de habitáculos de Automóvil
38432	01	Fábrica de piezas y accesorios
38451	01	Fábrica de Aeronaves y sus partes
38491	01	Fábrica de material de transporte no clasificados
39031	02	Fábrica artículos deportivos
39099	01	Fábrica de botones, pelucas

CÓDIGO CIIU	Nº ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	TIPO DE ACTIVIDAD
50011	01	Construcción y reparación de edificios
50022	01	Construcción de plantas industriales
50036	01	Construcción de obras agrícola no clasificadas
61129	02	Comercio al por mayor no clasificado
61412	01	Distribución de productos químicos
61911	01	Comercio al por mayor no clasificado
62199	03	Comercio al por menor alimenticio no clasificado

62410	01	Tiendas prendas de vestir
62459	01	Otros no clasificados
62513	01	Comercio Minorista
62525	01	Barracas de Fierro
62526	01	Barracas de Madera
62545	01	Joyerías
62549	05	Mueblerías
62551	01	Materiales de Construcción
62552	01	Maquina y Motores
71112	01	Construcción y reparaciones de rodantes
71312	01	Servicios relacionados transporte por agua
71921	18	Deposito, almacenamiento otros servicios comunales
83264	01	Asesorías económicas y financieras
93315	03	Laboratorios Médicos
93316	03	Laboratorios Dentales
95111	06	Reparación de calzado
95121	02	Talleres de reparaciones eléctricas
95131	34	Reparación de automóviles y bicicletas
95191	18	Otros servicios de reparación no clasificados
95201	04	Lavanderías, lavasecos
TOTAL	325	

A continuación, se tabulan y analizan por separado, los diferentes grupos de actividades productivas consignados en Tabla 6.1.1. y sus características más importantes.

6.1.1. ANÁLISIS DEL GRUPO “NO ESPECIFICADAS”

De las 325 actividades productivas sólo una se encuentra con Código CIU, “No especificada” lo que representa un 0,3 % de las actividades productivas.

Este aparente insignificante porcentaje corresponde a una patente de inmobiliaria, que cuenta con calificación SESMA de peligrosa. Las actividades no especificadas representan un problema importante de resolver, básicamente porque pueden contener actividades productivas o de almacenamiento de sustancias de alto riesgo. La no especificidad está dada principalmente porque corresponden a empresas que se dedican al arriendo de bodegaje para productos industriales las que al iniciar el giro, sólo cuentan con la planta física instalada y sus clientes son los que van caracterizando la actividad.

Tabla 6.1.1.1. GRUPO “No ESPECIFICADAS”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
00000	No especificadas	1	100,00
SUBTOTAL		1	100,00

6.1.2. ANÁLISIS DEL GRUPO “EXTRACCIÓN DE MINERALES”

La comuna registra una actividad productiva relacionada con la extracción de minerales, representa un 0,3 % del total de las actividades productivas de la comuna, en este caso se trata de extracción de áridos como tal.

Característica de este Grupo: “Extracción de Áridos”:

- ♦ **Proceso Industrial:** Extracción de piedra para construcción de edificios y levantamiento de monumentos, arcillas para cerámica, arcilla refractaria y de otros tipos, y arena y grava de todas clases.
- ♦ **Las emisiones más importantes de este rubro son:**
- ♦ **Residuos industriales líquidos:** No tienen
- ♦ **Emisiones Atmosféricas:** Material particulado, por levantamiento del polvo producto de la extracción de los áridos y del llenado de los camiones para el transporte.
- ♦ **Ruido:** Generación de ruido producto del proceso de extracción con maquinaria pesada y carga de camiones.

Tabla 6.1.1.2. GRUPO “EXTRACCIÓN DE MINERALES”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
29011	Extracción Áridos	1	100,00
SUBTOTAL		1	100,00

6.1.3. ANÁLISIS DEL GRUPO “PRODUCTOS ALIMENTICIOS”

El 9,53 % de las actividades productivas corresponden a la industria de los Alimentos y de ésta el 48,38 % a la elaboración de Pan y Productos de Panadería.

Los riesgos de esta industria están determinados principalmente por los combustibles utilizados en los procesos.

Características del Grupo: “Productos Alimenticios”

Este grupo esta compuesto fundamentalmente por tres tipos de actividades productivas: Matadero, Productos Lácteos y Elaboración de Productos Alimenticios. A continuación se señalan las principales características del proceso industrial y de sus molestias o contaminantes.

A) Matadero

- ◆ **Proceso Industrial:** Las plantas de matadero y frigorífico se dedican a la matanza, preparación y conservación de carne de vaca, oveja, cerdo, caballo, ave, conejo y caza menor. Se incluyen las operaciones de elaboración y conservación, tales como: curado, ahumado, salado u otros y la congelación rápida (CIIU 1976).
- ◆ **Residuos Industriales Líquidos (RILES):** La mayor parte de los componentes de los RILES son producidos por la limpieza de los cadáveres, el envasado de carne y el procesamiento de jamón. La composición típica de los RILES son: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), sólidos totales suspendidos, aceites y grasas, pH y coliformes fecales. Dependiendo del tipo de proceso, el RIL también puede contener fósforo y amoniaco (Banco Mundial, 1991).
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Consisten en material particulado por combustión de fuentes fijas.
- ◆ **Olores** causados por materiales orgánicos descompuestos, estiércol.
- ◆ **Ruido:** Causado por el mugido de los animales.

B) Productos Lácteos

- ◆ **Proceso Industrial:** Fabricación y elaboración de mantequillas y quesos, fabricación de leche condensada, en polvo y evaporada, crema fresca, yogourt, helados, suero, cultivos, sorbetes, otros postres etc. Otro producto importante es la elaboración, pasteurización, homogeneización, vitaminización y embotellado de leche líquida para la distribución al mayor y al menor (CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica de los residuos líquidos de una planta láctea son: Restos de leche, sus derivados y otros productos comestibles transportados a través de aguas de lavado de equipos y pisos, que producen DBO₅, temperatura, pH. El principal RIL es denominado suero que tiene una alta carga de DBO₅ (Banco Mundial, 1991).
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Subproductos no recuperados, devoluciones de productos en envases dañados o vencidos.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Material particulado por combustión de fuentes fijas.
- ◆ **Ruido:** No tienen.

C) Elaboración De Productos Alimenticios Diversos

- ◆ **Proceso Industrial:** Fabricación de productos alimenticios como almidón y sus derivados, levadura en polvo, extractos para dar sabor a los alimentos, levaduras, condimentos, mostaza, vinagre, desecación, congelación y separación (de la clara y de la yema) de huevos, molienda de especias, sal refinada, fabricación de hielo natural y otros productos (CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** Aguas de lavado del producto y equipo, como la superficie de trabajo, utensilios y otros, en el cual se manifiesta una DBO₅, sólidos suspendidos, aceites y grasas (Banco Mundial, 1991).

- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Subproductos dañados o vencidos.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Material particulado por proceso y por combustión. Olores producidos por los procesos.
- ◆ **Ruido:** No tienen

Tabla 6.1.1.3.. GRUPO “PRODUCTOS ALIMENTICIOS”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
31171	Pan y Productos Panadería	15	48,38
31121	Fabricación de Mantequilla y Queso	03	9,67
31115	Preparación cubiertos	03	9,67
31219	No clasificadas	02	6,45
31111	Matanza ganado	02	6,45
31123	Fábrica de Helados	02	6,45
31112	Frigoríficos	01	3,22
31131	Envasado frutas y legumbres	01	3,22
31152	Elaboración de Aceite y Grasa Animales	01	3,22
31211	Elaboración Condimentos y Mostaza	01	3,22
SUBTOTAL		31	100,00

6.1.4. ANÁLISIS DEL GRUPO “FABRICACIÓN DE HILADOS, TEJIDOS Y TEXTILES”

El rubro productivo de la fabricación de hilados, tejidos y textiles representa el 6,76% de las actividades de la comuna, de las cuales, la confección de prendas de vestir corresponde al 40,90 %.

Los riesgos asociados a este tipo de empresas son: Las derivadas del acopio de materias primas, hilados, fibras sintéticas, lacas, tinturas, etc.

Característica del grupo: “Fabricación de Hilados, Tejidos y Textiles”.

En esta agrupación se pueden distinguir dos áreas de procesos productivos generadoras de diferentes emisiones:

A) Hilado, tejido, acabado de textiles

- ◆ **Proceso Industrial:** Preparación de las fibras mediante procesos como el desmote, enriado, macerado, peinado y carbonizado; molienda; tejido, blanqueo y teñido (CIIU, 1976). Los procesos de estas industrias son el lavado de la materia prima (algodón, lana, lino, u otros), el blanqueo, el lavado previo con hidróxido de sodio para el mejoramiento del teñido, el teñido del material y varios procesos de lavado final. También se tratan materiales sintéticos (acetato, viscosa). (H. Ruffer, K.H. Rosenwinkel, 1991).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica de los RILES, consiste en diferentes caudales de los distintos pasos de los procesos industriales. Por el hecho de que la moda cambia constantemente, las industrias tienen que adaptar sus métodos permanentemente a los nuevos productos demandados, por lo tanto hay un permanente cambio de cantidad y calidad de los caudales. Los parámetros característicos de los RILES son: DBO, DQO, pH, Sólidos suspendidos, Cromo, Sulfuro, Nitrato, Amoníaco, Cloruro, Sólidos totales y compuestos fenólicos, y alcalinidad, (H. Ruffer, K.H. Rosenwinkel, 1991), (Ana María Sancha. 1981).
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Consiste en envases de materias primas, restos de telas, hilos, fibras.
- ◆ **Emisiones atmosféricas:** Consiste en material particulado por combustión.
- ◆ **Ruido:** Generado por la operación de maquina.

B) Curtidurías y Talleres de Acabado de Productos del Cuero

- ◆ **Proceso Industrial:** Incluye los procesos del curtido, adobo, acabado, repujado y charolado del cuero. Para la producción de cuero se necesitan grandes cantidades de agua, a la piel se introducen materiales aditivos y a la superficie se aplican capas de protección que aseguran su calidad como producto de lujo en el mercado. (CIIU, 1976). Los procesos son: Remojado previo de

las pieles para el curtido con cromo; encalado, pelambre, tratamiento ácido, baños de curtido y tintorera (H. Ruffer, K.H. Rosenwinkel, 1991).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica de los RILES es de un alto contenido de sólidos totales, sal, sulfuros, cromo, pH, cal precipitada, DBO, grasa, lacas.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Consisten en desechos de los procesos como virutas de cuero, recortes y pelo.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Material particulado, solventes, orgánicos volátiles.
- ◆ **Ruido:** Generado por la operación de maquinaria.

Tabla 6.1.1.4. GRUPO “FABRICACIÓN DE HILADOS, TEJIDOS Y TEXTILES”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
32201	Confección de prendas de vestir	09	40,90
32111	Hilandería	03	13,63
32113	Tintorerías	02	9,09
32114	Estampados	01	4,54
32117	Otros productos textiles no clasificados	01	4,54
32121	Confección Frazadas	01	4,54
32122	Confección Sabanas	01	4,54
32131	Fábrica Medias y Calcetines	01	4,54
32191	No clasificadas	01	4,54
32311	Curtiembre	01	4,54
32401	Fabricación de Calzados	01	4,54
SUBTOTAL		22	100,00

6.1.5. ANÁLISIS DEL GRUPO “INDUSTRIAS DE LA MADERA”

La industria de la madera representa el 3,7 % del total de actividades productivas de la comuna, de éstas el 66,66% corresponde a la fabricación de muebles y accesorios.

Los riesgos asociados a este tipo de actividad están determinados fundamentalmente por la materia prima (maderas, barnices, pegamentos etc.) y en especial los volúmenes almacenados.

Característica del Grupo: “Industria de la Madera y Productos de la Madera Incluido Muebles”

La fabricación de maderas, ventanas de guillotinas, puertas, marcos para puertas y ventanas, materiales de maderas para la construcción y piezas y estructuras prefabricadas. Chapas, madera terciada, tableros masisas y tableros de conglomerado, madera para toneles y otros perfiles de madera. Se incluyen aserraderos y talleres de acepilladura. (CIIU, 1976).

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** no tiene.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Consisten en restos de madera, metales y envases.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Consisten en material particulado por combustión de las máquinas y proceso.
- ◆ **Ruido:** Generado por la operación de maquinarias, especialmente los trabajos de aserrar, frezar y perforar.

Tabla 6.1.1.5. GRUPO “INDUSTRIAS DE LA MADERA”

Código CIIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
33112	Madera prensada, aglomeradas	01	8,33
33113	Fábrica de puertas y ventanas	01	8,33
33121	Envases de Madera	02	16,66
33201	Fábrica de muebles y accesorios	08	66,66
SUBTOTAL		12	100,00

6.1.6. ANÁLISIS DEL GRUPO “INDUSTRIAS DEL PAPEL”

La industria del papel representa el 5,24 % de las actividades productivas de la comuna, de éstas el 52,94 % corresponde a imprentas.

Los riesgos de esta actividad están dados fundamentalmente por los acopios de materia prima, en especial solventes orgánicos, tintas, etc.

Característica del Grupo: “ Industria del Papel”

En esta agrupación destacan grupos tales como: Fabricación de envases y cajas de papel, Fabricación de artículos de pulpa y cartón n.e.p., imprenta, editoriales e industrias conexas. Estos poseen distintas emisiones de acuerdo a sus procesos.

A) Fabricación de envases y cajas de papel

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación de cajas o envases de embalajes hechos de cartón acanalado o macizo; cajas de papel o cartón plegables o armadas, cajas de fibra vulcanizada; envases sanitarios para alimentos, bolsas de materiales que no sean textiles o plásticos, impresos o no (CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes para este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** No tienen.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Consiste en papel, cartón, envases de materia prima.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Consisten en material particulado por combustión y proceso.
- ◆ **Ruido:** Operación de Maquinaria.

B) Fabricación de artículos de pulpa, papel y cartón No Especificada (n.e.p.)

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación de artículos de pulpa de madera, papel y cartón no clasificados en otra parte, tales como papel, cartón y satinado, engomado y laminado fuera de la maquina; platos y utensilios de pulpa; tarjetas y sobres de escribir sin membrete, papel de empapelar, toallas y papel higiénico (CIIU, 1976.)

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ♦ **Residuos Industriales líquidos:** Debido a la realización de procesos de alto consumo de agua, las características típicas de RILES son: Sólidos sedimentables, DBO, DQO, color.
- ♦ **Residuos Industriales Sólidos:** Generados en los sistemas de purificación al preparar las pastas consistentes en arena y metal, lodos de planta tratamiento de RILES, restos de papel, cartón y plástico.
- ♦ **Emisiones atmosféricas:** Material particulado por combustión, solventes.
- ♦ **Ruido:** Generado por la operación de maquinaria.

C) Imprenta, Editoriales, e Industrias conexas

- ♦ **Proceso Industrial:** Comprende establecimientos que se dedican a imprimir, litografiar y publicar trabajos de imprenta comerciales.(CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes para este rubro son:

- ♦ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica de los RILES consiste en restos de tinta, pH, color, solventes orgánicos, DBO, zinc y cromo.
- ♦ **Residuos Industriales Sólidos:** Consisten en borras de tinta, papel.
- ♦ **Emisiones atmosféricas:** Consisten en solventes.
- ♦ **Ruido:** Generado por la operación de maquinaria.

Tabla 6.1.1.6. GRUPO “INDUSTRIAS DEL PAPEL”

Código CIIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
34201	Imprenta y encuadernación	09	52,94
34202	Fotograbado y linotipia	05	29,41
34112	Fábrica de papel y cartón	02	11,76
34203	Fábrica tarjetas, soleras, afiches	01	5,88
SUBTOTAL		17	100,00

6.1.7. ANÁLISIS DEL GRUPO: “INDUSTRIAS QUÍMICAS”

La industria química representa el 12,96% de las actividades productivas de la comuna, esta industria ocupa el segundo lugar con 42 actividades registradas. Los riesgos de la industria química están dados básicamente por: el tipo de materias primas, el procesamiento de los mismo, los volúmenes utilizados, el bodegaje y la interacción entre diferentes productos.

Características del grupo: “Industria Química”

En esta agrupación se pueden distinguir nueve grupos, los que se detallan por constituir el área generadora de mayor riesgo de accidentes y peligrosidad:

- Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos.
- Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto el vidrio.
- Fabricación de pinturas, barnices y lacas.
- Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos.
- Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador.
- Fabricación de productos químicos n.e.p.
- Industria de llantas y cámaras.
- Fabricación de productos de caucho n.e.p.
- Fabricación de productos plásticos n.e.p.

A) Fabricación de Sustancias Químicas Industriales Básicas, excepto abonos

- ◆ **Proceso Industrial:** Comprende la fabricación de productos químicos industriales básicos, orgánicos e inorgánicos e intermedios cíclicos, tintes, pigmentos orgánicos, sustancias químicas no orgánicas, no cíclicas, líquidos y sólidos a presión, nitrato sódico, nitrato potásico y hielo seco (bióxido sólido de carbono) y otros más. (CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición de éstos es de temperatura y sólidos suspendidos.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Desechos de embalaje.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Dióxido de carbono por combustión y proceso.
- ◆ **Ruido:** Generado por compresoras y la operación de maquinas.

B) Fabricación de resinas sintéticas, materiales plásticos y fibras artificiales, excepto el vidrio.

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas, elastómeros no vulcanizados, en forma de compuestos obtenidos por moldeo y extrusión, resinas sólidas y líquidas, láminas, barras, tubos, gránulos y polvos; las fibras de celulosas y otras fibras artificiales excepto el vidrio, en forma de monofilamentos, mechones o haces adecuados para trabajarlos después en maquinas de textiles (CIU, 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica de éstos es: pH, DBO, DQO, Sólidos suspendidos, Sólidos disueltos, aceites y grasas, fenoles.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Desechos de los procesos industriales, tales como restos de plásticos, resinas orgánicas.
- ◆ **Emisiones atmosféricas:** Hidrocarburos, Disulfuro de carbono, ácido sulfúrico, vapores de aceite (CORFO; INTEC; 1988).
- ◆ **Ruido:** Operación de maquinas.

C) Fabricación de pinturas, barnices y lacas

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación de pinturas, barnices de fondo y lacas, esmaltes y charoles. Se incluye también la fabricación de productos conexos, tales como quinta pinturas,

productos para limpiar pinceles y brochas, masilla y otros materiales de relleno y calafateado (CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica de éstos consiste en las aguas de lavado de envases, equipos y áreas de trabajo que contienen pH, DQO, DBO, metales pesados (fierro, cromo, zinc, y plomo), solventes e hidrocarburos clorados. (H. Ruffer, K. H. Rosenwinkel, 1991)
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Desechos de los embalajes
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** material particulado, hidrocarburos clorados, solventes (CORFO, INTEC 1988).
- ◆ **Ruido:** Operación de maquinas.

D) Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación y elaboración de productos farmacéuticos y medicamentos, incluidos los productos biológicos tales como vacunas, bacterias y viroides, sueros, plasma, etc.; sustancias médicas y productos botánicos, tales como antibióticos, quinina, estriquina, sulfamidas, opio y derivados y otros productos farmacéuticos para el uso veterinario. Casi siempre se fabrican estos productos en cantidades pequeñas sea en base a los petroquímicos, productos naturales o químicos inorgánicos (CIIU 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** Composición típica es de agua de lavado de equipos pisos, superficies de trabajos, RILES generados en los laboratorios de control de calidad de los productos y materia prima, DBO, DQO, pH, temperatura (generada por las aguas de refrigeración).
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Desechos de los embalajes, productos vencidos.

- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** no tienen.
- ◆ **Ruido:** Operación de maquinas.

E) Fabricación de Jabones y Preparados de Limpieza, perfumes, cosméticos, y otros Productos de tocador:

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación de jabones de cualquier clase, detergentes sintéticos, champús y productos de afeitar, limpiadores, polvos de lavar y otros preparados para lavado y aseo; glicerina cruda y refinada procedente de aceites y grasas animales y vegetales; perfumes naturales y sintéticos, cosméticos y lociones, fijadores para el cabello, pasta dentífrica y otros preparados a tocador (CIIU 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos industriales líquidos:** La composición típica de éstos es: Aguas de lavado de equipo con contenido de detergentes, aceites y grasas, pH, DBO, DQO.
- ◆ **Residuos industriales sólidos:** desechos de embalajes como papel, plástico.
- ◆ **Emisiones atmosféricas:** solventes (lociones).
- ◆ **Ruido:** Operación de máquinas.

F) Fabricación de productos Químicos n.e.p.

- ◆ **Proceso industrial:** La fabricación de productos químicos no mencionados en otra parte, tales como limpiamuebles, limpiametales, etc., ceras, abrillantadores, desinfectantes y desodorantes; agentes humectadores, emulsionadores y penetrantes; explosivos (CIIU 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica es: pH, DBO, DQO, sólidos en suspensión, grasa y aceites y detergentes (aguas de lavado de equipo y otros), nitratos, solventes.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Desechos de embalaje de materia prima como papel, cartón y plástico.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Material particulado (por combustión y proceso), óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono (CORFO, INTEC, 1988)
- ◆ **Ruido:** Operación de maquinas.

G) Industrias de Llantas y Cámaras:

- ◆ **Proceso industrial:** La fabricación de llantas y cámaras de caucho natural y sintético para automóviles, camiones, aeronaves, tractores y otro tipo de equipo. Se incluyen los establecimientos que se dedican principalmente a la reparación, reconstrucción de llantas y recauchado de neumáticos (CIIU 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** Aguas de Limpieza (detergente).
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Residuos de caucho, desechos de embalaje.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Material particulado, generado por proceso y combustión, hollín, orgánicos volátiles.
- ◆ **Ruido:** Operación de maquinas.

H) Fabricación de Productos de caucho n.e.p.:

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación de toda clase de productos de caucho excepto llantas y cámaras para vehículos de caucho natural o sintético, gutapercha, balatas, gutasiak, etc., tales como calzado fabricado principalmente de caucho vulcanizado o modelo artículos de caucho para usos industriales y mecánicos y artículos especiales y diversos por ejemplo guantes, estereras, esponjas, y otros productos vulcanizados (CIIU 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** Aguas de limpieza (detergente).
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Residuos de caucho, desechos de embalaje.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Material particulado, generado por proceso y combustión, hollín, orgánicos volátiles.
- ◆ **Ruido:** Operación de maquinas.

l) Fabricación de Productos Plásticos n.e.p.

- ◆ **Proceso:** El modelado, extrusión y formación de artículos de materiales plásticos no clasificados en otra parte, tales como vajillas, servicios de mesa y utensilios de cocina, esterillas de plástico, tripas sintéticas para embutidos y otros productos para el uso domestico o otro(CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes de este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** No tienen, salvo que trabajen con plástico sucio, el cual debe ser lavado previamente: Aguas de lavado, DBO₅, DQO.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Metal, plástico, desechos de embalaje.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Material particulado, solventes, orgánicos volátiles.

Tabla 6.1.1.7. GRUPO “INDUSTRIAS QUÍMICAS”

Código CIIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
35132	Fábrica de Materiales Plásticos	10	23,80
35111	Fábrica de productos químicos industriales	08	19,04
35211	Fábrica de Pinturas, barnices, lacas	08	19,04

35133	Fábrica de Fibras Artificiales	05	11,90
35221	Fábrica de productos farmacéuticos	03	7,14
35231	Elaboración jabones, detergentes, Champús	02	4,76
35299	Otros productos químicos diversos	02	4,76
35291	Elaboración de ceras	01	2,38
35296	Elaboración de tintas	01	2,38
35591	Fábrica productos de caucho	01	2,38
35601	Fábrica de productos plásticos diversos no clasificados	01	2,38
SUBTOTAL		42	100,00

6.1.8. ANÁLISIS DEL GRUPO: “INDUSTRIAS DEL VIDRIO”

La industria del vidrio representa 2,15% del total de las actividades productivas, la mayor concentración de ésta actividad se aprecia en el rubro fabricación de objetos de barro, loza o porcelana con 57.14%.

Esta actividad produce principalmente problemas de contaminación atmosférica, derivada de la utilización de hornos de combustión utilizados en sus procesos. La peligrosidad de esta industria es considerada menor.

Características del grupo: “Industria del Vidrio”

En esta agrupación se pueden distinguir las siguientes agrupaciones:

- Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana.
- Fabricación de vidrio y productos de vidrio.
- Fabrica de productos no metálicos.

A) Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana.

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación de productos de cocina para preparar, servir o almacenar alimentos y bebidas de loza y barro, artículos eléctricos de porcelana; loza artística, decorativa, industrial y de laboratorio y objetos de piedra y barro (CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes del rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica de los RILES es de aguas de proceso con altos contenidos de sólidos en suspensión, de los colores y barnices previenen plomo, cadmio, cuarzo y feldespatos.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Consisten en loza, cerámica, carbonatos, material de embalaje de materia prima (papel, plástico y otros).
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Consisten en material particulado por proceso y combustión.
- ◆ **Ruido:** Operación de máquinas.

B) Fabricación de vidrio y productos de vidrio:

- ◆ **Proceso industrial:** La fabricación de vidrio y productos de vidrio excepto el tallado de lentes ópticos.

Las emisiones más importantes del rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** La composición típica es (dependiendo del proceso se genera):
 1. El lavado previo de los desechos de vidrios: DBO, detergentes, pH, temperatura, sólidos suspendidos, aceites y grasa, hidrocarburos clorados.
 2. Galvanización: pH, nitrato y nitrato de plata (producción de espejos), sulfitos.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Consiste en vidrio, material de embalaje (madera y cartón).
- ◆ **Residuos Atmosféricos:** Consisten en material particulado de combustión.
- ◆ **Ruido:** Generado por la operación de máquinas.

C) Fabricación de Productos minerales no metálicos

- ◆ **Proceso industrial:** La fabricación de productos minerales no metálicos diversos, tales como los de hormigón, yeso y estuco,

inclusive hormigón preparado; lana mineral, productos hechos par pizarra, productos obtenidos en la explotación de minas y canteras; abrasivos; productos de asbesto; productos de grafito y todos los demás productos de minerales no metálicos. (CIU, 1976).

Las emisiones más importantes del rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** no tienen.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Consisten en material particulado, generado en procesos de molienda, mezcla, horneado, transferencia de productos.
- ◆ **Ruido:** Operación de maquinas.

Tabla 6.1.1.8. GRUPO “INDUSTRIAS DEL VIDRIO”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
36104	Fábrica de objetos de barro, loza o porcelana	04	57,14
36201	Fábrica de vidrios planos y templados	01	14,28
36911	Fábrica de Ladrillos	01	14,28
36921	Fábrica de cemento, cal y tubos de cemento	01	14,28
SUBTOTAL		07	100,00

6.1.9. ANÁLISIS DEL GRUPO: “INDUSTRIAS DEL HIERRO Y DEL ACERO”

La industria del hierro y del acero representa el 11,38 % de las actividades productivas de la comuna, concentrándose el 89,18% en laminadoras y elaboradoras de materias primas. El riesgo de esta actividad está dada por la alta concentración de sustancias peligrosas en sus residuos líquidos, productos de los procesos de tratamientos de los metales.

Características del Grupo: “Industrias del Hierro y Acero

Industrias Básicas de Hierro y Acero:

- ◆ **Proceso Industrial:** La fabricación de hierro y acero implica una serie de procesos complejos, mediante los cuales el mineral de hierro se extrae para producir productos de acero, empleando coque y piedra caliza. Estos procesos incluyen la transformación desde la fundición en altos hornos hasta la fase de productos semiacabados en talleres de laminación y fundiciones. Allí se manifiesta la producción de lingotes, tochos, planchas o barras, la laminación y estirado de en frío y en caliente de formas básicas (CIIU, 1976).

Identificándose los siguientes procesos:

- Producción de coque de carbón y recuperación de los subproductos.
- Preparación del mineral (por ej.: sintetizar y formar pellets).
- Producción de Hierro.
- Producción de Acero.
- Fundición, Laminación y acabado (Banco Mundial, 1991).

Las Emisiones más importantes del rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** Agua de enfriamiento, a través del escurrimiento de las pilas de desechos de la planta se extraen sólidos suspendidos, aceite y grasas, amoníaco, nitrógeno, cianuro, fenoles, benceno, naftaleno, benzo-a-pirina, pH, plomo, cinc, DBO, fierro, cadmio, cianuro, fluoruro, sulfuros, nitrato. (Banco Mundial, 1991).
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Las fabricas de hierro y acero producen grandes cantidades de residuos sólidos, como escoria de altos hornos, que puede ser utilizada para producir ciertos tipos de cemento si se granula correctamente y la escoria básica que se puede emplear como fertilizante (Banco Mundial). Arena de fundición con contenido de resinas orgánicas.
- ◆ **Emisiones atmosféricas:** Emisiones de partículas a la atmósfera provenientes de todas las operaciones de la planta, como combustión, transferencia de material, molienda. Otras emisiones consisten en emanaciones gaseosas de SO_x y CO provenientes

de la producción de coque y quema de los combustibles (Banco Mundial 1991).

- ♦ **Ruido:** Generado por las operaciones de la planta como molienda, chancadoras y otros.

Tabla 6.1.1 9. GRUPO “INDUSTRIAS DEL HIERRO Y DEL ACERO”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
37102	Laminadoras y otras industrias básicas del hierro o acero	33	89,18
37101	Fábrica de productos hierro y acero	04	12,12
	SUBTOTAL	37	100,00

6.1.10. ANÁLISIS DEL GRUPO “INDUSTRIAS METÁLICAS (metales no ferrosos)”

La industria de metales no ferrosos representa el 11,69 % de las actividades productivas de la comuna, distribuyéndose en forma proporcional diversos tipos de fabricaciones de artículos. Esta industria es considerada principalmente molesta, porque en sus procesos produce ruidos y vibraciones. Desde el punto de vista de riesgos estos están determinados fundamentalmente por los solventes utilizados en los procesos y su relación con los gases de soldaduras.

El grupo está constituido por 11 actividades productivas:

- a.-Fabricación de cuchillería, herramientas manuales, artículos generales de ferretería.
- b.-Fabricación de productos metálicos estructurales.
- c.-Fabricación de productos metálicos, n.e.p. exceptuando maquinaria y equipos.
- d.-Construcción de maquinaria y equipos para la agricultura.
- e.-Construcción de maquinaria para trabajar los metales y la madera.
- f.- Construcción de maquinaria y equipo especial para las industrias, excepto la maquinaria para trabajar los metales y la madera.
- g.-Construcción de maquinaria y equipo n.e.p. exceptuando la maquinaria eléctrica.
- h.-Construcción de maquinas y aparatos industriales eléctricos.

- i.- Construcción de aparatos y accesorios eléctricos de uso doméstico.
- j.- Construcción de aparatos y suministros eléctricos.
- k.- Fabricación de vehículos y piezas y accesorios para vehículos.

- ◆ **Proceso Industrial:** Incluye la fabricación de cuchillería de toda clase, herramientas manuales, cinceles y limas, martillos, palas, rastrillos, azadones y otras herramientas manuales para el campo y jardín. También se elaboran productos de ferretería como equipos de chimenea, soportes, cerraduras y llaves y otros elementos de edificios; muebles, elementos estructurales del acero, productos metálicos, fabricación de maquinarias y equipos para la agricultura, equipos y maquinaria de industria, fabricación de maquinaria para trabajar los metales y la madera, fabricación de máquinas y aparatos industriales eléctricos, accesorios eléctricos de uso doméstico, fabricación de vehículos, piezas y accesorios para vehículos.

- ◆ **Las emisiones más importantes de este rubro son:**

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** Agua de enfriamiento (temperatura), agua de lavado con aceites, grasas, restos de pintura en el caso de pintado, solventes. La composición típica es pH=1, sólidos suspendidos, aceites, grasas. En casos de procesos de recubrimiento (ej. galvanización) el contenido típico del RIL es pH ácido o básico; contenidos de metales como Cromo, Zinc, Cobre, detergentes.

- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Chatarra de fierro, material de embalaje como papel, plástico y otros. Desechos de la producción como recortes de los alambres y aislamientos de resina, resto de resina endurecida, piezas defectuosas, de las materias primas.

- ◆ **Ruido:** Generación de ruido por maquinarias y herramientas (plegadoras, estampadores, esmeriles y otras).

- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Las típicas emisiones consisten en gases de soldadura, solventes en caso de pintado de las estructuras metálicas, material particulado en caso que realicen procesos de combustión, solventes de limpieza.

Tabla 6.1.1.10. GRUPO “INDUSTRIAS METÁLICAS (METALES NO FERROSOS)”

Código CIU	Tipo de Actividad	N° Actividades Productivas	%
38291	Fábrica y reparación maquinaria o clasificadas	06	15,78
38131	Elaboración de estructuras o estanques metálicos	05	13,15
38112	Fábrica de herramientas y artículos ferretería	03	7,89
38197	Productos Metálicos no clasificados	03	7,89
38394	Fábrica instrumental eléctrico, no clasificado	03	7,89
38191	Hojalatería	02	5,26
38221	Fabricación y reparación equipos agrarios	02	5,26
38195	Fabricación Sanitarios y Plomería	02	5,26
38192	Estampados de metal	01	2,63
38212	Fábrica y reparación de calderas	01	2,63
38231	Fábrica y reparación equipos para metales y madera	01	2,63
38241	Fábrica y reparación maquinaria Alimenticia	01	2,63
38312	Fábrica y reparación maquinaria para la distribución eléctrica	01	2,63
38332	Fábrica de accesorios eléctricos domésticos	01	2,63
38393	Fábrica de Lámparas	01	2,63
38421	Construcción equipo Ferroviario	01	2,63
38431	Estructuras de habitáculos de Automóvil	01	2,63
38432	Fábrica de piezas y accesorios	01	2,63
38451	Fábrica de Aeronaves y sus partes	01	2,63
38491	Fábrica de material de transporte no clasificados	01	2,63
SUBTOTAL		38	100,00

6.1.11. ANÁLISIS DEL GRUPO “OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS”

Otro tipo de industrias manufactureras representa el 0,92 % de las actividades productivas, esta pueden ser consideradas de bajo riesgo, ya que sus procesos se limitan a la confección de artículos menores, están excluidos de este rubro las armas de fuego y municiones, los artículos hechos de caucho y plástico.

- ♦ **Proceso Industrial:** Dado principalmente por procesos de fabricación a baja escala de artículos deportivos diversos; a partir principalmente de telas, cueros y madera.

Las emisiones más importantes de este grupo son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** No tienen.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Restos inertes de la actividad (telas, cueros, maderas).
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** principalmente dado por la utilización de solventes en las actividades de pintado de los productos.
- ◆ **Ruido:** Generación de ruidos por procesos de estampados, cortadoras y sierra.

Tabla 6.1.1.11. GRUPO “OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
39031	Fábrica artículos deportivos	02	66,66
39099	Fábrica de botones, pelucas	01	33,33
SUBTOTAL		03	100,00

6.1.12. ANÁLISIS DEL GRUPO “INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN”

La industria de la construcción aparece con una presencia del 0,92% de las actividades productivas. Esta actividad es considerada molesta por polvo en suspensión y ruidos molestos, desde el punto de vista de los riesgos estos son considerados bajos

Características del grupo de la “Construcción”

Proceso Industrial: Comprende los contratistas generales y especializados dedicados generalmente a la construcción por encargo. También abarca las dependencias de empresas que se

dedican principalmente a trabajos de construcción de la empresa matriz y que pueden declararse por separado (CIU, 1976).

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** No tienen
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Escombros y materiales sobrantes.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Polvo en suspensión, de movimiento de tierra por transporte y/o de faena de la misma.
- ◆ **Ruido:** Propios de la faena.

Tabla 6.1.1.12. GRUPO “INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
50011	Construcción y reparación de edificios	01	33,33
50022	Construcción de plantas industriales	01	33,33
50036	Construcción de obras agrícola no clasificadas	01	33,33
SUBTOTAL		03	100,00

6.1.13. ANÁLISIS DEL GRUPO “COMERCIO AL POR MAYOR”

La actividad de Comercio Mayorista representa el 1,23% del total de actividades productivas de la Comuna.

El riesgo de esta actividad está dado por las características y naturaleza de los productos que comercializa, ya que almacena grandes volúmenes de productos para distribución posterior.

Las Características “Del Comercio por Mayor”

Esta Agrupación consiste en un sólo grupo.

- ◆ **Procesos Industriales:** La reventa (venta sin transformación) de productos nuevos y usados a comerciantes minoristas o mayoristas; a usuarios privados o comerciales; a instituciones, profesionales o las actividades de los agentes que compran mercaderías para esas personas o empresas o que las venden a las mismas (CIIU, 1976).
- ◆ **Residuos Industriales Líquidos y Sólidos:** Dependerá del tipo producto comercializado, de los volúmenes almacenados y la forma de entrega del producto (embalaje).
- ◆ **Ruido:** Generado por el transporte de los productos.

Tabla 6.1.1.13. GRUPO “COMERCIO AL POR MAYOR”

Código CIIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
61129	Comercio al por mayor no clasificado	02	50,00
61412	Distribución de productos químicos	01	25,00
61911	Comercio al por mayor no clasificado	01	25,00
SUBTOTAL		04	100,00

6.1.14. ANÁLISIS DEL GRUPO “COMERCIO AL POR MENOR”

La actividad de comercio al por menor, entendido como aquel comercio realizado por talleres e industrias que expenden productos en salas de venta al por menor, representa el 4,92% de las actividades productivas de la comuna. Esta actividad productiva se considera de riesgo menor.

Principales emisiones de este rubro:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** No tiene
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Excedentes de embalajes principalmente.

- ♦ **Emisiones Atmosféricas:** No tienen.
- ♦ **Ruido:** No tienen.

Tabla 6.1.1.14. GRUPO “COMERCIO AL POR MENOR”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
62549	Mueblerías	05	31,25
62199	Comercio al por menor no clasificado	03	18,75
62410	Tiendas prendas de vestir	01	6,25
62459	Otros no clasificados	01	6,25
62513	Comercio Minorista	01	6,25
62525	Barracas de Fierro	01	6,25
62526	Barracas de Madera	01	6,25
62545	Joyerías	01	6,25
62551	Materiales de Construcción	01	6,25
62552	Maquina y Motores	01	6,25
SUBTOTAL		16	100,00

6.1.15. ANÁLISIS DEL GRUPO “TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES”

Este rubro representa el 6,15% del total de las actividades productivas de la comuna, el 90% de las actividades productivas de este grupo está representada por el Almacenamiento o Bodegaje, con 18 establecimientos.

Este es un grupo que desde la perspectiva del riesgo, es necesario conocer, principalmente, por la diversidad de productos y materias que almacena y que pueden determinar peligrosidad.

Características del Grupo de Transporte Almacenamiento y Comunicaciones:

A) Transporte de Carga por Carretera

- ◆ **Proceso Industrial:** Los servicios locales y/o de larga distancia de transporte, transbordo y acarreo. También se incluye la explotación de instalaciones terminales para la manipulación de la carga, con o sin servicios de mantenimiento y el alquiler de camiones. Este grupo no abarca los departamentos o los almacenes de distribución explotados por empresas mercantiles para su propio uso (CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes para este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** No tienen, excepto aquellas que tengan servicios de mantenimiento, entonces se generan los siguientes RILES típicos: Aceites y grasa, restos de pintura, limpia-metales, detergentes.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** No tienen.
- ◆ **Emisiones Atmosférica:** Material particulado por combustión de los vehículos.
- ◆ **Ruido:** Generado por los motores de los vehículos.

B) Depósito y almacenamiento:

- ◆ **Proceso Industrial:** La explotación de este tipo de servicios, para que los alquile el público en general, a fin de depositar artículos tales como: productos agrícolas, víveres, muebles u otros enseres domésticos, automóviles en depósito inactivo, pieles y otros artículos (CIIU, 1976).

Las emisiones más importantes para este rubro son:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** No tienen.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** No tienen.
- ◆ **Emisiones Atmosférica:** No tienen.

- ◆ **Ruido:** Generado por vehículos de carga.

Tabla 6.1.1.15. GRUPO “TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
71921	Deposito, almacenamiento otros servicios comunales	18	90,00
71112	Construcción y reparaciones de rodantes	01	5,00
71312	Servicios relacionados transporte por agua	01	5,00
SUBTOTAL		20	100,00

6.1.16. ANÁLISIS DEL GRUPO “ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS”

Este rubro esta representado por el 0,3% del total de las actividades productivas de la comuna y se caracterizan por prestar asesoría financiera a las industrias. Está orientado como un servicio exclusivo a las empresas y se considera de bajo riesgo.

Principales Emisiones de este rubro:

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** No tienen.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** No tienen.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** No tienen.
- ◆ **Ruido:** No generan.

Tabla 6.1.1.16. GRUPO “ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS”

Código CIU	Tipo de Actividad	Nº Actividades Productivas	%
83264	Asesorías económicas y financieras	01	100,00
SUBTOTAL		01	100,00

6.1.17. ANÁLISIS DEL GRUPO “SERVICIOS SOCIALES, COMERCIALES Y PERSONALES”

El rubro de Servicios Sociales, Comerciales y Personales está representado por los laboratorios en un 100% y representan el 1,84% de las actividades productivas de la comuna. Este rubro se considera con bajo riesgo de accidentes.

- ♦ **Descripción de la Actividad:** Este grupo incluye aquellos servicios médicos, quirúrgicos y odontológicos, tales como: hospitales, clínicas; profesionales del área de la salud que presten servicios; servicios de ambulancia y laboratorios médicos y odontológicos. Los riesgos de estas actividades desde la perspectiva de accidentes son menores, desde la perspectiva de contaminación aumentan significativamente por el tipo de insumos usados para la actividad y los residuos generados.

Principales Emisiones de este grupo:

- ♦ **Residuos Industriales Líquidos:** Los originados de los procesos de lavado de instrumental ropas y calderas.
- ♦ **Residuos Industriales Sólidos:** Los originados de restos anatómicos, de procedimientos quirúrgicos, de toma de análisis y de muestras médicas y/o odontológicas. Grandes generadores de envases y embalajes.
- ♦ **Emisiones Atmosféricas:** Gases y material particulado por utilización de calderas y hornos.
- ♦ **Ruido:** No tienen.

Tabla 6.1.1.17. GRUPO “SERVICIOS SOCIALES, COMUNALES Y PERSONALES”

Código	Tipo de Actividad	Nº Actividades	%
---------------	--------------------------	-----------------------	----------

CIIU		Productivas	
93315	Laboratorios Médicos	03	50,00
93316	Laboratorios Dentales	03	50,00
SUBTOTAL		06	100,00

6.1.18. ANÁLISIS DEL GRUPO “SERVICIOS DE REPARACIÓN DE ARTÍCULOS PERSONALES Y DEL HOGAR”

Los servicios de reparación de artículos personales y del hogar representan el 19,69% del total de actividades productivas.

En general estas actividades no son fuentes generadoras de riesgos de accidentes mayores, sus principales problemas tienen que ver con los ruidos que producen, por estar enclavados habitualmente al interior de las zonas residenciales.

◆ Descripción de las Actividad

Esta actividad está caracterizada por todos aquellos talleres que presentan servicio directo a los residentes, sólo en la forma de reparación de bienes, no en la elaboración de artículos.

Principales Emisiones de Grupos

- ◆ **Residuos Industriales Líquidos:** Los derivados de la actividad de lavandería.
- ◆ **Residuos Industriales Sólidos:** Desechos propios del recambio de pieza y partes de los artículos reparados.
- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Gases producto de la pintura de automóviles y /o bicicletas.
- ◆ **Ruido:** Principalmente el derivado de la desabolladura de vehículos, el derivado de utilización de maquinaria artesanal (compresores, remachadoras, esmeril).

Tabla 6.1.1.18. GRUPO “SERVICIOS DE REPARACIÓN DE ARTÍCULOS PERSONALES Y DEL HOGAR”

Código	Tipo de Actividad	Nº Actividades	%
---------------	--------------------------	-----------------------	----------

CIIU		Productivas	
95131	Reparación de automóviles y bicicletas	34	53,12
95191	Otros servicios de reparación no clasificados	18	28,12
95111	Reparación de calzado	06	9,37
95201	Lavanderías, lavasecos	04	6,25
95121	Talleres de reparaciones eléctricas	02	3,12
SUBTOTAL		64	100,00

TABLA 6.1.2. DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS PRESENTES EN LA COMUNA DE CERRILLOS, DE ACUERDO A CATEGORÍAS CIIU

Grupos de Actividades por Categorías CIIU	Nº Actividades Productivas	Porcentaje (%)
No Especificadas	01	0,30
Extracción de Minerales	01	0,30
Productos Alimenticios	31	9,53
Fab. Hilados, Tejidos y Textiles	22	6,76
Industrias de la Madera	12	3,69
Industrias del Papel	17	5,23
Industrias Químicas	42	12,92
Industrias del Vidrio	07	2,15
Industrias del Hierro y Acero	37	11,38
Industrias Metálicas (no ferrosos)	38	11,69
Industrias Manufactureras	03	0,92
Industrias de la Construcción	03	0,92
Comercio al por Mayor	04	1,23
Comercio al por Menor	16	4,92

Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	20	6,15
Establecimientos Financieros	01	0,30
Servicios Sociales, Comunales y Personales	06	1,84
Servicios de Reparación de Artículos Personales y del Hogar	64	19,69
TOTAL	325	100,00

TABLA 6.1.3. DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA COMUNA DE CERRILLOS, EXCLUIDAS LAS DE SERVICIOS

GRUPO DE ACTIVIDADES POR CATEGORÍAS CIU	Nº ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	%
Industrias Químicas	42	19,63
Industrias Metálicas (metales no ferrosos)	38	17,76
Industrias del Hierro y Acero	37	17,29
Productos Alimenticios	31	14,49
Fab. Hilados, Tejidos y Textiles	22	10,28
Industrias del Papel	17	7,94
Industrias de la Madera	12	5,61
Industrias del Vidrio	07	3,27
Industrias Manufactureras	03	1,40
Industrias de la Construcción	03	1,40
No Especificadas	01	0,47
Extracción de Minerales	01	0,47
SUBTOTAL	214	100,00

6.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, DE ACUERDO A CLASIFICACIÓN SERVICIO SALUD METROPOLITANO DEL AMBIENTE (SESMA)

De las 325 actividades productivas de la Comuna de Cerrillos sólo 67 de ellas cuentan con alguna clasificación del SESMA (20,61%). Estas se distribuyen en las siguientes categorías (Tabla 6.2.1.1.):

6.2.1. ALTO RIESGO 7 actividades con un 10,44% (Tabla 6.2.1.2.).

6.2.2. PELIGROSAS 5 actividades con un 7,46%(Tabla 6.2.1.3.).

6.2.3. MOLESTA Y CONTAMINANTE 8 actividades con un 11,94% (Tabla 6.2.1.4.).

6.2.4. MOLESTAS 19 actividades con un 28,35% (Tabla 6.2.1.5.).

6.2.5. INOFENSIVAS 28 actividades con un 41,79 % (Tabla 6.2.1.6.).

Llama profundamente la atención, el bajo número de actividades productivas que cuentan con clasificación SESMA; dado que ésta es un requisito fundamental para el ejercicio de una actividad productiva y se encuentra dentro de la tramitación inicial para obtener los permisos de ejercicio de una actividad. Lo anterior, puede estar determinado por la oportunidad en que entra en vigencia el Código Sanitario en 1967, cuyo texto fijado por D.F.L. 725/67 del Ministerio de Salud, le otorga facultades a los Servicios de Salud del país, cuyo sucesor legal en la Región Metropolitana es el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA), para controlar el impacto que los establecimientos industriales generan en el entorno de su lugar de emplazamiento.

Para ello, el artículo 83 del Código Sanitario dispone que las municipalidades no podrán otorgar patentes definitivas a los establecimientos industriales sin informe favorable previo de la autoridad sanitaria correspondiente, la que se pronuncia sobre los efectos que estos establecimientos pueda ocasionar en el ambiente.

En la elaboración del informe, la autoridad sanitaria deberá considerar los planes reguladores comunales o intercomunales y el riesgo que el establecimiento industrial pueda ocasionar a sus

trabajadores, vecinos y comunidad. No obstante, señala a continuación el texto referido, que el informe será favorable siempre que se acredite que técnicamente se han controlado todos los riesgos asociados al establecimiento. Por ello, finalmente el Informe Sanitario exige, en la práctica, la existencia de las autorizaciones sanitarias parciales de que se trate (agua, residuos, alcantarillado, casino, caldera, etc.) o el cumplimiento de los diversos permisos o autorizaciones conforme a la normativa.

Por su parte, las condiciones que deberá reunir todo lugar de trabajo, al interior de los establecimientos industriales, son señalados en el D.S. 745/93, del Ministerio de Salud. Este decreto establece las condiciones sanitarias que deben reunir, las medidas de control y el manejo de residuos.

Además de reunir estas condiciones, un establecimiento industrial emplazado en el Área Metropolitana deberá acreditar, al momento de solicitar el informe sanitario a que se refiere este artículo 83, que cumple con las siguientes medidas:

- a) Normas de emisiones atmosféricas
- b) Normas de residuos industriales líquidos
- c) Normas de calidad de aguas
- d) Manejo de residuos sólidos industriales

En consecuencia, y en atención al efecto no retroactivo de las leyes, todo establecimiento cuya instalación sea posterior a la vigencia del Código Sanitario, debe contar con su Informe Sanitario Favorable (Certificado de Calificación). Mientras, las industrias instaladas con anterioridad a dicha fecha, deben contar con las autorizaciones sanitarias parciales relativas a las actividades por ellos realizadas.

TABLA 6.2.1. DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, SEGÚN ALGÚN TIPO DE CLASIFICACIÓN SESMA, EN LA COMUNA DE CERRILLOS

Nº	CIU	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación
1	00001	Inmobiliaria Los Pinos Ltda.	Industria sin giro determinado	Peligrosa
2	32311	Curtiembre Baska S.A.	Bodega de productos terminados y pinturas y solventes para cuero	Peligrosa
3	35211	Dist. de Cosméticos Ltda.	Fabrica de laca con aerosol	Peligrosa
4	35111	Aerosol S.A.	Industria química (fab. Laca)	Peligrosa
5	95131	Distribuidora CM Ltda.	Planta de mantención de vehículos	Peligrosa
6	35211	Pinturas Blundell S.A.	Fabrica de Pinturas	Alto Riego
7	35111	3M Chile S.A.	Cintas adhesivas abrasivos	Alto Riesgo
8	35111	Metacol Ltda.	Fabrica productos químicos	Alto Riesgo
9	35231	Diversey Chile S.A.	Fab. de detergentes y desinfectantes. Bodega Productos Químicos	Alto Riesgo
10	35299	M. Díaz de Valdés e Hijos Ltda	Fabrica de productos químicos	Alto Riesgo
11	71921	Emmbi Química S.A.	Bod. Prod. Quim. Uso industrial	Alto Riesgo
12	35296	Carlos Cramer Productos	Fab. Esencias y colorantes	Alto Riesgo

		Aromáticos		
13	33121	Tonelería Francesa de Chile	Taller fab. toneles de madera	Contaminante y Molesta
14	37102	Fundición Bruno S.A.	Industria fundición	Contaminante y Molesta
15	62549	Muebles y Transp. Tamara Fox Ltda.	Taller de fab. Muebles de madera	Contaminante y Molesta
16	71921	S.A.C.I. Falabella	Bodegas	Contaminante y Molesta
17	71921	Jorge Cambell Villar	Bod. Materiales de construcción	Contaminante y Molesta
18	35111	Indegal Ltda.	Prod. Químicos galvanoplastía	Contaminante y Molesta
19	35211	Fepyr Chile S.A.	Fab. Productos químico para recubrir maderas	Contaminante y Molesta
20	38431	Cargo Van Chilena Industria y Comercio	Fab. Carrocerías metálicas con partes reforzado en fibra de vidrio	Contaminante y Molesta
21	33113	Pinturas Blundell Renner S.A.	Fabrica de pinturas	Molesta
22	35132	Envases y Litografía Águila Ltda.	Fábrica e impresión de envases de plástico	Molesta
Nº	CIU	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación
23	35133	Castro Palma Hernaldo	Fab. de espumas de poliuretano	Molesta
24	35211	Pinturas Sipa Ltda.	Fabrica de pinturas	Molesta
25	35211	Pinturas Tajamar S.A.	Fab. de pinturas y barnices	Molesta
26	35291	Industria Arela Ltda.	Fab. de ceras velas y cloro	Molesta
27	35299	Molypac	Fab. de aditivos para alimentos	Molesta
28	36104	Comercial e Indust. Fantuzzi Ltda.	Fabrica artículos vajilleria	Molesta
29	37101	Aluminio y Enlozados Fantuzzi S.A.	Fabrica artefactos aluminio	Molesta
30	37102	Asserco Metales y Cía. Ltda.	Fab. de maquinas y equipos de acero	Molesta
31	37102	Metal Plus S.A.	Industria metalmecánica	Molesta
32	37102	Villalba S.A.	Barraca de Fierro, corte de planchas de acero dimensionadas	Molesta
33	38112	Tecnosistemas de Chile S.A.	Fundición de Herramientas y art. Ferreteria	Molesta
34	38394	Cimma S.A.	Fab. de equipos de iluminación	Molesta
35	71112	Transportes yComercial Frigonza Ltda.	Bodega y taller de mantención de camiones	Molesta
36	71921	Carlos Flores Labraña	Taller de cerrajería	Molesta
37	71921	Ingeniería y Equipos MS Ltda.	Bodega fábrica de maquinarias y equipos de acero	Molesta

38	71921	Prochem (Chile) S.A.	Bod. de prod. Químicos y envases plásticos	Molesta
39	93316	Laboratorio Prater S.A.	Laboratorio farmacéutico	Molesta
40	31111	Soc. Com. e Indust. El Monte Ltda.	Despostadora carnes de cerdo	Inofensiva
41	31115	Frigorífico La Unión S.A.	Fabrica de cecinas	Inofensiva
42	31219	Goods Foods S. A.	Fab. y Distrib. Prod. Alimentic.	Inofensiva
43	32117	Industria Mimo S.A.	Fca. Toallas y pañales desechables	Inofensiva
44	32121	Ind. Reunidas Andes	Fabrica de frazadas	Inofensiva
45	34201	Serigrafía Chilena S.A.	Imprenta	Inofensiva
46	34202	Imprenta Editorial La Selecta	Imprenta litográfica	Inofensiva
47	35132	Mariember Cía. Com. de Sacos S.A.	Fabricación de artículos de plástico	Inofensiva
48	35133	Química Industrial S.A.	Fabrica fibras sintéticas	Inofensiva
49	35221	Rhsne - Poulenc Rorer S.A.	Fabrica prod. Farmacéutico	Inofensiva
50	35601	Shyff Cerrillos S.A.	Fabrica artículos plásticos	Inofensiva
51	36104	Porcelanas Florencia Chile S.A.	Fabrica de porcelanas	Inofensiva
N°	CIU	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación
52	37102	Inmobiliaria Piedra de Lobos	Planta electrometalúrgica	Inofensiva
53	37102	Leonardo Gamboa Palma	Fab. Matrices, moldes y art. Metal	Inofensiva
54	37102	Vidrios Dell Orto S.A.	Fab. Puertas y ventanas de aluminio	Inofensiva
55	38112	Christember Chile S.A.	Fab. Brocas diamantadas	Inofensiva
56	38112	Comercial e Ind. Ilesa S.A.	Fab. Com. Prod. Ferretería- fab. de abrasivos	Inofensiva
57	38197	Industrias Alter Ltda.	Taller de fab. de artículos metálicos sin pintura	Inofensiva
58	38394	Elec. Chile Cía. Ind. de Prod. Elec. Ltda	Fab. De luminarias sin proceso de fundición	Inofensiva
59	39031	Art. Deportivos Gacitúa y Cía. Ltda.	Fab. De artículos deportivos	Inofensiva
60	62410	Captagua Ltda.	Industria bodega	Inofensiva
61	62525	Sabimet S.A.	Barraca de fierros planta dimens de acero	Inofensiva
62	62549	Ricardo A. Díaz Andrade	Taller de tornería	Inofensiva
63	71921	Dist. Super Ltda.	Bod. Pollos faenados	Inofensiva
64	71921	Ditto International Ltda.	Bod. de partes, piezas de hardware e insumos computacionales	Inofensiva

65	71921	Importadora Nebhco	Bod. de productos importados	Inofensiva
66	71921	Recupac S.A.	Bod. Enfardadora de papeles y cartones	Inofensiva
67	71921	Comercializadora de Maquinarias e Insumos Industriales Luagher Ltda	Bod. de cables, perfiles de fierro y estructuras metálicas	Inofensiva

Tabla 6.2.1.1. DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS POR GRUPOS DE CLASIFICACIÓN SESMA

Grupo	Actividades Productivas	
	Nº	%
Alto Riesgo	07	10,64
Peligrosa	05	7,46
Molesta-Contaminante	08	11,94
Molesta	19	28,35
Inofensiva	28	41,79
TOTAL	67	100,00

Tabla 6.2.1.2. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS CON CLASIFICACIÓN ALTO RIESGO

Nº	CIU	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación
1	35211	Pinturas Blundell S.A.	Fab. Pinturas	Alto Riesgo
2	35111	3m Chile S.A.	Cintas adhesivas abrasivos	Alto Riesgo
3	35111	Metacol Ltda.	Fabrica productos químicos	Alto Riesgo
4	35231	Diversey Chile S.A.	Fab. Deterg. Y desinfectantes. Bod. Prod. Químicos	Alto Riesgo
5	35299	M. Díaz de Valdés e Hijos Ltda.	Fabrica de productos químicos	Alto Riesgo
6	71921	Emmbi Química S.A.	Bod. Prod. Quim. Uso ind.	Alto Riesgo
7	35296	Carlos Cramer Prod. Aromáticos	Fab. Esencias y colorantes	Alto Riesgo

De las Actividades Clasificadas como de Alto Riesgo, todas corresponden a industrias químicas y representan el 10,44% de las actividades productivas con clasificación SESMA.

Tabla 6.2.1.3. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS CON CALIFICACIÓN PELIGROSA

Nº	CIU	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación
1	00001	Inmobiliaria Los Pinos Ltda.	Industria sin giro determinado	Peligrosa

2	32311	Curtiembre Baska S.A.	Curtiembres productos terminados y pinturas y solventes para cuero	Peligrosa
3	35111	Aerosol S.A.	Industria química	Peligrosa
4	35211	Distr. de Cosméticos Ltda.	Fab. de laca con aerosol	Peligrosa
5	95131	Distribuidora CM Ltda.	Planta de mantención de vehículos y bodega de neumáticos	Peligrosa

Las Actividades Peligrosas representan el 7,46% del total de actividades productivas con clasificación SESMA.

De las actividades productivas clasificadas como Peligrosas(cinco): dos de ellas, es decir el 40%, corresponden a industrias del rubro químico y una corresponde al rubro de las curtiembres en la cual se almacenan productos químicos. Estas tres actividades representan un 60% del total de las actividades clasificadas como peligrosas.

Tabla 6.2.1.4. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS CON CALIFICACIÓN MOLESTA Y CONTAMINANTE

Nº	CIU	Razón Social	Actividades Productiva	Clasificación
1	33121	Tonelería Francesa de Chile	Taller fab. Toneles de madera	Contaminante y Molesta
2	37102	Fundición Bruno S.A.	Industria fundición	Contaminante y Molesta
3	62549	Muebles y Transp. Tamara Fox Ltda.	Taller de fab. muebles de madera	Contaminante y Molesta
4	71921	S.A.C.I. Falabella	Bodegas	Contaminante y Molesta
5	71921	Jorge Cambell Villar	Bod. Materiales de construcción	Contaminante y Molesta
6	35111	Indegal Ltda.	Prod. químicos galvanoplastia	Contaminante y Molesta
7	35211	Fepyr Chile S.A.	Fab. Productos químico para recubrir maderas	Contaminante y Molesta
8	38431	Cargo Van Chilena Industria Y Comercio	Fab. Carrocerías metálicas con partes reforzado en fibra de vidrio	Contaminante y Molesta

Existen 8 actividades productivas Contaminantes y Molestas, las que representan un 11,94% del total de las clasificadas por el SESMA.

Las actividades involucradas son de diversa índole y su clasificación depende fundamentalmente de los procesos utilizados y los residuos resultantes de la actividad.

De las actividades productivas clasificadas como contaminantes y molestas dos corresponden a actividades químicas y representan un 25 %.

Tabla 6.2.1.5. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS CON CALIFICACIÓN MOLESTA

Nº	CIU	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación
1	33113	Pinturas Blundell Renner S.A.	Fabrica de pinturas	Molesta
2	35132	Envases y Litografía Águila Ltda.	Fábrica e impresión de envases de plástico	Molesta
3	35133	Castro Palma Hernaldo	Fab. de espumas de poliuretano	Molesta
4	35211	Pinturas Sipa Ltda.	Fabrica de pinturas	Molesta
5	35211	Pinturas Tajamar S.A.	Fab. de pinturas y barnices	Molesta
6	35291	Industria Arela Ltda.	Fab. de ceras velas y cloro	Molesta
7	35299	Molypac	Fab. de aditivos para alimentos	Molesta
8	36104	Comercial e Indust. Fantuzzi Ltda.	Fabrica artículos vajillería	Molesta
9	37101	Aluminio Y Enlozados Fantuzzi S.A.	Fabrica artefactos aluminio	Molesta
10	37102	Asserco Metales y Cía. Ltda.	Fab. de maquinas y equipos de acero	Molesta
11	37102	Metal Plus S.A.	Industria metalmecánica	Molesta
12	37102	Villalba S.A.	Barraca. Fierro, corte de planchas de acero dimensionadas	Molesta
13	38112	Tecnosistemas de Chile S.A.	Fundición herramientas y artículos de ferreteria	Molesta
14	38394	Cimma S.A.	Fab. de equipos de iluminación	Molesta

15	71112	Transportes y Comercial Frigonz Ltada.	Bod. y taller de mantención de camiones	Molesta
16	71921	Carlos Flores Labraña	Taller de cerrajería	Molesta
17	71921	Ingeniería y Equipos MS Ltda.	Bodega fábrica de maquinarias y equipos de acero	Molesta
18	71921	Prochem (Chile) S.A.	Bod. De prod. Qcos. Y envases plásticos	Molesta
19	93316	Laboratorio Prater S.A.	Laboratorio farmacéutico	Molesta

Las actividades productivas clasificadas de molestas representan el 28,35% del total con clasificación SESMA.

El 36,84 % de las actividades clasificadas como Molestas están relacionadas con el manejo de Productos Químicos.

Tabla 6.2.1.6. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS CON CALIFICACIÓN INOFENSIVA

Nº	CIU	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación
1	31111	Soc. Com. e Ind. El Monte Ltda.	Despostadora carnes de cerdo	Inofensiva
2	31115	Frigorífico La Unión S.A.	Fabrica de cecinas	Inofensiva
3	31219	Goods Foods S. A.	Fab. Distrib. Prod. Alimentic.	Inofensiva
4	32117	Industria Mimo S.A.	Fca. Toallas pañales desechables	Inofensiva
5	32121	Industrias Reunidas Andes	Fabrica de frazadas	Inofensiva
6	34201	Serigrafía Chilena S.A.	Imprenta	Inofensiva
7	34202	Imprenta Editorial La Selecta	Imprenta litográfica	Inofensiva
8	35132	Mariember Cía. Com. de Sacos S.A.	Fab. de artículos de plástico	Inofensiva
9	35133	Química Industrial S.A.	Fabrica fibras sintéticas	Inofensiva
10	35221	Rhsne – Poulenc Rorer S.A.	Fabrica prod. Farmacéutico	Inofensiva
11	35601	Shyff Cerrillos S.A.	Fabrica artículos plásticos	Inofensiva
12	36104	Porcelanas Florencia Chile S.A.	Fabrica de porcelanas	Inofensiva
13	37102	Inmobiliaria Piedra de Lobos	Planta electrometalúrgica	Inofensiva
14	37102	Leonardo Gamboa Palma	Fab. matrices, moldes y art. metal	Inofensiva
15	37102	Vidrios Dell Orto S.A.	Fab. puertas y ventanas de Alum	Inofensiva
16	38112	Christember Chile S.A.	Fab. Brocas diamantadas	Inofensiva
17	38112	Comercial e Ind. Ilesa S.A.	Fab. Com. Prod. Ferretería. Fab. de abrasivos	Inofensiva
18	38197	Industrias Alter Ltda.	Taller de fab. de artículos metálicos sin pintura	Inofensiva
19	38394	Elec Chile Cia. Ind. de Prod. Elect. Ltda	Fab. de luminarias sin proceso de fundición	Inofensiva

20	39031	Art. Deportivos Gacitúa y Cía. L	Fab. de artículos deportivos	Inofensiva
21	62410	Captagua Ltda.	Industria bodega	Inofensiva
22	62525	Sabimet S.A.	Barraca de fierros planta dimens de acero	Inofensiva
23	62549	Ricardo A. Díaz Andrade	Taller de tornería	Inofensiva
24	71921	Dist. Super Ltda.	Bod. Pollos faenados	Inofensiva
25	71921	Ditto International Ltda.	Bod. de partes, piezas de hardware e insumos computacionales	Inofensiva
26	71921	Importadora Nebhco	Bod. de productos importados	Inofensiva
27	71921	Recupac S.A.	Bod. Enfardadora de papeles y cartones	Inofensiva
28	71921	Comercializadora De Maquinarias E Insumos Industriales Luagher Ltda	Bod. de cables, perfiles de fierro y estructuras metálicas	Inofensiva

El 41,79% de las actividades productivas con clasificación SESMA corresponden a actividades inofensivas .

El 14,28% de las actividades clasificadas de inofensivas, corresponden a industrias químicas.

6.3. CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA DE LA COMUNA DE CERRILLOS

De las 325 actividades productivas, la industria química (42 empresas) y bodegaje de productos químicos (2 empresas) en Cerrillos representa el 13,53% (Tabla 6.3.1.) de las Actividades Productivas establecidas en la comuna, con 44 actividades; de éstas, el 50% (22 empresas) cuentan con alguna clasificación SESMA.

De las que cuentan con clasificación SESMA, el 9,09% está considerada como PELIGROSA y el 31.81% como ALTO RIESGO (Tabla 6.3.2.). Si consideramos ambos grupos, obtenemos que del total de la Industria Química y Bodegaje de productos químicos, el 40,9% se encuentra en situación de convertirse en una amenaza para la comunidad ante la eventualidad de un accidente industrial.

En general, el riesgo final asignado a las diversas actividades productivas (incendio, explosión, derrame, fugas) está determinado por variables como la gravedad y la probabilidad de ocurrencia de los eventos, donde el producto de ambas variables, constituye el riesgo final.

Adicionalmente, las industrias químicas consideran otras variables en sus riesgos como son: el tipo, característica y volumen de productos químicos que se almacenan, cumplimiento de normativas y reglamentos asociados a su manejo, procesos productivos involucrados, cumplimiento de planes de prevención de riesgos y de contingencia.

La probabilidad de ocurrencia de un accidente industrial, está relacionada con la frecuencia de eventos similares y su valor, puede ser modificado por la existencia de medidas preventivas que apunten a la reducción de las probabilidades de ocurrencia de incendios, explosiones, fugas o derrames en donde participen productos químicos; además del cumplimiento de Reglamentos relativos al marco legal vigente cuya aplicación asegura la reducción de la probabilidad de accidentes. Lo anterior se complementa con el desarrollo de procedimientos específicos y con un programa de capacitación del personal.

Por otra parte, el proceso productivo u operativo, debe ser considerado como un factor que puede aumentar la probabilidad de ocurrencia de un accidente por la existencia de condiciones de equipamiento y operación.

Cabe hacer notar que la existencia de condiciones que reduzcan las probabilidades de ocurrencia de un siniestro, en ningún caso llegan a eliminar el riesgo.

La gravedad de los eventos esperados está asociada con las consecuencias generadas si llegan a materializarse, los aspectos a considerar, corresponden a daños personales, daños ambientales y daños materiales; estos últimos diferenciados en aspectos relacionados con el funcionamiento u operación de la empresa.

Los valores para la gravedad pueden ser modificados por la velocidad de propagación del incendio, explosión, fuga o derrame y por la existencia de medidas de contingencia o protección para reducir las consecuencias.

Los efectos modificadores de la probabilidad de ocurrencia de accidente, pueden incrementar o reducir la misma, entre ellos pueden citarse los siguientes:

- ◆ Existencia de procesos que requieran reactores o equipos especiales de temperatura o presión, o utilicen materias primas o generen productos peligrosos, o que sus instalaciones cuenten con características constructivas deficientes en relación con el proceso (factores de incremento)

- ◆ El cumplimiento del marco reglamentario y la existencia de medidas preventivas generales basadas en las normas nacionales y capacitación básica o específica del personal (factores de reducción).

Los efectos modificadores de la gravedad están en directa y ascendente relación con:

- La ausencia de lesiones y hasta la muerte de personas.
- Tiempo de interrupción de la jornada laboral.
- Si el incidente traspasa o no los límites de la empresa.
- Pérdidas económicas.
- Nivel de contaminación.

Asignando niveles a la probabilidad y la gravedad de los eventos, se tienen los siguientes cuadros:

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN
Imposible	Muy difícil que ocurra, podría presentarse una vez por sobre 20 años.
Improbable	Muy baja posibilidad, ocurriría de 11 a 20 años
Remoto	Limitada posibilidad de ocurrencia, podría ocurrir cada 6 a 10 años
Ocasional	Ha ocurrido pocas veces, podría ocurrir cada 1 a 5 años
Moderado	Ha ocurrido varias veces, podría ocurrir cada 3 a 12 meses.
Frecuente	Alta posibilidad de ocurrencia, podría presentarse una vez cada 3 meses.
GRAVEDAD	DEFINICIÓN
Insignificante	No hay contaminación significativa
Marginal	Hay contaminación sólo en áreas internas
Crítica	Hay contaminación en áreas limitadas ubicadas junto a la empresa y cuerpos de aguas secundarios
Catastrófica	La contaminación afecta grandes áreas de la comunidad y cuerpos de aguas primarios.

Para efecto de esta tesis, y en virtud a la imposibilidad de acceder a la información específica de cada una de las industrias químicas involucradas, se ha considerado la situación más desfavorable que implica partir del supuesto que no poseen en la práctica, ningún factor reductor de riesgos.

En este contexto, las industrias químicas poseerán genéricamente: Riesgo Alto, determinado por los factores que se tabulan a continuación:

EVENTO	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	RIESGO
---------------	-----------------	---------------------	---------------

Incendio	Marginal - Crítica	Moderada	Medio
Explosión	Crítica - Catastrófica	Moderada	Alto
Fuga			
Derrame	Marginal - Crítica	Moderada	Alto
Materiales peligrosos	Crítica – Catastrófica	Moderada	Alto

Fuente: Metodología para Clasificación del Riesgos SGS EcoCare, 1998

En el caso de industrias químicas, debe considerarse además de los eventos posibles para otras actividades productivas, la variable “Materiales Peligrosos” presentes, ya sea como materias primas, insumos, productos o residuos, por sí solos o una conjunción de ellos y su respectivo almacenamiento.

TABLA 6.3.1. INDUSTRIAS QUÍMICAS Y DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE CERRILLOS, SEGÚN CLASIFICACIÓN CIU

Nº	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación SESMA	CIU
1	3M Chile S. A.	Cintas adhesivas abrasivos	Alto Riesgo	35111
2	Aerosol S. A.	Industria química (fab. Laca)	Peligrosa	35111
3	Ind. Química Cerrillos Ltda.	Productos químicos		35111
4	Indegal Ltda.	Prod. químicos galvanoplastía	Contaminante Molesta	35111
5	Lab. Químico TEGO Ltda.	Fabrica productos químicos		35111
6	Metacol Ltda.	Fabrica productos químicos	Alto Riesgo	35111
7	Química OFU Ltda.	Industria productos químicos		35111
8	Veterquímica Industrial Ltda.	Fabrica productos químicos		35111
9	Ansaldo Roa Blanca	Taller moda art. Plástico		35132
10	Envases "N" Ltda.	Fabrica envases		35132
11	Envases y Litografía Águila Ltda.	Fab. E impresión de envases de plástico	Molesta	35132
12	Fibrolux Ltda.	Taller fab. De plástico		35132
13	Holgrei Ltda	Fab. De tapas y envases		35132
14	Mariemberg Cía. Com. de	Fab. De artículos de plástico	Inofensiva	35132

	Sacos S.A.			
15	Ortiz Espinoza Jesús E.	Taller técnico en plásticos		35132
16	Pino Quezada Jorge	Taller de plásticos		35132
17	Plásticos & Vidrios Ltda.	Fab. De productos plásticos		35132
18	Soc. Plásticos CSD Ltda.	Fab. Artículos plásticos		35132
19	Castro Palma Hernaldo	Fab. De espumas de poliuretano	Molesta	35133
20	Lozano Rafael & Cía. Ltda.	Fab. de moldeados poliuretano		35133
21	Myrn Aspee Govinden	Taller artesanal acrílicos		35133
22	Química Industrial S. A.	Fab. Fibras sintéticas	Inofensiva	35133
23	Roberto Oehninger Gatica	Taller de fabricación de esponjas de poliuretano		35133
24	Aedo Velásquez Juan	Taller de pintura		35211
25	Distrib. de Cosméticos Ltda. .	Fab. De laca con aerosol	Peligrosa	35211
26	Fepyr Chile S. A.	Fab. Productos químico para recubrir maderas	Contaminante Molesta	35211
27	Pinturas Blundell Renner S.A.	Fab. De pinturas y barniz		35211
28	Pinturas Blundell S. A.	Fab. Pinturas	Alto Riesgo	35211
29	Pinturas SIPA Ltda.	Fab. De pinturas	Molesta	35211
30	Pinturas Tajamar S. A.	Fab. De pinturas y barnices	Molesta	35211
31	Pinturas Tajamar S. A.	Bod. De pinturas y barnices		35211
32	Inst. Bioquímico BETA S.A.	Fca. Prod. Farmacéutico		35221
33	Pharma Group S. A.	Laboratorio farmacéutico		35221
34	Rhsne – Poulenc Rorer S. A.	Fabrica prod. Farmacéutico	Inofensivo	35221
35	Diversey Chile S. A.	Fab. Deterg. y desinfectantes. Bod. Prod. Químicos	Alto Riesgo	35231
Nº	Razón Social	Actividad Productiva	Clasificación SESMA	CIU
36	Laboratorio Ballerina	Fab. De productos químicos		35231
37	Industria Arela Ltda.	Fab. De ceras velas y cloro	Molesta	35291
38	Carlos Cramer Prod. Aromáticos	Fab. Esencias y colorantes	Alto Riesgo	35296
39	M. Díaz de Valdés e Hijos Ltda. (Alta Tecnología Ltda)	Fab. de productos químicos	Alto Riesgo	35299
40	Molypac	Fab. de aditivos para alimentos	Molesta	35299
41	E. Aguilera Contreras e Hijos Ltda.	Industria de artículos de goma		35591
42	Shyff Cerrillos S. A.	Fab. Artículos plásticos	Inofensiva	35601
43	Prochem (Chile) S. A	Bod. de prod. químicos. y envases plásticos	Molesta	71921
44	Emmbi Química S. A	Bod. Prod. Quim. Uso ind	Alto Riesgo	71921

TABLA 6.3.2. DISTRIBUCIÓN DE INDUSTRIA QUÍMICA Y DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS CON CLASIFICACIÓN SESMA, EN LA COMUNA DE CERRILLOS

Grupo Clasificación SESMA	Nº	%
Alto Riesgo	07	31,81
Peligrosa	02	9,09
Contaminante y Molesta	02	9,09
Molesta	07	31,81
Inofensiva	04	18,18
TOTAL	22	100,00

C A P I T U L O V I I

ACTIVIDADES PELIGROSAS DE LA C O M U N A

7.1. GENERALIDADES

El presente capítulo realiza un análisis de la situación de las actividades productivas de Cerrillos, calificadas como PELIGROSAS, al mes de Agosto de 1998 por el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente. El análisis se realiza desde la perspectiva de la incidencia de este sector industrial con el resto de las actividades productivas de la comuna, en cuanto a su representatividad, ingresos generados y riesgos a que se encuentra expuesta la población cercana a ellas.

Para evitar dar a conocer los nombres de las actividades productivas con calificación PELIGROSA, en este capítulo se asignó un código de identificación que se detalla a continuación.

CÓDIGO ASIGNADO	CÓDIGO CIU	GIRO DE LA ACTIVIDAD
1) Código 001	00001	Industria sin giro determinado
2) Código 002	35111	Industria Química
3) Código 003	35211	Industria Química
4) Código 004	95131	Planta de mantención de vehículos y bodega de neumáticos
5) Código 005	32311	Bodega de prod. Terminados, pinturas y solventas para cuero

Las actividades con calificación Peligrosa en Cerrillos, corresponden al 1,53% del total de las actividades productivas de la comuna y al 7,46% de las actividades clasificadas por el SESMA.

A continuación se desarrolla un análisis por cada actividad productiva peligrosa, caso a caso, usando como antecedentes: la información existente en el municipio sobre cada una de ellas, visitas inspectivas y revisión de antecedentes administrativos.

La información obtenida se vació a una ficha de recopilación de antecedentes y a planos comunales. A cada actividad se le asignó un radio arbitrario de impacto de 500 metros como área de influencia de los efectos en caso de un accidente industrial, el área establecida para cada industria peligrosa se sometió a revisión a objeto de identificar la población expuesta a un evento catastrófico.

Una vez determinada e identificada cada una de las actividades productivas antes señaladas, se procedió a mapearlas por separado en un plano comunal.

Las cinco actividades peligrosas de la comuna, generaron los siguientes planos:

Plano 1: Distribución de Sectores Industriales en la Comuna de Cerrillos.

Plano 2: Distribución de las Actividades Peligrosas de la Comuna de Cerrillos y su Relación con Áreas Pobladas.

Plano 3: Actividad Peligrosa **Cód. 001** y su Relación con Áreas Pobladas.

Plano 4: Actividad Peligrosa **Cód. 002** y su Relación con Áreas Pobladas.

Plano 5: Actividad Peligrosa **Cód. 003** y su Relación con Áreas Pobladas

Plano 6: Actividad Peligrosa **Cód. 004** y su Relación con Áreas Pobladas.

Plano 7: Actividad Peligrosa **Cód. 005** y su Relación con Áreas Pobladas.

Con la planigrafía resultante se realizó un análisis epidemiológico del área de influencia de la industria, considerando: la visita a cada una de ellas, el recorrido y observación del sector en que se encuentran insertas, su relación con zonas residenciales, otras industrias y zonas de equipamiento comunitario.

7.2. ANÁLISIS DE LOS INGRESOS MUNICIPALES DERIVADOS DE LA INDUSTRIA CON CALIFICACIÓN PELIGROSA

Los ingresos municipales se originan de dos fuentes fundamentales; el Fondo Común Municipal, que consiste en la redistribución de dineros que realiza el Gobierno Central de acuerdo a factores de ponderación y los ingresos propios provenientes de las Patentes y Permisos Municipales.

En tal sentido, los ingresos Municipales de Cerrillos alcanzan para el año 1998, a \$4.900.014.000.-, distribuidos en los siguientes ítems presupuestarios:

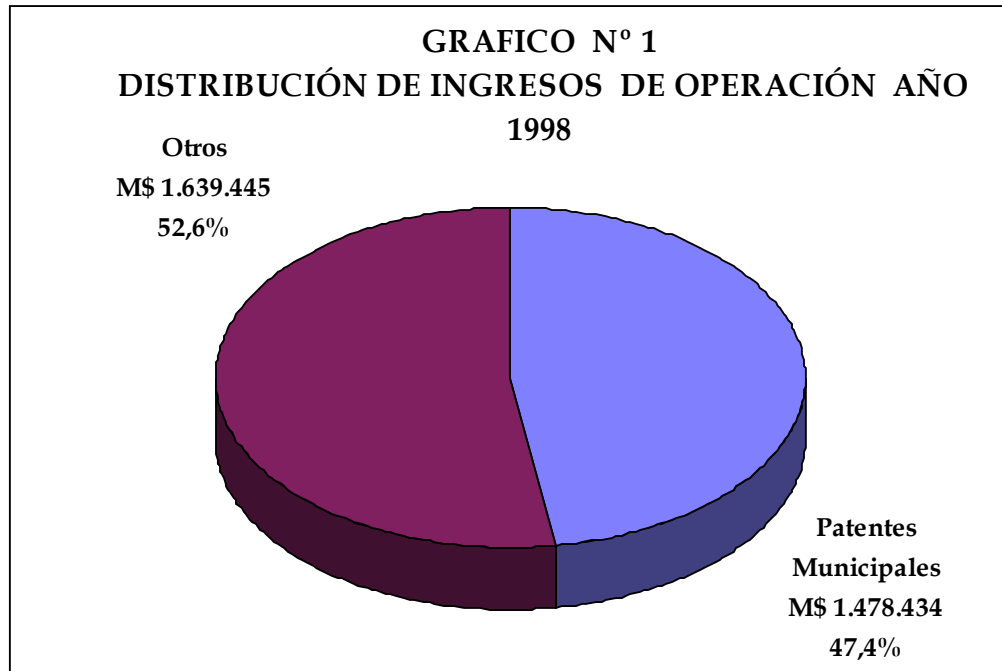
1. - Ingresos de Operación	\$	3.117.878.000
2. - Transferencias de Organismos Sector Privado	\$	206.682.000
3. - Otros Ingresos	\$	868.557.000
4. - Operaciones Años Anteriores	\$	6.310.000
5. - Saldo Inicial de Caja	\$	700.987.000

En los ingresos de Operación, se encuentran incluidos los ingresos por concepto de Patentes Municipales y que para el año 1998 alcanza a \$1.478.434.000.-, de este monto (\$7.660.224.-) sólo el 0,51% provienen de actividades productivas con Calificación de Peligrosa.

TABLA 7.2.1. DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS DE OPERACIÓN AÑO 1998

POR CONCEPTO:	INGRESOS DE OPERACIÓN	
	EN \$	%
Patentes Municipales	1.478.434.000 -	47,4
Otros	1.639.445.000 -	52,6
TOTAL	3.117.879.000 -	100,0

Fuente: Dirección de Administración y Finanzas.



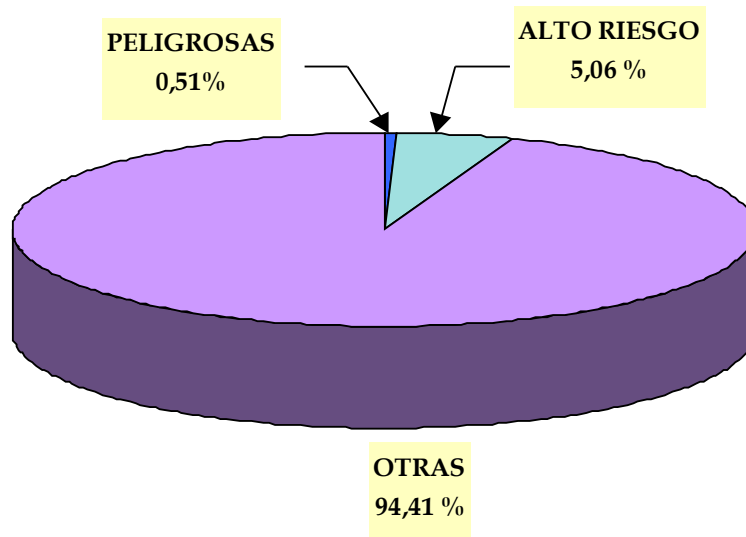
Situación aparte son los montos que ingresan las actividades productivas clasificadas de Alto Riesgo por concepto de pago de Patentes Municipales, que durante el año 1998 alcanza a los \$ 74.866.000.-, representando un 5,56% del total de lo percibido por el Departamento de Patentes Comerciales.

TABLA 7.2.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS POR CONCEPTOS DE PATENTES DE ACUERDO A CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN 1998.

ACTIVIDADES	INGRESO POR CONCEPTO DE PATENTES (\$)	% DE PARTICIPACIÓN EN LOS INGRESOS POR CONCEPTOS DE PATENTES
PELIGROSAS	7.662.000 -	0,51
ALTO RIESGO	74.866.000 -	5,06
OTRAS	1.395.906.000 -	94,41
TOTAL	1.478.434.000 -	100,00

Fuente : Dirección de Administración y Finanzas

GRAFICO N° 2
DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS POR CONCEPTOS DE
PATENTES DE ACUERDO A
CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN 1998



Los ingresos municipales por concepto de pago de patentes por actividades comerciales e industriales alcanzan en 1998 a \$1.478.434.000.-, de éstos el 94,41% corresponde a actividades productivas sin clasificar por el SESMA o a actividades con clasificación distinta a las de peligrosas o alto riesgo.

Las actividades productivas Peligrosas generaron ingresos ascendentes a \$7.662.000.- por pago de patentes municipales en el año 1998, representando el 0,51% de los ingresos por este concepto y las de Alto Riesgo alcanzaron a \$74.395.906 lo que equivale a 5,06% de dicho ítem presupuestario.

◦ **Distribución de los ingresos generados por las actividades calificadas como Peligrosas**

La situación actual de las actividades productivas peligrosas en la comuna de Cerrillos, desde la perspectiva de los ingresos que generan cada una de ellas al Municipio, es la que se describe en la tabla N° 12.

Es así que sólo una de las cinco actividades pesquisadas se encuentra al día en el pago de los derechos municipales de acuerdo a la Ley de Rentas Municipales; de las restantes cuatro, una pago efectivamente sus

tributos por última vez en el año 1995 y las otras tres actividades no han cancelado patentes municipales al municipio desde su instalación.

CÓDIGO ASIGNADO	PATENTE MUNICIPAL ANUAL
Cód. 001	Funcionando, Patente en trámite
Cód. 002	\$7.660.224
Cód. 003	Sin antecedentes de Patente
Cód. 004	Edificando, Patente en trámite
Cód. 005	\$4.659.138 (última patente pagada 1995), Funcionando.

7.3. FICHAS DE RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES, POR ACTIVIDAD PELIGROSA

A continuación se presentan las fichas de recopilación de antecedentes, por actividad peligrosa. En ellas se vació información específica de la actividad productiva y del área de influencia determinada para un accidente industrial, que en su radio máximo alcanza los 500 mts. La información contenida fue recopilada en su mayoría en forma indirecta, de la observación en terreno y del análisis planimétrico, dada la imposibilidad de obtener información necesaria de las empresas y del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente.

Para estimar el número de habitantes en riesgo se cuantificaron las viviendas del área de influencia y se multiplicaron por el promedio comunal de habitantes por vivienda, que en el caso de Cerrillos alcanza a 4,5 hbtes./vivienda.

Para estimar el número de trabajadores en el área de influencia, se consideró la información aportada por el Departamento de Patentes Comerciales, referida al número de trabajadores declarados por las empresas al momento de iniciar un trámite de patente; procediéndose a realizar un muestro al azar de 15 empresas de la comuna y obteniéndose un promedio de 223 trabajadores por empresa. Este indicador se multiplicó por la cantidad de industrias presentes en el área de influencia analizada.

F I C H A E M P R E S A

CÓDIGO EMPRESA	001
CÓDIGO CIU	0001
Ubicación	Av. Las Américas 1020
Giro	Bodega o industria sin giro determinado
Actividades que desarrolla	Almacenaje de productos sin identificar
Principales productos que genera	
Situación respecto a Patente Municipal	Patente en trámite
Elementos que determinan su peligrosidad	El desconocimiento de los productos que almacena
Otras observaciones	Radio de impacto máximo definido arbitrariamente: 500 metros.

	<p>Al interior de este radio se agrupan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.134 sitios residenciales = 5.103 hbtes. - 22 sitios industriales = 4.906 . - Consultorio "N. Voullieme" y SAPU= 220 pacientes/día 80 <p>funcionarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jardín Infantil y Centro de Madres "Cerrillos" =25 niños 3 <p>func.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escuela D-259 = 262 alumnos jornada mañana 445 alumnos jornada tarde 39 funcionarios <p>Total población expuesta = 11.083 personas.</p> <p>No obstante el radio de impacto elegido los siguientes equipamientos se ubican inmediatamente fuera de éste (radio de 600 metros) lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2º Compañía de Bomberos = 44 personas - Jardín Infantil "Paso a Paso" = 26 niños, 9 funcionarios
	<p>Actividad productiva sin información que permita determinar tipos de riesgos que genera de acuerdo a los productos que almacena, en sus radios de impactos definidos se encuentra un significativo número de equipamiento comunal y una población potencialmente expuesta en un radio de 500 metros, de aproximadamente 11.003 personas. Esta actividad es la más cercana al sector denominado, Gran sector residencial de la Comuna.</p>

F I C H A E M P R E S A	
CÓDIGO EMPRESA	002
CÓDIGO CIU	35111
Ubicación	Antonio Escobar Williams 389
Giro	Industria Química
Actividades que desarrolla	Fabrica y envasadora de productos químicos líquidos y en polvo.
Principales productos que genera	Productos de uso cosmético tales como: desodorantes, lacas, aerosoles
Situación respecto a Patente Municipal	Con patente al día. Pago anual de \$7.660.224.-
Elementos que determinan su peligrosidad	Productos químicos combustibles; residuos de los procesos tales como: aceites, grasas, solventes, hidrocarburos.

	Almacenamiento y bodegaje de materias primas y productos terminados.
Otras observaciones	Radio de impacto máximo definido arbitrariamente: 500 metros. Al interior de este radio se agrupan: - 410 sitios residenciales = 1.845 hbtes. - 53 sitios industriales = 11.819 trabajadores. - 01 recinto municipal (Alcaldía) = 89 funcionarios. Total población expuesta = 13.753 personas.
Análisis Epidemiológico de la Industria	Esta industria se encuentra afectando directamente en sus radios de influencia a dos poblaciones, además su peligrosidad se potencia con el hecho que a su lado se ubica otra industria química de similar calificación, lo que aumenta el riesgo para los habitantes del sector. El área de influencia no cuenta con equipamiento comunitario a excepción de un recinto municipal que alberga a 89 funcionarios. Los riesgos a que se encuentra expuesta la población del sector son fundamentalmente fugas, derrames y explosiones; ya sea por el manejo de sustancias químicas a nivel de almacenamiento de materias primas, durante la combinación de las mismas en los diferentes procesos o en el bodegaje de los productos terminados. De esta empresa no fue posible obtener información adicional del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, ni de la visita inspectiva.

F I C H A E M P R E S A	
CÓDIGO EMPRESA	003
CÓDIGO CIU	35211
Ubicación	Las Rosas 4686, sitio 15
Giro	Industria Química. Fábrica de laca con aerosol
Actividades que desarrolla	Procesamiento y bodegaje de productos químicos.
Principales productos que genera	Lacas para cosméticos, para pinturas y esmaltes
Situación respecto a Patente Municipal	Sin antecedentes en Depto. de Patentes Comerciales
Elementos que determinan su peligrosidad	Las materias primas y sus compuestos, especialmente los solventes. El almacenamiento de materias primas y productos elaborados.
Otras observaciones	Radio de impacto máximo definido arbitrariamente: 500 metros.

	<p>Al interior de este radio se agrupan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 392 sitios residenciales = 1.764 hbtes. - 45 sitios industriales = 10.035 personas - Sin equipamiento comunitario. <p>Total población expuesta = 11.799 personas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - SESMA no aporta información respecto a procesos, volúmenes almacenados o planes de prevención de riesgos. - Industria no entrega información, sólo permite ingreso para fines de control administrativo municipal.
Análisis epidemiológico de la industria	<p>La industria incluye dentro del radio de influencia a dos poblaciones (Villa Suiza y Merino Benítez). La empresa se encuentra al lado de otra industria de igual calificación (procesamiento de productos químicos) lo que hace que sus radios de influencia prácticamente se superpongan. A excepción de las casas y las industrias, no existen otras actividades que congreguen personas en recintos de uso comunitario</p> <p>Los principales riesgos por accidentes industriales a que se verían expuestos los habitantes del sector son principalmente los derivados de las fugas, derrames o explosiones, producto de los elementos químicos procesados (como materias primas o combinados en productos terminados). Debe considerarse el factor de potenciación del riesgo que significa tener juntas dos empresas con similares actividades productivas de carácter peligroso. En visita inspectiva sólo se logró recopilar información respecto de regularización de permisos de funcionamiento.</p> <p>No fue posible obtener información del SESMA.</p>
F I C H A E M P R E S A	
CÓDIGO EMPRESA	004
CÓDIGO CIU	95121
Ubicación	Av. Buzeta 4660
Giro	Planta de mantención de vehículos y bodega de neumáticos
Actividades que desarrolla	Mantención de automóviles, montaje de neumáticos, alineación, balanceo, cambio de baterías, reparación de frenos
Principales productos que genera	Venta y montaje de neumáticos y baterías
Situación respecto a Patente Municipal	Patente en trámite
Elementos que determinan su peligrosidad	Su peligrosidad está dada fundamentalmente por el almacenamiento y bodegaje de neumáticos.
Otras observaciones	Radio de impacto máximo definido arbitrariamente: 500 metros. Al interior de este radio se agrupan:

	<ul style="list-style-type: none"> - 517 sitios residenciales = 2.327 hbtes. - 26 sitios industriales = 5.798 personas - Escuela D-33 = 805 alumnos (en 2 jornadas) - Colegio Especial "San Pedro" = 59 niños deficientes (con problemas de aprendizaje) 64 niños. <p>Total población expuesta = 9.053 personas.</p> <p>No obstante el radio de impacto elegido los siguientes equipamientos se ubican inmediatamente fuera de éste (radio de 600 metros) lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hogar de Niños "Vida Familiar" = 15 niños - Subcomisaría de Carabineros "Buzeta" = 70 funcionarios. - SESMA aporta información verbal respecto de factor que determina la peligrosidad.
Análisis Epidemiológico de la Industria	Los eventuales impactos de un accidente de esta empresa recaen principalmente en la Población Buzeta, el mayor riesgo a que se encuentra expuesta esta población es el de incendio y las emanaciones de gases tóxicos producto de la quema de los neumáticos

F I C H A E M P R E S A	
CÓDIGO EMPRESA	005
CÓDIGO CIU	32311
Ubicación	Paseo Los Cisnes 263
Giro	Bodega de productos terminados y pinturas y solventes para cuero
Actividades que desarrolla	Curtiembre de cueros naturales y procesamiento de productos del mismo material
Principales productos que genera	Paños de cuero de animales para confección de diversos productos
Situación respecto a Patente Municipal	Con patente vencida. Última patente pagada en 1995
Elementos que determinan su peligrosidad	La utilización en sus procesos de grandes cantidades de solventes, lacas, grasas, ácidos. Almacenamiento de las materias primas.
Otras observaciones	Radio de impacto máximo definido arbitrariamente: 500 metros. Al interior de este radio se agrupa: - 440 sitios residenciales = 1.980 hbtes.

	<ul style="list-style-type: none"> - 24 sitios industriales = 5.352 personas - Escuela D-33 = 805 alumnos (en 2 jornadas). <p>Total población expuesta = 8.137 personas.</p> <p>No obstante el radio de impacto elegido los siguientes equipamientos se ubican inmediatamente fuera de éste (radio de 600 metros) lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hogar de Niños “Vida Familiar” = 15 niños - Subcomisaría de Carabineros “Buzeta” = 70 funcionarios
<p>Análisis Epidemiológico de la Industria</p>	<p>Los radios de influencia definidos afectan principalmente a una población, en el sector se concentra un número significativo de equipamiento comunitario.</p> <p>Los riesgos a que se encuentra expuesta la población del sector son: explosiones e incendios producto de las sustancias inflamables que se almacenan para el uso en sus procesos productivos</p>

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES

8.1. INTRODUCCIÓN A LAS CONCLUSIONES

La comuna de Cerrillos, registra un total de 325 actividades productivas con algún tipo de antecedentes en la Municipalidad (completa o parcial, actualizada o no)

La distribución de las actividades productivas (de acuerdo al clasificador internacional industrial uniforme CIU) encontradas son: Servicios un 19,7%, Industria Química un 12,9%, Industrias de Metales no ferrosos un 11,7%, Industria del Hierro y el Acero un 11,4%, Industria de Alimentos 9,5%, Fabricación de Hilados, Tejidos y Textiles con un 6,8%, Transporte y Almacenamiento con un 6,2%, Industria del Papel con un 5,2%, Comercio al por Menor con un 4,9%, Industria de la Madera con un 3,7%, Industria del Vidrio con un 2,2%, Servicios Sociales con un 1,8%, Comercio al por Mayor no clasificado con un 1,2%, a Industria de la Construcción con un 0,9%, Otras Industrias Manufactureras con un 0,9% cada una, Extracción de Minerales, Establecimientos Financieros y Actividades no Clasificadas con un 0,3% cada una.

Las actividades productivas porcentualmente más significativas corresponden a cuatro tipos de actividades, las que en su conjunto representan el 55,68% (Servicios, Industria Química, Industria de metales no Ferrosos, Industria del Hierro y del Acero)

Sólo el 20,61% de las actividades productivas presentes en la comuna cuentan con clasificación del SESMA

La industria Química en la Comuna es la segunda Actividad productiva de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), con un 12,9%.

Existen sólo 67 actividades productivas clasificadas por el SESMA y se distribuyen porcentualmente como sigue:

41,79% están clasificadas como Inofensivas
28,35% como Molestas
11,94% como Molestas y Contaminantes
10,44% como de Alto Riesgo
7,46% como Peligrosas

Las actividades productivas calificadas por el SESMA como Peligrosas representan el 7,46% (5 empresas) de éstas.

De las cinco Actividades calificadas como Peligrosa: 2 corresponde a Industrias Químicas, 1 a Planta de mantención de vehículos y bodega de neumáticos, 1 a Bodega de productos terminados, pinturas y solventes para cuero y 1 a un Industria sin giro determinado.

Sólo una de las cinco Actividades calificadas como Peligrosa paga sus derechos municipales en forma habitual, tres de ellas posen patente en trámite y una canceló derechos municipales por última vez en el año 1995.

Los ingresos municipales, por concepto de patentes de la industria Peligrosa, ascienden a \$7.660.224.

Los ingresos municipales, por concepto de patentes de la industria Peligrosa, representan sólo el 0,51% de los ingresos por este concepto.

Las actividades clasificadas como Alto Riesgo por el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA) representan el 10,44% de las industrias con alguna clasificación, éstas no obedecen a una calificación

oficial y es utilizada por este organismo como una forma de alertar respecto a eventual riesgo de las empresas por diversas causas, especialmente por los riesgos inherentes al giro de la actividad, ya que en la mayor parte de los casos ese servicio no lleva control en terreno de esas actividades.

El SESMA utiliza la denominación Alto Riesgo para referirse a actividades con riesgos de similar envergadura a las Peligrosas

En la Comuna de Cerrillos se aprecian dos grandes sectores de concentración industrial:

- **Sector A:** “Sector Las Américas”, determinado por el triángulo que definen las calles Av. Salvador Allende, Salomón Sack y Camino a Melipilla.
- **Sector B:** “Sector Industrialia”, determinado por el cuadrante definido por las calles, Av. Américo Vespucio, Camino Lonquen, Av. Lo Espejo y Av. General Velásquez (Plano 1).

En el Sector A se concentra la totalidad de las actividades productivas calificadas como Peligrosas (Plano 2).

Los sectores poblacionales conformados por las Villas Unidas (Villa Suiza y Villa Merino Benitez) son los más expuestos a los radios de impacto generados por las actividades peligrosas del Sector A. Estas dos poblaciones están afectadas directamente por cuatro actividades industriales calificadas como Peligrosas (cód. 002, cód. 003 y cód. 004). Las cód. 002 y cód. 003, se encuentran a distancias menores de 100 m. de las casas (Plano 2).

La actividad calificada peligrosa ubicada en el vértice suroeste del Sector A (cód. 001), hacia el centro residencial de la comuna, afecta con sus radios de impacto principalmente a 3 grupos poblacionales (Oreste Plath, Cooperativa Las Palmas y al sector aledaño a Félix Margo/Av. Salomón Sack), en distancias radiales de 300 a 100 metros respectivamente (Plano 3).

La población Buzeta, está bajo los radios de influencia de dos de las actividades peligrosas, exponiendo a un total de 2737 personas. (Acercamientos Planos 6 y 7)

Las poblaciones Villas Unidas y Cooperativa Cerrillos, del Sector A, están bajo los radios de influencia de dos actividades productivas con calificación

Peligrosa que comparten el mismo predio, exponiendo a 1854 personas (Acercamiento Plano 4).

El Sector A, concentra además de las industrias con calificación Peligrosa las clasificadas como de Alto Riesgo. (Plano 1)

El Sector denominado Industrialia, concentra principalmente las actividades industriales calificadas como Molestas, dicho sector se encuentra fuera del anillo de la Circunvalación de Américo Vespucio por lo que permite éste tipo de actividades. Existen en el mismo lugar un número no despreciable de actividades productivas con calificación Molesta y Contaminante, situación ésta última que les impide emplazarse en dicho sector (Plano 1).

El sector de mayor concentración residencial de la Comuna de Cerrillos está determinado por las Avenidas, Lo Errázuriz, Salvador Allende, Cinco de Abril y los Caminos, Lonquén y Melipilla. Este cuadrante se ha denominado Gran Sector Residencial y en su interior sólo existe una actividad industrial clasificada como de Alto Riesgo (Plano 1).

Existen dos sectores residenciales extremos en la Comuna, los correspondientes a: Villa Las Flores - Arboleda y a Villa Vista Alegre que se encuentran al margen de la influencia de actividades productivas calificadas como Peligrosas. (Plano 1)

De las 5 actividades productivas calificadas como peligrosas en la comuna de Cerrillos, 4 de ellas se encuentran en el extremo Noreste de la comuna, en el sector denominado Las Américas (Plano 2), el que se caracteriza por el uso industrial de ese territorio.

Cuatro actividades calificadas de peligrosas entrecruzan sus radios de influencia en distancias que van desde los 100 a los 500 m. (Plano 2), exponiendo a un total estimado de 13.753 personas.

Cuatro actividades calificadas de peligrosas ejercen sus radios de influencia principalmente sobre 3 poblaciones; Buzeta, Villa Suiza, Merino Benitez (Plano 2), alcanzando una población expuesta de 4.590 personas.

Dos actividades calificadas como peligrosas, se encuentran contiguas en la misma calle y ejercen simultáneamente sus radios de influencia sobre 2 áreas poblacionales: Villa Suiza y Merino Benítez (Plano 2), con una población expuesta de 1.845 personas.

La comunidad más expuesta a los impactos de las actividades peligrosas corresponde a Villas Unidas, sobre la que se superponen los radios de influencia de cuatro industrias peligrosas, exponiendo a 1.044 personas.

Los equipamientos comunitarios al interior de las áreas de influencia definidas para las actividades peligrosas son escasos, destacándose los siguientes al interior de cada área de influencia:

- La actividad productiva con Código 001, incluye en sus radios de influencia, 1134 sitios residenciales, 22 sitios industriales y un equipamiento de: 1 Consultorio, 1 Colegio, 2 Salas Cuna y 1 Compañía de Bomberos (Plano 3). La población estimada expuesta bajo el radio máximo definido de 500 metros alcanza a 11.003 habitantes.

La actividad que desarrolla la empresa 001 corresponde a arriendo de galpones para bodegaje de productos no determinados. Lo anterior delimita su peligrosidad y los riesgos inherentes van a estar en directa relación con los productos a almacenar.

- La actividad productiva con Código 002, incluye en sus radios de influencia, 410 sitios residenciales, 53 sitios industriales y 1 de los Recintos Municipales (Plano 4), con una población bajo su área de influencia estimada en 13.753 personas.

Las actividades que desarrolla la empresa 002, corresponden a fábrica y envasadora de productos químicos líquidos y en polvo y los riesgos asociados a la actividad son: Fugas, derrames, incendio, los que se ven acrecentados por la cercanía de otra industria de similares características.

- La actividad productiva con Código 003, incluye en sus radios de influencia, 392 sitios residenciales, 45 sitios industriales, con una población estimada de 11.799 personas expuestas. No existe equipamiento en el radio de influencia (Plano 5).

La actividad que desarrolla la empresa 003, corresponde a fábrica de laca con aerosol. Los riesgos por la naturaleza de la actividad son: Fugas, derrames, explosiones e incendio, acrecentando su riesgo por la presencia contigua de la industria cód. 002.

- La actividad productiva con Código 004, incluye en sus radios de influencia, 517 sitios residenciales, 26 sitios industriales, 1 Escuela, 1 Guardería de Niños y 1 Subcomisaría, con una población expuesta estimada de 9.053 personas (Plano 6).

La actividad que desarrolla la empresa 004, corresponde a planta de mantención de vehículos y bodega de neumáticos. Ésta última determina su peligrosidad. Los riesgos, por la naturaleza de la actividad son: Incendio y emanaciones tóxicas al ambiente derivadas de la combustión del caucho.

- La empresa con Código 005, incluye en sus radios de influencia, 440 sitios residenciales, 24 sitios industriales, 1 Escuela, 1 Subcomisaría de Carabineros, con una población expuesta estimada de 8.137 personas (Plano 7).

La actividad que desarrolla la empresa 005, corresponde a curtiembre. Su giro es bodega de productos terminados, pinturas y solventes para cuero. Los riesgos asociados por la naturaleza de la actividad son similares al de una industria química no obstante su giro, para el procesamiento de cueros requiere en sus procesos sustancias químicas, por tanto sus riesgos son: incendio, derrames, explosiones.

Existe en la comuna de Cerrillos un gran número de actividades productivas sin calificación del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente.

El Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente no aporta información al Municipio respecto a riesgos de exposición de la población frente a las actividades calificadas por ellos, ni otros antecedentes que permitan derivarlos en forma indirecta de procesos, materias primas o almacenamiento.

Las empresas no aportan la información solicitada y en muchos casos impiden el ingreso de los funcionarios municipales a las áreas de proceso o bodegaje de productos.

El Municipio no cuenta con una Ordenanza que facilite el acceso a la información sobre las actividades productivas de la comuna, tanto respecto de procesos, materias primas, volúmenes de almacenamiento y planes de prevención de riesgos.

No existe una coordinación efectiva con respecto al tema de riesgos de accidentes industriales entre Municipio – Empresario – Bomberos – SESMA.

8.2. CONCLUSIONES

- 8.2.1.1.** La industria peligrosa identificada en la comuna de Cerrillos, corresponde a 5 actividades productivas y representa el 7,46% de las actividades con alguna clasificación del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA). La cifra se considera altamente significativa ya que por normativa este tipo de

actividades no debe estar emplazada en la Región Metropolitana.

- 8.2.1.2.** La industria peligrosa identificada en la comuna de Cerrillos, corresponde a actividades productivas cuya calificación se asocia a una o más de las siguientes condicionantes: procesamiento, manipulación y/o bodegaje de productos químicos o materiales peligrosos, por lo que los principales riesgos asociados son: Incendio, fuga o derrame, explosión.
- 8.2.1.3.** La industria peligrosa identificada en la comuna de Cerrillos, concentra su ubicación en un sector determinado del territorio, en un cuadrante no superior a 2 hectáreas, localizado al extremo nor-oriental de la comuna, en un área en que coexisten gran cantidad de industrias con 3 sectores residenciales importantes.
- 8.2.1.4.** Las actividades peligrosas identificadas en la comuna de Cerrillos, concentran en sus radios de influencia por accidentes industriales, a una población expuesta de 13.019 personas, lo que representa el 17,9% de la población comunal. Dicha cifra contempla sólo a la población residente.
- 8.2.1.5.** La denominación de actividad de “Alto Riesgo” otorgada por el SESMA, no cuenta con marco legal sustentatorio y sólo lo utiliza como una forma de advertencia ante eventuales riesgos producto del funcionamiento y operación de la actividad y ante empresas sin certificado de calificación previo.
- 8.2.2.1.** Las actividades de carácter peligroso, en la comuna de Cerrillos, remontan su origen al inicio de la instalación de las industrias, en la década del '60, en el denominado “Cordón Industrial Cerrillos”. Dicho territorio perteneciente entonces a la comuna de Maipú, se plantea como un importante centro productivo para la Región Metropolitana, bajo el incipiente modelo de lo que hoy conocemos como *Parques Industriales*. La llegada de industrias a esta zona de Santiago, sumado a los incentivos tributarios a los empresarios determinaron la construcción de numerosos conjuntos residenciales aledaños a éstas, con el objeto de acercar más al trabajador a su empresa.

Los avances tecnológicos, el aumento de la producción y el desarrollo de los productos químicos en las últimas 2 décadas convirtieron a muchas de las industrias del sector, en grandes empresas de alta tecnología y generadoras de grandes riesgos, las que en su crecimiento fueron envolviendo y aislando en su interior a los sectores habitacionales ya asentados.

- 8.2.3.1.** Los principales riesgos de la Industria Peligrosa calificada en la comuna, dicen relación con explosiones, incendios, fugas o derrames. Si consideramos un radio de impacto de 500 metros, ante un evento industrial catastrófico, se llega a determinar una población expuesta de 13.019 personas en la comuna.
- 8.2.3.2.** En cuanto a la concentración de actividades peligrosas en un sector de la comuna. Cuatro industrias entrecruzan sus radios de influencia sobre las mismas 3 poblaciones. Los riesgos y sus intensidades en una zona definida va a depender de las interacciones entre éstas, al haber presencia simultánea de actividades peligrosas ejerciendo influencia sobre un sector del territorio se puede considerar que existe ***sinergia*** entre ellas, lo que determina un ***riesgo zonal*** o sectorial más alto que en el resto del territorio comunal.
- 8.2.3.3.** No es posible determinar el real riesgo de la exposición de la población circundante a las actividades peligrosas de la comuna de Cerrillos, por haber sido imposible obtener información detallada de las empresas o del SESMA, que permita un análisis adecuado. Cabe hacer notar que la sola calificación de ***actividad peligrosa*** , determina su eventual traslado del territorio.
- 8.2.4.1.** De acuerdo a la normativa nacional vigente, toda actividad productiva debe contar con una calificación de riesgo otorgada por el SESMA, para poder operar legalmente. En la comuna de Cerrillos sólo el 20,61% de las actividades registradas cuenta con esta calificación, y de éstas, el **7,46% corresponde a calificación de Peligrosa**, las que según la definición de la Ley de Urbanismo y Construcción, son actividades de ***“alto riesgo potencial permanente y por la índole peligrosa, explosiva o***

nociva de sus procesos, materias primas, productos intermedios o finales o acopio de los mismos, pueden llegar a causar daño de carácter catastrófico para la salud o la propiedad, en un radio que excede los límites del propio predio”.

- 8.2.4.2.** La distribución de usos de suelos en la comuna de Cerrillos, no considera espacios destinados a industrias peligrosas, por lo que de acuerdo a normativa legal vigente faculta al Alcalde a fijar plazos para que las actividades de carácter peligroso, se retiren del territorio, previo informe de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo. La facultad municipal de solicitar el traslado de las actividades peligrosas en la práctica no ha operado, fundamentalmente por desconocimiento de la realidad comunal respecto a las actividades peligrosas que existen en la comuna, de la normativa atingente, de los riesgos a los que se expone la población y de la falta de voluntad política de introducirse en un tema que se considera complejo y de negociación con las empresas involucradas, bajo el supuesto que el retiro de las empresa de la comuna significa importantes pérdidas de ingresos municipales, situación que en la presente tesis ha quedado claramente desestimado.
- 8.2.5.1.** La industria peligrosa de la comuna de Cerrillos no incide mayormente en los ingresos municipales por concepto de patentes por estas actividades y sólo representan el 0,51% de estos ingresos. Sólo una de las cinco actividades calificadas de Peligrosas posee sus pagos de derechos municipales al día. Lo anterior sumado al hecho que por normativa no corresponde el emplazamiento en el territorio comunal de estas actividades productivas, hacen injustificable su permanencia.
- 8.2.6.1.** Del análisis de la situación en torno a las actividades productivas de la comuna se pueden sugerir las siguientes recomendaciones:
- a) Gestionar el traslado de las actividades peligrosas identificadas, aplicando la normativa vigente.
 - b) Solicitar al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, la calificación de todas aquellas actividades que a la fecha aún no cuentan con éstas y que es casi el 80% de las actividades productivas registradas en la comuna.

- c) Desarrollar una Ordenanza Municipal que reglamente y condicione las medidas de control efectivo de riesgo de las actividades productivas, haciendo exigible ante las empresas la entrega de información atinente a cada una de las Unidades Municipales competentes, respecto a sustancias, procesos, volúmenes almacenados, medidas de seguridad, entre otros.
- d) Exigir por parte del Municipio, la elaboración de Planes de Emergencia a cada una de las actividades productivas, con énfasis en la aplicación de las medidas preventivas y de acción frente a emergencias.
- e) Desarrollar un catastro con actualización permanente de las actividades productivas (base de datos) de la comuna, en cuanto al cumplimiento de normativa y medidas de seguridad.
- f) Desarrollar Planes de Contingencia ante eventuales catástrofes de origen industrial, con coordinación con entidades intra y extra comunales y la participación de todos los actores involucrados.
- g) Implementar una Unidad Municipal que considere entre sus tareas, la fiscalización permanente de las medidas propuestas, a la cual se le asignen los recursos necesarios para ejecutar las acciones.

CAPÍTULO IX

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Brugger Ernest A. y Lizano Edo.
“Eco Eficiencia”
Ed. Oveja Negra 1ª Edición; 1992 (pág. 83,85,88,92,93,98,99,101)
- (2) Soto Carlos
“Breve Manual de Prevención”
Fondo Las Américas, 1997
- (3) Revista del cuerpo de Bomberos de Santiago, N° 31, enero 1996

- (4) Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas
“Nuestro Futuro Común”, Cap. VIII, 1987
- (5) Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Secretaría Técnica y Administrativa
“Repertorio de la Legislación de Relevancia Ambiental Vigente en Chile”
enero 1992.
- (6) Editorial Jurídica Conosur Ltda.
“Legislación Municipal 1997”
Tomos I, II, III, 1997
- (7) SGS EcoCare
“Metodología de Evaluación de Riesgos”
1998
- (8) Gobierno Regional
Resolución 20/94 “Ordenanza Plan Regulador Metropolitano de Santiago”
Diario Oficial 04/11/94
- (9) República de Chile
D.F.L. N° 725/68 “Código Sanitario”
Editorial Jurídica de Chile, 8ª edición, 1993
- (10) Palma Torres, Mario; Cobo García, Pedro
“Medio Ambiente”
Editorial Jurídica Conosur Ltda., 1997
- (11) Ministerio de Salud
D.S. 745/93 “Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”
Diario Oficial 08/06/93
- (12) Instituto Nacional de Normalización (INN)
Norma Chilena Oficial “NCh Of. 382/89 Sustancias Peligrosas – Terminología y Clasificación General”
1989
- (13) Instituto Nacional de Normalización (INN)
Norma Chilena Oficial “NCh Of. 2.120/89 Sustancias Peligrosas, partes 1 a 9”
1989
- (14) Instituto Nacional de Normalización (INN)
Norma Chilena Oficial “NCh Of. 2.190/93 Sustancias Peligrosas – Marcas para Información de Riesgos”
1993

- (15) Naciones Unidas: Programa de Industria y Medio Ambiente del PNUMA
Proceso APELL: <http://www.rolac.unep.mx/indusamb/esp/indus-e.htm>

ANEXO I

RECOMENDACIONES TÉCNICAS PLANES DE PREVENCIÓN

RECOMENDACIONES TÉCNICAS: PLANES DE PREVENCIÓN

A la luz de los resultados encontrados en la presente tesis y como una forma de contribuir a la prevención de accidentes industriales como consecuencias catastróficas, se ha incorporado un Capítulo sobre “Planes de Prevención”, la adopción por parte de las empresas y municipios de estos planes de prevención es una forma eficaz de minimizar los riesgos de accidentes y de desarrollar una adecuada respuesta una vez producidos.

Como modelo de Plan de Control de Emergencia Tecnológicas se recomienda adoptar un programa denominado LAMP (Local Accidente Mitigation and Prevention).

Se recomienda adoptar un programa denominado LAMP, diseñado para mitigar y controlar emergencias resultantes de la acción del hombre en áreas de alto riesgo industrial.

El programa LAMP está basado en otro proceso más amplio denominada APELL (Awareness and Preparedness for Emergencies at the Local Level).

Ambos programas han sido probados alrededor del mundo por organismos como Naciones Unidas.

Su principal objetivo es lograr la interacción de todos los estamentos involucrados de la comunidad, que permita establecer un Plan General común conocido y aceptado por todos los integrantes de dicha comunidad.

1. PLAN GENERAL DE EMERGENCIAS INDUSTRIALES

1.1. GENERALIDADES

A continuación se describe un plan de Emergencias para industrias, de carácter general y medidas específicas de Prevención y contingencia para industrias químicas.

La gerencia de una propiedad industrial debe contar con los procedimientos y la organización adecuada para enfrentar las diversas emergencias que son propias de su actividad.

El conjunto de procedimientos y a la organización tanto administrativa como operativa que permitan enfrentar en forma segura, eficiente y eficaz dichas emergencias, se le denomina PLAN de EMERGENCIAS.

Dependiendo del tamaño de la planta y de los riesgos asociados a los peligros que le son propios, se debe determinar la magnitud y el tipo de respuesta a considerar en el Plan de Emergencias.

El objetivo del Plan de Emergencias es dotar a la planta de los procedimientos apropiados que, considerando los riesgos que le son propios de acuerdo a su actividad productiva, le permita evitar o minimizar los daños causados a la vida, la propiedad y al medio ambiente, ante la ocurrencia de emergencias.

1.2. DESARROLLO

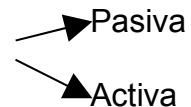
En general, el plan se organiza en tres etapas con respecto a la emergencia, la que se podrían analogar a tipos de Prevención:

1ª Etapa: Preemergencia o Prevención Primaria

- Estudio vulnerabilidad de la instalación
- Listado de Emergencias potenciales.
- Acciones para eliminar o minimización fuentes de riesgo.
- Clasificación de los Riesgos
- Organización para la Emergencias.

2ª Etapa: Emergencia o Prevención Secundaria.

- Implementación de Sistemas de Protección



3ª Etapa: Postemergencia o Prevención Terciaria

- Implementación de Acciones tendientes a la normalización de la actividad productiva

1.2.1. Primera Etapa

Esta etapa está directamente relacionada con actividades de prevención, como eliminación o minimización de las fuentes de riesgo.

Debe considerar, a lo menos, los siguientes puntos:
Estudio de Vulnerabilidad de la Instalación a cargo de la empresa.

Se entiende como vulnerabilidad el grado de sensibilidad de un sistema ante los riesgos.

En la realización de este análisis hay que considerar tres aspectos importantes: la posibilidad de ocurrencia de un evento, su posible propagación y su control.

Además, se debe incluir una visualización del entorno en que se encuentra ubicada la planta, para determinar el riesgo de impacto ambiental sobre él, ante la ocurrencia de una eventual emergencia.

De acuerdo al resultado del análisis anterior, se debe determinar y elaborar:

- a) Listado de emergencias potenciales asociadas a las diferentes áreas de la planta, en temas tales como:
 - Incendios
 - Explosiones
 - Incidentes con materiales peligrosos
 - Catástrofes naturales
 - Acción de terceros
 - Otros.
- b) Acciones de prevención tendientes a eliminar o minimizar las fuentes de riesgo.
- c) Clasificación de los riesgos.
- d) Organización para Emergencias.

Se considera una organización general dividida en:

d.a.- Organización Administrativa, que considera a la alta gerencia como estructura jerárquica mayor del sistema general de protección de la planta y desde donde se generan las directrices en forma de políticas y objetivos y un comité de emergencias como instancia administrativa y técnica de planificación, ejecución y control de las tareas contempladas en el plan de emergencias.

d.b.- Organización Operativa, que considera la implementación de un sistema de comando de emergencias de acuerdo a las necesidades y recursos de la instalación, bajo el concepto de oficina, de seguridad con las funciones descritas y una dotación de Recursos Humanos.

Se deben establecer las responsabilidades y atribuciones para cada nivel de la organización.

1.2.2. Determinación e Implementación de Necesidades

Considerando los riesgos detectados, se tiene que determinar e implementar las necesidades de personal, de equipamiento y de capacitación, de acuerdo a los objetivos determinados por la organización.

Es importante considerar la futura mantención y reposición de éstas necesidades.

a) Brigada de Emergencias, entendida como equipo netamente operativo y especializado, esto es, entrenado, organizado e implementado para el combate de incendios, manejo de incidentes con materiales peligrosos, intervención en rescates, aplicación de primeros auxilios y evacuación de personas y bienes. La brigada debe tener deberes y atribuciones en cada etapa de la emergencia. Los integrantes de la brigada se seleccionan de acuerdo a las necesidades de la planta.

b) Equipamiento:

- ◆ Protección Personal (Convencional y especializada)
- ◆ Combate de Incidentes con Materiales Peligrosos
- ◆ Procedimiento para Incidentes con Materiales Peligrosos
- ◆ Otros especiales (análisis y monitoreo, comunicación, etc.)
- ◆ **Movilización**
- ◆ Cancha de Entrenamiento

c) Capacitación: La capacitación debe apuntar al modo de conducirse en condiciones de riesgo inminente por lo que las medidas deben ser internalizadas por todos los trabajadores como una forma habitual de rutina de trabajo.

Se considera cuatro niveles de capacitación:

- ◆ Nivel General, al que, idealmente, debe acceder todo el personal de la planta y que debe tener como objetivo principal el de entregar a los participantes los conocimientos básicos sobre la organización y en forma de dar la alarma ante una emergencia, junto con las operaciones de control a realizar durante los primeros momentos de ocurrida ésta. (primera respuesta).

- ◆ Nivel Operadores, dirigido a los integrantes de la brigada y que debe tener como objetivo principal el de entregar a los participantes los conocimientos generales que les permiten integrar a los participantes los conocimientos necesarios que les permita integrar la brigada como operadores especializados en las diferentes materias que les corresponderá actuar.
 - ◆ Nivel Técnico, dirigido a los integrantes de la brigada que en su calidad de líderes deben tener, además de los conocimientos que los capacita como operadores especializados, los conocimientos necesarios sobre la organización, la administración y los aspectos técnicos a desarrollar durante la emergencia.
 - ◆ Nivel especialista, dirigido a todos los integrantes de la brigada con el fin de profundizar los conocimientos en determinadas materias específicas.
- d) Procedimientos de Trabajo, que permitan, desde el punto de vista de la emergencia, realizar tareas usuales en la planta en forma segura.

Se consideran, entre otras, tareas tales como:

- ◆ Soldadura
- ◆ Uso y almacenamiento de gases comprimidos
- ◆ Uso y almacenamiento de materiales peligrosos
- ◆ Transporte y trasvase de combustibles
- ◆ Almacenamiento en bodegas
- ◆ Mantenimiento de estanques y cañerías.

1.2.3. Segunda Etapa

Esta etapa está relacionada con la implementación de sistemas de protección pasiva y activa que permitan enfrentar la emergencia.

Entre los primeros se cuentan los sistemas de protección estructurales, dicho de otra forma, que han sido instalados

en terreno como consecuencia de un estudio de prevención previo.

Como ejemplo se cuentan los muros corta fuego, puertas contra incendios, cortinas con tratamientos anti llama, formas de almacenamiento, etc.

Los segundos son aquellos que actúan al presentarse un evento indeseado, es decir, son los elementos que actúan en la etapa de emergencia.

Como ejemplo se cuenta con detectores de humo que activan sistemas de sprinklers, carretes de ataque rápido, mangueras contra incendio, extintores, etc.

1.2.4. Tercera Etapa

Esta etapa relacionada con aquellas acciones tendientes a la normalización de la actividad productiva, de acuerdo al nivel de daños, las que deben realizarse sólo una vez superada la emergencia.

Entre otras actividades se tienen:

- ◆ Recuperación de productos
- ◆ Recuperación de equipos afectados
- ◆ Reestablecimiento de la producción (si es posible)
- ◆ Manejo de daños y desechos generados por la emergencia que pudieran afectar el medio ambiente
- ◆ Reconstrucción y reparación de instalaciones
- ◆ Investigación de emergencias
- ◆ Informe final

1.3. PLAN DE CONTINGENCIAS DE RIESGO

Los planes de Contingencia están relacionados con los Procedimientos Operativos Generales de Emergencias y como tales formarán parte del plan de Emergencias con las siguientes características:

- a) Tendrán carácter oficial

b) Deberá controlarse su efectividad con una frecuencia a determinar.

c) Deberán ser difundidos a todo el personal

d) Podrán ser modificados total o parcialmente, para cada emergencia potencial en particular, tal como:

- ◆ incendios
- ◆ explosiones
- ◆ incidentes con materiales peligrosos
- ◆ catástrofes naturales
- ◆ acción de terceros
- ◆ Otros.

e) Asociado a las diferentes áreas de la planta, se deberá seguir una secuencia, la que comprende al menos las siguientes acciones:

- ◆ ocurrencia del evento
- ◆ detección
- ◆ comunicación
- ◆ alarma
- ◆ procedimientos de respuesta inicial
- ◆ despacho/ llegada de recursos
- ◆ procedimientos de control
- ◆ procedimientos de disposición final
- ◆ restablecimiento de las actividades.

En general, se pueden observar actividades dirigidas en dos sentidos:

a) Organización (administración) General de la Emergencia, que consiste básicamente en establecer un Sistema de Comando de Emergencias, que debe considerar entre otras actividades:

- ◆ establecer puesto de mando
- ◆ logística
- ◆ comunicaciones
- ◆ coordinaciones con entidades externas
- ◆ salud
- ◆ asesoría al mando operativo
- ◆ criterios de operación planta (p. ej. criterios de detención).

- b) Combate y Control (operaciones) de la Emergencia, que consiste básicamente en aplicar los procedimientos operativos de acción directa tendientes a minimizar los daños a la propiedad, la vida y el medio ambiente.

A continuación se detallan medidas específicas de prevención y contingencia de riesgos, para las industrias de la comuna.

1.3.1. Medidas Específicas de Prevención y Contingencia de Riesgo para Industrias Químicas.

A continuación se entregan antecedentes para la preparación e implementación de Medidas de Prevención y Contingencia por parte de las empresas, las que deben ser conocidas y apoyados por la Municipalidad.

El desarrollo de Planes de Prevención de Riesgos y de Contingencia en la empresa, obedece a un Análisis de Riesgo integral que permite generar medidas que disminuyan las probabilidades de ocurrencia de eventos capaces de provocar efectos desfavorables, junto con la reducción de las consecuencias si estos alcanzan puntos de inicio.

a) Análisis de Riesgo

Para iniciar un análisis de riesgo debe considerarse la cantidad y tipo de productos químicos utilizados por la empresa, como materias primas o productos terminados, los procesos realizados al interior de la empresa, sus recintos o espacios donde se desarrollan estas labores, las operaciones de transporte y su entorno.

La caracterización de cada producto químico debe considerar el nombre técnico, cantidad, identificación, los envases que lo contienen, sus proveedores, sus riesgos inherentes asociados con salud, inflamabilidad o reactividad, frecuencia de ingreso y de consumo, etc.

El proceso realizado por la empresa para transformar los diferentes productos, debe estar identificado en un diagrama de flujo, indicando el tipo y la fuente energética utilizada, junto con los equipos o maquinarias.

Los recintos o espacios donde la empresa desarrolla su actividad es un factor muy importante dentro del análisis de riesgo, ya que de acuerdo con sus características constructivas o la distribución de espacios, las áreas ocupadas incorporan riesgos propios, los cuales no deberían afectar otros sectores.

El transporte de los productos químicos y las vías utilizadas en la comuna son otro aspecto que debe ser analizado, especialmente cuando existe la responsabilidad directa por parte de la empresa.

El entorno de la empresa debe ser considerado desde el punto de vista de la incorporación de riesgos desde el exterior o la potenciación de los riesgos internos, frente a condiciones provenientes de los sectores vecinos.

Todo este conjunto de información permitiría identificar los riesgos, los cuales deben ser enfrentados por la empresa de acuerdo con sus causas y mecanismos de generación, su frecuencia y la magnitud esperada ante su materialización.

b) *Medidas de Prevención*

Las medidas de prevención a considerar deben estar orientadas a la reducción de la probabilidad de ocurrencia de fugas, derrames, incendios y explosiones donde puedan participar productos químicos. A continuación se entregan medidas, que deben ser implementadas en cada empresa.

c) *Carga Combustible*

Las empresas deben mantener al interior de sus instalaciones la menor carga combustible en función de sus labores propias, mediante la implementación de un Programa de orden y aseo. Esta labor debe extenderse a los límites de la empresa para evitar que estos tipos de materiales acumulados en ese sector permitan la propagación de un fuego.

d) *Rotulación de Envases*

Los envases deben estar rotulados con el nombre técnico y el código de las Naciones Unidas en vez de códigos internos o nombres de fantasía, y con alguna

señalización respecto a sus riesgos inherentes referidos a la salud, inflamabilidad y reactividad del producto con otras sustancias. Para este efecto puede utilizarse la simbología señalada en la Norma Chilena NCh 144/4. Of.78.

e) Hojas de Datos de Seguridad

Además, las empresas deben contar con las hojas de datos de seguridad de todos sus productos, materias primas y productos terminados, de acuerdo con el formato señalado en la Norma Chilena NCh 2245 Of93, las cuales deben ser informadas a todo el personal de la empresa, mediante programas de capacitación, de acuerdo con el riesgo de su actividad y grado de responsabilidad asignado. Esta información debe estar disponible permanentemente ya que es fundamental en casos de emergencias que involucren a alguno de estos productos.

f) Almacenamientos de Productos

Los productos deben almacenarse en sectores separados por pasillo o áreas libres y la altura de los apilamientos debe limitarse a mantener una distancia de separación mínima de un metro a cualquiera luminaria de este recinto.

g) Señalizaciones

Todas las áreas, accesos, salidas de emergencia, así como los sitios de acopio carga y descarga de productos combustibles, deben estar claramente señalizados.

h) Instalación Eléctrica

Para reducir las probabilidades de inicio de un incendio, la instalación eléctrica de la empresa debe estar en óptimas condiciones, ya que cualquiera deficiencia o desperfecto en la red o en los equipos conectados, puede generar chispas o el sobrecalentamiento de conductores, iniciándose de esta manera un fuego.

La empresa debe establecer un programa periódico de inspección que permita conocer el estado de la red y

los equipos instalados, de manera que no se sobrepase la capacidad instalada, se evitan sobre consumos y no se alteren los dispositivos de seguridad de la red. Deben mantenerse planos eléctricos actualizados con la ubicación de los tableros de distribución y las zonas que comandan.

Además todos los tableros eléctricos deben tener claramente identificados los interruptores de corte general, para facilitar la desconexión de cada sector en caso de emergencia.

La mantención y reparación de la red eléctrica y de los equipos que usen este tipo de energía, debe realizarse solamente por personal capacitado en estas materias (instaladores reconocidos por el SEC).

Con respecto a la existencia de alargadores, se debe evitar su uso, ubicando un punto de consumo de energía eléctrica cerca del equipo que lo necesite. Para enfrentar situaciones temporales, estas extensiones deben mantener las mismas características requeridas para los cables de conexión del equipo, que eviten su sobrecalentamiento y permitan su conexión a tierra, si es requerida.

i) Operaciones de Corte y Soldadura

La empresa debe contar con procedimientos claros y específicos con respecto a programación y ejecución de labores esporádicas de corte y soldadura, por la generación de llamas abiertas o la producción de chispas y partículas calientes, que pueden iniciar un fuego al entrar en contacto con algún material combustible del entorno.

j) Reducción de Stock

Debe establecerse la reducción de la cantidad de productos químicos al mínimo aceptable de acuerdo con las condiciones de producción y al mínimo nivel de riesgo en las instalaciones de la empresa, en las áreas de almacenamientos como en los sectores de producción.

k) Sustitución de Productos Químicos

Cada empresa debe analizar la posibilidad de sustituir los productos químicos peligrosos por otros que presenten niveles de riesgos menores.

l) Programa de Mantenimiento Preventiva

Cada empresa debe desarrollar programas de Mantenimiento Preventiva que permitan asegurar la operatividad de los equipos, evitando de esta forma paradas que pueden generar fugas o derrames de productos peligrosos.

m) Control de las Fuentes de Energía.

Las empresas deben mantener todos los dispositivos de control de las fuentes de energía en óptimo estado para asegurar su funcionamiento en todo momento.

n) Programas de Capacitación

Las empresas deben desarrollar programas de capacitación para el personal, en temas de prevención y de contingencia para enfrentar una emergencia.

o) Procedimientos de Trasvasije

Cada empresa debe disponer de áreas de trasvasije específicas para cada tipo de producto. Los recipientes utilizados para trasladar estos productos deben ser resistentes a golpes y caídas.

p) Medidas de Contingencia

Un plan de Contingencia debe disponer de una infraestructura y procedimientos de actuación, para reducir las consecuencias de un evento indeseado o desfavorables como explosiones, incendios, fugas o derrames con la participación de productos químicos.

1.3.2. Plan de Medidas y Equipos:

a) Sistema de Detección y Alarma

Las empresas deben contar con un sistema de detección y alarma que permita la detección temprana de vapores, gases o humos por sobre los límites establecidos o de un inicio de incendio mediante alguna señal luminosa o sonora en el panel de control de la zona amagada través de una señal luminosa o sonora. De esta forma, se puede accionar en forma manual o automática algún dispositivo o procedimiento para iniciar las labores de control.

b) *Extintores Portátiles*

Cada empresa debe contar con equipos manuales para enfrentar amagos de incendio. La distribución de estos equipos debe estar de acuerdo con el tipo de fuego esperado y su capacidad de extinción.

Los extintores se ubicarán en sitios de fácil acceso, de clara identificación (de acuerdo con la legislación vigente), libres de cualquier obstáculo y debidamente señalizados. Además deberán someterse a inspecciones con frecuencia mensual y mantenimientos anuales que permitan asegurar el óptimo estado de estos equipos en cualquier momento. Aquellos que se encuentren a la intemperie deberán estar en gabinetes de color rojo cumpliendo con iguales características de señalización y fácil acceso.

El personal de la empresa debe estar familiarizado sobre el uso y manejo de los extintores portátiles mediante prácticas periódicas.

Todos los equipos deben indicar su capacidad de extinción en las respectivas etiquetas (Decreto 184 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción). Además, la capacidad de extinción es el parámetro fundamental para la aceptación de los equipos, por lo tanto, la fundamental para la aceptación de los equipos, por lo tanto, se recomienda solicitar a los proveedores la certificación correspondiente de los extintores realizada en los laboratorios IDIEM, CESMEC o IDIC, o reconocido por algún organismo internacional como UL (Underwrites Laboratories).

Para proteger las áreas de mayor riesgo, se recomienda, en base a la norma Norteamericana NFPA 10 (extintores de fuego portátiles), utilizar extintores de

polvo químico seco multipropósito con capacidad mínima de 4A:60B:C considerando un radio de 9 m cubrimiento. En sectores administrativos igual tipo de extintores, pero con capacidad de 2A: 10B:C, con un radio de 23 m. En sectores con existencia de equipos electrónicos se deben utilizar extintores de Anhídrido Carbónico (CO₂) con capacidad mínima de 10B:C.

c) Sistema de Control de Derrames

Para control de derrames, las empresas deben implementar diques en torno a los estanques que contengan líquidos. Además, deben disponer de elementos absorbentes para controlar pequeños derrames en forma manual.

Los pisos de estos sectores donde se almacenen productos químicos deben ser impermeables e inclinados, con canaletas y pozos para recolectar los derrames y evitar contaminación del suelo.

d) Equipos e Instalaciones de Extinción en Base a Agua

Para una protección integral, las empresas deben contar con un sistema de protección en base a agua que permita proteger las instalaciones de la empresa, ya sea con rociadores automáticos o “sprinklers”, completando con grifos exteriores y gabinetes interiores.

La red de grifos debe ser proyectada para proteger el exterior de cualquier dependencia construida de la planta actuando simultáneamente dos grifos, con un caudal de 250 galones por minuto a una presión mínima de 65 lbs/pulg². La distancia máxima entre los grifos debe ser de 50 m.

El caudal de operación corresponde a 500 galones/minuto, lo que implica disponer de un volumen de agua de 45.000 galones (170 m³), considerando una actuación de 90 minutos. Las salidas deben disponer de uniones de conexión rápida tipo Storz, además de 50 metros de manguera de 2” con igual sistema de uniones, y un pitón del tipo “Neblinero” o triple efecto. En empresas en que además u junto con el agua deban utilizar concentrados de espumas para extinguir

incendios, se recomiendan las espumas sintéticas de baja expansión, del tipo formadoras de películas acuosas resistentes a alcoholes (AFFF - ATC), además de los accesorios necesarios para generarlas.

En los gabinetes interiores se recomienda instalar mangueras semirígidas de 1" de diámetro, del tipo ataque rápido, que permite su operación sin necesidad de desenrollarla totalmente. Este gabinete se denomina Clase II según la norma NFPA 14. Estos requieren de una presión mínima de 50 lb/pulg² en la salida de cada grifo, considerando la actuación simultánea de dos gabinetes. Este sistema requiere disponer de un volumen de agua de 4.500 galones (17m³), considerando 90 minutos de actuación. Todos las dependencias deben quedar cubiertas por los gabinetes, cuya extensión debe ser 30 m como máximo. El sistema deberá permitir actuar ante un incendio con dos gabinetes.

Para los requerimientos de agua debe contar con un sistema de suministro e impulsión distinto de la red pública, que asegure 90 minutos de trabajo. Además, si los sistemas de impulsión son eléctricos, deberán tener un sistema eléctrico independiente y conectadas a un generador de emergencia.

La red debe estar permanentemente presurizada utilizando sistemas como bomba jockey, hidropack u otro sistema similar.

Con respecto a la norma de instalación de gabinetes, estos no deben sobrepasar 1,8 m., situados en lugares de fácil acceso, despejados y señalizados.

Los rociadores automáticos brindan una gran protección en las instalaciones de las empresas, principalmente en zonas de producción y almacenamiento. Las características del diseño para los rociadores automáticos se basan principalmente en la norma NFPA 13 (Sprinkler Systems), en donde se indica que se debe considerar una densidad de diseño de 0,28 gal/min./pie², para un área de diseño de 2.000 pie² y con un tiempo de actuación de 90 min. El volumen de agua requerido es de 50.400 galones (191 m³) y debe ser proporcionado por un sistema de suministro de agua y un sistema de impulsión en base a

bombas, debido a que para que funcione un “sprinkler” o rociador hidráulicamente más alejado, requiere de una presión mínima de 15 lb/pulg².

e) *Compartimentación*

Establecer las separaciones de las áreas por medio de muros cortafuegos y/o impermeables de tal forma que los riesgos queden confinados en áreas específicas.

f) *Elementos de Protección Personal*

Las empresas deben disponer de elementos de protección personal para actuar con cada uno de los tipos de productos químicos en condiciones normales y durante un incendio o explosión.

g) *Recipientes de Salvataje*

Las empresas deben contar con capacidad suficiente para contener otro que se encuentre deteriorado o recibir producto contaminado.

h) *Vías de Evacuación*

Las áreas interiores de las empresas deben contar con dos vías de evacuación, las que deben ser conocida por todo el personal para facilitar el acceso hacia zonas de seguridad determinadas para casos de emergencia. Estas vías deben mantenerse habilitadas permanentemente, libres de cualquier obstáculo y señalizadas mediante información clara e inequívoca.

i) *Planos de la Planta*

Contenido toda la información para el combate de emergencias, indicando vías de evacuación, zonas de seguridad, zonas de riesgo, dependencias de la planta, elementos extintores, etc.; publicados en zonas de acceso a la industria de manera permanente y en dependencias interiores, con la modalidad de “usted se encuentra en el lugar”.

También estos deben estar en poder de los servicios de coordinación de emergencias y ser permanentemente rediseñados de acuerdo a las modificaciones que permite la planta.

j) *Plan de Medidas de Acciones y Coordinación*

El plan de emergencia también corresponde a un desarrollo de acciones en base a la infraestructura disponible en la empresa, tales como las características constructivas de los recintos, instalaciones de servicio, equipos e instalaciones de protección contra incendios, sistemas de detección, vías de evacuación, etc.

Para el uso de los equipos de extinción, se debe contar con una brigada con entrenamiento y equipamiento apropiados para enfrentar adecuadamente una emergencia. El equipamiento mínimo incluye casco, botas y chaqueta bomberil. Para ingresar a sectores de altas concentraciones de humo y gases tóxicos, se deben utilizar equipos de respiración autónomos. Se recomienda además, contar con intercomunicadores portátiles.

Para detectar posibles deficiencias del Plan de Emergencia, es conveniente efectuar simulacros periódicos, incluyendo a todo el personal, con el objeto de evaluar desempeños y corregir problemas.

Este plan de acción debe estar complementado con acciones de coordinación con los Servicios de Salud, ante eventos que sobrepasen los límites de la empresa o ocurran en la vía pública, deben establecerse programas de ayuda mutua con otras empresas.

1.3.3. Plan de Emergencia Zonal o Exterior

La planificación de una respuesta coordinada ante una emergencia que comprometa áreas comunes, debe ser asumida en su etapa inicial por la Autoridad Local, cuyo rol principal debe estar orientado a la identificación de las capacidades de respuestas de los afectados y apoyar el desarrollo de labores coordinadas de acuerdo con la infraestructura existente para enfrentar una emergencia.

En primer lugar la Autoridad Local debe conocer los grupos involucrados, sus funciones, recursos y responsabilidades, tales como Bomberos, Carabineros y Servicios Médicos relacionados directamente con el lugar geográfico, además de todas las organizaciones no gubernamentales que tenga la Comunidad en ese sector. A éste catastro, debe incorporarse el sector industrial con la organización individual por empresa como la de tipo gremial.

En conjunto, todas estas organizaciones deben realizar un análisis de riesgo que permita establecer los tipos de emergencia esperados y la capacidad de respuesta disponible en cada grupo para reducir las consecuencias generadas por este evento en forma individual. Aquellas tareas o acciones no cubiertas por los planes de respuesta individuales, deben ser incorporadas a un plan de Emergencia Zonal, indicando los medios para llevarlas a cabo y estableciendo una coordinación que permita aprovechar al máximo estos recursos comunes.

Cuando todos los grupos de participantes están de acuerdo con las acciones a desarrollar ante una emergencia. El Plan de Emergencia Zonal debe ponerse en conocimiento a todos los participantes mediante capacitaciones individuales y colectivas.

Para el desarrollo de este Plan de Emergencia Zonal, debe existir un Comité de Emergencia formado por los representantes de los distintos grupos involucrados, el cual debe contar con una estructura jerarquizada que permita establecer acciones únicas. Para llevar a cabo la toma de decisiones debe disponer de recursos humanos conformados por personal capacitado para actuar en el lugar de emergencia, como también consultores técnicos de distintas áreas como Gerentes y Jefes de Planta, Expertos en Prevención, Investigadores Universitarios, etc.; cuyos aportes de conocimientos específicos relacionados con la emergencia pueden apoyar de mejor forma las pautas de acción de los grupos de operaciones ubicados en el lugar de la emergencia. Además debe contar recursos materiales, tales como equipos de comunicación, de protección personal, primeros auxilios, para realizar mediciones de gases, vehículos, computadores, etc. Dentro de este aspecto, debe considerarse la existencia de instalaciones necesarias

para almacenar los anteriores recursos, realizar los análisis de las muestras o para atender a los afectados.

El otro aspecto que debe considerar este Comité, está relacionado con el desarrollo de procedimiento de comunicación entre todos los participantes, especialmente cuando debe informarse a la comunidad sobre la emergencia, considerando alternativas de comunicación con una cobertura de 24 horas.

Para analizar las deficiencias del Plan de Emergencia General, es necesario realizar simulacros con la participación del mayor número de grupos organizados, con el objeto de evaluar su desempeño y estudiar alternativas de corrección.

2. ACCIONES A DESARROLLAR POR LAS MUNICIPALIDADES

Existe un grupo de acciones que son necesarias de llevar a cabo por el municipio, para enfrentar emergencias. Estas son prioritarias, si se considera a la comuna con un nivel de impacto también alto por accidentes o emergencias industriales, teniendo un gran número de industrias cuyos procesos y productos que almacenan o manejan son pocos conocidos.

1. Invitar a la mayor cantidad de organizaciones de la comuna para realizar los análisis de riesgo zonales y promover la creación de un Comité de Emergencia.
2. Identificar a los representantes de cada organización y especialmente a responsables técnicos de las empresas.
3. Desarrollar canales de comunicación con Especialistas o Consultores para solicitar su apoyo en caso de emergencia.
4. Establecer con Bomberos un programa con apoyo de recursos materiales que puede aportar la Municipalidad, como carros cisternas, equipos de comunicaciones, agentes extinguidores (espuma), maquinaria pesada, etc.

5. Establecer con el Sector Salud un programa para aumentar la cobertura sobre atención de pacientes, mediante la entrega de información oportuna del tipo de emergencia y el apoyo para el traslado hacia centros específicos.
6. Coordinar con Carabineros de la existencia de rutas alternativas, con los cortes de tránsito respectivo, ante la existencia de una emergencia.
7. Establecer un sistema de Alerta entre Bomberos, Salud, Carabineros y la Municipalidad para informar sobre la existencia de una emergencia, reduciendo de esta forma los tiempos de respuesta.
8. Informar a todas las organizaciones sobre el Sistema de Protección Civil relacionado directamente con la Municipalidad.
9. Establecer canales de comunicación con los periodistas de los distintos medios, de tal manera que la información oficial esté disponible en forma fácil y oportuna.
10. Señalar los recintos que pueden ser utilizados ante una emergencia, indicando su capacidad de uso y la infraestructura de servicios existentes.
11. Como programa de acción, se propone que la Municipalidad utilice una metodología para la clasificación de las empresas en función de los niveles de riesgo definidos como insignificante, Bajo, Medio, Alto e inaceptable, solicitando a cada una de ellos contar con un Análisis de Riesgo.

Las empresas cuyo nivel de Riesgo sea insignificante o bajo deberán contar con un Plan de Prevención Básico, enmarcado principalmente en el cumplimiento de las normativas nacionales. Además, deberán desarrollar un Plan de Contingencia que considere la existencia de un sistema de detección y alarma, junto con extintores portátiles.

Para las empresas con Niveles de Riesgo clasificados en medio y alto, debe exigirse la existencia de un Plan de prevención que, además de cumplir con la normativa vigente, debe establecer medidas de tipo específico para los productos, procesos e instalaciones existentes portátiles, sistemas de protección en base a agua o de tipo específico, como espuma o anhídrido carbónico, diques y elementos absorbentes, la existencia de una Brigada con personal capacitado y entrenando, y planes de coordinación con empresas vecinas, Bomberos, Carabineros, Servicios de Salud local y la Municipalidad.

Con respecto a las empresas clasificadas con un nivel Inaceptable por su riesgo asociado a una actividad altamente peligrosa, éstas deben ser retiradas de la comuna o impedir su instalación, a menos que modifiquen la clasificación inicial mediante el cambio en sus procesos, productos e instalaciones, junto con la implementación de Planes de Prevención y de Contingencia.

ANEXO II

**PROPUESTA DE ORDENANZA
MUNICIPAL SOBRE PREVENCIÓN
Y MANEJO DE RIESGOS
INDUSTRIALES**

ORDENANZA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y EL MANEJO DE RIESGOS INDUSTRIALES

Título I: Disposiciones Generales

Artículo 1. La presente Ordenanza regula las medidas necesarias para la prevención y manejo de las situaciones de riesgo en la actividad industrial de la Comuna de Cerrillos, contribuyendo a salvaguardar la salud pública y la protección del medio ambiente de la comuna, ante la ocurrencia de accidentes industriales en su territorio.

Artículo 2. El ámbito de aplicación de esta resolución corresponde al territorio de la comuna de Cerrillos, siendo obligatoria para todas aquellas personas naturales y jurídicas que realicen actividades de carácter industrial, entendiéndose por estas las labores realizadas por los establecimientos que deben ser sometidos a calificación por el Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 4.14.2 de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Artículo 3. Será competencia de la municipalidad exigir el cumplimiento de la presente Ordenanza, así como controlar y fiscalizar su aplicación, y sancionar a quienes las infrinjan, sin perjuicio de las atribuciones que las leyes vigentes les otorguen a otras instituciones o servicios del estado.

Artículo 4. La municipalidad, a través de las Unidades encargadas del Aseo, Ornato y Medio Ambiente, y de Obras Municipales, controlará y fiscalizará el cumplimiento de la presente Ordenanza, estando éstas facultadas para efectuar las labores de inspección que estimen necesarias para el cumplimiento de la obligación que se les encomienda.

Serán los inspectores integrantes de dichas unidades municipales los encargados de denunciar al Juzgado de Policía Local de la Comuna o a quien corresponda, las infracciones que se cometan en contra del texto de la presente Ordenanza o de otras disposiciones legales relacionadas con la prevención y manejo de situaciones de riesgo industrial.

Artículo 5. Las personas naturales o jurídicas que desarrollen alguna de las actividades a que se refiere la presente Ordenanza, estarán obligadas a proporcionar todas las facilidades que sean necesarias para efectuar una completa fiscalización, por parte de la Municipalidad, permitiendo el acceso a las propiedades e instalaciones que sean objeto de inspección e informando todo lo que sea necesario para la fiscalización municipal.

Artículo 6. Las empresas o industrias sujetas a la presente Ordenanza, propenderán a aumentar la seguridad y salud ocupacional de las actividades que realizan, así como la eliminación efectiva de la generación de contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos y a la reducción de los riesgos ambientales.

Artículo 7. La municipalidad podrá coordinarse con las distintas instituciones u organismos públicos o privados, con los que sea necesario operar conjunta o coordinadamente para el cumplimiento de esta Ordenanza, para lo cual podrá celebrar acuerdos con dichas instituciones u organismos.

Título II: Manejo de Sustancias o Productos

Artículo 8. Es responsabilidad de la empresa realizar un adecuado manejo de sus residuos, en especial de aquellos que conlleven riesgos a la salud de la población, mediante la cuantificación y caracterización de ellos, la implementación de un sistema de tratamiento, el almacenamiento temporal seguro de ellos y la forma de su disposición final.

Artículo 9. Las empresas deben declarar a la Municipalidad las sustancias o productos que utilicen, manejen o elaboren al interior de sus instalaciones, considerando al menos:

- a) Nombre Técnico y Comercial del producto.
- b) Fabricante y Proveedor.
- c) Uso, Destino y Clasificación según la Norma Chilena Oficial NCH 382/89.
- d) Cantidad Almacenada y Características del Almacenamiento: Condición, Forma, Rotulación, Normas Aplicables, Superficie Ocupada, Apilamiento.
- e) Datos de Seguridad del Producto: Hoja de Seguridad, Plan de Respuesta Específico ante Accidentes o Emergencias, si corresponde.

Artículo 10. Para todas aquellas sustancias o productos clasificados como peligrosos, por el Instituto Nacional de Normalización (INN), deben elaborarse e implementarse planes específicos de prevención de riesgos y contingencias, considerando al menos los eventos de incendio, explosión, fuga o derrame.

Artículo 11. Las declaraciones a que se refieren los artículos 9 y 10 de esta Ordenanza, deberán ser entregadas en la Unidad encargada del Aseo, Ornato y Medio Ambiente de la Municipalidad, durante el mes de julio de cada año, la que deberá remitir copia de las mismas, durante el mes de agosto de cada año, al Cuerpo de Bomberos y Carabineros de la comuna.

Título III: Prevención de Riesgos

Artículo 12. Las empresas o industrias deben contar con un Plan de Prevención de Riesgos, escrito y certificado por profesionales expertos en el tema, debiendo ser presentado para su aprobación y registro ante la Municipalidad en el mes de Julio de cada año. Dicho Plan debe estar orientado a la reducción de la probabilidad de ocurrencia de eventos como fugas, derrames, incendios y/o explosiones; debiendo contener las siguientes medidas mínimas, dependiendo de la actividad:

- a) Reducción de carga y combustible.
- b) Rotulación de envases.
- c) Hojas de datos de seguridad.
- d) Almacenamiento seguro de productos.
- e) Óptima instalación eléctrica.
- f) Procedimientos seguros de corte y soldadura.
- g) Reducción de productos en stock.
- h) Programa de mantención preventiva.
- i) Control de fuentes de energía.
- j) Programas de capacitación.
- k) Procedimientos de trasvasije.

Artículo 13. El Plan de Prevención de Riesgos debe efectuarse de acuerdo a las normativas vigentes relativas a higiene y seguridad exigidas para las instalaciones industriales, considerando además la evaluación interna de riesgos asociados a su actividad.

Artículo 14. La empresa o industria debe implementar íntegramente su Plan de Prevención de Riesgos, estableciendo sistemas de evaluación permanente del mismo, por la vía de auditorías internas u otras modalidades. Se deben elaborar informes que recojan todos los resultados de la evaluación, los que deberán ser entregados a la Municipalidad conjuntamente con el Plan de Prevención de Riesgos correspondiente al año siguiente.

Artículo 15. La empresa o industria debe mantener al interior de sus instalaciones la menor carga combustible en función de sus labores propias, mediante la implementación de un Programa de orden y aseo. Esta labor debe extenderse a los límites de la empresa para evitar que estos tipos de materiales acumulados en ese sector permitan la propagación del fuego.

Artículo 16. Los envases que se mantengan al interior de cada empresa o industria afecta a esta Ordenanza, deben estar rotulados con el nombre técnico y el código de las Naciones Unidas, en lugar de códigos internos o nombres de fantasía, y con alguna señalización respecto a sus riesgos inherentes referidos a la salud, inflamabilidad y reactividad del producto con otras sustancias. Para estos efectos debe utilizarse la simbología señalada en la Norma Chilena NCh 1411/4. Of78.

Artículo 17. La empresa o industria debe contar con las hojas de datos de seguridad de todos sus productos, materias primas y productos terminados, de acuerdo con el formato señalado en la Norma Chilena NCh 2245.Of093, las cuales deben ser informadas a todo el personal de la empresa, mediante programas de capacitación, de acuerdo con el riesgo de su actividad y grado de responsabilidad asignado. Esta información debe estar disponible permanentemente, ya que es fundamental en casos de emergencia que involucren a alguno de estos productos.

Artículo 18. Los productos deben almacenarse en sectores separados por pasillos o áreas libres y la altura de los apilamientos debe limitarse a mantener una distancia de separación mínima de un metro a cualquier luminaria de este recinto.

Artículo 19. Para reducir las probabilidades de inicio de un incendio, la instalación eléctrica de la empresa o industria debe estar en óptimas condiciones, ya que cualquiera deficiencia o desperfecto en la red o en los equipos conectados, puede generar chispas o el sobrecalentamiento de conductores, iniciándose de esta manera un fuego.

Artículo 20. La empresa debe establecer un programa periódico de inspección interna que permita conocer el estado de la red eléctrica y los equipos instalados, de manera que no se sobrepase la capacidad instalada, se eviten sobreconsumos y no se alteren los dispositivos de seguridad de la red.

Artículo 21. Deben mantenerse planos eléctricos actualizados con la ubicación de los tableros de distribución y las zonas que comandan. Todos los tableros eléctricos deben tener claramente identificados los interruptores de corte general, para facilitar la desconexión de cada sector en caso de emergencia.

Artículo 22. La mantención y reparación de la red eléctrica y de los equipos que usen este tipo de energía, debe realizarse solamente por personal capacitado en estas materias.

Artículo 23. Con respecto a la existencia de alargadores, se debe evitar su uso, ubicando un punto de consumo de energía eléctrica cerca del equipo que lo necesite. Para enfrentar situaciones temporales, estas extensiones deben mantener las mismas características requeridas para los cables de conexión del equipo, que eviten su sobrecalentamiento y permitan su conexión a tierra, si es requerida.

Artículo 24. La empresa o industria debe contar con procedimientos claros y específicos con respecto a programación y ejecución de labores esporádicas de corte y soldadura, por la generación de llamas abiertas o la producción de chispas y partículas calientes, que pueden iniciar un fuego al entrar en contacto con algún material combustible del entorno.

Artículo 25. La empresa o industria debe efectuar inspecciones periódicas de las condiciones mecánicas de los vehículos de transporte de carga e insumos, propios o de terceros.

Artículo 26. La empresa o industria debe exigir y controlar a sus contratistas de transporte, los certificados sobre condiciones técnicas y de seguridad de los estanques en camiones.

Artículo 27. La empresa o industria debe efectuar un control constante de las licencias de conductores de transporte de sustancias peligrosas.

Artículo 28. La empresa o industria debe definir la red vial crítica para el transporte de sustancias peligrosas, a partir de los grados de congestión y conflicto que se evalúen para su área de influencia. Dicha red vial crítica debe ser comunicada a la Municipalidad conjuntamente con el Plan de Prevención de Riesgos.

Artículo 29. La empresa o industria debe efectuar un control periódico de las condiciones de tránsito para el transporte de sus sustancias peligrosas, con relevancia en al red vial crítica definida, coordinado y contrastado con informes de Carabineros.

Título IV: Contingencia de Riesgos

Artículo 30. La empresa o industria debe elaborar e implementar un Plan de Contingencia para enfrentar Accidentes originados por su actividad, considerando al menos los eventos de Incendio, Explosión, Fuga y/o Derrame. Dicho plan deberá estar por escrito y certificado por profesionales expertos en el tema, debiendo ser presentado para su aprobación y registro ante la Municipalidad. Deberán contener, de acuerdo a su actividad, mínimamente lo siguiente:

- a) Sistema de detección y alarma.
- b) Equipos de extinción portátiles.
- c) Sistemas de control de derrames.
- d) Sistemas de extinción sobre la base de agua.
- e) Compartimentación de las actividades.
- f) Elementos de protección personal.
- g) Recipientes de salvataje.
- h) Vías de evacuación.
- i) Sistemas de coordinación interiores y exteriores.

El Plan de Contingencia a que se refiere este artículo deberá ser entregado a la Municipalidad durante el mes de julio de cada año.

Artículo 31. El Plan de Contingencia deberá involucrar las situaciones de emergencia (incendio, explosión, fuga y/o derrame) que pudieran derivarse, ya sea por el manejo de productos, en especial químicos peligrosos, dentro de la industria y el transporte de éstos, desde y hacia la industria.

Artículo 32. La empresa o industria debe efectuar simulacros permanentes de su Plan de Contingencia, elaborar los informes de evaluación respectiva e incorporar las correcciones y modificaciones que resulten necesarias.

Dichos informes deberán ser entregados a la Municipalidad conjuntamente con el Plan de Prevención de Riesgos correspondiente al año siguiente.

Artículo 33. La empresa o industria debe coordinar su Plan de Contingencia con el Cuerpo de Bomberos, proporcionando copia de éste y la información actualizada, al menos, sobre los planos de las instalaciones, ubicación, tipo y características de los productos almacenados y los sistemas para enfrentar emergencias con que cuenta.

Artículo 34. La empresa o industrias debe tener todos sus productos peligrosos rotulados, de acuerdo a las etiquetas de peligro estipuladas por las Naciones Unidas.

Artículo 35. La empresa o industria debe disponer y preparar cuadrillas especiales para actuar durante emergencias. La nómina respectiva deberá ser comunicada a la Municipalidad y a Bomberos de la Comuna.

Artículo 36. Las brigadas de emergencia, de acuerdo a su capacitación y/o especialización, deben ser capaces de participar en el combate de emergencias que afecten a la empresa o industria.

Las empresas o industrias de la Comuna afectas a esta Ordenanza podrán prestarse colaboración mutua, en caso de ocurrir alguna emergencia que afecte a una de ellas.

Artículo 37. Las empresas o industrias de la Comuna afectas a esta Ordenanza, deben implementar un sistema de alarma ante situaciones de emergencia, coordinado con los servicios públicos y la Municipalidad, considerando dos tipos:

a) Una que detalle de la situación de emergencia cuando ésta sea controlable dentro del área de la industria.

b) Otra que se active de forma automática cuando la emergencia se extiende a otros sectores externos a la industria.

Artículo 38. Las empresas o industrias deben establecer vías de evacuación alternativas a sus accesos existentes, para enfrentar eventos críticos por emergencias.

Artículo 39. La empresa o industria debe capacitar y entrenar al personal responsable del transporte de sustancias, especialmente las peligrosas, en el enfrentamiento de situaciones de emergencia que ocurran durante los trayectos.

Artículo 40. Las empresas o industrias deben inspeccionar constantemente el cumplimiento por parte de los transportistas, de los procedimientos y elementos de seguridad exigidos por la legislación vigente.

Artículo 41. Las empresas o industrias deben implementar programas de difusión y comunicación permanentes hacia la comunidad circundante a la actividad de cada una de ellas, informando acerca de sus procedimientos y medidas de seguridad adoptadas para la prevención y contingencia de riesgos.

Artículo 42. Las empresas o industrias deben cumplir adecuadamente las normas relativas a la construcción de muros cortafuegos y el establecimiento de distancias de seguridad entre las edificaciones y los límites medianeros, en conformidad a las disposiciones contenidas en la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Título V: De las Sanciones

Artículo 44. Las infracciones a las disposiciones contenidas en la presente Ordenanza serán sancionadas con una multa a beneficio municipal, por el Juzgado de Policía Local y cuyo valor oscilará entre 1 y 5 unidades tributarias mensuales, por cada vez que sean detectadas y por cada una de ellas, dependiendo de la gravedad de la infracción.

ANEXO III

PLANIMETRÍA