



FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

**PROPUESTA DE PROGRAMA PARA DAR CUMPLIMIENTO AL DECRETO
SUPREMO 148/03 MINSAL PARA EL LABORATORIO DE HIGIENE
AMBIENTAL DE LA UTFSM. SEDE VIÑA DEL MAR.**

TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

ALEX ROJAS GUTIÉRREZ
Profesor Guía: Mg. Héctor Andrade Caroca
Valparaíso
2014

RESUMEN

El presente trabajo de titulación, denominado “Propuesta de Programa para dar cumplimiento al Decreto Supremo 148/03 MINSAL para el laboratorio de Higiene Ambiental de la UTFSM. Sede Viña del Mar”, comienza abordando en forma general la problemática ambiental. Temas tales como desarrollo sustentable, residuos peligrosos y marco regulatorio aplicable, donde destaca fuertemente el Decreto Supremo N° 148/03 Ministerio de Salud, que se constituyó en el eje central de este trabajo. Además se entregaron los antecedentes generales del laboratorio objeto de estudio.

Posteriormente se establecieron los objetivos, tanto general como específicos, el alcance de la propuesta de solución en función de la información preliminar que se tiene del laboratorio y la metodología empleada, la cual se basó en el diseño y aplicación de la lista de verificación extraída del Decreto Supremo 148/03 para posteriormente evaluar el estado de criticidad de las no conformidades detectadas en función de sus riesgos asociados.

De acuerdo a lo anterior, se dan a conocer los resultados obtenidos en cuanto a porcentaje de cumplimiento respecto al DS. 148/03 y número y nivel de criticidad de las no conformidades detectadas, para luego presentar el Programa de Gestión para dar cumplimiento a lo exigido en el Decreto 148/03.

Este Programa tiene un costo aproximado de 91,39 U.F. desarrollado en un período de un año y traería como consecuencia el mejoramiento de la gestión de los riesgos y el cumplimiento legal.

Finalmente se discutió sobre los detalles más relevantes del trabajo realizado.

ÍNDICE

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1.Desarrollo sustentable	1
1.1.1. Declaración de Estocolmo	1
1.1.2. La propuesta Brundtland de Desarrollo Sustentable (1987)	2
1.2.Generación de residuos peligrosos industriales	3
1.2.1. Caracterización de residuos peligrosos	4
1.2.2. Fuentes generadoras de residuos peligrosos	5
1.2.3. Efectos de los residuos peligrosos en la salud y el ambiente	9
1.3.Normativa nacional sobre manejo de residuos peligrosos	11
1.3.1. Decreto Supremo N° 148/03 Ministerio de Salud	11
1.3.2. Normas Chilenas relacionadas	15
1.4.Residuos peligrosos generados en laboratorios universitarios	16
1.5.Antecedentes del laboratorio de Higiene Ambiental. UTFSM,	16
Sede Viña del Mar	
1.5.1. Generalidades	16
1.5.2. Condiciones sobre el almacenamiento de reactivos y Materiales	18
1.5.3. Residuos peligrosos generados por el laboratorio	20
CAPITULO 2. OBJETIVOS	24
2.1. Objetivo general	24
2.2. Objetivos específicos	24
2.3. Alcance y cobertura	24
CAPITULO 3. METODOLOGÍA	25
CAPITULO 4. RESULTADOS	29
4.1. Lista de verificación según decreto Supremo N° 148/03 MINSAL	29
4.2. Evaluación de la criticidad de las no conformidades	30
4.3. Programa de Gestión para cumplimiento de DS 148/03 MINSAL	31
4.3.1. Descripción general de las propuestas de mejora	36
a) Etiquetas	36

b) Capacitación	37
c) Documentación para la identificación	39
d) Procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos	40
e) Equipos, señalización y rutas para el manejo de residuos peligrosos al interior de la planta	41
f) Hojas de Seguridad para el transporte de los residuos peligrosos generados en la instalación	44
g) Plan de contingencia	45
h) Declaración y Seguimiento de los Residuos Peligrosos	56
i) Sistema de registro de residuos peligrosos en la instalación	59
j) Clasificación y cuantificación de Residuos peligrosos	60
k) Bodega de almacenamiento	62
4.4. Costos económicos de la implementación del programa de mejoras	63
CAPITULO 5. DISCUSIÓN	65
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES	67
CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	71
Anexo N°1. Lista de verificación donde se identifican los distintos artículos para el cumplimiento del D.S. 148 /04 Ministerio de Salud	71
Anexo N° 2. Matriz de evaluación del nivel de criticidad de las no conformidades.	80
Anexo N° 3. Formato del nivel de criticidad de las no conformidades e identificación de las acciones correctivas	81
Anexo N° 4. Formato para la clasificación y cuantificación de RESPEL	89
Anexo N° 5. Ejemplo de Hoja de Seguridad para transporte de residuos corrosivos	90
Anexo N° 6. Presupuesto Bodega RESPEL	93
Anexo N° 7. Propuesta de etiquetas para residuos peligrosos	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Cuadro resumen de los residuos peligrosos más comunes en laboratorios	16
Tabla N° 2. Actividades del laboratorio y tipos de residuos que generan	21
Tabla N° 3. Caracterización y cuantificación de residuos generados en trabajo de oficina.	22
Tabla N° 4. Caracterización y cuantificación de residuos generados en desarrollo de prácticos de laboratorio	23
Tabla N° 5. Formato para el levantamiento de las no conformidades	25
Tabla N° 6. Tipología de los incidentes	26
Tabla N° 7. Formato para la determinación de nivel de criticidad de las no conformidades detectadas e identificación de las acciones correctivas	27
Tabla N° 8. Formato de Programa de Gestión	28
Tabla N° 9. Resumen de cumplimiento	29
Tabla N° 10. Criticidad de las no conformidades	30
Tabla N° 11. Programa de Gestión	32
Tabla N° 12. Programa de capacitación	38
Tabla N° 13. Control de RESPEL	39
Tabla N° 14. Formato para la Investigación de incidentes	51
Tabla N° 15. Formato para la evaluación del Plan de contingencia.	53
Tabla N° 16. Formato para el Plan de Enlace	55
Tabla N° 17. Registro de generación RESPEL	59
Tabla N° 18. Registro de movimiento RESPEL en sitio de almacenamiento	59
Tabla N° 19. Costo económico del programa de mejoras	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Residuos peligrosos industriales	6
Figura N° 2. Esquema de priorización de opciones para la reducción de residuos	7
Figura N° 3. Sistema de clasificación de residuos peligrosos	8
Figura N° 4. Vista superior de la Sede Viña del Mar donde se muestra la ubicación del laboratorio de higiene ambiental	17
Figura N° 5. Algunas imágenes del interior del laboratorio	18
Figura N° 6. Envases de reactivos sin la debida identificación y en desorden	19
Figura N° 7. Registro de derrames y corrosión interna de estanterías de reactivos	20
Figura N° 8. Residuos peligrosos generados en el laboratorio de Higiene Ambiental	20
Figura N° 9. Contenedores propuestos para almacenamiento de RESPEL	41
Figura N° 10. Imagen ampliada de los laboratorios de Prevención de riesgos dentro de la Sede Viña del Mar	42
Figura N° 11. Lay out para el transporte interno de RESPEL	43
Figura N° 12. Estructura organizacional para enfrentar contingencias	45
Figura N° 13. Diagrama de actuación frente a contingencias	48
Figura N° 14. Ubicación de las vías de evacuación y zonas de seguridad	49
Figura N° 15. Documento de Declaración y Seguimiento RESPEL	58
Figura N° 16. Formato clasificación y cuantificación de RESPEL	61
Figura N° 17. Tipo de bodega propuesta para almacenamiento de RESPEL	62

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Desarrollo sustentable

La primera conferencia de Naciones Unidas sobre problemas ambientales se celebró en Lake Success (Nueva York), en 1949, pero tuvo muy poca repercusión porque, por entonces, la atención estaba centrada en la reconstrucción de posguerra. Entre 1949 y 1972, los temas ecológicos fueron trabajados por la UNESCO que auspició un programa de estudios interdisciplinarios sobre las consecuencias de las actividades humanas en el medio, que culminó en la Conferencia Internacional de la Biosfera, celebrada en París, en 1968, a la que asistieron representantes de 60 países. Fue en ese evento que se planteó la idea de promover un encuentro mundial sobre medio ambiente.

1.1.1. Declaración de Estocolmo

El documento base de la Declaración de Estocolmo, que se titula: “*Only One Earth: the Care and Maintenance of a Small Planet*”, es considerado el informe que hasta ese momento logró analizar con mayor precisión los problemas ambientales a nivel mundial. Dicho documento asume lo ambiental en sentido amplio, no limitado a lo biofísico.

La Declaración de Estocolmo no se hace eco de la apelación al crecimiento cero, por el contrario, especifica que el crecimiento es necesario para superar la pobreza. Reconoce las diferencias entre países ricos y pobres y recomienda que los primeros deben buscar tecnologías limpias y los segundos crecer, a la vez que los primeros deben ayudar a los segundos.

Capítulo 1. Introducción.

1.1.2. La propuesta Brundtland de Desarrollo Sustentable (1987)

En 1983 fue creada la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD), de su trabajo surgió el documento conocido como *Nuestro futuro común* (o *Informe Brundtland*) aprobado en 1987. Este documento parte de la idea central de que desarrollo y medio ambiente no pueden ser separados: “Medio ambiente y desarrollo no constituyen desafíos separados; están inevitablemente interligados. El desarrollo no se mantiene si la base de recursos ambientales se deteriora; el medio ambiente no puede ser protegido si el crecimiento no toma en cuenta las consecuencias de la destrucción ambiental”.

La apelación al Desarrollo Sustentable es un llamado a cambiar las estrategias aplicadas hasta el momento, tanto en materia de políticas de desarrollo, como ambientales. Se lo concibe como un cambio drástico y necesario para mantener el objetivo último de la estabilidad social, algo así como cambiar el funcionamiento del sistema para mantenerlo.

El desgaste del medio ambiente fue con frecuencia considerado el resultado de la creciente demanda de recursos escasos y de la contaminación causada por la mejora de la calidad de vida de los relativamente ricos. Pero la propia pobreza contamina el medio ambiente, creando otro tipo de desgaste ambiental. Para sobrevivir, los pobres muchas veces destruyen su propio medio ambiente.

La consecuencia de este razonamiento es la necesidad de crecimiento económico, tanto para disminuir la pobreza como para posibilitar las inversiones en nuevas tecnologías, ambos como medios de contener o revertir los problemas ambientales.

Capítulo 1. Introducción.

1.2. Generación de residuos peligrosos industriales

La creciente actividad humana ha producido un efecto cada vez más importante sobre el medio ambiente. La generación de residuos a crecido enormemente, pero, además, la naturaleza de los mismos con una contribución mayor de sustancias de peligrosidad, ha aumentado progresivamente los niveles de riesgo asociados a su presencia en el medio (Rodríguez, 1999).

La causa principal de este aumento progresivo de la peligrosidad de los residuos es la intensificación y diversificación de la actividad industrial. La industria aparece asociada de manera muy destacada a la producción de ese grupo genérico de residuos catalogables como peligrosos cuya significación resulta cada vez más importante (Rodríguez, 1999).

Muchas son las actividades que conducen a la generación de residuos peligrosos. Aunque no exclusivas del sector industrial, éste representa, con mucho, el productor más destacado de dicho tipo de residuos.

La producción mundial de residuos peligrosos podría estimarse en una cifra superior a los 350 MM Ton/año (millones de toneladas al año) y hasta próxima a los 400 MM Ton/año, dato más que elocuente en relación con la magnitud del problema. El 90% de esta cifra corresponde a los países industrializados, en los que se concentra la mayor parte del problema. Son también estos países los que poseen una mayor capacidad de respuesta.

Aun con las reservas que la propia naturaleza del problema impone, se estima que la producción de residuos de esta categoría a nivel mundial rebasa las 350 millones de toneladas al año. La inadecuada gestión o la ausencia de ella, en el pasado, ha dado lugar a un elevado número de casos de contaminación grave

Capítulo 1. Introducción.

del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas. En los últimos veinte años se han desarrollado planes específicos sobre este tipo de residuos en los países industrializados, lo que ha permitido avanzar en el conocimiento real de las cifras de producción, con una identificación más rigurosa de las fuentes (Rodríguez, 1999).

Hoy en día puede decirse que la gestión de los residuos peligrosos constituye uno de los capítulos de atención prioritaria en los países industrializados. La situación del problema actual exige el enfoque del mismo desde una doble perspectiva: por una parte, se trata de controlar el impacto de estos residuos sobre el medio, mediante una adecuada gestión de los mismos, pero además ha de abordarse la tarea ingente de restaurar los daños producidos en la extensa lista de lugares en los que se van descubriendo los efectos negativos de prácticas pasadas. La estrategia más plausible de cara al futuro pasa por la adopción de medidas de tipo preventivo, encaminadas a reducir la generación de residuos en su origen y a procurar la recuperación de recursos a partir de los mismos (Rodríguez, 1999).

1.2.1. Caracterización de residuos peligrosos

A nivel internacional, una buena primera aproximación a la definición de residuo peligroso la entrega la legislación estadounidense dentro de la RCRA (*Resource Conservation and Recovery Act*) de 1976. Dicha ley considera como residuo peligroso a un desecho "si causa o contribuye de forma significativa a un incremento de la mortalidad o de enfermedades serias irreversibles o reversibles incapacitantes o representa un peligro sustancial, cierto o potencial, para la salud humana o el medio ambiente cuando se trata, almacena, transporta, depone o gestiona incorrectamente" (Rodríguez,1999).., por lo que

Capítulo 1. Introducción.

los tipos de residuos que producen estos efectos son los que presentan características de toxicidad, inflamabilidad, reactividad y corrosividad.

1.2.2. Fuentes generadoras de residuos peligrosos

Las fuentes de residuos pueden agruparse genéricamente en tres bloques principales, atendiendo a las causas que determinan su aparición, a lo largo de la cadena de producción y consumo (Rodríguez, 1999):

- Residuos generados en los procesos de transformación, como consecuencia de ineficiencias en el uso de las materias primas y de la energía.
- Productos que una vez cumplido su ciclo de vida útil son desechados o destinados al abandono. Una amplia gama de ellos merecen, por su naturaleza y constitución, la consideración de residuos peligrosos. Agentes de limpieza, baterías y aceites lubricantes usados constituyen, entre muchos otros, ejemplos representativos.
- Residuos originados en operaciones de tratamientos de residuos. En numerosos procesos de descontaminación los componentes peligrosos no se destruyen, sino que experimentan transformaciones parciales o se transfieren de una fase a otra, con lo que se originan nuevos residuos que requieren a su vez algún tipo de gestión. Ejemplos de residuos peligrosos generados por esta vía son los lodos resultantes de la depuración de aguas residuales industriales contaminadas por metales pesados o los producidos en los lavadores utilizados para la limpieza de los gases en plantas de incineración de residuos.

Capítulo 1. Introducción.

En la Figura N° 1 se aprecia una imagen típica de residuos peligrosos industriales.



Figura N°1. Residuos peligrosos industriales

Fuente: Proyecto CONAMA/GTZ. Guía para la elaboración de Planes de Manejo. 2005

Existe un sistema jerarquizado de priorización de opciones para la reducción de las cantidades generadas de residuos. Dicho sistema se basa en tres etapas, primero disminuir en la fuente evitando o reduciendo su generación para luego reusar o reciclar. Si aun no basta con eso, se pasa a la siguiente etapa que es el de tratamiento ya sea físico-químico, biológico o térmico, y la última opción es, de no ser suficiente las anteriormente citadas, aplicar disposición final en rellenos de seguridad. Cabe destacar que siempre que se pasa a la opción siguiente, se encarecen los costos. Este sistema de jerarquización de opciones se aprecia con más detalle en la Figura N° 2.

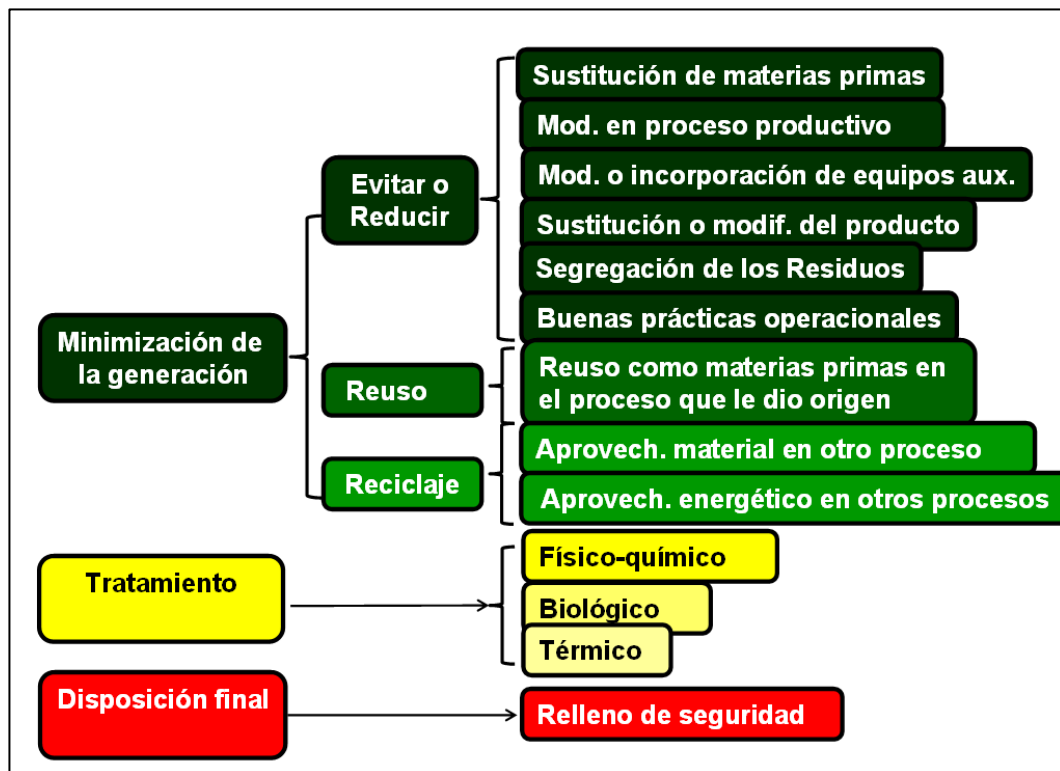


Figura N°2. Esquema de priorización de opciones para la reducción de residuos.

Fuente: Proyecto CONAMA/GTZ. Guía para la elaboración de Planes de Manejo. 2005.

Para determinar si un residuo es o no peligroso se puede utilizar la metodología descrita en la Figura N°3. Si el residuo aparece en la lista B del artículo 90 del Reglamento sobre manejo de residuos peligrosos que rige en nuestro país (Decreto Supremo N° 148/03 MINSAL), se considera como residuo no peligroso (por ejemplo el papel) pero si aparece en la lista A del mismo artículo es un residuo peligroso. Pero puede que sea residuo peligroso y no aparezca en dicha lista, por lo que se debe buscar en los artículos 88 y 89, en el primero aparecen los residuos tóxicos agudos, como el “óxido de arsénico”, y en el segundo los tóxicos crónicos, como el benceno. Luego se puede seguir

Capítulo 1. Introducción.

buscando en las listas I, II, y III del artículo N° 18, donde aparecen residuos peligrosos, como por ejemplo “residuos resultantes de la utilización de solventes”. Si no apareciera en ninguna de las listas anteriormente descritas, se tendrán que realizar pruebas a fin de determinar si dicho residuo presenta las características de peligrosidad del artículo N° 11 (toxicidad, corrosividad, inflamabilidad y reactividad) de dicho Reglamento, de no ser así se considera No peligroso.

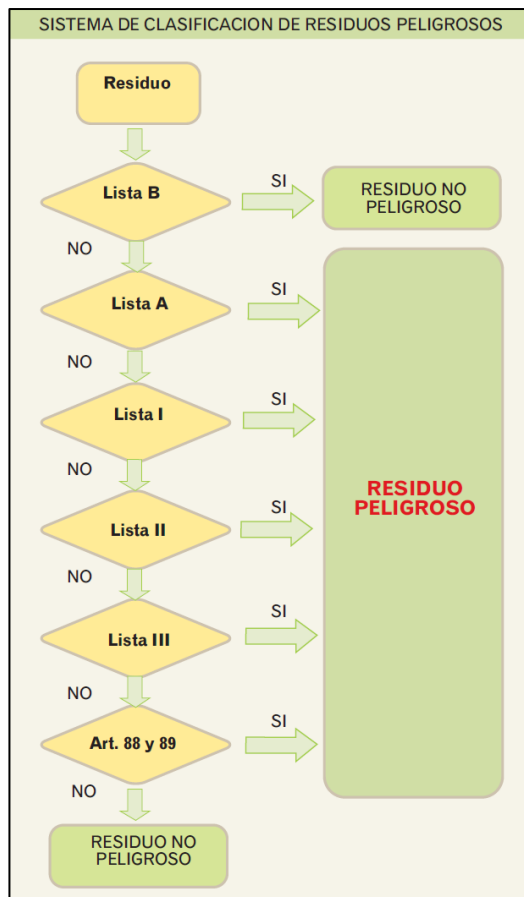


Figura N°3. Sistema de clasificación de residuos peligrosos.

Fuente: Proyecto CONAMA/GTZ. Guía para la elaboración de Planes de Manejo. 2005.

Capítulo 1. Introducción.

1.2.3. Efectos de los residuos peligrosos en la salud y el ambiente

La mezcla de residuos que contienen compuestos incompatibles pueden causar explosiones e incendios. El contacto con ácidos fuertes o álcalis pueden causar corrosión y daños en la piel así como severos daños en las corneas. La absorción de ciertos pesticidas pueden causar envenenamiento agudo. Los envases y contenedores de productos químicos peligrosos pueden, si no son adecuadamente descartados, resultar en severos accidentes de envenenamiento si se dejan sin cuidado en lugares como vertederos y depósitos. En los países en desarrollo, una de las mayores causas de la mortalidad infantil entre las edades de 1 a 10 años, son accidentes con envenenamiento accidental.

El derrame de residuos químicos al ambiente puede resultar en exposiciones de largo tiempo para la población, causando efectos adversos para la salud debido a envenenamiento.

Los siguientes ejemplos son ilustrativos:

Agua conteniendo grandes cantidades de Cadmio fue descargada desde la Mina de Zinc Kamioka en Japón en un río que se utilizaba para agua potable aguas abajo de la ubicación de la mina. Debido a las grandes cantidades de agua utilizada para beber e irrigación de plantaciones de arroz, la prolongada exposición de la población resultó en serios mal funcionamiento de riñones en gran parte de la población. Los efectos más severos fueron en mujeres embarazadas, e incluyeron descalcificación del esqueleto, múltiples fracturas de huesos, invalidez y muertes (mal de Itai-itai).

Capítulo 1. Introducción.

En otras áreas de Japón, el uso industrial de catalizadores de mercurio resultó en la presencia de mercurio en los efluentes de las plantas de tratamiento de la zona costera. El mercurio fue convertido, por microorganismos presentes en el agua, en metilmercurio, una forma altamente tóxica. En la Bahía de Minamata y en el río Agano, el metilmercurio se acumuló en los peces y mariscos. Como éstos son una parte importante de la dieta japonesa, muchos habitantes locales sufrieron envenenamiento y severos síntomas neurológicos, como visión disminuida, pérdidas de audición y dificultades al caminar. Este es uno de los accidentes mejor documentados y sin embargo accidentes similares han ocurrido en otros países.

Algunos elementos químicos como el mercurio, son indestructibles y por lo tanto sólo pueden ser redistribuidos en el medio ambiente. Por el contrario los compuestos químicos orgánicos son a menudo degradados por el ambiente a componentes elementales o compuestos simples como dióxido de carbono y agua. Sin embargo algunos compuestos orgánicos clorinados o halogenados son extremadamente persistentes en el ambiente y tienden a acumularse en la cadena alimenticia o en la biosfera en general. Ejemplos de este tipo de compuestos incluyen: Bifenilos Policlorinados (PCBs), Dioxinas e Hidrocarburos Clorinados; estos últimos se han utilizados extensivamente en pesticidas (DDT, Dieldrin, y Aldrin). Los PCBs y las dioxinas se pueden formar por incineración de residuos que contienen hidrocarburos y cloruros. Estos compuestos se trasladan con las emisiones atmosféricas y se precipitan en el ambiente llegando a través de la cadena de alimentos a los humanos almacenándose en los tejidos grasos de los humanos y animales. El significado en la salud de esta acumulación es aún incierta, pero la experiencia de niveles accidentales altos de exposición a estos compuestos ha demostrado que pueden causar serios efectos en los seres vivos.

Capítulo 1. Introducción.

Las fugas de vertederos o lugares de disposición a menudo contienen grandes cantidades de nitratos, lo cual resulta en altos niveles de estos compuestos en pozos de agua potable adyacentes. Los niveles de nitratos en agua potable superiores a 45 mg/L podrían suponer un riesgo de meteglobinemia en infantes, enfermedad que interfiere con el transporte de oxígeno en la corriente sanguínea y que puede ser fatal.

Otros ejemplos de catástrofes de residuos tóxicos es el caso de Love Canal en el Estado de Nueva York, EE.UU., donde productos químicos y gases de un depósito bajo tierra de residuos tóxicos comenzaron a llegar a casas y escuelas provocando efectos adversos en la salud de la población y eventualmente resultó en la total evacuación de la ciudad.

1.3. Normativa nacional aplicable sobre manejo de residuos peligrosos

1.3.1. Decreto Supremo N° 148/03 Ministerio de Salud

En relación con el contexto normativo nacional aplicable al manejo de los residuos peligrosos, el Decreto Supremo N° 148 “Reglamento Sanitario de Manejo de Residuos Peligrosos” es el más relevante, publicado en el 2004 por el Ministerio de Salud y su entrada en vigencia fue el 2005, en el cual se establece las condiciones sanitarias y seguridad mínima, definiendo las responsabilidades para generadores, transportistas y destinatarios respecto al manejo adecuado de estos.

Este reglamento cubre aspectos tales como generación, tenencia, almacenamiento, transporte, eliminación, entre otros.

Capítulo 1. Introducción.

En el cual establece en su Título I, artículo N° 3 las definiciones para los conceptos de Manejo, Minimización, Residuos o Desechos, Residuos Peligrosos, entre otros. Además, el artículo N° 4 establece las formas de identificación y etiquetado para los residuos peligrosos según la Norma Chilena Oficial NCh. 2.190 of.93. Ésta obligación será desde la etapa de almacenamiento del residuo hasta su eliminación. Por otra parte, el artículo N°8 establece cuatro requisitos que deberán cumplir los contenedores de residuos peligrosos. El Título II se refiere a la identificación y clasificación de los residuos peligrosos. En lo que respecta a la generación, almacenamiento y transporte se especifican sus acciones en los Títulos III, IV y V, respectivamente. En el artículo N° 25 se señala la obligación de la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para todas aquellas instalaciones o actividades que anualmente den origen a más de 12 [Kg] de residuos tóxicos agudos o más de 12 [ton] de residuos de otra peligrosidad, mientras que en el artículo N° 26 se indica los aspectos a considerar en El Plan de Manejo.

El Título V establece las acciones para llevar a cabo una adecuada eliminación de los residuos peligrosos haciendo referencia al reuso y/o reciclaje de los mismos.

Definiciones sobre características de peligrosidad (artículo N° 3):

- Corrosividad: proceso de carácter químico causado por determinadas sustancias que desgastan a los sólidos o que puede producir lesiones más o menos graves a los tejidos vivos.
- Inflamabilidad: la capacidad para iniciar la combustión provocada por la elevación local de la temperatura. Este fenómeno se transforma en combustión propiamente tal cuando se alcanza la temperatura de inflamación.

Capítulo 1. Introducción.

- Reactividad: potencial de los residuos para reaccionar químicamente liberando en forma violenta energía y/o compuestos nocivos ya sea por descomposición o por combinación con otras sustancias.
- Toxicidad: capacidad de una sustancia de ser letal en baja concentración o de producir efectos tóxicos acumulativos, tales como carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos.

Pero dentro del marco legal nacional con jurisdicción ambiental asociado a los residuos peligrosos se destacan los siguientes documentos:

En la Constitución Política del Estado del 1980 declara en el Capítulo III, artículo N° 19 específicamente en el N°8: “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.” y en el N°9: “El derecho a la protección de la salud.” (Ministerio del Interior, 1980).

La dictación del Código Sanitario D.F.L. N° 725 data del año 1968, el cual rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes, y regula aspectos específicos asociados a higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo. (MINSAL, 1967) Está asociado al D.F.L N° 1/1989 en donde se indica todas las actividades que requiere autoridad sanitaria descrita en el Art N° 7 del Código Sanitario. (MINSAL, 1990).

En el año 1992 comienza a regir el D.S. N° 685 en que Chile ratifica el Convenio de Basilea, el cual regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las Partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente su disposición. (Ministerio de relaciones exteriores, 1992).

Capítulo 1. Introducción.

Uno de los hitos más relevante en nuestro país en materia medio ambiental fue la entrada en vigencia de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente en el año 1994, la que establece el escenario en el cual se debe desarrollar el actuar del sector público y privado, y un desarrollo jurídico adecuado a la garantía constitucional que asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Además incorpora el tema de los residuos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental artículo N° 10 letras i) y o) (Ministerio secretaría general de la presidencia, 1994). La Ley N° 19.300, modificada por la Ley 20.417 en el año 2010, establece como función del Ministerio del Medio Ambiente proponer políticas y formular normas, planes y programas en materias de residuos (artículo N° 70 letra g) (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2010).

En el año 2000 comienza a regir el D.S. N° 594 del Ministerio de Salud sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo que proviene del D.S. 745 del año 1993, que establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo. Tiene alcance sobre las industrias en general, incluidos los hospitales. Además establece, los límites permisibles de exposición ambiental a agentes químicos y agentes físicos, y aquellos límites de tolerancia biológica para trabajadores expuestos a riesgo ocupacional y cuya modificación se establece en el D.S N° 201/2001.

Con respecto a la disposición de este reglamento, se estipula en su Título I “Del Saneamiento Básicos de los lugares de Trabajo”, párrafo III, referente a la Disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos en sus Art. N° 18, 19 y 20 que la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con

Capítulo 1. Introducción.

autorización Sanitaria. El artículo N° 19 señala que las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de un tercero, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades. Para tener dicha autorización, la empresa que produce los residuos industriales deberá presentar los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente. Por otra parte, el artículo N° 20 señala que el tratamiento y/o disposición de los residuos industriales que se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa, previo inicio tales actividades, deberá presentar a la autoridades sanitarias una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales.

1.3.2. Normas Chilenas relacionadas

También existe un conjunto de Normas Chilenas las cuales son referencias técnicas para los diferentes decretos. Algunas Normas Chilenas que se vinculan con los residuos peligrosos son:

- NCh. 382 Of. 2004: “Sustancias peligrosas. Terminología y Clasificación General”;
- NCh. 2120 (1-9): “Sustancias Peligrosas. Clases de la 1 a la 9”;
- NCh. 2190 Of. 2003. “Marcas para la información de riesgos”;
- NCh. 1411 Of. 1977. “Identificación de riesgos de materiales”;
- NCh. 2245 Of. 2003: “Sustancias químicas- Hojas de Datos de Seguridad- Requisito”.

Capítulo 1. Introducción.

1.4. Residuos peligrosos generados en laboratorios universitarios

Los residuos peligrosos generados en este tipo de instalaciones están íntimamente relacionados con el tipo y número de experiencias (prácticos) realizados en ellos y, si bien es cierto, se pueden encontrar en una amplia variedad, la cantidad de residuo a eliminar es por lo general menor a las generadas en laboratorios o instalaciones industriales ya que las cantidades y frecuencia del uso de dichos reactivos es considerablemente menor. En la Tabla N°1 se aprecian algunos de los reactivos más utilizados.

Tabla N°1. Cuadro resumen de los residuos peligrosos más comunes en laboratorios

Característica de Peligrosidad		Residuos (envases, guantes, trapos de limpieza contaminados) resultantes de la utilización de:
1.Toxicidad	Aguda	Óxido nítrico, trióxido de arsénico.
	Crónica	Acetona, benceno, dimetilamina, tolueno, acetato de plomo
	Extrínseca	Tubos fluorescentes
2.Corrosividad		Ácidos, bases, mezclas sulfocrómicas
3.Inflamabilidad		Solventes
4.Reactividad		Cloruro de aluminio, peróxido de hidrógeno, permanganato de potasio, fosfuro de calcio.

Fuente: Elaboración propia

1.5. Antecedentes del laboratorio de Higiene Ambiental, UTFSM, Sede Viña del Mar

1.5.1. Generalidades

El laboratorio de Higiene Ambiental de la UTFSM, Sede Viña del Mar, fue creado para satisfacer las necesidades académicas de la nueva carrera de

Capítulo 1. Introducción.

Ingeniería en Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales creada en el año 2011 (diurno y vespertino) derivada de la anterior carrera de Ingeniería de Ejecución en Prevención de Riesgos. En la Figura N° 4 se aprecia la ubicación del laboratorio dentro de las instalaciones de la sede universitaria y en la Figura N° 5 algunas imágenes del interior del laboratorio.

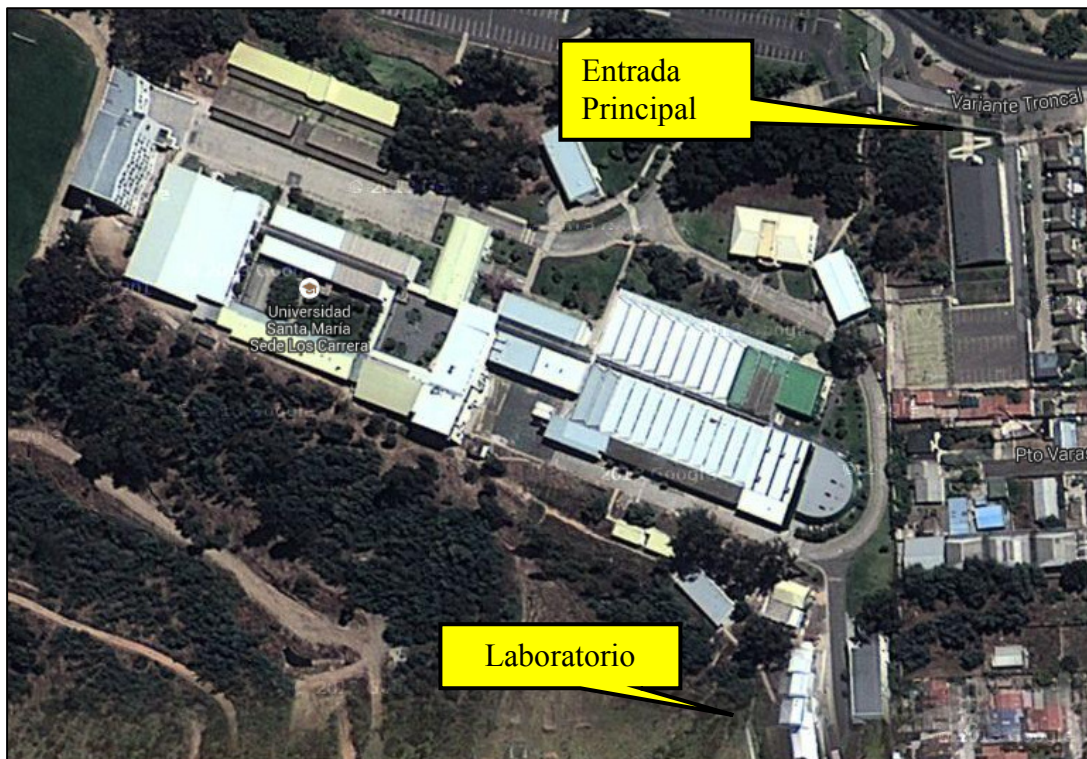


Figura N°4. Vista superior de la Sede Viña del Mar donde se muestra la ubicación del laboratorio de Higiene Ambiental.

Fuente: Google maps.

Capítulo 1. Introducción.



Figura N°5. Algunas imágenes del interior del laboratorio

Fuente: Elaboración propia

En este laboratorio trabajan dos personas con el cargo de apoyo docente para las carreras de Ingeniería y Técnico en Prevención de Riesgos, uno para cada carrera, más personal de aseo.

Las dependencias también son utilizadas para realizar algunas experiencias en las asignaturas de química general y de higiene industrial.

1.5.2. Condiciones sobre el almacenamiento de reactivos y materiales

Debido a la cantidad de reactivos y experiencias prácticas que se realizan, la cantidad de residuos peligrosos generados, es más bien pequeña, en comparación con un laboratorio del área química propiamente tal, debido a que el objetivo del laboratorio no es formar especialistas en química sino que formar futuros ingenieros en prevención de riesgos que conozcan, en forma general, las principales propiedades y características de las distintas sustancias peligrosas (sus riesgos y medidas de control), así como también los procedimientos elementales utilizados en el análisis químico-ambiental. Si bien

Capítulo 1. Introducción.

es cierto, es posible suponer que son pequeñas las cantidades de residuos generadas, ellas presentan las características de peligrosidad reguladas por el DS 148/03 MINSAL como toxicidad, corrosividad, inflamabilidad y reactividad, por lo que deben ser controladas, más aun, si se trata de una carrera que tiene como base la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.

El laboratorio presenta dos áreas importantes bien definidas, el mesón principal y el lavadero. Bajo el primero se encuentran nueve estanterías, mientras que bajo el segundo cuatro, todas de madera. En estas estanterías se almacenan reactivos y materiales diversos. Es importante destacar que, como las estanterías son de madera y se mantienen con sus puertas cerradas se acumulan en su interior gases provenientes de los reactivos y derrames pequeños que producen corrosión interna tanto en bases, como cantos de las puertas y bisagras (Figuras N° 6 y 7), incluso muchas etiquetas de envases se encuentran quemadas por la misma razón, además como los reactivos no son visibles, no es posible apreciar algún derrame que se produzca para poder corregirlo.



Figura N°6. Envases de reactivos sin la debida identificación y en desorden.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N°7. Registro de derrames y corrosión interna de estanterías.

Fuente: Elaboración propia.

1.5.3. Residuos peligrosos generados por el laboratorio

Como se mencionó anteriormente, la cantidad generada de RESPEL es más bien baja, pero en ella se pueden encontrar residuos que presentan las características de peligrosidad definidas en el artículo N° 11 del DS 148/03, como por ejemplo, envases de ácidos y bases (corrosivo), envases de solventes y tubos colorimétrico (inflamables), pilas (tóxicos), entre otros. Se observa que dichos residuos son almacenados provisoriamente y manejados como residuos comunes como se aprecia en la Figura N° 8.

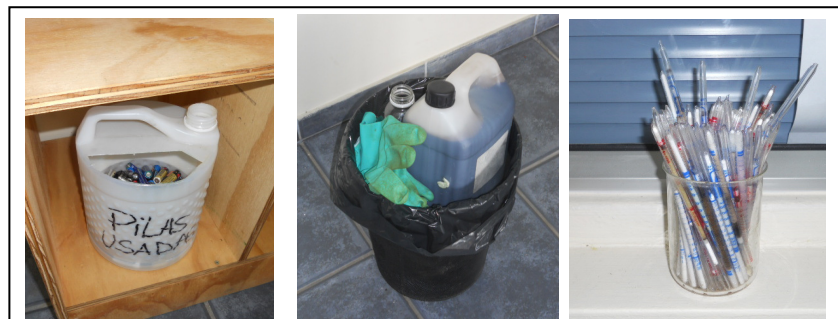


Figura N°8. Residuos peligrosos generados en el laboratorio.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 1. Introducción.

Todo lo anterior lleva a pensar en un grado de incumplimiento importante respecto al Decreto 148/03, por lo que en los siguientes capítulos se llevará a cabo un análisis más profundo de la situación a fin de establecer la magnitud de dicho incumplimiento legal y proponer el programa de mejoras más apropiado en función de los objetivos planteados y de las no conformidades detectadas.

Para estimar las cantidades de residuos peligrosos generada por el laboratorio, se aplicó el formato adjunto en anexo N° 4.

Se identificaron dos actividades principales generadoras de residuos tales como: trabajo de oficina y prácticos del laboratorio; y se estimaron preliminarmente las cantidades de RESPEL generados tal como se muestra en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2. Actividades del laboratorio y tipos de residuos que generan

ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS
Trabajo de oficina
<ul style="list-style-type: none">• Papeles (fotocopias), cartones (envases de reactivos y equipos), lápices, corrector, plumones para pizarra, cartuchos de tinta para impresora.
Prácticos Laboratorio Higiene ambiental
<ul style="list-style-type: none">• Residuos resultantes del almacenamiento de los electrodos de los equipos.• Residuos producidos en la preparación de soluciones, Ej: ácidos, álcalis, sales cloruro de aluminio, sulfato de cobre, yoduro de potasio, nitrato de plomo, permanganato de potasio, fenol y tampones para pH, etc.• Residuos resultantes del uso de solventes orgánicos (envases, tubos colorimétricos): Benceno, tolueno, alcoholes, aldehídos, cetonas, etc.• Residuos resultantes del uso de reactivos oxidantes: permanganatos, sulfatos, cromatos, dicromato, peróxido de hidrógeno, ácidos inorgánicos concentrados, etc.• Envases de Cloro.• Pilas y baterías de equipos de medición.

Capítulo 1. Introducción.

Al hacer la estimación de las cantidades de residuos generadas (0,5 kg./año de residuos tóxicos agudos y 6,1 kg./año de residuos de otra peligrosidad) de las Tablas N° 3 y N° 4, se puede concluir que no es necesario presentar el Plan de Manejo RESPEL a la Autoridad Sanitaria.

Tabla N° 3. Caracterización y cuantificación de residuos generados en trabajo de oficina.

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y CLASIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD DECRETO SUPREMO 148/03										LABORATORIO						
PROCESO: Trabajo de oficina										FECHA:						
										RESIDUOS NO PELIGROSO				RESIDUO PELIGROSO		
Residuos Generados	Kg. /año	Art 90		Art 18			Art 88 RTA.	Art 89 RTC.	Artículo 11. Características de peligrosidad							
		Lista B	Lista A	Lista I	Lista II	Lista III			TA	TC	TE	I	R	C		
Papeles / Cartones	10	B3020														
Lápices pasta	2	B3010														
Corrector	1		A4070													
Plumones	2		A4070													
Cartuchos de tinta	1		A4070													
RESIDUOS TOTALES (RT)												16 [Kg./ año]				
RESIDUOS NO PELIGROSOS (RNP) LISTA B												12 [Kg./ año]				
RESIDUOS PELIGROSOS (RT – RNP)												4 [Kg./ año]				
RESIDUOS TOXICIDAD AGUDA												0 [Kg./ año]				
RESIDUOS OTRA PELIGROSIDAD												4 [Kg./ año]				

Capítulo 1. Introducción.

Tabla N° 4. Caracterización y cuantificación de residuos generados en desarrollo de prácticos de laboratorio.

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y CLASIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD DECRETO SUPREMO 148/03										LABORATORIO									
PROCESO: Prácticos Higiene Ambiental										FECHA:									
										RESIDUOS NO PELIGROSO					RESIDUO PELIGROSO				
Residuos Generados	Kg. /año	Art 90		Art 18			Art 88 RTA.	Art 89 RTC.	Artículo 11. Características de peligrosidad										
		Lista B	Lista A	Lista I	Lista II	Lista III			TA	TC	TE	I	R	C					
Papel	4	B3020																	
Trapos cont ácidos y álcalis	1					III.2													
Tubos colimétricos.	0.5			I.6															
Envases de Cloro.	0.3																		
Guantes cont ácidos/álcalis	0.1																		
Envases con ácidos	0.2					III.2													
Envases con álcalis	0.2					III.2													
Envases con solventes	0.1			I.6															
Envases con oxidantes	0.1																		
Pilas y baterías	0.1		A1010																
RESIDUOS TOTALES (RT)												6.6	[Kg./ año]						
RESIDUOS NO PELIGROSOS (RNP) LISTA B												4	[Kg./ año]						
RESIDUOS PELIGROSOS (RT – RNP)												2.6	[Kg./ año]						
RESIDUOS TOXICIDAD AGUDA												0.5	[Kg./ año]						
RESIDUOS OTRA PELIGROSIDAD												2.1	[Kg./ año]						

CAPÍTULO 2. OBJETIVOS

En función del análisis preliminar descrito en el punto 1.5.3, se presentan a continuación los objetivos planteados:

2.1. Objetivo general

Proponer un programa de gestión tendiente a dar cumplimiento al DS 148/03 para el laboratorio de higiene ambiental de la carrera de ingeniería en prevención de riesgos laborales y ambientales de la UTFSM, Sede Viña del Mar.

2.2. Objetivos específicos

1. Determinar el nivel de cumplimiento del DS 148/03 y normativas asociadas al trabajo con sustancias peligrosas en el laboratorio.
2. Diseñar las medidas de mejora tendientes para el cumplimiento de la normativa.
3. Estimar el costo económico de la implementación del Programa.

2.3. Alcance y cobertura

El Programa de Gestión presentado será aplicable a todo el personal ya sea profesores, apoyos docente y personal de aseo que labora en las dependencias del laboratorio de Higiene Ambiental de la Sede Viña del Mar de la Universidad Técnica Federico Santa María.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

La metodología aplicada para obtener los resultados esperados, es la misma que se utiliza en los sistemas de gestión de Calidad, Seguridad y/o Medio Ambiente, vale decir, hacer trazable cada actividad con el objetivo planteado.

a) Objetivo 1. Establecer el nivel de cumplimiento del DS 148/03 y normativas asociadas.

Tareas:

- Se preparó lista de verificación en función del Decreto Supremo 148/03 MINSAL.
- Se aplicó lista de verificación para la identificación de las no conformidades (Tabla N° 5).

Tabla N° 5. Formato para el levantamiento de las no conformidades.

LISTA DE VERIFICACIÓN D.S. 148/03					
C	Cumple				
NC	No cumple				
NA	No aplica				
TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES					
Art	Pto	Requisito	C	NC	NA

- Se determinó el nivel de criticidad de las no conformidades detectadas.

Este ítem se desarrolló en función de la gravedad de las consecuencias ya sea por lesiones a personas (Accidentes), daño a bienes y medio ambiente (Incidente deteriorador) e ineficiencia de la gestión (Falla operacional). Para ello se evaluó el riesgo asociado a cada no conformidad determinándose su estado

Capítulo 3. Metodología.

como Crítico, Moderado o Leve según la magnitud del riesgo, para luego identificar su acción correctiva.

Se agregaron las columnas de “Riesgo residual” y “Criticidad esperada” ya que en un programa de gestión siempre es conveniente estimar a cuanto se puede reducir el riesgo una vez aplicada la medida correctiva.

En la Tabla N° 7, se prefirió poner, en la columna de “Riesgo asociado”, el tipo de incidente descrito en la Tabla N° 6, más que describir el riesgo, ya que cuando se trabaja con sustancias o residuos peligrosos los tres componentes (personas, bienes y ambiente) están estrechamente ligados y sus consecuencias pueden ser múltiples y transversales. El anexo N° 2 muestra la matriz y los criterios utilizados para la evaluación del riesgo.

Tabla N° 6. Tipología de los incidentes.

Incidentes	Descripción	Ejemplos
Accidente	Incidente con lesiones a las personas	Quemaduras, irritaciones, intoxicaciones, etc.
Incidente deteriorador	Incidente con daño a los bienes y al medio ambiente, pero no a las personas.	Derrames/fugas de líquidos/gases corrosivos/tóxicos, etc.
Falla operacional	La No conformidad no es capaz por si sola de producir un incidente, pero cuando éste ocurre, lo agrava, o bien produce deficiencias en la gestión.	Inexistencia de Plan de contingencia en caso de derrame. Falta de registros

Tabla N° 7. Formato para la determinación de nivel de criticidad de las no conformidades detectadas e identificación de las acciones correctivas

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO I “DISPOSICIONES GENERALES”				Nivel de criticidad					
				Crítico	Moderado	Leve			
Evaluación del riesgo actual				Evaluación del riesgo esperado					
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R

b) Objetivo 2. Proponer el programa de gestión para la implementación de las mejoras requeridas.

Tareas:

- Se obtuvieron las acciones correctivas para disminuir la brecha legal.
- Se estableció el programa de gestión con tareas, ejecutor, plazos de cumplimiento, metas e indicadores que demuestren la aplicación de las acciones correctivas agrupadas por cada ámbito de solución, esto es: infraestructura (azul), operacional (rojo) y capacitación (verde). El programa se estableció para doce meses.

El formato empleado se muestra en la Tabla N° 8.

Tabla N° 8. Formato de Programa de Gestión.

LABORATORIO HIGIENE AMBIENTAL		PROGRAMA DE GESTIÓN Versión 1.		PGCL-DS 148/03 Fecha:			
Planificador: Tesista							
Ámbito de trabajo: INFRAESTRUCTURA							
NC	Acción	Ejecutor	Meta	Indicador	MESES		
Art.	correctiva						

c) Objetivo 3. Determinar el costo económico de la implementación del programa propuesto.

Tareas:

- Se determinaron los costos económicos, dependiendo de las mejoras que se debió hacer tomando en cuenta cada uno de los recursos.
- Se dividieron los recursos, ya sea en el ámbito de infraestructura, operacional y capacitación.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. Lista de verificación según DS 148/03 MINSAL

Después de aplicar la lista de verificación, los resultados obtenidos se presentan en la Tabla N° 9.

Tabla N° 9. Resumen de cumplimiento.

N°	Título	Cumple	No cumple	No aplica	Total
I	Disposiciones generales	0	8	0	8
II	Identificación y clasificación	0	2	0	2
III	Generación	0	15	1	16
IV	Almacenamiento	0	11	0	11
VII	Sistema de declaración y seguimiento de Residuos Peligrosos	0	5	11	16
Porcentaje		0%	77,4%	22,6%	100%

De la información extraída, se puede concluir que, de los 53 requisitos legales involucrados (100%) provenientes de los 20 artículos aplicables, solamente 41 aplicaban (77,4%), y de los cuales ninguno era cumplido por el laboratorio (0% de cumplimiento). Solamente se tomaron los artículos concernientes al ente generador, el laboratorio, por lo que no fueron considerados los artículos del Título V sobre Transporte ni los del Título VI de Eliminación ya que éstos competen a terceros.

Capítulo 4. Resultados.

4.2. Evaluación de criticidad de las no conformidades

El estado de la criticidad de las no conformidades, en función de su riesgo asociado, se presenta en la Tabla N° 10.

Tabla N° 10. Criticidad de las no conformidades:

	Infraestructura	Operacional	Capacitación	Total
Crítica	15	11	1	27
Moderada	1	12	0	13
Leve	0	1	0	1
Total	16	24	1	41

Al analizar los datos entregados, se puede observar que el parámetro con mayor incumplimiento es el operacional con 24 no conformidades (11 críticas, 12 de criticidad moderada y 1 leve), esto se debe principalmente a que no existen procedimientos ni estándares para el manejo y almacenamiento correcto de los residuos. Luego le sigue el parámetro infraestructura con 16 no conformidades (15 críticas y 1 moderada), debido principalmente a la inexistencia de bodega de almacenamiento y contenedores. En cuanto a las capacitaciones se encontró 1 crítica, ya que el personal que trabaja en el laboratorio solo tiene un conocimiento básico de riesgos químicos y no se les ha realizado ninguna capacitación formal en lo que respecta a identificación, manejo, control de emergencias ni almacenamiento correcto de RESPEL. El detalle de esta información se encuentra en anexo N° 3.

Capítulo 4. Resultados.

4.3. Programa de Gestión para el cumplimiento de DS 148/03

Se tomaron en consideración cada uno de los requisitos legales que no cumple el laboratorio para definir su no conformidad e identificar la acción correctiva más apropiada.

Dichas acciones correctivas se agruparon según su ámbito de solución ya sea por infraestructura, operacional y capacitación. Al no contar la Universidad con un encargado de Gestión ambiental, para muchas actividades se designó al Departamento de Prevención de Riesgos (DPR) y al Comité Paritario de Higiene y Seguridad (CPHS). Importante labor cumplen los dos Encargados del laboratorio, también llamados apoyos docente, ya que son las personas que mejor conocen la información sobre las distintas actividades generadoras de RESPEL.

En la Tabla N° 11 se presenta el Programa de Gestión para disminuir la brecha legal respecto al Decreto Supremo 148/03 MINSAL. Dicho programa se presenta para doce meses y debe ser revisado y mejorado al menos una vez al año.

Capítulo 4. Resultados.

Tabla N° 11. Programa de Gestión para cumplimiento DS 148/03.MINSAL

LABORATORIO HIGIENE AMBIENTAL		PROGRAMA DE GESTIÓN Versión 1.		PGCL-DS 148/03 Fecha:						
Planificador: Tesista										
Ámbito de solución: INFRAESTRUCTURA										
NC Art.	Acción correctiva	Ejecutor	Meta	Indicador	MESES					
					1	2	3	4	5	
4	Etiquetar los envases de RESPEL según NCh 2.190 of.93	Encargados laboratorio	Etiquetar todos los RESPEL generados	Generar todas las etiquetas						
8 (4)	Adquirir contenedores adecuados según requerimientos	CPHS	Contar con contenedores	100% de RESPEL en contenedores						
26.6	Establecer lay out de tránsito interno, incluyendo señalética y equipos.	DPR	Contar con rutas para transporte interno	Planos con señalética, rutas y equipos						
29 (11)	Construir bodega para almacenamiento RESPEL que cuente con los requerimientos exigidos en los artículos 29 al 35.	CPHS	Almacenar en forma adecuada todos los RESPEL	Implementar Bodega RESPEL						

Capítulo 4. Resultados.

Continuación

LABORATORIO HIGIENE AMBIENTAL		PROGRAMA DE GESTIÓN Versión 1.		PGCL-DS 148/03 Fecha:						
Planificador: Tesista Ámbito de solución: OPERACIONAL										
NC Art.	Acción correctiva	Ejecutor	Meta	Indicador	MESES					
					1	2	3	4	5	
6	Establecer procedimientos de trabajos seguros	DPR	Disminuir derrames/emanaciones	100 % de actividades estandarizadas						
7	Establecer procedimiento para manejo separado de residuos	DPR/CPHS	Evitar contaminación de residuos no peligrosos	Manual de procedimientos						
22	Diseñar procedimiento para manejo de RESPEL de art 88 y 89	DPR/CPHS	Considerar residuos como RESPEL	Etiquetar el 100% de los envases como RESPEL						
26.1	Diseñar formatos descriptivos de las actividades y puntos donde se generan RESPEL	DPR/ Encargado laboratorio	Identificar todos los puntos generadores de RESPEL	Identificar actividades y puntos de generación RESPEL						
26.2	Caracterizar y cuantificar la cantidad anual de RESPEL	Tesista	Caracterizar y cuantificar todos los RESPEL generados	Cuantificar el 100% de los RESPEL generados						
26.3	Establecer reunión de análisis y discusión de alternativas de minimización RESPEL	CPHS	Minimizar la cantidad de RESPEL generados	Disminuir en un 20% la generación RESPEL						
26.4	Diseñar procedimiento para el manejo interno de los RESPEL	DPR	Tener control sobre manejo interno	Redactar procedimientos para el 100% de actividades.						
26.5	Establecer reunión definir del perfil de profesional a cargo del Plan	CPHS/ Director Sede	Contar con profesional idóneo	Definir persona encargada del Plan						

Capítulo 4. Resultados.

Continuación

LABORATORIO HIGIENE AMBIENTAL		PROGRAMA DE GESTIÓN Versión 1.		PGCL-DS 148/03 Fecha:					
Planificador: Tesista									
Ámbito de solución: OPERACIONAL									
NC Art.	Acción correctiva	Ejecutor	Meta	Indicador	MESES				
					4	5	6	7	8
26.7	Diseñar HDS para el transporte RESPEL	Tesista/DPR	Contar con Información de RESPEL transportados	100% de RP cuenten con HDST					
26.8	Aplicar programa de capacitación a personal expuesto a RESPEL	CPHS/ Mutual	Capacitar al personal que trabaja con RESPEL	Capacitar al 100% del personal involucrado					
26.9	Diseñar Plan de contingencia	DPR/CPHS	Mejorar nivel de respuesta ante contingencias	1 copia de Plan de contingencias					
26.10	Identificar métodos para el reciclaje y/o reuso de los RESPEL	DPR/ Encargado laboratorio	Disminuir cantidad de RESPEL generados	Darle utilidad al 50% de RP generados					
26.11	Diseñar formato de registro RESPEL generados	Tesista	Llevar control sobre RESPEL	Diseñar el 100% de los registros necesarios					
27.1	Establecer reunión de análisis para determinar empresa autorizada retiro RP.	CPHS/ Director de Sede	Asegurar transporte adecuado de RESPEL	Contar con empresa autorizada.					
27.3	Determinar pertinencia de Implementar el SDS en conformidad con artículo 84 y que competan al generador (art 83)	DPR/ Encargado laboratorio	Saber si corresponde implementar Sistema de Declaración y Seguimiento	Determinar cantidades RESPEL establecidas en art. 84					

Capítulo 4. Resultados.

Continuación

LABORATORIO HIGIENE AMBIENTAL		PROGRAMA DE GESTIÓN Versión 1.		PGCL-DS 148/03 Fecha:				
Planificador: Tesista								
Ámbito de solución: OPERACIONAL								
NC Art.	Acción correctiva	Ejecutor	Meta	Indicador	MESES			
					9	10	11	12
28	Diseñar procedimiento para manejo diferenciado de residuos peligrosos y no peligrosos	DPR/ Encargado laboratorio	Hacer manejo diferenciado de los residuos	Manejar el 100 % de RP en forma separada de lo no peligrosos				
81 83.1 83.2 83.3 83.4	Determinar la pertinencia de Implementar el Sistema de Declaración y Seguimiento en conformidad con artículo 84 y que competan al generador (art 83)	DPR/ Encargado laboratorio	Saber si corresponde implementar Sistema de Declaración y Seguimiento y crear documentos	Determinar cantidades RESPEL establecidas en Art. 84				

LABORATORIO HIGIENE AMBIENTAL		PROGRAMA DE GESTIÓN Versión 1.		PGCL-DS 148/03 Fecha:												
Planificador: Tesista																
Ámbito de solución: CAPACITACIÓN																
NC Art.	Acción correctiva	Ejecutor	Meta	Indicador	MESES											
					2				3							
6 9 21 26.8	Capacitar al personal en manejo correcto de RESPEL	DPR/ Mutual	100% de personal capacitado	Registro de capacitaciones												
Programa de capacitación.					Semanas				Semanas							
Temas:					1	2	3	4	5	6	7	8				
1	Generalidades sobre sustancias peligrosas															
2	Identificación de sustancias peligrosas															
3	Compatibilidad química															
4	Manejo de residuos peligrosos															
5	Plan de contingencia															
6	Evaluación de la actividad															

Capítulo 4. Resultados.

4.3.1. Descripción general de las propuestas de mejora

a) Etiquetas

Los contenedores, una vez adquiridos, deberán estar etiquetados, indicando: el nombre del Residuo Peligroso; proceso que lo originó; lista en la que aparece identificado; nombre, dirección y teléfono del generador, fecha de almacenamiento, fecha de eliminación; la rotulación; y, característica de la peligrosidad. Además, ésta etiqueta debe incluir el rombo de la clase de riesgo de acuerdo a la NCh 2.190 of 93 a objeto de que las personas que manipulen estos recipientes dispongan de la información necesaria para su seguridad.

En caso de deterioro de la etiqueta de identificación, se debe informar inmediatamente al encargado de laboratorio, para su reposición inmediata. Se debe tener cuidado de que el tipo y características del residuo que se almacene en el contenedor coincida con las etiquetas de éste.

Responsable: Encargados de laboratorio.

Recursos: Etiquetas para los contenedores.

Requerimientos:

- Etiquetas (Para cada uno de los tipos de Residuos Peligrosos).
- Carteles (para el sector de almacenamiento).

Capítulo 4. Resultados.

b) Capacitación

Las capacitaciones deben ser entregadas a las distintas personas que estén relacionadas con el manejo los residuos peligrosos, a fin de adquirir los conocimientos básicos necesarios para prevenir daños a personas, bienes y medio ambiente, manejando de forma responsable dichos residuos, como así mismo la forma de actuar ante una situación de emergencia.

Cada vez que se termine el período de capacitaciones se realizará una prueba para saber que conocimiento han adquirido durante este periodo.

La capacitación está programada para ser llevada a cabo en el segundo y tercer mes, sin embargo también podrá realizarse fuera de este plazo cuando sea necesario hacer una charla de Inducción a trabajador nuevo (profesor, apoyo docente, personal de aseo).

Actividades:

- Charla cada semana, durante el segundo y tercer mes.
- Capacitación en laboratorio.
- Publicidad interna.

Responsable: Departamento de Prevención de Riesgos y Organismo administrador.

Recursos: Data Show, material de apuntes, expositores externo, horas hombre

En la tabla N° 12, se muestra el programa de capacitación con sus contenidos y aprendizajes esperados.

Tabla N° 12. Programa de capacitación

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN			
Objetivo: Entregar los conocimientos necesarios a encargados de laboratorio, personal de aseo y profesores para el correcto manejo de los Residuos Peligrosos.			
Temas		Contenidos	Aprendizajes esperados
Semana 1	Generalidades de Sustancias Peligrosas	Riesgos químicos, vías de ingreso al organismo. Toxicidad.	Personal aplica los aspectos básicos de las sustancias peligrosas y su acción en el organismo
Semana 2	Identificación de sustancias peligrosas	Formas de reconocimiento y sistemas de identificación (Naciones Unidas, NFPA-704, Kemler)	Personal reconoce las características de peligrosidad de las sustancias peligrosas utilizando los distintos tipos de sistemas existentes.
Semana 3	Compatibilidad química	Características y propiedades de las sustancias químicas, almacenamiento, sustancias químicas incompatibles.	Personal reconoce y aplica los conceptos de compatibilidad e incompatibilidad en el almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas
Semana 4 y 5	Manejo de Residuos peligrosos	Identificación, almacenamiento, procedimientos, transporte	Personal maneja correctamente los residuos peligrosos generados
Semana 6 y 7	Plan de contingencia	Estructura organizacional, recursos disponibles, protocolos de comunicación, procedimientos de actuación, evacuación, evaluación del plan.	Personal sabe como actuar frente a una contingencia con residuos peligrosos
Semana 8	Evaluación de la Capacitación		

Capítulo 4. Resultados.

c) Documentación para la identificación

Para desarrollar un mejor control de la generación de Residuos se debe llenar el formulario de la Tabla N° 13, las cuales estarán en carpetas para guardar toda la información. Esta debe ser retirada a fin de mes para corroborar la información de los puntos de generación. En la formulario se debe escribir el nombre de la actividad, realizar una breve descripción (ésta es muy importante para saber cómo realizan el proceso), el nombre de los reactivos la que constatará lo que se utiliza con mayor cantidad (Kg.) llegando al poder discernir por que se genera cierta cantidad de residuos peligrosos.

Tabla N°13. Control de RESPEL

Nombre actividad	Reactivos		RESPEL	
	Nombre	Cantidad	Código RESPEL	Cantidad

Objetivo: Saber cuánto es lo que se genera por actividad.

Responsable: Toda persona que genere algún tipo de Respel

Responsable de corroborar información (revisión): DPR.

Recursos:

- Fotocopias
- Carpetas
- Capacitaciones

Capítulo 4. Resultados.

d) Procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos

Se definen los procedimientos de manejo interno para los residuos peligrosos el cual incluye el manejo que se genera en los puestos de trabajo, su identificación y segregación para permitir una gestión segura para el personal y el medio ambiente.

Objetivo: Establecer los criterios técnicos para manejar los residuos peligrosos que se genera en la empresa.

Actividades:

- Presentación del procedimiento
- Capacitación del personal (charlas comunicacionales)
- Capacitación en terreno
- Copias en oficina y en la carpeta de procedimiento
- Revisión del conocimiento del procedimiento a través de encuesta

Responsable: DPR y encargados de laboratorio.

Recursos:

- Fotocopias
- Horas Hombre

Capítulo 4. Resultados.

e) Equipos, señalización y rutas para el manejo de residuos peligrosos al interior de la planta

Equipo de transporte interno: Debido a la baja cantidad de residuos se utilizará transporte manual (permitido hasta los 30 Kg), desde el lugar de generación hasta la bodega de almacenamiento. Como la cantidad de residuo es poca, se utilizará bolsas plásticas debidamente etiquetadas según NCH 2.190 of.03. Para el caso de trapos o papeles de limpieza o cualquier objeto contaminado con algún producto químico, mientras que para los envases, estos deberán tener su etiqueta respectiva. Desde el lugar de almacenamiento al camión de retiro se utilizará el mismo contenedor donde se almacenó, ya que cuenta con ruedas para su desplazamiento. Las características de este contenedor son: de plástico, de 120 [L] de capacidad, con tapa y ruedas (Figura N° 9). Se tendrán cuatro contenedores, uno para residuos inflamables (clase 4), dos para corrosivos ácidos y álcalis (clase 8) uno para tóxicos (clase 6) y otro para sustancias peligrosas varias (clase 9).



Figura N° 9. Contenedores propuestos para el almacenamiento de RESPEL.

Equipo de protección personal (EPP): Cada persona que se encuentre relacionada con el manejo de los residuos peligrosos debe contar con sus EPP

Capítulo 4. Resultados.

los cuales corresponden a: zapatos de seguridad, gafas de seguridad y guantes de goma.

Señalización: La Figura N° 10 muestra una imagen ampliada de la ubicación del laboratorio dentro de la sede universitaria, mientras que el layout de la ruta del transporte interno de residuos (Figuras N° 11) se encontrará disponible en los lugares de generación de residuos peligrosos, también letreros indicando cuales son los elementos de protección personal que se deben ocupar y donde debe quedar cada tipo de residuos dependiendo de su característica de toxicidad.

Objetivo: Que se tenga lo necesario, para que el transporte de los residuos al interior de la planta sea seguro con el personal y el medio ambiente.

Responsable: DPR

Recursos: Contenedores, Equipo de protección personal, Señalética

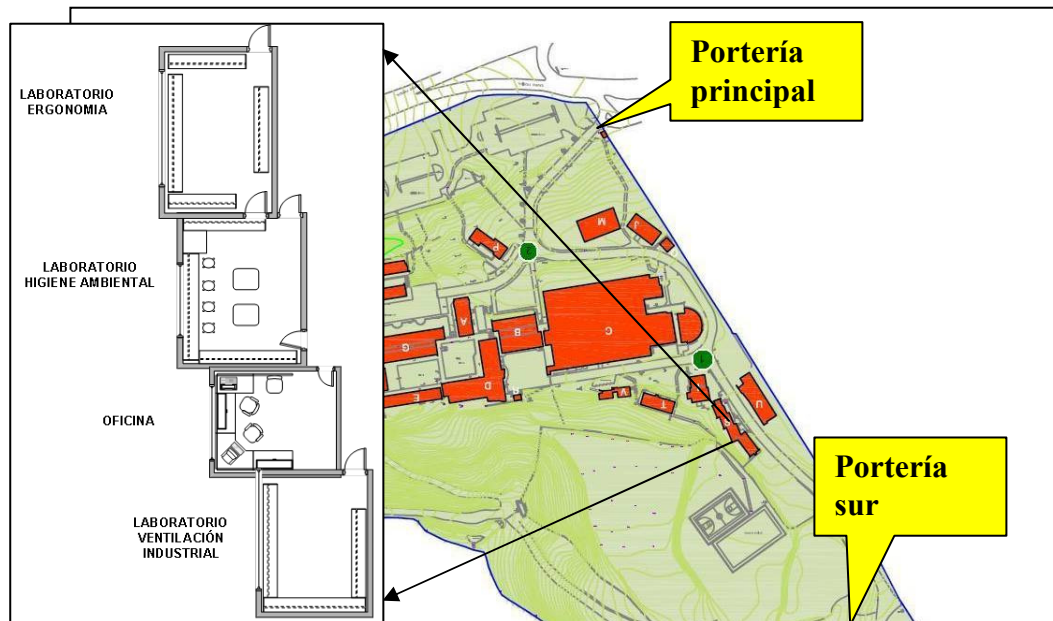


Figura N° 10. Imagen ampliada de los laboratorios de Prevención de riesgos dentro de la Sede Viña del Mar.

Fuente: Elaboración propia

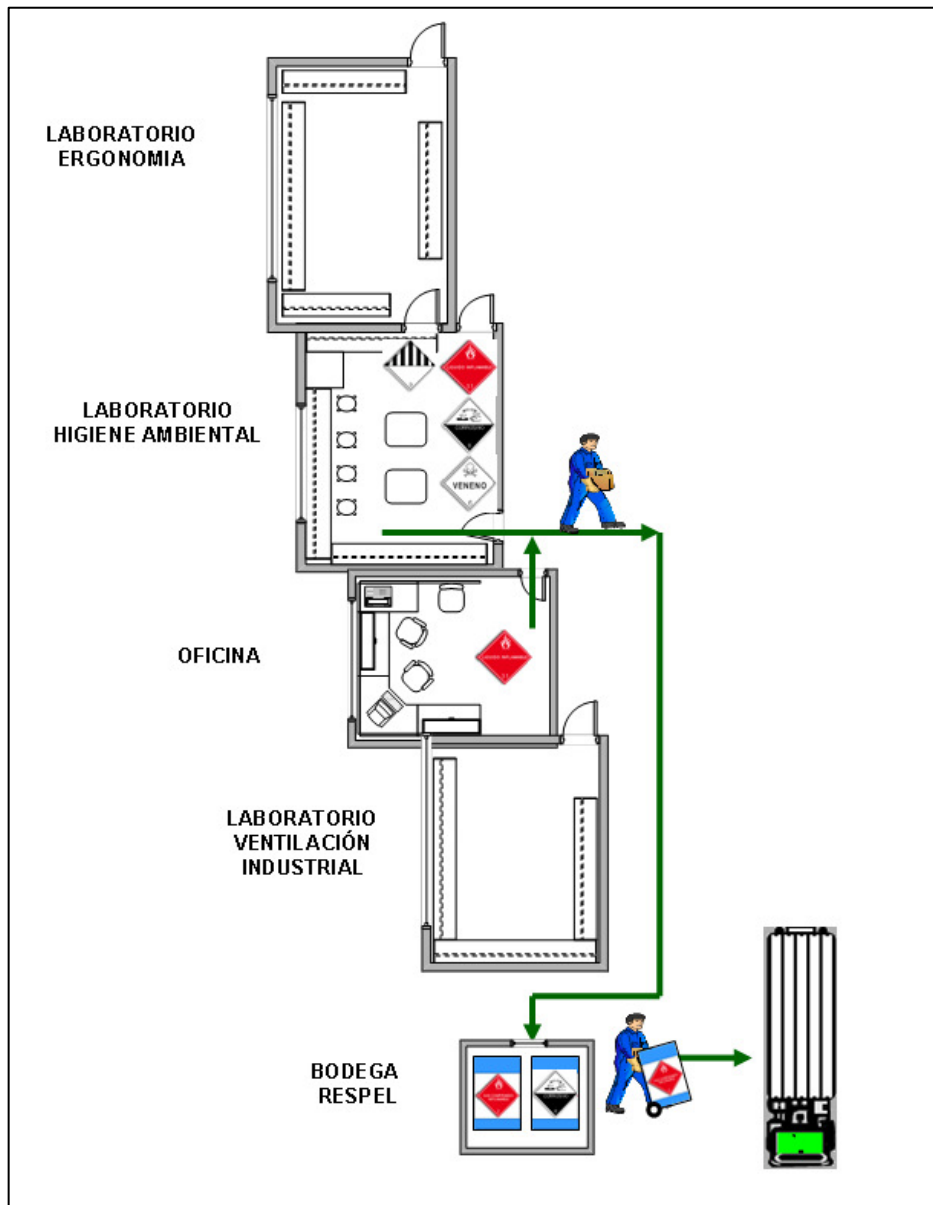


Figura N°11. Lay out para el transporte interno de RESPEL

Fuente: Elaboración propia

Además de la señalética utilizada y los medios de transporte. La bodega se instalaría a 10 m aproximadamente del laboratorio de ventilación industrial (contiguo al de higiene ambiental). El vehículo con los residuos saldrá por

Capítulo 4. Resultados.

portería sur hacia calle La obra del Litoral y Los Lunes, y de ahí hacia camino troncal.

f) Hojas de seguridad para el transporte de los residuos peligrosos generados en la instalación

Para el transporte de los residuos peligrosos se debe utilizar la hoja de seguridad para transporte (HDST) que establece NCh 2245, este documento sirve para transferir la información sobre las características principales y el grado de riesgo que representan los residuos peligrosos para las personas y el medio ambiente, ésta incluye aspecto de transporte, manipulación, almacenamiento, y acción ante emergencia etc. Las hojas de seguridad deben ser entregada por la Universidad al transportista cada vez que se retire una carga de residuos peligrosos. Un ejemplo de HDST está en anexo N° 5.

Este documento también se encontrará disponible en los lugares de almacenamiento para saber los cuidados que se deben tener para manejar adecuadamente los residuos peligrosos.

Objetivo: Prevenir los riesgos en el transporte de los residuos peligrosos.

Responsable: Encargado del envío de Respel

Recursos:

- HDST
- Carpetas

Capítulo 4. Resultados.

g) Plan de Contingencia

A continuación se expone la información más relevante que sirva como base para la elaboración del plan de contingencia más acabado.

Alcance: El Plan de contingencia es aplicable a todo el personal que labore en el laboratorio de higiene ambiental de la UTFSM; Sede Viña del Mar.

1. Estructura organizacional

Los actores que conforman la organización para enfrentar la emergencia son:

- Jefe de emergencia: Director de Sede o quien lo reemplace.
- Comité de emergencia: DPR y CPHS
- Equipos de primera intervención: Personal del laboratorio y de seguridad
- Apoyo externo: Organismos de protección civil (ABC)

La estructura funcional, es la organización para el plan de contingencia, que se pone en práctica para la planificación y ejecución de los procedimientos establecidos. Por lo tanto, para que éste sea efectivo, se presenta a en la Figura N° 12, la estructura funcional, la cual estará constituida de la siguiente forma:

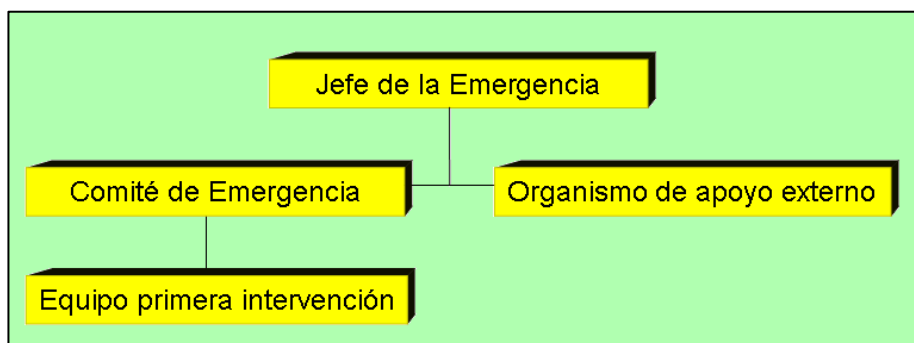


Figura N° 12. Estructura organizacional para enfrentar contingencias.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 4. Resultados.

Dentro de las funciones del Comité de Emergencias se destacan las siguientes:

- Difundir el Plan de Contingencia a todos los involucrados, concientizando de su importancia.
- Gestionar y solicitar los recursos necesarios para la ejecución del Plan.
- Implementar y mantener en buen estado y libre de obstáculos las vías de evacuación, salidas de emergencia, extintores, botiquines y medios de protección en general.
- Planificar, realizar y evaluar simulacros.
- Someter el Plan a mejoramiento continuo y actualización.
- Evaluar las situaciones de eventuales emergencias.

2. Equipos de Primera Intervención (EPI)

Los Equipos de Primera Intervención, son grupos de personas organizadas y capacitadas, quienes son responsables de prevenir o controlar una eventualidad de alto riesgo. Para este caso se empleará a Personal de Seguridad y del laboratorio.

Una vez conformado el EPI, estos deben tener los siguientes propósitos y funciones generales:

- Ser la primera fuerza de acción con que se cuente para enfrentar los efectos de contingencias, antes de que llegue el auxilio especializado del exterior.
- Orientada primeramente a salvaguardar la vida e integridad física de las personas, luego los bienes y equipamiento en general.

Capítulo 4. Resultados.

Las emergencias se clasificarán en 2 grados, las cuales hacen referencia a la magnitud del evento describiendo las siguientes:

- **Emergencia Grado 1:** Es aquella emergencia producida durante el desarrollo normal de las actividades del laboratorio, en la cual hace intervención el equipo de primera intervención, pudiendo estos controlar la emergencia. En este nivel las pérdidas son leves y el daño a las personas se traduce en nulo o bien, lesiones menores.
- **Emergencia Grado 2:** Es aquella emergencia producida durante el desarrollo normal de las actividades del laboratorio, la cual sobrepasa la capacidad de respuesta del equipo de primera intervención. En este punto la acción de personal especializado y capacitado (Bomberos. Es fundamental para controlar la emergencia producida. Las pérdidas a la propiedad son relevantes y el daño a las personas se traduce en lesiones leves a graves. En forma paralela se debe evacuar la zona afectada, hacia los puntos de seguridad establecidos. Se deberá contar con la información concerniente a dirección y teléfonos de servicios de emergencia ABC.

Los recursos existentes del laboratorio son:

- 2 extintores de PQS de 10 Kg.
- 1 extintor de CO₂ de 4 Kg.
- Red húmeda.

En la Figura N° 13 se presenta el diagrama de actuación en caso de emergencia donde aparecen los distintos actores involucrados.

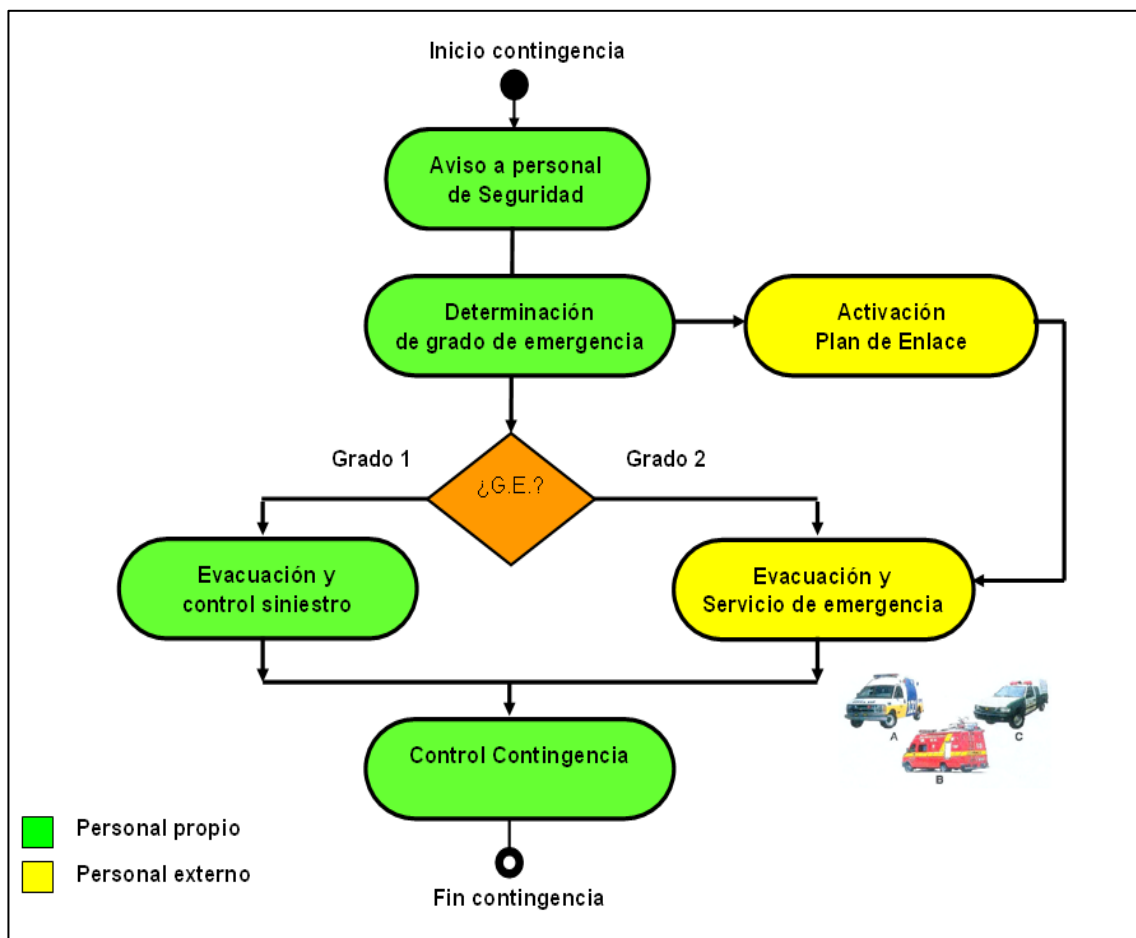


Figura N°13. Diagrama de actuación frente a contingencias.

Fuente: Elaboración propia.

En caso de efectuar una evacuación, las personas expuestas, ya sea apoyos docentes, personal de aseo, profesores y/o alumnos, deberán dirigirse a las zonas de seguridad previamente establecidas tal como se muestra en la Figura N° 14.

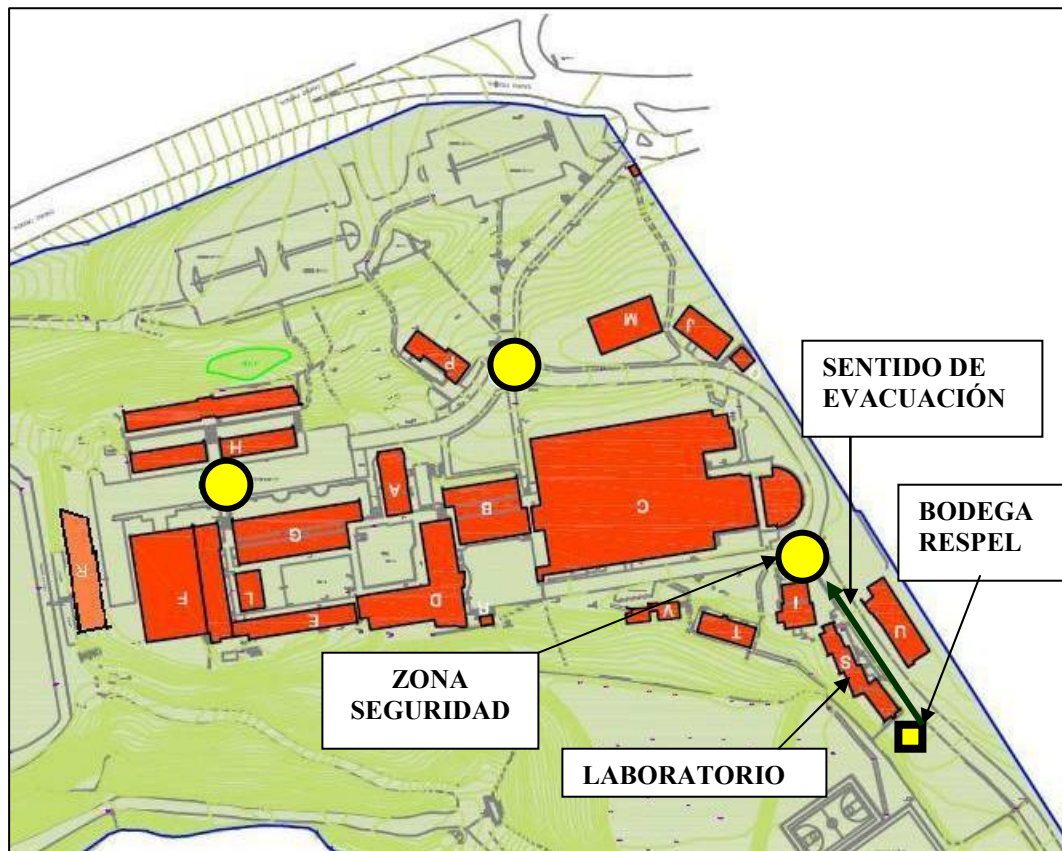


Figura N° 14. Ubicación de las vías de evacuación y zonas de seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

3. Investigación de incidentes

Los incidentes son básicamente de tres tipos: el “Accidente”, que es aquel incidente con daño a las personas (quemaduras, intoxicaciones, etc.), el “Cuasi-accidente”, que es aquel donde la persona casi sufrió un daño y el “Incidente deteriorador” que es el que produce daño a equipos, materiales y ambiente (derrames, incendios), pero no daño a las personas (Instituto Internacional de Control de Pérdidas, Frank Bird 1974).

Capítulo 4. Resultados.

Para lograr el mejoramiento continuo del plan de contingencias, además de la evaluación de los simulacros, se hace necesario llevar un registro para identificar las causas básicas de los incidentes ocurridos con el fin de establecer las medidas correctivas necesarias para evitar su ocurrencia en el futuro.

Las causas inmediatas (o factores de riesgo) se definen como las acciones (del personal) o condiciones (del lugar de trabajo) con potencialidad de causar daño y que, a su vez, son ocasionadas por las causas básicas que por un lado son: los factores personales; no sabe (falta de capacitación), no puede (falta de habilidad), no quiere (falta de motivación) y, por otro, los factores del trabajo (deficiencias operacionales).

En la Tabla N° 14 se muestra el formato para la investigación de incidentes donde se detallan los objetivos, el tipo de incidente ocurrido, reporte de afectados (personas y bienes), descripción del hecho, causas inmediatas y básicas para finalmente establecer las medidas correctivas.

Capítulo 4. Resultados.

Tabla N° 14. Formato para la Investigación de incidentes

INFORME PRELIMINAR DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES FECHA:	Elaborado por:		
	Revisado por:		
	Aprobado por:		
OBJETIVOS			
1. Establecer las causas más probables del siniestro ocurrido.			
2. Servir de guía inicial para la investigación posterior.			
3. Determinar las acciones correctivas a seguir para la mejora continua del Plan de Emergencia.			
INCIDENTE / EMERGENCIA			
Fecha incidente:		Hora:	
Nombre denunciante:			
TIPO DE EMERGENCIA: (Marcar con una x)			
Código 1. Principio de Incendio []		Código 2. Derrame []	
GRADO DE EMERGENCIA: Grado1 []		Grado 2 []	
REPORTE DE DAÑOS			
Nombre afectado(dos):		Propiedad dañada (Especificar):	
▪		▪	
▪		▪	
▪		▪	
▪		▪	
▪		▪	
DESCRIPCIÓN DE ACONTECIMIENTO:			
CAUSAS INMEDIATAS:			
CAUSAS BÁSICAS:			
ACCIONES CORRECTIVAS			
Acciones a realizar	Responsable(s)	Inicio	Término

Capítulo 4. Resultados.

4. Evaluación del Plan de contingencia

Para poder evaluar la efectividad del plan, se deberá realizar al menos una vez al año un simulacro de emergencia. Los tópicos más relevantes de esta actividad deberán registrarse en el formato que muestra la Tabla N° 15.

En este formato, se detalla la información respecto a objetivos de la actividad, identificación del simulacro ya sea por derrame, incendio, con o sin aviso, el procedimiento asociado, responsables y programación, para luego describir los tópicos más relevantes de la evaluación como son respecto de hora de inicio del simulacro, la participación de todos los involucrados, seriedad y compromiso, y tiempo medio de evacuación hasta llegar a la zona de seguridad y luego de la gestión de hallazgos, las medidas correctivas que sean pertinentes.

Capítulo 4. Resultados.

Tabla N° 15. Formato para la evaluación del Plan de contingencia

PROGRAMA DE SIMULACRO DE CONTINGENCIA FECHA:		Elaborado por:		
		Revisado por:		
		Aprobado por:		
OBJETIVOS:				
<ul style="list-style-type: none"> Lograr que todo el personal se familiarice con el Plan de contingencia. Optimizar y racionalizar todos los recursos. Perfeccionar el Plan de contingencia. 				
IDENTIFICACIÓN DE SIMULACRO				
TIPO DE SIMULACRO: (Marcar con una x)				
Simulacro Parcial <input type="checkbox"/>		Con aviso <input type="checkbox"/>		Sin aviso <input type="checkbox"/>
Simulacro General <input type="checkbox"/>		Con aviso <input type="checkbox"/>		Sin aviso <input type="checkbox"/>
Nº	Situación de emergencia	Procedimiento asociado	Responsable(s)	Programación
1				Mes:
				Día:
	Grado:			Hora:
EVALUACIÓN DE SIMULACRO:				
ASPECTOS A EVALUAR			OBSERVACIONES	
1. Respeto hora de inicio simulacro			▪	
2. Participación de todos los involucrados			▪	
3. Seriedad y compromiso			▪	
4. Tiempo medio de evacuación			▪	
CONCLUSIONES GENERALES:				
ACCIONES CORRECTIVAS				
Acciones a realizar		Responsable(s)	Inicio	Término

Capítulo 4. Resultados.

5. Plan de Enlace ABC

Corresponde al protocolo establecido para la comunicación con los organismos de protección civil (Ambulancia, Bomberos, Carabineros) y que debe activarse apenas se detecte el incidente y que no se pueda controlar por medios propios (emergencia grado 2). Se debe mantener la información actualizada de los servicios de apoyo externo como teléfonos y direcciones.

En el formato descrito en la Tabla N° 16, se establecen los objetivos de la actividad, información sobre ayuda externa, lugar de la emergencia, tipo de emergencia (derrame, incendio), existencia de afectados, teléfono con quien comunicar durante la emergencia y acciones que se estén realizando.

Debido a que en una situación de emergencia, el pánico y nerviosismo muchas veces no deja actuar o entregar la información de manera correcta, se le agrega un script comunicacional: **“Se está llamando desde UTFSM Sede Viña del Mar por una emergencia de.....”** para que la persona simplemente lo lea y de esta forma minimizar el error en la entrega de información.

Es importante contar y mantener la información actualizada de direcciones y teléfonos de las distintas centrales de apoyo y no conformarse solamente con los números tradicionales 131 Ambulancia, 132 Bomberos y 133 Carabineros ya que de esta forma se puede acceder más rápidamente al destino donde derivaron a los afectados. No obstante lo anterior también se considera importante direcciones y teléfonos de empresas de servicios como agua, combustible y electricidad.

Capítulo 4. Resultados.

Tabla N° 16. Formato para el Plan de Enlace.

ACTIVACIÓN PLAN DE ENLACE FECHA:		Elaborado por:
		Revisado por:
		Aprobado por:
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer comunicación inmediata con organismos de protección civil. ▪ Dar pronta respuesta a emergencia declarada. ▪ Otorgar información necesaria a los servicios externos antes de su arribo. 		
AYUDA EXTERNA		
UNIDADES DE APOYO	FONO	DIRECCIÓN
Ambulancia		
Bomberos		
-Compañía “.....”		
Carabineros		
- N° Comisaría		
Hospital		
-Mesa central		
-Unidad emergencia		
Empresa Agua		
Empresa Electricidad		
Empresa Gas		
PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN		
Se está llamando desde UTFSM Sede Viña del Mar” por una emergencia de “.....”		
INFORMACIÓN A ENTREGAR:		
1. Lugar de la Emergencia	Laboratorio Edificio S	
	Bodega RESPEL	
2. Tipo de Emergencia	Incendio	
	Derrame	
	Emisión de gases	
3. Existencia de afectados	Heridos	
	Intoxicados	
	Otros	
4. Teléfono con el que comunicar durante la Emergencia	Números de conserjería:	
	Celulares Personal Seguridad:	
	Celular encargado de laboratorio:	
5. Acciones que se están realizando	Evacuación	
	Combate con extintores ABC	
	Confinamiento del derrame	

Capítulo 4. Resultados.

h) Declaración y Seguimiento de los Residuos Peligrosos

Primeramente se deberá estimar la cantidad de residuos a enviar para su transporte a fin de establecer si se debe o no hacer el Sistema de Declaración y Seguimiento ya que en el artículo N° 84, se establece que este Sistema no será aplicable al transporte de residuos peligrosos inferiores a 6 Kg de residuo tóxico agudo o a 2 toneladas de residuos de otra peligrosidad. De ser aplicable, cada vez que sean enviados los residuos peligrosos generados, se llenará el Documento de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (ver figura N° 15), la cual acompañará permanente al residuo desde que salga de la instalación de generación hasta el destino final.

Para que este Sistema de Declaración y Seguimiento de RESPEL tenga éxito, los tres actores (La Universidad –generador-, Transportista y Destinatario) deberán seguir las instrucciones emanadas del artículo N° 83:

El Generador (La Universidad):

- Llenar el documento (Figura N° 15) con letra legible consignando todos los datos e información.
- Debe retener para sí la copia 5 por un periodo mínimo de 2 años.
- Debe remitir a la Autoridad Sanitaria respectiva la copia 4.
- Debe entregar al Transportista, al momento de la carga, el original y las 3 copias restantes.

El Transportista:

- Debe verificar que la información del Documento de Declaración guarde conformidad con la entrega.

Capítulo 4. Resultados.

- Debe completar con letra legible, la información correspondiente al transportador.
- Firmar el original y las 5 copias del Documento.
- Debe retener para sí la copia 3 y conservarla por un periodo mínimo de 2 años.
- Debe entregar al Destinatario el original y las copias 1 y 2.

El Destinatario

- Debe completar con letra legible la información correspondiente al Destinatario.
- Debe firmar el Documento original y las copias 1, 2 y 3.
- Debe mantener para sí la copia 2 del Documento y conservarla por un periodo mínimo de 2 años.
- Debe enviar a la empresa (Generador) la copia 1 dentro de 24 horas siguientes a la recepción de los residuos.
- Remitir el original a la Autoridad Sanitaria respectiva, dentro del mismo plazo.

Para que el proceso sea completo se debe informar a través de la página del SIDREP las cantidades totales que fueron generadas al interior de la empresa y enviadas a través del transportista externo al lugar de eliminación.

Objetivo: Control de los envíos de residuos peligrosos al destinatario

Responsable: DPR, encargados del laboratorio.

Recursos: Fotocopia

Capítulo 4. Resultados.

El detalle de esta información se presenta en Figura N° 15.

FIGURA N°6 DOCUMENTO DE DECLARACIÓN D Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS															
GENERADOR															
1.0 Secretaría Regional Ministerial de Salud correspondiente al Generador										1.1 Fax SEREMI Salud					
2.0 Nombre de la Empresa						2.1 RUT		2.2 N° Identificación							
2.3 Dirección				2.4 Comuna											
2.5 Teléfono			2.6 Teléfono Celular			2.7 FAX		2.8 e-mail							
3.0 Descripción de los Residuos Peligrosos					3.1 Código Categoría ResPel		3.2 Código Lista A		3.3 Características de Peligrosidad			3.4 Cantidad (Kg)	3.5 Estado		3.6 N° Contenedores (si corresponde)
									T A T C T L R I C				Líquido Sólido Semisólido		
4.0															
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
4.5															
4.6															
4.7															
4.8															
					5.0 Cantidad Total de Residuos Declaradas (kg)										
6.0 Observaciones:						6.1 Nombre Persona Responsable									
						6.2 RUT									
						6.3 Fecha		6.4 Firma Persona responsable							
TRANSPORTISTA															
7.0 Nombre de la Empresa						7.1 RUT		7.2 N° Identificación							
7.3 Dirección				7.4 Comuna											
7.5 Teléfono			7.6 Teléfono Celular			7.7 FAX		7.8 e-mail							
8.0 Identificación Vehículo					9.0 Cantidad de Residuos Recibidas (kg)										
10.0 Observaciones						11.1 Nombre Persona Responsable:									
						11.2 RUT:									
						11.3 Fecha:		11.4 Firma Persona responsable							
DESTINATARIO															
12.0 Secretaría Regional Ministerial de Salud correspondiente al Destinatario										12.1 Fax SEREMI Salud					
13.0 Nombre de la Empresa						13.1 RUT		13.2 N° Identificación							
13.3 Dirección				13.4 Comuna											
13.5 Teléfono			13.6 Teléfono Celular			13.7 FAX		13.8 e-mail							
14.0 Observaciones					15.0 Cantidad de Residuos Recibidas (kg)										
16.0 Nombre Persona Responsable															
						16.1 RUT									
						16.2 Fecha		16.3 Firma Persona responsable							

ORIGINAL

Figura N° 15. Documento de Declaración y Seguimiento RESPEL.

Fuente: Proyecto CONAMA/GTZ. Guía para la elaboración de Planes de Manejo. 2005.

Capítulo 4. Resultados.

i) Sistema de registro de residuos peligrosos en la instalación

Para el registro de los residuos peligrosos generados en el laboratorio se recomienda llenar la planilla de la Tabla N° 17. En el caso del lugar de almacenamiento se encontrará otra planilla de control (Tabla N° 18). Para ello el operador deberá asegurar que todos los residuos ingresados al lugar de almacenamiento se encuentren etiquetados. La etiqueta debe estar firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser reemplazadas si fuese necesario. Luego se procede a completar la etiqueta con la fecha de ingreso al lugar de almacenamiento de los residuos peligrosos.

Tabla N°17. Registro de generación RESPEL

Fecha	Numeración Interna de RESPEL generado	Determinación interna RESPEL	Estado del RESPEL generado			Cantidad Generada (Kg)	Características de peligrosidad						Iniciales	
			S	L	Ss		T A	T C	TE	I	R	C		

Tabla N° 18. Registro de movimiento RESPEL en sitio de almacenamiento

Fecha de ingreso	Numeración Interna de RESPEL generado (usar N° de tabla 17)	Determinación interna RESPEL	Cantidad (Kg)	Ubicación en el sitio de almacenamiento	Fecha de egreso	Iniciales

Capítulo 4. Resultados.

Objetivo: Conocer las cantidades de RESPEL generados en su manejo interno

Responsable: DPR, encargados de laboratorios.

Recursos: Carpetas, fotocopias.

j) Clasificación y cuantificación de Residuos peligrosos

El artículo 25 del DS 148/03 establece que las instalaciones, establecimientos o actividades que anualmente den origen a más de 12 kilogramos de residuos tóxicos agudos o a más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad deberán contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos presentado ante la Autoridad Sanitaria.

Por lo tanto es importante saber cuanto residuo peligroso se está generando, y cuales son sus características, para ello se propone la planilla adjunta (Figura N° 16).

Primeramente se identifica el proceso/actividad generadora y la fecha en que se realiza el registro. Luego, todos los residuos se van registrando en la primera columna, y se buscan en los artículos mencionados. Los que aparezcan en la lista B del Art. 90 son NO PELIGROSOS, los restantes son PELIGROSOS.

Se va completando con el nombre del residuo, su cantidad estimada, poniendo los respectivos códigos RESPEL según aparezcan en la lista A del artículo 90 o bien en las listas I, II y III del artículo 18. Los residuos que contengan sustancias del artículo 88 son considerados residuos tóxicos agudos, mientras que los del artículo 89 residuos tóxicos crónicos. Finalmente se pone una marca (Ej., una "x") en la característica predominante del residuo que aparece en el artículo 11. Como última etapa se deben estimar las cantidades de RESPEL generados.

Capítulo 4. Resultados.

Para realizarlo se debe restar a la cantidad de residuos totales la de No Peligrosos.

Finalmente, para diferenciar las cantidades de residuos tóxicos agudos y los de otra peligrosidad, a los Residuos Peligrosos se le resta los que aparecen en el Art. 88 de tóxicos agudos. Se repite lo mismo por cada actividad.

Nº	ETAPAS
1	Tipos de Residuos: Lugar de generación: proceso, actividad, lugares de almacenamiento.
2	Clasificación de los Residuos en Peligroso y No Peligroso.
3	Clasificación de R.P. en Tóxico Agudo y otros Residuos Peligrosos
4	Determinar las cantidades de cada uno de los Residuos Peligrosos.
5	Ver si corresponde el desarrollo de Plan de Manejo.

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y CLASIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD DECRETO SUPREMO 148/03		EMPRESA:													
PROCESO / ÁREA :		FECHA:													
		RESIDUOS NO PELIGROSO													
		RESIDUO PELIGROSO													
Residuos Generados	Kg. /año	Art 90		Art 18			Art 88	Art 89	Artículo 11. Características de peligrosidad						
		Lista B	Lista A	Lista I	Lista II	Lista III	RTA.	RTC.	TA	TC	TE	I	R	C	
RESIDUOS TOTALES (RT)												_____ [Kg./ año]			
RESIDUOS NO PELIGROSOS (RNP) LISTA B												_____ [Kg./ año]			
RESIDUOS PELIGROSOS (RT – RNP)												_____ [Kg./ año]			
CORRESPONDE EFECTUAR PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS: SI _____ NO _____		RESIDUOS TOXICIDAD AGUDA												_____ [Kg./ año]	
		RESIDUOS OTRA PELIGROSIDAD												_____ [Kg./ año]	

Figura N° 16. Formato clasificación y cuantificación de RESPEL.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 4. Resultados.

k) Bodega de almacenamiento.

Como la cantidad de RESPEL generados es baja, se propone una bodega de almacenamiento tipo “jaula” parecida a la de la figura N° 12. La cual tendrá los carteles de advertencia peligro y los rombos de la NCh 2.190 Of. 93. las características de la bodega son:

Ancho 250 cm, fondo 150 cm , altura terminada 210 cm. confeccionada, radier parte de piso con losa de 10 cm de espesor, todo el perímetro con hormigón de 10 x10 cm tipo pileta para contención de derrame. Estructura metálica de perfil 30 x 30 x 2 mm forrada con malla acma. Para mayor información ver anexo N° 6 “Presupuesto de bodega RESPEL”.

Objetivo: Dar correcto almacenamiento a los residuos peligrosos generados.

Responsable: Encargados del laboratorio

Recursos: Carteles.



Figura N° 17. Tipo de bodega propuesta para almacenamiento de RESPEL

Fuente: <http://www.regiservicios.cl>

Capítulo 4. Resultados.

4.4. Costo económico de la implementación del programa de mejoras

Para lograr implementar las propuestas de mejoras se deberá invertir en recursos, los que alcanzan a un costo aproximado de \$ 2.198.972 (91,39 UF app.) como se aprecia en la Tabla N° 19.

Tabla N° 19. Costo económico del programa de mejoras.

COSTOS ECONÓMICOS				
1. CONTROL VISUAL				
Recursos	Cantidad	Características	Costo unitario	Total
Etiquetas	4	20 x 20 cm	1.500	6.000
	4	29,6 x 29,6 cm	2.000	8.000
	60	Clases 4,6,8 y 9 c/u 5 x 5 cm Clases 3, 5,6 y 8	450	27.000
Señalética de ruta de transporte	5	Flechas direccionales	880	4.400
TOTAL				45.400
2. EQUIPOS DE SEGURIDAD				
Recursos	Cantidad	Características	Costo unitario	Total
Mascara para gases	2	Trompa con filtros dos vías para protección.	12.600	25.200
Guantes de nitrilo	5 pares	Guantes de nitrilo	1.700	8.500
Gafas de seguridad	2	Gafas de policarbonato alta transparencia.	3.200	6.400
TOTAL				40.100
3. ALMACENAMIENTO RESPEL				
Recursos	Cantidad	Características	Costo unitario	Total
Contenedores	4	120 L capacidad con tapa y ruedas	16.990	67.960
Contenedores	4	55 L capacidad con tapa y ruedas	10.990	43.960

Capítulo 4. Resultados.

Bodega	1	5,85 m3 de capacidad tipo "jaula"	1.822.000	1.822.000
Candados	2		5.990	11.980
Bomba	1	0.5 HP bomba periférica	19.990	19.990
TOTAL				1.965.890
4. MATERIAL DE ESCRITORIO				
Recursos	Cantidad	Características	Costo unitario	Total
Resmas hojas	4	Tamaño carta	1921	7.684
Carpetas	15	Carpetas vinílicas	634	9.510
Corrector	4	Corrector tipo lápiz	593	2.372
Lápices	15	Pasta	120	1.800
Cartuchos de tinta impresora	8	4 negras y 4 en color	Negra: 9.651 Color: 16.953	106.416
TOTAL				127.782
5. MANEJO INTERNO				
Recursos	Cantidad	Características	Costo unitario	Total
Bolsas plásticas	20	43 x 53 cm	990	19.800
Horas Hombre implementar : 150				
Horas Hombre mantener : 350				
TOTAL				19.800
Costo Total \$				2.198.972
Costo Total UF (Valor UF al 31 /07/14 : 24.062,27)				91,39

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

La mayoría de las no conformidades respecto al DS 148/03 emanadas de la aplicación in situ de la lista de verificación y evaluadas por la matriz de riesgos en su estado actual y esperado se clasificaron como “crítica”, sin embargo, se espera que una vez aplicado el programa propuesto estas no conformidades disminuyan a “moderado” obteniéndose finalmente solo conformidades de carácter “moderado” y “leve”.

No obstante, algunas no conformidades, evaluadas en su estado actual como “moderada”, después de aplicar la acción correctiva propuesta siguen presentando el mismo carácter, esto se debe a la amplitud de variación que presenta la matriz en este rango ya que de valor 4 disminuye a 2, es decir, sigue siendo de criticidad “moderada” pero con menor valor numérico. Se deja constancia que ésta es una matriz de tipo semicuantitativa, es decir, sujeta al subjetivismo del observador, por lo que, para hacerla más objetiva, se realizó en conjunto con los apoyo docentes del laboratorio y profesor encargado.

Dentro de las acciones correctivas a aplicar se encuentran las capacitaciones al personal. Al respecto, si bien es cierto la Universidad cuenta con un Organismo Administrador que aparece en el programa como responsable de las capacitaciones, dicha actividad también podría ser llevada a cabo por los mismos profesores que han impartido durante años estas materias, por lo que esta idea se considera como alternativa válida ante la posibilidad de que el experto de la mutual no conozca en profundidad estos temas o bien su horario no le permita realizarlo cada vez que se requiera.

Siguiendo en esta misma temática de las acciones correctivas, se sugiere un programa de inspecciones a todo lo que es instalaciones y observaciones de

Capítulo 5. Discusión

conducta al personal involucrado a fin de asegurar los resultados esperados en los tres ámbitos de solución: infraestructura, operacional y capacitación.

Finalmente es importante destacar que los RESPEL generados por el laboratorio solo constituyen una pequeña parte de lo que realmente genera la Sede Viña del Mar de la UTFSM. Las cantidades de residuos peligrosos generadas por el laboratorio, están muy por debajo de lo que exige el Decreto 148/03 para hacer un Plan de manejo y declararlo ante la Autoridad Sanitaria, incluso para hacer el Sistema de declaración y seguimiento para el transporte. Si se hubiese hecho a toda la Sede las cantidades hubieran sido mucho mayores y sí superarían las cantidades exigidas por el Decreto. No obstante lo anterior, este trabajo constituye una primera aproximación para el cumplimiento legal ya que nunca antes se había hecho, por lo que el programa propuesto se presenta como un muy buen punto de partida para, en un futuro cercano, hacerlo extensivo a todo el campus universitario, abarcando las demás unidades generadoras.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

Se estableció que, de los 53 requisitos relacionados con el laboratorio (100%), 41 de éstos aplicaban (77,4%), sin embargo, ninguno de ellos cumplía respecto al Decreto Supremo N° 148/03 MINSAL.

De los cinco títulos del Decreto analizados, el título tercero sobre “Generación” y el título cuarto sobre “Almacenamiento” son los que presentan mayor incumplimiento con 15 no conformidades para el primero y 11 no conformidades para el segundo. Esto se debe a la inexistencia de procedimientos para la descripción de actividades generadoras, identificación y clasificación de residuos, etiquetado, plan de manejo, transporte interno, almacenamiento, entre otras.

Respecto al estado de las no conformidades, si bien es cierto son todas importantes ya que derivan de un cuerpo normativo, se estableció que 27 de ellas, son de carácter “crítico”, mientras que 13 son de carácter “moderado” y 1 “leve”.

Las cantidades de residuos peligrosos estimadas para un año son bastante bajas (0,5 [kg.] de residuos tóxicos agudos y 6,1 [kg.] de residuos de otras características de peligrosidad), lo que hace que no sea necesario la presentación del plan de manejo ante la Autoridad Sanitaria, ni el sistema de declaración y seguimiento para el transporte. Sin embargo, estas cantidades pueden variar en el futuro si el programa se hace extensivo al resto de las unidades generadoras de la Sede universitaria.

En función de todo lo anterior, se puede establecer que, el Programa de Gestión propuesto se presenta como una excelente alternativa para lograr que

Capítulo 6. Conclusiones

el laboratorio de higiene ambiental cuenta con un sistema para gestionar eficientemente sus residuos peligrosos, además de ser factible económicamente (costo estimado de 91,39 UF) y, a la vez, dar cumplimiento a la legislación ambiental aplicable.

CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA.

- Ministerio de Salud. Decreto Supremo N° 148 Of. 2003. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. 2003.
- Ministerio de Salud. Decreto Supremo N° 594 Of. 2001, Reglamento sobre condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. 2001.
- Ministerio de Salud. Decreto Supremo N° 6 Of. 2009. Reglamento sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud (REAS). 2009.
- Ministerio de Salud. Decreto Supremo N° 78 Of. 2010. Reglamento sobre almacenamiento de sustancias peligrosas. 2010
- Instituto Nacional de Normalización. NCh. 382 Of. 2004. Sustancias peligrosas. Terminología y Clasificación general.
- Instituto Nacional de Normalización. NCh. 2190 Of 2003. Marcas para la identificación de riesgos.
- Instituto Nacional de Normalización. NCh. 2245 Of 2003, Sustancias químicas – Hojas de datos de seguridad – Requisitos
- Proyecto CONAMA/GTZ. Guía para la elaboración de Planes de Manejo. “Gestión de Residuos Peligrosos en Chile”. 2005.
- Ministerio de Salud. Desarrollo de un sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos, manual del usuario. 2010.

Capítulo 7. Bibliografía

- Márquez Fernando, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, Manejo Seguro de Residuos Peligrosos.
- Generación de residuos peligrosos. Centro de información y comunicación ambiental de Norte América, A.C. Disponible en <http://www.ciceana.org.mx>

ANEXOS

Anexo N°1. Lista de chequeo donde se identifican los distintos artículos para el cumplimiento del D.S 148 /04 Ministerio de Salud.

LISTA DE VERIFICACIÓN D.S. 148/03					
C	Cumple				
NC	No cumple				
NA	No aplica				
TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES					
Art	Pto	Requisito	C	NC	NA
4		Los residuos peligrosos están identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la Norma Chilena Oficial NCh 2.190 of.93.- Esta obligación es exigible desde que tales residuos se almacenen y hasta su eliminación.		X	
6		Durante el manejo de los residuos peligrosos se toman todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o reacción, entre ellas su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos. Además, durante las diferentes etapas del manejo de tales residuos, se toman todas las medidas necesarias para evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente.		X	
7		En cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, existe mezcla de éstos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración.		X	
8	8.1	Los contenedores tienen espesores adecuados y están contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.		X	
	8.2	Los contenedores están diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos		X	

		durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados.			
	8.3	Los contenedores están en todo momento en buenas condiciones, y se reemplazan todos aquellos contenedores que muestren deterioro en su capacidad de contención		X	
	8.4	Los contenedores están rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93, el proceso en que se originó el residuo, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento.		X	
9		Sólo se mezclan o poner en contacto entre sí residuos peligrosos cuando son de naturaleza similar o compatible.		X	

LISTA DE VERIFICACIÓN D.S. 148/03					
C	Cumple				
NC	No cumple				
NA	No Aplica				
TITULO II IDENTIFICACION Y CLASIFICACIÓN					
Art	Pto	Requisito	C	NC	NA
21		Toda instalación, equipo o contenedor, o cualquiera de sus partes, que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos, son manejados como tal y no es destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.		X	
22		Las sustancias químicas incluidas en los Artículos 88 y 89 del presente Reglamento, serán consideradas residuos peligrosos cuando sean descartadas, se encuentren vencidas o fuera de especificación o se encuentren como remanentes en envases y recipientes. Lo mismo procederá respecto de los derrames de cualquiera de dichas sustancias químicas y los materiales contaminados con ellas que deban desecharse.		X	

LISTA DE VERIFICACIÓN D.S. 148/03					
C	Cumple				
NC	No cumple				
NA	No aplica				
TITULO III "GENERACIÓN"					
Art	Pto	Requisito	C	NC	NA
25		Las instalaciones, anualmente dan origen a más de 12 kilogramos de residuos tóxicos agudos o a más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presentan cualquier característica de peligrosidad		X	
26	26.1	Existen descripciones de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo, sus flujos de materiales e identificación de los puntos en que se generan residuos peligrosos.		X	
	26.2	Se identifican las características de peligrosidad de los residuos generados y se estiman la cantidad anual de cada uno de ellos.		X	
	26.3	Se analizan alternativas de minimización de la generación de residuos peligrosos y justificación de la medida seleccionada.		X	
	26.4	Existen procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos.		X	
	26.5	Definición del perfil del profesional o técnico responsable de la ejecución del Plan, así como, del personal encargado de operarlo.		X	
	26.6	Existen equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos.		X	
	26.7	Existen las hojas de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos para los diferentes tipos de residuos peligrosos		X	

		generados en la instalación.			
	26.8	Se realizan capacitaciones a las personas que laboran en las instalaciones, establecimientos o actividades donde se manejan residuos peligrosos.		X	
	26.9	Existe plan de contingencias.		X	
	26.10	Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos, explicitando los flujos y procesos de reciclaje y/o reuso.		X	
	26.11	Existe un sistema de registro de los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad.		X	
27	27.1	Al ser retirados y transportados los residuos peligrosos a través de transportistas, estos cuentan con autorización sanitaria.		X	
	27.2	Cuando se realiza la eliminación de los residuos peligrosos en Instalaciones de Eliminación, esta cuenta con la debida Autorización Sanitaria que comprenda tales residuos.			X
	27.3	Se proporciona oportunamente la información correspondiente al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos y se entrega al transportista las respectivas Hojas de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos.		X	
28		El Generador establece un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son.		X	

LISTA DE VERIFICACIÓN D.S. 148/03					
C	Cumple				
NC	No cumple				
NA	No aplica				
TITULO IV "ALMACENAMIENTO"					
Art	Pto	Requisito	C	NC	NA
29		Los sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos cuentan con la correspondiente autorización sanitaria de instalación.		X	
30		Los sitios de almacenamiento de tales residuos se ajustarán a las normas del presente Título y dispondrán de suficiente capacidad para acopiar la totalidad de residuos generados durante el período previo al envío de éstos a una Instalación de Eliminación.		X	
31		El período de almacenamiento de los residuos peligrosos no excede de 6 meses		X	
33	33.1	El lugar de almacenamiento tiene una base continua, impermeable y es resistente estructuralmente y químicamente a los residuos		X	
	33.2	El lugar de almacenamiento cuenta con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.		X	
	33.3	El lugar de almacenamiento están techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.		X	
	33.4	El lugar de almacenamiento garantiza que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.		X	
	33.5	El lugar de almacenamiento tiene una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor		X	

		capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.			
	33.6	El lugar de almacenamiento cuenta con la señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93		X	
34		El sitio de almacenamiento tiene acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación.		X	
35		El sitio de almacenamiento de residuos reactivos o inflamables, deberá estar a 15 metros, a lo menos, de los deslindes de la propiedad.		X	

LISTA DE VERIFICACIÓN D.S. 148/03					
C	Cumple				
NC	No cumple				
NA	No aplica				
TITULO VII "SISTEMA DE DECLARACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS"					
Art	Pto	Requisito	C	NC	NA
81		Desde que un residuo peligroso sale del establecimiento de generación está permanentemente acompañado del Documento de Declaración que corresponde emitir al Generador.		X	
83	83.1	El Generador tiene un Documento con letra legible que consigne todos los datos e informaciones que se le requieren para la Declaración y seguimiento de los residuos.		X	
	83.2	El Generador debe retener para sí la copia 5 por un periodo mínimo de 2 años		X	
	83.3	El Generador debe remitir a la Autoridad Sanitaria respectiva la copia 4		X	
	83.4	El Generador debe entregar al Transportista, al momento de la carga, el original y las 3 copias restantes		X	
	83.5	El Transportista verifica que la información del Documento de Declaración guarde conformidad con la entrega			X
	83.6	El Transportista completa con letra legible la información correspondiente al transportador			X
	83.7	El Transportista firmar el original y las 5 copias del Documento			X
	83.8	El Transportista retiene para sí la copia 3 y conservarla por un periodo mínimo de 2 años			X
	83.9	El Transportista entrega al Destinatario el original y las copias 1 y 2			X

	83.10	El Destinatario completa con letra legible la información correspondiente al Destinatario			X
	83.11	El Destinatario firma el Documento original y las copias 1, 2 y 3			X
	83.12	El Destinatario mantiene para sí la copia 2 del Documento y conservarla por un periodo mínimo de 2 años			X
	83.13	El Destinatario envía al Generador la copia 1 dentro de 24 horas siguientes a la recepción de los residuos			X
	83.14	El Destinatario remite el original a la Autoridad Sanitaria respectiva, dentro del mismo plazo			X
84		Las disposiciones del presente Título no serán aplicables al transporte de residuos peligrosos no superiores a 6 kilogramos de residuos tóxicos agudos y a 2 toneladas de residuos peligrosos que presente cualquier otra característica de peligrosidad.			X

Anexo N° 2. Matriz de evaluación del nivel de criticidad de las no conformidades

NIVEL	CRITERIOS DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VALOR
ALTA	Muy probable que el incidente ocurra.	3
MEDIA	El incidente podría ocurrir, no ha ocurrido antes	2
BAJA	Muy poco probable que ocurra, no ha ocurrido antes	1

NIVEL	CRITERIOS DE GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
MAYOR	Posee un alto potencial de dañar a las personas, bienes y medio ambiente.	3
SERIA	Puede producir daño a las personas, bienes y /o medio ambiente	2
MENOR	No es capaz de dañar personas, bienes y/o medio ambiente.	1

P \ C	Mayor 3	Seria 2	Menor 1
Alta 3	9	6	3
Media 2	6	4	2
Baja 1	3	2	1

Nivel de criticidad	MR = P x C	Orden de prioridad de la corrección
CRITICO	9-6	Inmediata
MODERADO	4-2	Semanal
LEVE	1	Mes

Anexo N° 3. Formato del nivel de criticidad de las no conformidades e identificación de las acciones correctivas.

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO I “DISPOSICIONES GENERALES”					Nivel de criticidad				
					Crítico	Moderado	Leve		
Evaluación del riesgo actual					Evaluación del riesgo esperado				
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R
4	Los residuos peligrosos no están identificados ni etiquetados de acuerdo a la Norma Chilena Oficial NCh 2.190 of.93.- desde que son almacenados y hasta su eliminación	Accidente y/o incidente deteriorador	2	2	4	Etiquetar los envases de RESPEL según NCh 2.190 of.93	1	2	2
6	Durante el manejo de los residuos peligrosos no se toman todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación, reacción. derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente.	Accidente y/o incidente deteriorador	3	3	9	Establecer procedimientos de trabajo seguro. Capacitar al personal	1	3	3

Continuación.

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO I "DISPOSICIONES GENERALES"					Nivel de criticidad				
					Crítico	Moderado	Leve		
Evaluación del riesgo actual					Evaluación del riesgo esperado				
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R
7	Existe mezcla de residuos peligrosos con residuos que no tienen ese carácter	Accidente y/o incidente deteriorador	1	1	1	Establecer procedimiento para manejo separado de residuos	1	1	1
8.1 8.2 8.3 8.4	No existen contenedores para transportar ni almacenar residuos	Accidente y/o incidente deteriorador	3	3	9	Adquirir contenedores adecuados según requerimientos establecidos	1	3	3
9	Se mezclan residuos peligrosos sin considerar su naturaleza	Accidente y/o incidente deteriorador	3	2	6	1.Capacitar al personal sobre incompatibilidad química 2.Crear normas	1	2	2

Continuación.

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO II "IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN"					Nivel de criticidad				
					Crítico	Moderado	Leve		
Evaluación del riesgo actual					Evaluación del riesgo esperado				
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R
21	Cualquier material que está en contacto con RESPEL no se maneja como tal ni es descontaminado	Accidente y/o incidente deteriorador	3	2	6	1.Capacitar al personal sobre manejo RESPEL 2.Crear normas para evitar contacto	1	2	2
22	Las sustancias químicas de los artículos 88 y 89 cuando vencen, o quedan remanentes en los envases, no son consideradas como RESPEL	Accidente	3	3	9	Diseñar procedimiento para manejo de RESPEL de art 88 y 89	1	2	2

Continuación.

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO III "GENERACIÓN"				Nivel de criticidad					
				Crítico	Moderado	Leve			
Evaluación del riesgo actual				Evaluación del riesgo esperado					
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R
25	No existe plan de contingencia	Falla operacional	3	2	6	Redactar plan de contingencia	3	1	3
26.1	No existe descripción de las actividades del proceso productivo, sus flujos de materiales ni ident. de puntos generadores	Accidente y/o incidente deteriorador	2	2	4	Diseñar diagramas de las actividades y puntos donde se generan RESPEL	1	2	2
26.2	No se identifican las características de peligrosidad de los residuos generados ni se estiman la cantidad anual.	Accidente y/o incidente deteriorador	3	3	9	Diseñar formato para la caracterización y cuantificación anual de RESPEL	1	3	3
26.3	No se analizan alternativas de minimización de residuos peligrosos ni la justificación de la medida seleccionada.	Falla operacional	3	1	3	Establecer reunión de análisis para identificar alternativas de minimización de RESPEL	1	1	1
26.4	No existen procedimientos internos para recoger, transportar embalar, etiquetar y almacenar RESPEL.	Accidente y/o incidente deteriorador	3	3	9	Diseñar procedimiento para el manejo interno de los RESPEL	1	3	3
26.5	No se encuentra definido el profesional o técnico para ejecutar Plan, así como, del personal encargado de operarlo.	Falla operacional	3	2	6	Establecer reunión para definir perfil de profesional a cargo del Plan	1	3	3

Continuación.

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO III "GENERACIÓN"					Nivel de criticidad				
					Crítico		Moderado		Leve
Evaluación del riesgo actual					Evaluación del riesgo esperado				
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R
26.6	No se tiene definido los equipos, rutas y señalizaciones para el manejo interno de los residuos peligrosos.	Accidente y/o incidente deteriorador	3	3	9	Establecer lay out de tránsito interno, incluyendo señalética y equipos.	1	3	3
26.7	No existen las Hojas de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos.	Falla operacional	3	1	3	Diseñar HDS para el transporte RESPEL	1	1	1
26.8	No se ha realizado hasta la fecha capacitación a las personas que trabajan con residuos peligrosos.	Accidente y/o incidente deteriorador	3	3	9	Diseñar programa de capacitación a personal expuesto a RESPEL	1	3	3
26.9	No existe un plan de contingencias.	Falla operacional	3	3	9	Diseñar Plan de contingencia	1	3	3
2610	No se han identificado los procesos de eliminación, reciclaje y/o reuso a los que serán sometidos los residuos peligrosos.	Falla operacional	3	1	3	Identificar los métodos para el reciclaje y/o reuso de los RESPEL	1	1	1

Continuación

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO III "GENERACIÓN"					Nivel de criticidad				
					Crítico		Moderado		Leve
Evaluación del riesgo actual					Evaluación del riesgo esperado				
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R
26.11	No se tiene un sistema de registro de los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad	Falla operacional	3	2	6	Diseñar formato de registro de los RESPEL generados según especificaciones	1	2	2
27.1	Los residuos son retirados y transportados como residuos comunes en camiones municipales los que no cuentan con autorización para RESPEL	Accidente y/o incidente deteriorador	2	2	4	Establecer reunión para determinar empresa autorizada que retire los RESPEL	1	2	2
27.3	No se proporciona información correspondiente al Sistema de Declaración y Seguimiento de ni entrega al transportista de las HDST de Residuos Peligrosos.	Falla operacional	2	2	4	Determinar la pertinencia de Implementar el Sistema de Declaración y Seguimiento en conformidad con artículo 84 y que competan al generador (art 83)	1	2	2
28	No se manejan en forma diferenciada los Residuos peligrosos de los que no lo son.	Accidente	2	2	4	Diseñar procedimiento para manejo diferenciado de residuos peligrosos y no peligrosos	1	2	2

Continuación.

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO IV "ALMACENAMIENTO"					Nivel de criticidad				
					Crítico	Moderado	Leve		
Evaluación del riesgo actual					Evaluación del riesgo esperado				
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R
29 30 31 33.1 33.2 33.3 33.4 33.5 33.6 34 35	No se tienen sitios para almacenamiento RESPEL	Accidente y/o incidente deteriorador	3	3	9	Implementar bodega para almacenamiento RESPEL que cuente con requerimientos exigidos en los artículos 29 a 35	1	3	3

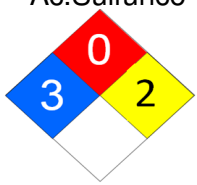

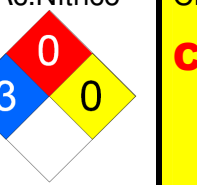

Continuación.

DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DE NO CONFORMIDADES E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDA CORRECTIVAS									
TITULO VII "SISTEMA DE DECLARACIÓN Y SEGUIMIENTO"				Nivel de riesgo					
				Crítico		Moderado		Leve	
Evaluación del riesgo actual					Evaluación del riesgo esperado				
Art	No conformidad (extraída del requisito vulnerado)	Riesgo asociado	Evaluación de riesgo			Acción correctiva	Riesgo residual		
			P	C	R		P	C	R
81 83.1 83.2 83.3 83.4	No existe Sistema de Declaración y Seguimiento para el transporte de RESPEL	Falla operacional	2	2	4	Determinar la pertinencia de Implementar el Sistema de Declaración y Seguimiento en conformidad con artículo 84 y que competan al generador (art 83)	1	2	2

Anexo 4.Formato para la clasificación y cuantificación de RESPEL

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y CLASIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD		LABORATORIO																		
DECRETO SUPREMO 148/03		FECHA:																		
PROCESO:		RESIDUOS NO PELIGROSO					RESIDUO PELIGROSO													
Residuos Generados	Kg. /año	Art 90		Art 18			Art 88 RTA.	Art 89 RTC.	Artículo 11. Características de peligrosidad											
		Lista B	Lista A	Lista I	Lista II	Lista III			TA	TC	TE	I	R	C						
RESIDUOS TOTALES (RT)																				[Kg./ año]
RESIDUOS NO PELIGROSOS (RNP) LISTA B																				[Kg./ año]
RESIDUOS PELIGROSOS (RT – RNP)																				[Kg./ año]
RESIDUOS TOXICIDAD AGUDA																				[Kg./ año]
RESIDUOS OTRA PELIGROSIDAD																				[Kg./ año]

Anexo N° 5. Ejemplo de Hoja de Seguridad para transporte de residuos corrosivos.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA TRANSPORTE		ENVASES Y TRAJOS DE LIMPIEZA CONTAMINADOS CON ÁCIDOS	
<p>NCh 1.411. Identificación de riesgos de materiales.</p> <p> Ác.Sulfúrico  Ác.Clorhídrico  Ác.Nítrico  </p>		<p>NCh 2.190. Marcas para la información de riesgos.</p> <p>Clase de riesgo: 8.</p> <p>CORROSIVO</p> 	
1. Identificación del generador			
Razón social	Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Viña del Mar		
Rut	81668700-4		
Actividad	Laboratorio Higiene Ambiental		
Dirección	Av. Federico Santa María 6090		
Teléfono/fax	0322277700		
Teléfonos de emergencia	Ambulancia 131	Bomberos 132	Carabineros 133
2. Datos relativos al riesgo			
Peligrosidad por DS 148	Corrosivo		
Por listado	Tipo III		
Inhalación	Irritación, quemaduras, dificultad respiratoria tos y sofocación. Altas concentraciones del vapor pueden producir ulceración nasal.		
Contacto con la piel	Puede causar inflamación, enrojecimiento, dolor y quemaduras, dependiendo de la concentración		
Contacto con los ojos	Es corrosivo y puede causar severa irritación. Soluciones muy concentradas producen lesiones irreversibles.		
Ingestión	Corrosivo, quemaduras severas de boca y garganta, perforación del estómago y esófago. Dificultad para comer, vómito, diarrea.		

3. Nombre del residuo	
Origen/nombre	Sólidos corrosivos
4. Descripción general	
Estado físico	Sólido
Color	
Olor	
Apariencia	
5. Naturaleza de riesgo	
Puede causar lesiones severas o irritación. Tóxico para el medio ambiente	
6. Elementos de Protección personal	
Manos	Guantes de goma
Ojos	Anteojos de seguridad
Piel	Overol de mangas largas
Respiratorio	Respirador con filtro para vapores ácidos
7. Medidas de primeros auxilios	
Inhalación:	Se deberá trasladar a la víctima al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial (evitar el método boca a boca). Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica rápidamente
Contacto con la piel	Retirar ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.
Ingestión	Lavar la boca con agua. No inducir al vómito. Buscar atención médica inmediatamente.
Contacto con los ojos	Lavar con abundante agua mínimo 15 minutos Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica
8. Medios y medidas para combatir el fuego	
Agentes de extinción	Usar el agente de extinción adecuado según el tipo de fuego del alrededor. No usar agua. En caso de grandes

	incendios use agua en forma de rocío, espuma resistente al alcohol, polvo químico seco.
9. Medidas para el control de derrame y fugas	
Acciones de seguridad	Evitar que el residuo entre al alcantarillado o corrientes de agua, cubra con material absorbente, luego recuperar el volumen derramado
Equipo transportista	Pala, material absorbente y elementos de protección personal
10. Información complementaria	
Código de compatibilidad A2 según el Título IX DS 148/03 MINSAL No mezclar con sustancias del grupo B2. Evite el contacto con agua.	

Anexo N° 6. Presupuesto Bodega RESPEL.

G. A. VENTAS GLORIA ARAYA GONZALEZ

RUT : 12.099.683-5

Av. Alemania 256 Viña del Mar

Teléfono (56-32) 2851134 Móvil 94488359

Fax (56-32) 2851134 email:araya.gloria@gmail.com

COTIZACION

Sr(ta). Alex Rojas

Cotización N° GA 904	Emisión : 05/12/2013	Vencimiento : 15/12/2013	Fono:	Fax
Vendedor : Gloria Araya G.				



ITEM	DESCRIPCION	CANT.	PRECIO UNIT	TOTAL \$
1	Confección e instalación de bodega tipo jaula para almacenar desechos químicos con ventilación natural, con las siguientes medidas Ancho 250 cm, fondo 150 cm , altura terminada 210 cm. confeccionada según detalle; radier parte de piso con losa de 10 cm de espesor, todo el perímetro con hormigón de 10 x10 cm tipo pileta para contención de derrame. Estructura metálica de perfil 30 x 30 x 2 mm forrada con malla acma, parte frontal 2 hojas de corredera, techo costanera 40 x 20 x 2 mm con cinc en V, estructura metálica pintada con pintura epoxica amarilla.	1	1.822.000	1.822.000



CONDICIONES COMERCIALES: **VALORES COTIZADOS NO INCLUYEN IVA.**

FORMA DE PAGO: CONTADO 30 DIAS

LUGAR DE ENTREGA: EN NUESTRAS DEPENDENCIAS

VALIDEZ DE OFERTA: 10 DIAS


FECHA DE ENTREGA: A CONVENIR , SEGUN LO QUE INDIQUE EL ITEM, UNA VEZ


RECIBIDA ORDEN DE COMPRA.


1-SIRVASE INDICAR EL N° DE COTIZACION, AL MOMENTO DE CURSAR ORDEN DE COMPRA.

Nota: Empresa debe proporcionar: lugar de acopio de material (arena y gravilla)
Agua para confección de Hormigón

Anexo 7. Propuesta de etiquetas para residuos peligrosos.

RESIDUOS PELIGROSOS		
Nombre del residuo		
Proceso que lo originó		
Lista en que aparece		
Nombre titular		
Dirección titular		
Teléfono		
Fecha de almacenamiento		
Fecha de eliminación		

RESIDUOS PELIGROSOS		
Nombre del residuo		
Proceso que lo originó		
Lista en que aparece		
Nombre titular		
Dirección titular		
Teléfono		
Fecha de almacenamiento		
Fecha de eliminación		

RESIDUOS PELIGROSOS		
Nombre del residuo		
Proceso que lo originó		
Lista en que aparece		
Nombre titular		
Dirección titular		
Teléfono		
Fecha de almacenamiento		
Fecha de eliminación		