

UCH-FC
Q.AMB.
R21
C.1



CARRERA DE QUIMICA AMBIENTAL
ESCUELA DE CIENCIAS
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL
DE RESIDUOS HOSPITALARIOS”**

Seminario de título
entregado a la
Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile
Para optar al título de

QUIMICO AMBIENTAL

CLAUDIA IRENE RIVERA ROJAS

Director: Dr. Andrés Gomez-Lobo Rodríguez.

Profesor Patrocinante: Sr. Julio Hidalgo Carvajal.

Julio - 2000



Especialmente dedicado a mis Padres, por su apoyo y cuidados infinitos
y a Rodrigo, por brindarme un amor incondicional



Mis más sinceros agradecimientos a
Andrés Gomez-Lobo y Julio Hidalgo, por su apoyo académico
y a todo el Personal del Hospital Dr. Gustavo Fricke
por su valioso aporte en el desarrollo de este Seminario



INDICE DE MATERIAS

	Página
Resumen	1
Introducción	2
Objetivos	4
Materiales y Métodos	6
Resultados	7
Residuos Sólidos	7
1. Clasificación y definiciones	7
2. Riesgos derivados de los residuos hospitalarios sólidos	9
3. Ciclo de vida de las drogas oncológicas dentro del hospital	11
4. Clases, separación y acondicionamiento de los residuos generados por la totalidad de los servicios clínicos del hospital	15
5. Tratamiento y eliminación de los residuos hospitalarios	20
6. Protección y prevención de riesgos del personal que maneja residuos sólidos hospitalarios	29
Residuos Líquidos	30
1. Clasificación	30
2. Eliminación de los residuos líquidos hospitalarios	31
Discusión	34
Conclusiones	42
Tránsito de material citostático en el Hospital G. Fricke	50
Bibliografía	51
Anexo uno, descripción del funcionamiento de los servicios donde se administran tratamientos de quimioterapia	54
Apéndice uno, Tabla de Medicamentos Citostáticos	72
Apéndice dos, Normas Hospitalarias	76
Apéndice tres, Legislación Medioambiental de Residuos Peligrosos	94
Apéndice cuatro, Encuesta sobre Manejo de Medicamentos Citostáticos	107



LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Residuos generados por farmacia oncológica	14
Tabla 2: Especificaciones técnicas de bolsas de basura	37
Tabla 3: Dotación de profesionales en la sección Hemato-Oncológica de Pediatría (Anexo uno)	56
Tabla 4: Dotación de profesionales en la sección Policlínico Oncológico del Consultorio de Especialidades (Anexo uno)	63
Tabla 5: Dotación de profesionales en la sección Hemato Nefrología de Medicina (Anexo uno)	67
Tabla 6: Tabla de medicamentos citostáticos utilizados en el hospital Dr. Gustavo Fricke (Apéndice uno)	73-75
Tabla 7a: Categoría de residuos peligrosos I (Apéndice tres)	96
Tabla 7b: Categoría de residuos peligrosos II (Apéndice tres)	96
Tabla 7c: Categoría de residuos peligrosos III (Apéndice tres)	96

GLOSARIO

Acondicionamiento

de residuos:

Consiste en controlar los riesgos para la salud y el ambiente, facilitando las operaciones de recolección, almacenamiento externo y transporte, sin perjudicar el normal desarrollo de las actividades del centro hospitalario.

Almacenamiento

de residuos:

Se refiere a la conservación de residuos peligrosos durante un lapso máximo definido, al final del cual éstos deben ser conducidos a una instalación de manejo de residuos peligrosos.

✓ Antineoplásicos:

Incluye todos aquellos medicamentos o formulaciones farmacéuticas dirigidas a combatir el cáncer.

✓ Apósitos:

Son compresas de gasa, utilizadas entre otras formas para absorber fluidos.

Aseo terminal:

Corresponde a un aseo minucioso, que incluye paredes y pisos, y que se practica cuando las distintas unidades del hospital lo solicitan.

Auditoría del Sistema

De Gestión Ambiental: Proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente una evidencia con la cual determinar si el sistema de gestión ambiental de la organización cumple con el criterio de auditoría del sistema de gestión ambiental establecido por la organización, y comunicar los resultados de este proceso a la gerencia.

Bolsas de

Colostomía: Son colectores conectados al *colon* mediante una abertura artificial en el abdomen.

Cancerígeno o

✓ Carcinogénico: Sustancia capaz de inducir cáncer.

✓ Citostáticos: Sinónimo de antineoplásicos. Son drogas empleadas en los tratamientos de quimioterapia contra el cáncer.

Clínicas de

enfermería: Son recintos, dentro de cada unidad del hospital, donde se almacenan algunos medicamentos e insumos médicos, que además cuentan con sectores denominados “área limpia” (material listo para usar) y “área sucia” (donde se encuentran bandejas y elementos usados, además del contenedor de residuos corto punzantes).

✓ Contenedor: Aparato portable en el cual un residuo es almacenado, transportado, tratado o de cualquier otra forma manipulado.

- ✓ Destinatario: Propietario de toda instalación expresamente autorizada para recibir y manejar residuos peligrosos generados fuera de ella.
- ✓ Disposición final: Actividad en la que se depositan definitivamente sobre el suelo los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo.
- ✓ Efecto citotóxico: Característica derivada de las sustancias citostáticas o antineoplásicas, que al no poder discriminar el tipo de células a atacar, causan daño a células sanas y cancerosas.
- ✓ Eliminación: Cualquiera de las operaciones destinadas a dar tratamiento, disposición final o reciclaje de residuos peligrosos.
- ✓ Extravasación: Se entiende como la salida o escape de algún fluido, desde la vía por la cual se transporta, hacia el exterior.
- Generación de Residuos sólidos: Está determinada por la complejidad y frecuencia de los servicios que brinda el hospital y por la eficiencia que alcanzan los responsables de los servicios en el desarrollo de sus tareas, así como por la tecnología utilizada.
- ✓ Generador: Propietario de toda instalación o actividad que genere residuos peligrosos.

- Gestión de
✓ Residuos: Es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los mismos el destino más adecuado y de acuerdo con sus características, para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente. Comprende:
- Las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación.
 - Las operaciones de transformación, necesarias para su reutilización o su reciclaje.
- Heparinización: Es la acción de ingresar una solución de Heparina a través del catéter implantado, para prevenir que el orificio de ingreso se obstruya por coagulación.
- ✓ Hepatopatía: Nombre genérico de las enfermedades del hígado.
- ✓ Incineración: Destrucción mediante combustión o quema técnicamente controlada de las sustancias orgánicas contenidas en los residuos, donde se produce una reducción de volumen, al mismo tiempo que se genera calor y se obtienen cenizas inorgánicas y emisiones gaseosas.
- ✓ Instalación de eliminación: Planta o estructura destinada al tratamiento, la disposición final o reciclaje de residuos.
- ✓ Minimización: Acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, reutilización de productos usados y reciclaje.

- ✓ Mutágeno: Agente que induce cualquier alteración hereditable en el material genético.
- Pacientes
- Ambulatorios: Agrupa a las personas que concurren al hospital a recibir su tratamiento médico pero que no pernoctan ahí.
- ✓ Profilaxis: Tratamiento preventivo que se aplica para preservar algo.
- ✓ Quimioterapia: Protocolo químico para tratar el cáncer, utilizando medicamentos citostáticos, que tienen un efecto citotóxico sobre las células, pero que no discrimina entre sanas y cancerosas y que puede estar conformada por el uso de una o más drogas citostáticas.
- ✓ Reciclaje: Recuperación de materiales o productos peligrosos, ya sea para ser reutilizados en su forma original o para ser utilizados, previa transformación, en otros productos.
- ✓ Residuos: Sustancias u objetos a cuya eliminación su generador procede, se propone proceder o está obligado a proceder en virtud de la legislación vigente.
- ✓ Riesgo: Probabilidad de ocurrencia de un evento, que va asociado a una determinada gravedad en las consecuencias, y cuyo efecto puede manifestarse en pérdida humana o material.

✓ Segregación:

Es otra de las operaciones fundamentales que permiten el cumplimiento de los objetivos de un sistema eficiente de manejo de residuos, y consiste en separar o seleccionar apropiadamente los residuos según la clasificación adoptada. Esta operación debe realizarse en la fuente de generación, previa capacitación del personal de servicio. Las ventajas de practicar la segregación de los residuos en el origen se pueden resumir en:

- Reduce los riesgos para la salud y el medio ambiente, impidiendo que los residuos infecciosos o especiales, contaminen los demás residuos generados por el hospital,
- Disminuye los costos, ya que solo se da tratamiento especial a una fracción de los residuos generados.

Sistema de Gestión

✓ Ambiental:

Aquella parte del sistema global de gestión que incluye la estructura organizacional, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental.

✓ Teratógeno:

Agente o factor que causa la producción de defectos físicos en el embrión en desarrollo.

✓ Toxicidad:

Capacidad de una sustancia de producir efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos, o de ser letales en bajas concentraciones.

- Transportista: Propietario de una empresa de transportes que cuenta con autorización sanitaria para realizar el transporte de residuos peligrosos.
- Tratamiento: Todo proceso destinado a cambiar las características físicas o químicas, o la composición de los residuos peligrosos, con el objeto de neutralizarlos, recuperar energía o materiales, transformar los residuos peligrosos en no peligrosos o menos peligrosos, o en más seguros para efectos de su manejo o facilitarlos.
- Vial de Medicamento: Frasco o ampolla pequeña de vidrio que contiene un medicamento que puede administrarse en su totalidad o de manera fraccionada.

RESUMEN

La intención del presente Seminario de Título es proponer una alternativa de manejo de los residuos sanitarios generados por el Hospital Dr. Gustavo Fricke, que sea compatible con el medio ambiente y logre prevenir y disminuir los riesgos para la salud de las personas.

Con este objetivo en mente, se realizó un análisis de los tipos de residuos generados en los diversos servicios clínicos, estableciendo primero una clasificación coherente con la naturaleza de ellos, para luego acceder a una adecuada segregación, transporte y tratamiento de los mismos.

Se destaca también la elaboración de un Plan de Prevención de la Contaminación y Gestión de los Residuos Hospitalarios, como metodología a seguir una vez que se halla logrado internalizar toda la información previa presentada en este manual.

Pero paralelamente con el desarrollo de este proyecto, se fueron haciendo evidentes otras carencias igualmente importantes para el óptimo funcionamiento de este centro de prestaciones médicas, razón por la cual fueron incluidas en este documento, con la única finalidad de entregar un aporte más global a esta importante institución de Viña del Mar. Si bien es cierto, estos alcances nada tienen que ver con la gestión propia de los residuos hospitalarios, tampoco es menos cierto que en cualquier organización, que se precie de tal, el factor humano es y debe ser siempre el más importante, ya que son las personas las que llevan adelante las intenciones y acciones que se persiguen. Los aspectos adicionales incluidos en este manual son: Salud Ocupacional, Normas hospitalarias y Bodega de Farmacia.

INTRODUCCION

Un Hospital, desde el punto de vista de la Salud Ambiental, es un establecimiento inserto en una comunidad urbana concreta, que interactúa con ella, que le entrega servicios, que utiliza recursos y que por supuesto elimina residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

Sin embargo, no siempre los hospitales han estimado el verdadero efecto que sus residuos y emisiones tienen sobre la comunidad y tampoco han cuantificado la accidentalidad en que ellos ocurren. Es necesario entonces, que se entienda que la responsabilidad de un Hospital no termina en el momento en que sus residuos salen del perímetro del mismo y que su rol va más allá de ser un centro de prestaciones de salud.

Para evitar poner en riesgo a los sectores de la población hospitalaria (pacientes, visitas, funcionarios), el Hospital debe preocuparse por sus residuos desde el momento en que se originan, hasta su procesamiento o eliminación final.

Considerando lo anterior, se hace evidente la necesidad de crear Planes de Gestión de Salud y Seguridad que proporcionen a trabajadores y profesionales de la salud, lugares de trabajo libre de riesgos y peligros conocidos, entre los que se destaca la infección por virus de la Hepatitis B (VHB) y virus del SIDA (VIH), y la exposición a materiales o residuos contaminados, tales como sustancias químicas o desechos médicos. Esto queda claramente definido dentro del marco del Decreto Supremo N° 594, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial el 29 de abril de 2000; “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”, y que modifica la actual normativa establecida en el D.S. N° 745 de 1992.

Para dar solución a una parte de este abanico de problemáticas, este Seminario de Título enfoca su interés particular en el Manejo de los Residuos Biopeligrosos Sólidos y Líquidos generados por los tratamientos oncológicos, uso de material médico quirúrgico, y aspectos relacionados con la basura común del Hospital Dr. Gustavo Fricke; por lo cual, las etapas de generación, segregación, acondicionamiento y tratamiento de estos desechos, serán analizadas en profundidad.

Particularmente, las áreas de radiología y emanación de gases no fueron consideradas en este análisis, por la brevedad del tiempo disponible.

Se deja claramente estipulado que un Sistema de Gestión Ambiental, propiamente dicho incorpora además de un adecuado manejo de residuos, los siguientes aspectos:

- La Política Ambiental a seguir y el compromiso de los niveles directivos de la organización con el Sistema de Gestión Ambiental (S.G.A.),
- La Planificación de los elementos del S.G.A.,
- La Identificación y Evaluación de los aspectos e impactos ambientales potenciales, pasados y presentes; junto a los impactos sobre la salud, seguridad y riesgo ambiental de las actividades,
- Los Requerimientos Legales que sean directamente atribuibles a los Aspectos Ambientales de las actividades, productos o servicios,
- Los Criterios Internos de Desempeño, como por ejemplo: Gestión de Recursos Humanos (capacitación), Programas de Mantenimiento e Inversiones, Prevención de Infecciones Intra Hospitalarias, Gestión de Residuos, Gestión del Agua, Gestión de Calidad del Aire, Prevención de Riesgos Laborales, Reducción de Procesos Riesgosos, entre otros.
- Objetivos y Miras Ambientales para cumplir la Política Ambiental.

Todos estos factores serán de vital consideración al momento de elaborar los Compromisos de Gestión Ambiental que serán exigidos, por parte del Instituto de Salud Pública en conjunto con el Ministerio de Salud, para la Certificación de este establecimiento médico, como "Hospital Tipo I" (establecido en base al número de camas disponibles, cantidad de población atendida y diversidad de especialidades médicas existentes en el hospital); por lo que será fundamental la identificación jerarquizada de los focos de riesgo, de manera de prevenir eventualidades y administrar racionalmente los recursos de que se dispone.

El presente Seminario de Título aporta a la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental; lo correspondiente a la Gestión de Residuos, la Prevención de Infecciones Intra Hospitalarias y la Prevención de los Riesgos Laborales asociados.

Objetivo General

Crear un *Sistema de Gestión Ambiental de Desechos Hospitalarios* en el Hospital Dr. Gustavo Fricke de Viña del Mar, enfocado principalmente a las áreas de residuos sólidos y líquidos; exceptuando los desechos radiológicos.

Objetivos Específicos

i) Residuos Oncológicos

- Desarrollar un plan de manejo, segregación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos de naturaleza oncológica, considerando su condición de residuo peligroso y la normativa medioambiental atingente.

ii) Residuos de Material Médico-Quirúrgico

- Revisar y perfeccionar el actual plan de manejo, segregación y disposición final de estos residuos, atendiendo a sus características, y normativa hospitalaria existente.

iii) Residuos Comunes

- Revisar y perfeccionar el actual manejo y acopio de los residuos comunes generados por las distintas áreas del Hospital Dr. Gustavo Fricke, basándose en la normativa sanitaria que rige sobre esta materia.

iv) Salud Ocupacional

- Revisar e incorporar aspectos de Salud Ocupacional, proponiendo cambios de conducción en aquellos puntos deficientes.

- Sugerir la periodicidad de chequeos médicos a que deben someterse los funcionarios (especialmente los más expuestos o vulnerables, por el tipo de trabajo que desempeñan).
- Proponer a la Unidad de Infecciones Intra Hospitalarias como organismo contralor del cumplimiento de los procedimientos antes detallados, en reemplazo temporal de un Departamento de Prevención de Riesgos.

v) Normas Hospitalarias

- Revisar y replantear las Normas Hospitalarias vigentes hasta el momento, sugiriendo mejoras de estructura y señalando los detalles deficientes.

vi) Sistema de Gestión de Residuos

- Proyectar la estructura de conducción del presente sistema de gestión de residuos, estableciendo un comité representativo de los diferentes estamentos hospitalarios, que deberá encargarse del cumplimiento de los esquemas trazados.
- Fijar la responsabilidad de dicho comité en materia de capacitación continua de sus funcionarios, sobre gestión de residuos y mecanismo de respuesta frente a accidentes laborales.
- Investigar el reuso, reciclaje y métodos alternativos de disposición para todos los residuos.

MATERIALES Y METODOS

Se recogió la normativa interna existente en el hospital en materia de clasificación de residuos, procedimientos para el almacenamiento, traslado de los mismos y conductas a seguir en caso de accidentes.

Estas normas fueron proporcionadas por la Unidad de Infectología en el Departamento de Infecciones Intra Hospitalarias (entidad encargada de la elaboración y actualización de las normas emanadas del Ministerio de Salud y Servicio de Salud Viña del Mar – Quillota).

A su vez se recurrió a bibliografía nacional e internacional facilitada por personal del hospital y a través de visitas a sitios WEB de Internet.

Con respecto a los métodos empleados en el desarrollo de este Seminario, se utilizó la elaboración de una encuesta¹ sobre manejo de los preparados citostáticos y conocimientos acerca de los riesgos asociados, la que se envió a los Servicios Clínicos encargados de la administración de quimioterapias. Posteriormente se evaluó la respuesta obtenida, que sentó las bases de las entrevistas personales que se efectuaron a los diversos Servicios.

Paralelamente, se realizó una inspección visual a cada sección de los diversos Servicios, con la finalidad de constatar en terreno el procedimiento del personal frente a la disposición de los residuos generados.

Se mantuvo también un intercambio directo y activo de información con el personal encargado de las basuras para completar el cuadro informativo.

¹ Ver Apéndice cuatro

RESULTADOS

A continuación se exponen en detalle todos los aspectos relevantes para efectuar una adecuada clasificación, segregación, transporte, tratamiento y disposición final de los Residuos Hospitalarios. En esta sección del presente documento se considera “lo que debería ser” y “lo que es”, con el objeto de inducir al lector a una automática contrastación de realidades, para hacer más fácil la asimilación de la información contenida.

RESIDUOS SOLIDOS

1. Clasificación y Definiciones

La clasificación de los residuos hospitalarios debe estar basada en los siguientes cuatro criterios:

- i) El riesgo para la salud debido a la propia naturaleza o composición del residuo.
- ii) El riesgo derivado del potencial impacto medioambiental del residuo.
- iii) El riesgo que representa cada residuo debido al envase que lo contiene.
- iv) El sistema de gestión, tratamiento y eliminación aplicable a cada residuo.

A partir de una vasta indagación en la normativa hospitalaria que contempla la actual clasificación de los residuos, se concluyó que la tipificación de ellos no es lo suficientemente exhaustiva como para incluir a todos los desechos generados. Por este motivo se recurrió a la clasificación de residuos utilizada por otros países, con más experiencia en la materia.

Así, teniendo en cuenta los criterios antes citados, y considerando la clasificación de residuos utilizada actualmente por la Comunidad Europea, se distinguen los siguientes tipos (extraído de Ley 42/1975):

i) Tipo I.- Residuos Comunes

Congrega a los residuos no específicos de la actividad propiamente asistencial, por lo que no se consideran tóxicos. Son residuos que no han estado en contacto con pacientes o, si lo han hecho, el tipo de contacto no ha sido con productos biológicos y por tanto no tienen contaminación específica.

Constituyen *Residuos Tipo I*: Papeles, envoltorios de insumos para las quimioterapias, viales de medicamentos (no citostáticos), restos de alimentos y residuos de actividad administrativa realizada.

ii) Tipo II.- Residuos Biológicos y Clínicos

Agrupar a todos los residuos producidos como resultado de la actividad clínica, tales como: realización de análisis, curaciones, intervenciones quirúrgicas, etc., y que no estén incluidos en la categoría de Residuos Especiales.

Dentro de los *Residuos Tipo II* se puede encontrar: Vendajes, apósitos y material de curación en general, matraces de suero, glucosa y agua destilada, textiles desechables manchados con fluidos corporales y guantes de látex usados en procedimientos invasivos, no invasivos y de preparación de medicamentos.

iii) Tipo III.- Residuos Especiales (Patológicos y/o Infecciosos)

Son aquellos residuos con capacidad potencial de producir contagio y toxicidad y que, de eliminarse directamente como residuos comunes, implicaría un peligro tóxico o un aumento significativo del riesgo de infección para las personas expuestas o para el medio ambiente.

Componen este tipo de residuos, elementos:

- Corto punzantes: agujas y bisturíes empleados en procedimientos diversos.
- No corto punzantes: contenedores de drogas citostáticas cualquiera sea su forma, equipos y conductos utilizados en la administración de las quimioterapias”.

Existe otra propuesta de clasificación de residuos, aún no oficializada, señalada por el Ministerio de Salud en el “Proyecto: Reglamento Sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos”. Este reglamento se expone en detalle en el Apéndice Tres.

2. Riesgos derivados de los Residuos Hospitalarios Sólidos

2.1 *Riesgos producidos por Residuos Comunes o Tipo I*

Estos residuos provienen de unidades en las que no se realizan actividades de asistencia médica como son los departamentos administrativos, bodegas de material clínico, salas de espera, oficinas, comedores, jardines, etc. Por ello se trata de residuos básicamente domiciliarios como papel, cartón, vidrio, plásticos, aluminio, restos de alimentos, residuos de jardinería, etc.

Consecuentemente, no representan ningún tipo de riesgo significativo para la salud, ni en el interior ni en el exterior del hospital, aunque si presentan los problemas generales de gestión medioambiental de los residuos domiciliarios (manejo de grandes volúmenes de residuos de embalajes, presencia de algunos productos difícilmente biodegradables, etc.).

2.2 *Riesgos producidos por Residuos Tipo II*

El análisis del riesgo de infección asociado a este tipo de residuos se origina principalmente por la presencia de gérmenes; los cuales podrían tener un efecto negativo sobre los pacientes hospitalizados que presenten deficiencias inmunológicas. No obstante, el riesgo

se encuentra básicamente en las prácticas de higiene del personal en contacto con los pacientes más que en el tipo de residuo.

Desde esta perspectiva, los *residuos Tipo II* deben considerarse de riesgo sólo cuando se manejan en el interior de un centro de atención médica hospitalaria. En este sentido, deben adoptarse las precauciones universales, que son habituales en una institución de esta naturaleza; sobre todo para minimizar el riesgo de infección de los pacientes inmunodeprimidos.

2.3 *Riesgos producidos por Residuos Especiales o Tipo III*

Desde el punto de vista epidemiológico, para que un residuo sanitario pueda originar una infección (invasión de un huésped por un agente infeccioso), tienen que cumplirse simultáneamente las cuatro condiciones siguientes (Duarte, X. 1998):

- i) “Que el agente infeccioso esté presente.
- ii) Que exista una concentración suficiente del agente, es decir, que haya una dosis infecciosa.
- iii) Que haya un huésped susceptible.
- iv) Que en el huésped se dé una puerta de entrada adecuada a la(s) vía(s) de contagio del germen.”

Cuando se trata de agentes patógenos, la necesidad de una puerta de entrada adecuada es, sin duda, el factor más importante en la producción de la infección.

Por esto, los objeto corto punzantes son los que representan un mayor riesgo relativo, al poder crearla por si mismos.

Aunque los riesgos producidos por medicamentos citostáticos (para el tratamiento del cáncer) no son de naturaleza infecciosa, también se clasifican como *Residuos Tipo III*, debido a la potencialidad de inducir algún grado de cáncer en un individuo sano; dadas sus propiedades carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas, ya que el proceso de destrucción de células tumorales solo se obtiene a expensas de otros efectos tóxicos en el organismo. Si bien no se

han cuantificado con exactitud sus riesgos para la salud humana, éstos parecen estar asociados a exposiciones intensas y prolongadas (Illiger H.J., y col. 1990). A su vez, corresponde señalar que el mayor porcentaje de los residuos citostáticos generados, está vinculado al material medico quirúrgico escasamente contaminado (jeringas, agujas, gasas, matraces de suero, guantes, etc.) y sólo una pequeña proporción de estos residuos contiene cantidades significativas de sustancias citostáticas (fundamentalmente viales con restos de droga). Los objetos corto punzantes utilizados en la preparación y aplicación de los tratamientos también deben clasificarse como residuos citostáticos.

Por último, es indispensable mencionar que el riesgo ambiental de cualquier vertido de estos medicamentos, controlado o incontrolado, resulta en una contaminación substancial de la biosfera; debido a los diversos mecanismos de acción de los antineoplásicos y a que además, no se han determinado aún los tiempos de permanencia que pueden tener en los distintos componentes del medio ambiente (atmósfera, agua y suelo).

3. Ciclo de vida de las Drogas Oncológicas dentro del Hospital²

Uno de los residuos peligrosos generados en el Hospital Dr. Gustavo Fricke son los derivados de tratamientos antineoplásicos. Estos residuos pueden ser catalogados dentro de las tipologías descritas, como *residuos Tipo III*. Para un mejor conocimiento del tema, se describen las etapas por las cuales atraviesan los fármacos citostáticos dentro del hospital y paralelamente se incluye un plano del hospital, para aclarar el aspecto del transporte interno del material citostático (ver Pag.50).

3.1 *Recepción y Almacenamiento en Bodega de Farmacia*

El punto de partida de los fármacos citostáticos, al interior del hospital, es *Bodega de Farmacia*, donde se realiza la recepción de los medicamentos antineoplásicos adquiridos en el

² Información recogida a través de la inspección visual realizada a cada una de las dependencias del hospital involucradas en este punto.

mercado y se almacenan según los requerimientos específicos de cada droga (refrigeración o temperatura ambiente). Para ello se cuenta con estanterías y dos refrigeradores; uno para la circulación continua de medicamentos y otro para aquellos que tengan una permanencia más prolongada en las dependencias de la Bodega.

El ordenamiento de la Bodega está dado sobre la base de categorías de insumos, por lo cual los fármacos citostáticos están todos en una misma zona de ella, protegidos de la luz solar directa y con ventilación.

Una clasificación más detallada de los tipos y características de las drogas antineoplásicas empleadas por el Hospital Fricke se encuentra en el Apéndice Uno.

3.2 *Preparación de las Quimioterapias en Farmacia Oncológica*

El siguiente paso es el traslado de los fármacos citostáticos hacia la Farmacia Oncológica, donde se realiza la reconstitución y/o dilución de la forma farmacéutica de los antineoplásicos, con toda la rigurosidad que se requiere. Para ello se cuenta con una Cámara de Bioseguridad, que brinda toda la seguridad que se indica la Norma Chilena de Manejo de Medicamentos Citostáticos.

Las formas de envío de los preparados citostáticos son diversas, dependiendo de las necesidades de cada servicio; éstas van desde incluirlos en matraces de suero salino o glucosa, enviarlos en jeringas o distribuirlos dentro de bolsas de suero; estas últimas se cubren además con un envoltorio de plástico celeste para protegerlo de la luz, ya que muchos de estos preparados se descomponen.

Cada preparado va debidamente etiquetado a los servicios respectivos, indicando: nombre del paciente, nombre de la droga, tiempo de estabilidad y temperatura de mantención.

3.3 *Dispensación y Transporte de los Preparados Oncológicos*

A continuación, los preparados citostáticos son entregados a los distintos servicios que realizan quimioterapias, siendo retirados desde Farmacia Oncológica por cada servicio. Esta

tarea se realiza cada vez que se tiene programada la administración de una quimioterapia, ya sean pacientes hospitalizados o ambulatorios.

El transporte de los citostáticos se realiza en un gabinete de plástico (tipo caja de herramientas) y es el Auxiliar Paramédico de turno (en cada servicio) quien retira los tratamientos y los transporta a su unidad respectiva. En el caso particular del Consultorio de Especialidades, el transporte se realiza en una caja de plástico alargada, dado que la mayoría de los preparados que van a ese servicio son conducidos dentro de jeringas, lo que justifica el tipo de recipiente.

La adquisición de los envases para el transporte de las drogas fue realizada por Farmacia Oncológica en base a aspectos de comodidad, seguridad y precio.

3.4 *Procedimiento de Administración de las Quimioterapias en cada Servicio Clínico*

Este aspecto se expone en forma detallada en el Anexo Uno.

3.5 *Generación de Residuos*

3.5.1 *Generación de Residuos en Farmacia Oncológica*

Diariamente (de Lunes a Viernes), Farmacia Oncológica origina como desechos, residuos Tipo II y III, los que se nombran y clasifican a continuación:

i) *Residuos Tipo II*: apósitos, algodones.

ii) *Residuos Tipo III*: todo el material con evidente y potencial contaminación por antineoplásicos. A su vez se dividen en:

- *Elementos traumáticos*: viales de vidrio vacíos y agujas con contenido de fármacos citostáticos.
- *Elementos no traumáticos*: jeringas, indumentaria desechable (mascarillas, gorras, paños estériles para el mesón de preparación y guantes de látex para la manipulación).

Las cantidades mensuales de residuos generados por Farmacia Oncológica se exponen con detalle a continuación, en la siguiente tabla.

Tabla 1: Residuos Generados por Farmacia Oncológica.

RESIDUOS GENERADOS DE LA PREPARACIÓN DE DROGAS ONCOLÓGICAS	CANTIDADES GENERADAS (UNIDADES MENSUALES)			
Frascos Promedio siete últimos meses: 362 u.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
	349	443	365	294
Jeringas Promedio siete últimos meses: 155 u.	Oct.	Nov.	Dic.	
	357	380	347	
Agujas Promedio siete últimos meses: 155 u.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
	233	237	150	97
Paño estéril	Oct.	Nov.	Dic.	
	129	122	118	
Gasa estéril	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
Guantes de goma	233	237	150	97
Delantal de plástico	Oct.	Nov.	Dic.	
Mascarillas	129	122	118	
Gorras	20 Unidades			
	60 Trozos			
	100 pares			
	20 unidades			
	80 unidades			
	20 unidades			

Estos desechos se colocan dentro de bolsas transparentes, a excepción de las agujas que son acopiadas en un contenedor apropiado y todo junto se deposita en un receptor de basura de polietileno, que exhibe la leyenda y distintivo “biopeligroso”.

3.5.2 Generación de Residuos en los Servicios donde se aplican los Tratamientos de Quimioterapia

En todos los servicios del Hospital Dr. Gustavo Fricke, donde se realizan protocolos de quimioterapia se generan básicamente los mismos desechos. La especificación de los residuos producidos por cada servicio en particular, se detalla en el Anexo Uno.

4. Clases, Separación y Acondicionamiento de los Residuos Generados por el Hospital

4.1 Residuos Tipo I

Se incluyen los siguientes:

- i) Residuos de cocina.
- ii) Residuos domésticos (diarios, papeles, flores, etc.).
- iii) Residuos de actividad administrativa.
- iv) Residuos de jardinería.
- v) Envases de vidrio.
- vi) Envases vacíos de medicamentos, excepto los antineoplásicos.
- vii) Cajas de cartón y demás embalajes.

4.1.1 *Contenedores para Residuos Tipo I*

A través de una inspección visual realizada a las dependencias de los distintos servicios de atención del hospital se constató lo siguiente:

- i) No existe una estandarización adecuada del tipo de contenedores utilizados para el depósito de basura, encontrándose distintos tamaños, volúmenes, colores y materiales.
- ii) Los recipientes de polietileno utilizados para recoger el material de descarte de los diversos servicios son resistentes a la humedad, pero no por ello impermeables, es decir que es factible que ingrese algún constituyente de los residuos que recibe, a los poros del material del contenedor (en caso de no tener la bolsa de basura recubriendo sus paredes), lo que redundaría en un constante foco infeccioso si el receptáculo no es higienizado como corresponde, cada vez que se utiliza sin bolsa.
- iii) Debido a la actual situación económica del hospital, cada servicio cuenta con un número limitado de insumos, entre ellos, las bolsas de basura con que se revisten estos recipientes; por lo cual muchas veces la basura es depositada dentro de los contenedores sin la bolsa pertinente.
- iv) Las bolsas empleadas, tampoco se encuentran estandarizadas, es decir, no existe un tamaño ni material constituyente determinado; así como tampoco poseen ningún mecanismo de cierre, que permita un sellado apropiado para no liberar olores ni aerosoles una vez llenada la bolsa.

4.1.2 *Depósito y Transporte de Residuos Tipo I*

Debido a que algunos servicios se encuentran agrupados, ya sea en un piso del edificio o en un sector más amplio; se dispone de un contenedor de mayor volumen, ubicado generalmente en la zona de artículos de aseo, donde se depositan las bolsas de plástico negras correspondientes a las unidades que componen la sección; una vez que se han llenado. En este aspecto, tampoco existe consenso ni en las características de los colectores (ya que se han adquirido en distintos períodos y el factor determinante siempre ha sido el precio), ni en la ubicación física que deben tener (algunos están en la zona de aseo, otros en el área sucia de la clínica y otros han sido ubicados en algún punto de los pasillos); por otra parte, la falta de

aplicación de las reglas que deberían normalizar este aspecto, el progresivo aumento de la población a atender, y la antigua construcción del hospital (que no ha evolucionado de la misma forma que la población), ha llevado a este “desorden”.

Con respecto al transporte de la basura, este es realizado por una empresa de aseo especializada, quien los moviliza hacia un sector terminal donde se acopian los residuos globales del hospital. El transporte se realiza en carros de tres tamaños distintos dependiendo de la cantidad a trasladar; son rectangulares, de plástico, dotados de ruedas y tapa superior, que traslada de forma adecuada los residuos generados. Sin embargo, se ha visto además, que en algunas oportunidades, el transporte de las bolsas de residuos de los servicios clínicos, se ha realizado en carros metálicos similares a los usados por los supermercados (los que son propiedad del hospital), con lo cual, el riesgo de contaminación del medio ambiente e incluso del operador es muy significativo, debido a la presencia de líquidos de diversa naturaleza en los residuos contenidos en las bolsas.

Por lo general, los carros donde se transportan las bolsas de desechos de cada servicio, se encuentran también recubiertos de las mismas bolsas, lo que constituye una gran medida de seguridad; pero en otros casos, cuando lo que se traslada son restos de comida, los desechos van dentro de ellos sin bolsa; ya que se deja el contenedor en el área del servicio donde va a ocuparse y cuando se ha completado, se retira y cambia por uno vacío y debidamente higienizado.

Se menciona de forma especial, la ausencia de una ruta de tránsito establecida para la evacuación de los residuos, quedando a criterio de los operadores. Esto se ve fomentado además por la inexistencia de ascensores exclusivos para este fin.

4.1.3 Retiro de los Residuos Tipo I desde el Terminal del Hospital

La evacuación de los residuos desde el punto de acopio de hospital se realiza diariamente por parte del camión recolector de la misma empresa.

A continuación se lleva a cabo la limpieza, tanto de la superficie del terminal (aproximadamente 126 m²), como de los carros de transporte, maquina compactadora de

basura y receptáculo principal; utilizando para ello detergentes y desinfectantes especialmente destinados al aseo de hospitales.

4.2 *Residuos Tipo II*

Dentro de esta categoría se pueden mencionar los siguientes:

- i) Vendajes, algodón, compresas, material de curación y apósitos impregnados con sangre o fluidos de alto riesgo.
- ii) Contenedores de sangre y suero (vacíos) con fines terapéuticos.
- ii) Bajadas de suero, bolsas de orina (vacías), sondas, catéteres, equipos de diálisis, bombas extracorpóreas.
- iii) Bolsas de sangre-plasma (vacías), bolsas de colostomía, viales de medicamento (excepto de citostáticos).

4.3 *Residuos Tipo III*

Como ejemplos de estos residuos especiales se pueden citar las siguientes áreas y residuos:

- i) Laboratorios de Microbiología e Inmunología: Cultivos, material contaminado, restos de tejidos humanos, restos de animales o animales muertos.
- ii) Quirófanos: restos humanos y órganos.
- iii) Anatomía patológica: restos de autopsias, restos de tejidos humanos, etc.
- iv) Residuos de pacientes sometidos a aislamiento
- v) Citostáticos (Farmacia Oncológica y Servicios donde se administran tratamientos de quimioterapias).
- vi) Material corto punzante (agujas y jeringas, bisturíes, ampollas abiertas, etc.).

A su vez estos *residuos Tipo III* se subdividen en:

- Traumáticos (elementos cortantes y/o punzantes)
- No traumáticos.

4.3.1 Contenedores para Residuos Tipo II y Tipo III

Debido a que no existen, por el momento, normativas o reglamentos medioambientales específicos para el área hospitalaria, y dada la naturaleza peligrosa de estos residuos se considerará el artículo 28 del Apéndice Tres (Reglamento sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos del Ministerio de Salud) para efectos de las características que deberán presentar los contenedores de estos residuos.

Este documento señala:

“Los contenedores utilizados en el almacenamiento de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

28.1 Tener un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.

28.2 Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y traslado de los residuos, garantizando en todo momento que los residuos no serán derramados.

28.3 Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención.

28.4 Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo peligroso almacenado de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93, el proceso en que se originó el residuo, y código de identificación y fecha de puesta en uso del recipiente, bolsa o contenedor en el sitio de almacenamiento.

28.5 Sólo podrán ser movidos manualmente si su peso, una vez llenos, no excede los 30 kilogramos. Si el peso de los contenedores fuera superior, se deberá contar con equipamiento mecánico para su movimiento.

28.6 Sólo se podrán reutilizar contenedores cuando se trate de residuos compatibles.”

Con respecto a los *residuos Tipo II*, actualmente en el Hospital Fricke no se practica ninguna segregación y todo se deposita junto a los *residuos Tipo I*, contaminando estos últimos y aumentando el volumen de basura infecciosa. Por esta misma razón, el depósito, transporte y evacuación de estos residuos se realiza como se detalló en los puntos 4.1.2 y 4.1.3.

En cuanto a los *residuos Tipo III*, la realidad de este hospital dista bastante del modelo que se plantea, encontrándose distintos elementos, en cuanto a contenedores se refiere, en los diferentes servicios. En el Anexo Uno se expone con detalle la situación específica de los servicios de Farmacia Oncológica, Policlínico Oncológico, Hemato Oncología Pediátrica y Hemato Nefrología de Medicina, en cuanto al manejo del corto punzante contaminado y no contaminado con drogas antineoplásicas.

Personalmente, y aunque el Reglamento expuesto en el Apéndice Tres no lo detallan, creo que es conveniente considerar las recomendaciones de otros países frente a las características de los contenedores utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos.

Particularmente la Norma preliminar Alemana, DIN V 30739 sugiere:

- i) Que al menos conste de cuerpo y tapa, contruidos en polietileno de alta densidad o en otros materiales que garanticen la impermeabilidad y estancamiento tanto interno como externo, para que puedan ser incinerados sin problemas medioambientales.
- ii) La tapa deberá estar equipada con un cierre tal que permita abrir y cerrar repetidamente el recipiente hasta su llenado. Cuando se considere que está lleno, una simple presión debe dejarla encajada herméticamente.
- iii) El volumen recomendado para estos recipientes es de 2 litros.
- iv) Una vez lleno este recipiente, se cerrará herméticamente y será depositado en los contenedores rígidos destinados para los residuos no traumáticos.

5. Tratamiento y Eliminación de los Residuos Hospitalarios

Hasta el momento, el hospital no ha realizado ningún tipo de tratamiento a los residuos que genera. Como ya fue analizado, no existe ninguna segregación de los residuos en base a la clasificación propuesta, siendo todos acopiados en el terminal de desechos del hospital y luego evacuados por el camión recolector de la empresa de aseo contratada, para finalmente ser depositados en el vertedero municipal.

Debido a que muy pronto entrará en vigencia la interpelación del Ministerio de Salud, acerca de la Certificación de Hospitales y Centros de Atención Médica, este aspecto resulta de

vital interés; por lo cual a continuación se definen ciertos parámetros a considerar y se proponen metodologías de acción para comenzar a encausar este ámbito.

En líneas generales, el objetivo de un tratamiento final de residuos hospitalarios es su conversión a residuos inocuos o *Tipo I*, que puedan ser eliminados como cualquier otro residuo doméstico; lo que implica reducir su peligrosidad al nivel de los residuos domiciliarios, alterando para ello su estructura macroscópica.

Para realizar un adecuado sistema de tratamiento final y eliminación de desechos hospitalarios deberían considerarse a lo menos los siguientes aspectos (Prüss, A. y col, 1999):

- i) Realizar una adecuada profilaxis infecciosa.
- ii) Presentar inocuidad ecológica.
- iii) Garantizar seguridad en la eliminación.
- iv) Estar controlada por la administración del hospital. En este punto se propone a la Unidad de Servicios Generales.
- v) Utilizar una clasificación sencilla según su composición (como la propuesta en este estudio).
- vi) Cumplir las exigencias legales y demás obligaciones establecidas.

5.1 Tipos de Tratamiento y Eliminación

Los sistemas de tratamiento final y eliminación de los residuos hospitalarios son diversos y existen opiniones contrapuestas frente a ellos; pero en general pueden clasificarse en base al esquema operativo, al método de tratamiento y a la técnica de eliminación empleada:

- i) Esquema operativo:
 - a) tratamiento descentralizado
 - b) tratamiento centralizado

- ii) Método de tratamiento:
 - a) tratamientos destructivos
 - b) tratamientos no destructivos

iii) Técnica de eliminación:

- a) tratamiento de incineración
- b) tratamiento de desinfección

La descripción de las formas de tratamiento de residuos que se expone a continuación, es realizada con la finalidad de poner en conocimiento de las autoridades del hospital, cuáles son las alternativas de que dispone, con sus respectivas ventajas y desventajas, para que al momento de tomar una decisión, acerca de la opción a escoger, ésta sea la más adecuada para la realidad del hospital.

5.1.1 Esquema Operativo

a) *Sistemas de tratamiento descentralizado*

Se refiere a que el tratamiento de los residuos se realiza en el lugar de origen; es decir dentro de las dependencias del hospital, para lo cual debe disponerse de pequeñas instalaciones de incineración y autoclaves de desinfección.

Las ventajas de una instalación descentralizada son fundamentalmente las siguientes (Departamento confederal de medio ambiente de comisiones obreras,1998) :

- El riesgo asociado al transporte de los residuos peligrosos es mínimo.
- Los costos medioambientales del transporte de estos residuos son menores; debido al menor consumo de combustibles fósiles, necesario para el traslado por carretera, y sus consecuentes emisiones atmosféricas.
- Existe la posibilidad de adaptar las características del sistema de tratamiento de residuos a las necesidades propias del hospital.

En cambio las desventajas que representan son (Aparicio, M.J. 1991):

- Los costos asociados a tal operación (personal, mantenimiento, etc.) son mucho mayores que los de las instalaciones centralizadas.

- En caso de que el sistema de tratamiento de residuos, utilizado “in situ” fuese la incineración, el exceso de cuidado higiénico podría ocasionar la incineración de residuos que no lo requieren, incurriendo en mala utilización de fondos y contaminando la atmósfera más allá de lo necesario.
- Este tipo de instalaciones también debe ceñirse a la normativa ambiental de emisiones y por tanto es necesario invertir fuertes sumas de dinero en la adquisición de tecnología de abatimiento de emisiones.

b) *Sistemas de tratamiento centralizado*

El tratamiento de los residuos hospitalarios en instalaciones centralizadas consiste en tratar los residuos en una instalación externa, especializada en la materia y que atiende a otros centros asistenciales.

Esta alternativa ofrece las siguientes ventajas (Aparicio, M.J. 1991):

- Reducción del número de instalaciones al mínimo económicamente aconsejable.
- Optimización de las condiciones técnicas y de recursos humanos, contribuyendo a reducir los costos de personal dentro del hospital.
- Mejores medidas de control y supervisión.
- Mayor garantía de capacidad de operación.

Los inconvenientes fundamentales que estas instituciones podrían presentar son:

- Posibles problemas administrativos que pudieran suscitarse como, el retiro no oportuno según lo pactado o que el servicio ofrecido disminuyera su calidad, etc.
- Gastos de inversión para el hospital en la compra de los insumos requeridos para efectuar el servicio, tales como: bolsas y receptores de basura de determinadas características, renovación de los que se vayan deteriorando, etc.
- Existe un mayor riesgo asociado al transporte debido al traslado de los residuos hacia la estación de tratamiento.

5.1.2 Método de Tratamiento

a) Tratamientos destructivos

Los procesos destructivos son fundamentalmente métodos de tratamiento térmico drástico de los residuos. Particularmente para tratar los desechos hospitalarios por vía destructiva se utilizan los tratamientos de combustión o pirólisis lograda por la exposición controlada de los residuos a elevadas temperaturas y generalmente en un medio oxidante (Alliende, F. 1996).

Para una mejor comprensión, es necesario diferenciar entre sí los términos:

- Combustión: es el proceso de oxidación de un combustible, con un nivel de oxígeno, como mínimo estequiométrico, y cuyo resultado final es CO₂ y H₂O.
- Pirólisis: proceso equivalente a la combustión, a elevada temperatura pero con defecto de oxígeno, que da como resultado la destilación de diversos productos, gases y líquidos con residuo carbonoso.

Generalmente en un sistema de descomposición térmica de residuos sólidos se dan los dos procesos citados y, según el aporte de oxígeno, será más intenso el primero o segundo mencionado.

b) Tratamientos no destructivos

Los tratamientos no destructivos son los que permiten anular el carácter infeccioso del residuo, mediante una esterilización del mismo. Existen diferentes técnicas para la esterilización de materiales; esencialmente se utilizan calor seco, vapor de agua, alta presión, radiación y productos químicos.

La limitación más importante de los tratamientos no destructivos es que no eliminan ni minimizan el residuo, sino que únicamente anulan su naturaleza infecciosa; lo que implica que no es posible tratar *residuos Tipo III o especiales* como desechos antineoplásicos o radiactivos por esta vía (Comunidad de Madrid, 1999).

5.1.3 Técnicas de Eliminación

a) Incineración

La incineración de residuos sólidos consiste en términos generales, en someter los residuos a altas temperaturas, en presencia de oxígeno, logrando de esta manera la oxidación de los compuestos y elementos combustibles presentes. Este proceso se realiza en instalaciones especialmente diseñadas para estos efectos, donde se controlan las variables más significativas como temperatura, aporte de oxígeno y alimentación de materiales combustibles, obteniéndose, al término del proceso, gases y partículas (que se eliminan a través de chimeneas) y cenizas o escorias que permanecen como residuos sólidos inertes.

La emisión de gases y partículas a través de la chimenea de un incinerador dependerá de la composición de los residuos, de las características del proceso (temperatura, exceso de aire, existencia de cámara de post-combustión) y de la existencia de filtros o sistemas de limpieza de los gases. Análogamente, la composición de las escorias y cenizas, y en consecuencia el cuidado con que deba hacerse su manejo y disposición final, estará determinado por los mismos factores ya mencionados; esto es, composición de los residuos y características del proceso (CONAMA, 1999).

Los procesos de incineración incluyen (Op.cit. Alliende, F. 1996):

- Sistemas de oxidación térmica de aire enrarecido o de incineración pirolítica.
- Procesos industriales a altas temperaturas en los que se utilizan los residuos como combustibles.
- Tecnologías de vanguardia que utilizan altas temperaturas, tales como sales licuadas, plasmas u hornos electricos.

Los parámetros más importantes para el buen diseño y funcionamiento de un incinerador son la temperatura de combustión y la eficacia de la mezcla del residuo con aire de

combustión y combustible de apoyo (si lo hubiese). Estos parámetros varían según la estructura química y forma del residuo y el tipo de técnica de incineración empleada.

Dentro de los subproductos de la incineración de residuos orgánicos están el dióxido de carbono (CO_2), el vapor de agua y cenizas inertes. Sin embargo, en la mayor parte de los residuos peligrosos y sistemas de incineración, se pueden formar una multitud de productos distintos a los mencionados, dependiendo de la composición química del material incinerado y de las condiciones de combustión encontradas, como por ejemplo: cloruro de hidrógeno (HCl) o pequeñas cantidades de cloro (Cl_2) si los productos incinerados son hidrocarburos clorados, fluoruro de hidrógeno (HF) si lo que se incinera contiene fluoruros orgánicos, por citar algunos. También pueden aparecer otros subproductos como resultado de una combustión incompleta como: monóxido de carbono, hidrocarburos, aldehídos, aminas, ácidos orgánicos, compuestos orgánicos policíclicos, dioxinas y furanos.

Como consecuencia de este potencial de producción de subproductos de la combustión, los sistemas de incineración de residuos peligrosos deben estar diseñados para incluir una variedad de dispositivos de control de emisiones, lo que redundará en la utilización de cámaras de post-combustión y lavadores de gases.

Actualmente, las tecnologías de incineración utilizadas son de cuatro tipos:

- Horno giratorio
- Inyección líquida.
- Lechos fluidizados.
- Parrilla fija.

b) Desinfección en autoclave

El concepto de esterilización implica la muerte o inactivación de todos los microorganismos capaces de propagarse. Esto se consigue con la reducción del número de gérmenes en al menos 6 ordenes de magnitud.

El tratamiento de los residuos hospitalarios mediante autoclave (tratamiento térmico que utiliza vapor a presión) elimina los gérmenes susceptibles de transmitirse. Este método de

esterilización por autoclave es conocido hace tiempo para los instrumentos de cirugía y de laboratorio. Sólo recientemente se ha comenzado a aplicar esta técnica a los residuos hospitalarios.

La esterilización por autoclave se sustenta en el ataque de las superficies mediante vapor sobresaturado a 135 °C, a una presión de trabajo de 2,1 Atm..

Para tratar residuos hospitalarios se han diseñado equipos que básicamente aplican estas condiciones.

Las mayores exigencias de la protección del medio ambiente y los requisitos legales resultantes de ello, requieren que los métodos aseguren un tratamiento eficaz desde el punto de vista de la inocuidad de los residuos resultantes. En estas condiciones un residuo que sea inerte biológicamente podrá ser dispuesto como residuo domiciliario o Tipo I en un relleno sanitario, evitando la necesidad de un relleno de seguridad (Kopytynski, W. 1996)

5.2 *Recomendaciones de Tratamiento para los Residuos Generados por el Hospital Fricke*

i) Residuos Tipo I

Los residuos *Tipo I* podrán ser eliminados como el resto de los residuos domiciliarios, evitando toda influencia perjudicial para el suelo, vegetación y fauna, a través de la degradación del paisaje, la contaminación del aire y las aguas, y en general, todo lo que pueda atentar contra las personas y el medio ambiente. Para la eliminación de este tipo de residuos deberán cumplirse los criterios generales que establece el Código Sanitario, en el Libro Tercero, Título II, párrafo III “De los desperdicios y basuras”, donde se señala, las condiciones de acumulación, selección, disposición final de basuras y fiscalización que deben tener lugar para este tipo de residuos, Art. 78 al 81.

ii) Residuos Tipo II y III

Para el tratamiento de los residuos clínicos y especiales (infecciosos y/o patológicos Tipo II y III) del Hospital Fricke, particularmente se aconseja la incineración centralizada por razones técnicas y económicas, tales como:

1° Porque se le da solución definitiva a los residuos infecciosos y de alto riesgo como restos humanos, órganos, desechos de partos y cirugías, restos de autopsias y cultivos microbiológicos, que en la mayoría de las ocasiones son enterrados en fosas comunes existentes en el cementerio y que pronto dejarán de ser permitidas para estos fines.

2° Porque aun reconociendo el nivel de contaminación atmosférica que genera la incineración de los residuos, constituye una mejor alternativa de reducción de volúmenes y neutralización de la carga infecciosa asociada que la depositación en vertederos municipales donde se contamina no solo la atmósfera, sino también los suelos, por ende las aguas y lo que es más grave, se contamina y enferma a las personas que desgraciadamente viven y deambulan por dichos sectores.

3° Porque el hospital no cuenta con ningún equipo de autoclavado adecuado para dar solución a los residuos que diariamente son generados.

4° Porque el hospital no posee, ni equipos ni adecuaciones necesarias para la incineración descentralizada de estos residuos.

5° Porque un centro especializado en estos servicios cuenta con la aprobación de las autoridades ambientales y sanitarias pertinentes en este ámbito y por tanto garantiza un adecuado tratamiento de estos desechos dada la naturaleza de los mismos.

6° Porque es económicamente más eficiente recurrir a un servicio de incineración externo, que implementarlo en el hospital, más aun considerando la actual situación económica del hospital.

En el caso específico de elementos o residuos que se encuentren dentro de la categoría de residuos II y III, y que puedan ser reutilizados se recomienda la desinfección en autoclave.

6. Protección y Prevención de Riesgos del Personal que Maneja Residuos Sólidos Hospitalarios

6.1 *Protección Primaria - Inmunización*

El personal que maneje residuos sólidos hospitalarios deberá estar inmunizado frente a enfermedades como la Hepatitis B y el Tétano, y dado que se cuenta con la asistencia de una empresa de aseo externa al hospital, será responsabilidad de la empresa en cuestión controlar el estado de salud de sus empleados, no obstante el hospital deberá exigir que tal medida sea efectiva.

Dado que el hospital cuenta también con personal de aseo y limpieza, deberá procurarles la inmunización necesaria frente a las enfermedades infecciosas relacionadas con su labor, para lo cual se propone al Departamento de Infecciones Intra Hospitalarias del Hospital Dr. Gustavo Fricke, como entidad idónea para valorar su estado inmunitario, estableciendo un programa de vacunación y chequeos médicos periódicos.

6.2 *Protección Física*

Será labor del hospital, elaborar un esquema de protección física del personal encargado del retiro y manipulación de los residuos, donde figuren explícitamente el tipo de indumentaria a utilizar y el número mínimo de veces que debe ser renovado, para asegurar la eficiencia del trabajo y el resguardo del operador.

6.3 *Formación y Capacitación Sanitaria*

El Departamento de Infecciones Intra Hospitalarias, o el área médica que realice temporalmente las funciones propias de un Departamento de Prevención de Riesgos, hasta que éste sea instaurado, deberá impartir periódicamente (a lo menos 1 vez cada seis meses), cursos de formación y capacitación laboral específicas para el personal encargado de la conducción y

recogida de los residuos. Estos cursos deberán contemplar en sus programas, aspectos tales como:

- i) Higiene hospitalaria.
- ii) Técnicas de limpieza.
- iii) Utilización de productos.
- iv) Residuos hospitalarios, transporte y almacenamiento.
- v) Saneamiento ambiental (desinfección y erradicación de plagas).
- vi) Ergonomía (evitar accidentalidad).

RESIDUOS LÍQUIDOS

1. *Reseña*

Las características físico-químicas propias de las sustancias líquidas, obliga a tratar estos *Residuos Líquidos* de forma diferente a lo realizado con los Residuos Sólidos; por lo que no se seguirá la misma clasificación.

El problema principal que presenta la gestión de éstos, es su eliminación; ya que altas concentraciones, pueden alterar drásticamente el medio ambiente.

En general, salvo casos particulares que se mencionarán debidamente, estos residuos serán eliminados directamente a la Red de Alcantarillado.

1.1 *Clasificación*

En términos generales, la peligrosidad de los residuos generados es establecida, en Chile, en base a los criterios utilizados por la EPA (USA): inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad. Pero dado que los residuos hospitalarios son básicamente de naturaleza orgánica, el parámetro que determina si un residuo es o no peligroso, es la *toxicidad*, la cual

corresponde a la eventualidad de causar enfermedad o muerte en organismos vivos, a través de la propagación de virus, toxinas, bacterias, hongos o parásitos que puedan provocar daño a los tejidos biológicos; no obstante también los residuos no biológicos (como determinados medicamentos), son igualmente capaces de afectar la salud de los seres vivos directa e indirectamente.

De acuerdo a lo anterior, los residuos hospitalarios líquidos se clasificarán en tres categorías:

- i) Líquidos eliminables sin tratamiento: son aquellos líquidos que no presentan peligrosidad y que pueden ser vertidos libremente a la red de alcantarillado.
- ii) Líquidos eliminables con tratamiento previo: son aquellos que pueden ser evacuados a la red de alcantarillado siempre que, previamente, se les someta a un tratamiento específico. Ejemplos de estos desechos líquidos son materiales colorantes y fluidos humanos de riesgo considerable (líquidos pleurales, amnióticos, sangre y desechos líquidos de pacientes sometidos a aislamiento, etc.).
- iii) Líquidos no eliminables: incluye a los residuos líquidos radiactivos y citostáticos; ya que ambos tienen que someterse a un tratamiento específico y a una eliminación diferenciada; y bajo ningún precepto pueden verterse al alcantarillado.

2. Eliminación de los Residuos Líquidos Hospitalarios

2.1 *Eliminación Directa a la Red de Alcantarillado*

La eliminación de los residuos líquidos se realiza actualmente en forma directa a través de la red de alcantarillado. La Normativa Chilena relacionada con las descargas a los sistemas de alcantarillado es el D.S. N°609/98 del Ministerio de Obras Públicas “Norma de Emisión para la regulación de Contaminantes Asociados a las descargas de Residuos Líquidos Industriales a Sistemas de Alcantarillado”. En esta norma se fijan los límites máximos permisibles de los efluentes de los recintos industriales (Artículo primero, punto 4.2), que pueden ser evacuados al alcantarillado. No se hace mención específica a los Recintos

Hospitalarios, pero se establecen límites máximos en los efluentes, que podríamos asumir como el límite máximo permisible para cualquier residuo líquido susceptible de ser evacuado al sistema de alcantarillado. Estos límites deberían ser cumplidos y por lo tanto monitoreados (cada seis meses a lo menos). En cuanto a los parámetros que mayor relación tendrían con los efluentes Hospitalarios, a priori cabría señalar tan sólo el pH y la T°. Se debería realizar mediciones para caracterizar éstos efluentes y determinar la existencia de sustancias fuera de los parámetros señalados por la Norma en el Artículo Primero.

2.2. Eliminación de Residuos Líquidos previo Tratamiento de ellos

Los fluidos humanos de riesgo considerable, sobre todo aquellos provenientes de pacientes en aislamiento y otros residuos líquidos de relevancia, como es el caso de los líquidos de descarte provenientes del laboratorio de análisis clínico o de los pabellones de cirugía, no deberán ser evacuados directamente a la red de alcantarillado, dado que se desconoce el tiempo de permanencia activa de los agentes infecciosos en los conductos de alcantarillado, así como su efecto en los cuerpos de agua receptores a los que son descargados. Actualmente, estos fluidos son vaciados directamente al excusado.

Lo correcto sería realizar análisis cualitativos y cuantitativos de la carga patógena y peligrosidad de estos residuos, con el fin de determinar la mejor forma de inactivación o neutralización, y proteger así las instalaciones de alcantarillado y el medio ambiente.

Como métodos a emplear para la inactivación de las descargas líquidas hospitalarias se podrían señalar los siguientes criterios generales, sin perjuicio que en un futuro próximo se exijan acciones más drásticas:

Criterios Generales

- Dilución en agua como norma general.
- Monitoreo del pH del efluente, y neutralización si fuera necesario para que se ajuste a los valores recomendados (superior a 5,5 e inferior a 9,0 D.S. N° 609/98 MOP).

- Se aconseja realizar muestreos de los efluentes líquidos para evaluar su peligrosidad y la pertinencia de establecer medidas de control adicionales (eliminación de agentes infecciosos o patógenos).

2.3 Residuos Líquidos no Eliminables

No pueden ser vertidos al sistema de alcantarillado los siguientes residuos líquidos:

- i) Residuos radiactivos.
- ii) Residuos citostáticos
- iii) Residuos peligrosos

En el caso de residuos citostáticos, dependiendo del tiempo de duración de la droga es el procedimiento que se sigue. Si al finalizar el período de preparación de las quimioterapias, ha sobrado parte de la droga y es posible conservarla mediante refrigeración hasta el día siguiente para su utilización, se aspira con jeringa y se inyecta en un frasco ampolla, pinchando la tapa de goma del mismo. En caso de tener un período de vida muy corto que obligue a su eliminación, se sigue el mismo procedimiento anterior, solo que ahora se inyecta en un frasco ampolla que se desechará junto a los demás residuos generados durante la actividad, en bolsas transparentes que luego se sellan con una maquina y se acopian dentro de una bolsa de características especiales que está dentro de un contenedor exclusivo para este fin. Posteriormente, se envían a la planta de tratamiento de estos desechos, donde se incineran.

Para los residuos radiactivos (no considerados en este estudio de Seminario) el procedimiento que se realiza es la conducción y acumulación del líquido revelador de las placas radiológicas en estanques ubicados al exterior del hospital y debidamente cubiertos. Posteriormente estos residuos son vendidos a una firma que se encarga de tratarlos para recuperar plata (Ag), por lo cual sólo es necesario fijar a la brevedad los correctos parámetros de manipulación de ellos.

DISCUSION

A continuación se exponen acotaciones y sugerencias para la implementación del Sistema de Gestión de Residuos, en conjunto con Propuestas para el Perfeccionamiento de las Normas Hospitalarias, aspectos relevantes de Salud Ocupacional y medidas de Prevención de Riesgos en Bodega de Farmacia.

Residuos Sólidos Tipo I

1. Todos los contenedores de basura (cualquiera sea su tamaño) empleados en el hospital deberán, en lo posible, ser de polietileno rígido y estar siempre provistos de bolsas negras para recoger la basura, de manera de minimizar la contaminación de los receptores.
2. Se recomienda también que el color de los contenedores centrales de basura tipo I, de cada servicio sea uniforme en todo el hospital o que al menos se identifiquen de forma visible; ubicando en la pared, directamente sobre el receptor, una descripción breve de la basura que debe depositarse ahí.
3. Se sugiere que las bolsas utilizadas para la recolección de basura sean de color negro, con el fin de estandarizar el almacenamiento de los residuos sólidos Tipo I. Con respecto a la calidad de las mismas sería recomendable que se emplearan bolsas de alta densidad, para prevenir roturas y filtraciones que puedan contribuir a la contaminación del contenedor y todo lo que pueda entrar en contacto con los residuos y percolados en cuestión.
4. Para cerrar las bolsas llenas deberá disponerse de algún mecanismo de cierre, que garantice la hermeticidad del contenido, fundamentalmente para el traslado.
5. La ubicación física de los contenedores centrales de basura Tipo I de los distintos servicios, debe estar preferentemente en el área sucia o de aseo de la respectiva unidad; por ningún motivo en los pasillos de circulación de personas.
6. Para realizar el retiro de las bolsas de basura, no deberán utilizarse los carros metálicos (mencionados en el punto 4.1.2, Pág. 17, del presente documento) por motivos de seguridad y salubridad.

7. La evacuación de los residuos, así como el recambio de contenedores en algunas unidades del hospital deberá realizarse a través de un montacargas exclusivo para este fin, con el propósito de minimizar los riesgos asociados al traslado y proteger la salud de las personas. Este montacargas, deberá higienizarse diariamente y se sugiere que cada quince días se haga un aseo terminal.
8. Los residuos acopiados en el terminal del hospital deberán ser previamente compactados, antes de llevarlos al vertedero, con el fin de reducir el volumen de ellos.
9. El transporte de los residuos hacia el vertedero municipal, deberá efectuarse exclusivamente en el camión recolector de la empresa de aseo y no en otro vehículo que no cuente con las medidas de contención y protección adecuadas.
10. La basura orgánica tipo I provenientes de la cocina y casino del hospital es actualmente entregada a un particular (propietario de un criadero de cerdos). Las condiciones en que se realiza el retiro de esta basura, se sugiere que sean revisadas en el sentido de garantizar las debidas medidas de higiene para el ámbito de un hospital. Se aconseja realizar alguna clase de programación de esta actividad, con el objeto de no producir acumulación excesiva de basura que repercutiría en problemas sanitarios y de otro tipo.

Vestimenta Clínica Sucia

11. Con respecto a los receptáculos de ropa clínica sucia, también deberán estar correctamente identificados a fin de evitar confusiones y posteriores extravíos de indumentaria médica.
12. Se propone que las bolsas empleadas en los contenedores de ropa sean de color distinto al negro, para no confundir su contenido con basura Tipo I. Actualmente en el mercado se encuentran bolsas de color celeste, cuyas especificaciones se muestran en la tabla 2 de la Pág. 37 del presente documento.
13. Se sugiere que el retiro de las bolsas con vestuario hospitalario sucio sea permanente, para prevenir que se replete al punto de obligar a depositar las bolsas en el suelo.

Residuos Sólidos Tipo II

14. Actualmente no existen contenedores asignados a este tipo de desechos, por lo cuál se propone adquirir receptores de polietileno, rígidos, impermeables, de volumen adecuado a los residuos que genera diariamente cada servicio. El color de ellos deberá ser distinto al de los contenedores de residuos Tipo I, los que deberán estar provistos de tapa que permita un continuo abrir y cerrar y que además asegure un cierre hermético.
15. Los contenedores centrales de estos desechos deberán ubicarse en el área sucia de cada servicio, junto a los de basura Tipo I y ropa sucia; por lo cual deberán estar identificados, además del color, por un volante adherido a la pared directamente sobre el recipiente.
16. Se aconseja que las bolsas plásticas empleadas en estos residuos sean de color distinto al negro, y tomando en consideración el código de colores utilizados por la Comunidad Europea, se propone que para los residuos *Tipo II* se adquieran bolsas verdes. En la tabla 2, se describen las especificaciones técnicas de las bolsas de basura proporcionadas por una empresa en particular³, pero se hace la salvedad de que dada la peligrosidad que revisten estos residuos, lo recomendable sería utilizar bolsas de “alta densidad”.
17. Todos los contenedores utilizados para recoger estos residuos, cualquiera sea su volumen, deberán estar recubiertos de bolsas adecuadas y claramente diferenciados de los destinados a residuos Tipo I, incluyendo los ubicados en las salas de atención.
18. Con respecto al tratamiento de estos residuos, se recomienda que sean incinerados o por lo menos autoclavados, a fin de disminuir la carga infecciosa propia de ellos.
19. Si se opta por la incineración, es conveniente adquirir los servicios de la empresa especializada en esta materia (Procesán), ya que ésta cuenta con todas las ventajas descritas en la Pág. 23 en el punto 5.1.1(b) del presente documento.
20. En caso de escoger como alternativa de tratamiento el autoclavado, los desechos serán transformados subsiguientemente a residuos Tipo I y llevados al vertedero municipal.

³ Información solicitada a la división polietileno, de la firma Cambiaso Hnos. S.A.C. para el producto “Bolsas de Aseo Superior”.

Tabla 2: Especificaciones Técnicas de Bolsas de Basura

	Carga Pesada	Gigante
Material	Baja Densidad	Baja Densidad
Color	Verde	Celeste
Ancho (mm)	800	1100
Largo (mm)	1200	1200
Espesor (μm)	40	100
Resistencia Garantizada (Kg.)	50	80

21. El proceso de evacuación de estos desechos, deberá seguir el mismo protocolo diseñado para los residuos tipo I (cerrado hermético de las bolsas, retiro en carros con tapa de cierre hermético, recambio de bolsa), así como también la higienización y mantención del lugar físico que alberga los contenedores de estos residuos.

Residuos Sólidos Tipo III

22. Con respecto a los *residuos traumáticos o corto punzantes*, actualmente existe una segregación deficiente, ya que por una parte los contenedores empleados no siguen una estandarización satisfactoria, debido a que las cajas de cartón propuestas por la normativa hospitalaria para ejercer la función recolectora, no brindan las condiciones necesarias de rigidez e impermeabilidad.

23. Para los *residuos Tipo III*, específicamente en el caso de elementos traumáticos como agujas, bisturís y ampollas abiertas, se sugiere como técnica de tratamiento la incineración, dado que, no solo está en juego la contaminación por material citostático, en caso de que la hubiese; sino además la naturaleza corto punzante propia de los residuos mencionados. Para su recogida y traslado al lugar de tratamiento será necesario contar con bolsas y contenedores especialmente acondicionados para ello.

24. Con respecto al tratamiento de *residuos Tipo III* no traumáticos ni contaminados con material antineoplásico, como por ejemplo, placas para cultivos de laboratorio y elementos que pueden ser reutilizables, se sugiere que sean autoclavados y no incinerados, ya que la naturaleza infecciosa asociada a ellos es totalmente neutralizada por esta técnica, con un consecuente menor costo económico y ambiental, ya que no se generan emisiones tóxicas a la atmósfera ni residuos líquidos, porque solo se trata de vapor de agua.

Residuos Líquidos

25. Dentro de los residuos líquidos eliminables a la red de alcantarillado, previo tratamiento de ellos, se aconseja seguir los criterios generales citados en el punto 2.2 de la Pág. 32 y luego someterlos a autoclavado, en caso de ser factible la inactivación de su constitución infecciosa con temperaturas inferiores a 135 °C, evitando de esta manera la contaminación del cuerpo de agua receptor de estos residuos, específicamente la costa, dado que Viña del Mar no cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas, sino únicamente con un emisario submarino que conduce las *aguas residuales crudas* hacia mar adentro.

Paralelamente al prevenir la contaminación del océano, se contribuye a disminuir las infecciones causadas en la población por la continua inhalación del aerosol marino contenido en el aire y parte de las infecciones gastrointestinales registradas durante el período estival, debidas posiblemente a ingestiones accidentales de agua marina.

Normas Hospitalarias

26. Como una de las sugerencias más importantes a ser consideradas en esta recapitulación, figura el replanteamiento de las normas hospitalarias antes citadas, dado que se ha encontrado no solo errores de redacción en la escritura de ellas, los cuales han sido sutilmente transformados; sino también se pone en evidencia que hay cambios drásticos que realizar en materia de información, ya que muchas de las exigencias no son aceptables hoy en día; mas

aún cuando a la brevedad se exigirá la certificación de hospitales, en donde el aspecto ambiental será el ámbito más conflictivo.

27. Particularmente, se propone revisar al menos lo siguiente:

- Cuando se suscita un accidente con algún elemento traumático, normalmente ocurre por una disposición inapropiada en la basura, y consiguientemente no es posible determinar en qué paciente fue empleado dicho elemento; así como tampoco es factible saber a priori si ha sido una fuente de contagio de VIH o Hepatitis. La posibilidad de que el accidente ocurra en el mismo momento en que se está utilizando el elemento corto punzante en el paciente es bastante menor; y se da cuando agujas y bisturíes son manipulados con la mano y no con pinzas, o cuando se recapsulan las agujas (todas, situaciones estrictamente prohibidas).
- Con respecto a la Norma de Manejo de Basuras, los receptáculos de basura no se encuentran actualmente identificados de acuerdo a la unidad a que pertenecen (etapa I), así como tampoco se efectúa la segregación de basuras (etapa II) y no existe claridad acerca de cuáles son las adecuaciones que deben realizarse sobre los elementos que van a dar a los depósitos finales de basura (etapa III).
- Siguiendo con la misma Norma, se exige que los contenedores posean tapa de cierre hermético, y que existan contenedores de diferente color para desechos médico quirúrgico (entendiéndose como materiales descartables utilizados en la atención de pacientes, que pueden ser corto punzantes o no) y para residuos biológicos. Ambos requerimientos no son efectivos en la práctica.

Así también, la doble bolsa para el material contaminado, en reemplazo de un equipo de descontaminación, no sólo no se realiza, sino que además es una compensación no proporcional a un tratamiento de residuos.

- Respecto del depósito general de residuos del hospital, ubicado en la parte posterior del hospital, se puede acotar lo siguiente: no es lógico señalar que el área de depósito deberá tener iluminación artificial y un rango de ventilación protegido del ingreso de insectos y roedores; cuando se encuentra al aire libre; como tampoco es razonable solicitar que dentro de los depósitos, donde actualmente convergen todos los residuos, exista un sector separado para los desechos médico quirúrgicos, biológicos y comunes; como figura en el Apéndice Dos.

Bodega de Farmacia

Resulta importante destacar algunas características no adecuadas de esta bodega, a fin de que puedan ser corregidas posteriormente:

28. La proximidad de la bodega a la bomba de bencina que abastece combustible a las ambulancias y otros vehículos del hospital (alrededor de 6 mts.).
29. La proximidad de la bodega a la lavandería del hospital, con todas las posibles emanaciones que podrían ser perjudiciales a los medicamentos e insumos almacenados en esta Bodega.
30. La estrechez de los pasillos de tránsito, lo que sumado al gran volumen de elementos guardados (sobre todo cuando se reciben los pedidos) y al reducido espacio físico de la misma, afectan la calidad de los medicamentos e insumos que son despachados a los distintos servicios del hospital, debido a que no es posible realizar el aseo como corresponde, depositándose polvo y otros contaminantes sobre ellos; además de dificultar la tarea de revisión de las fechas de caducidad de los medicamentos (ordenarlos de acuerdo a fecha de vencimiento creciente, y despachar primero los de expiración más cercana).
31. La falta de un mecanismo que autorice la eliminación de instrumentos de vidrio rotos (como termómetros y otros), medicamentos vencidos y otros insumos en desuso, sin tener la obligación de conservarlos hasta fin de año cuando se realiza el nuevo inventario, hace que se mal utilice el ya reducido espacio de almacenamiento, sin considerar el inminente riesgo de accidente para las personas que ahí laboran; riesgos que van desde cortes en la piel, derrumbes de insumos apilados más allá de lo permitido, hasta la inhalación de productos tóxicos como mercurio.
32. Como medida de prevención o de acción en caso de accidentes, es necesario realizar, a la brevedad, un *Estudio de Densidad de Carga Combustible* (a través del cual se determinará la cantidad de masa por unidad de superficie que puede ser combustionada); estableciendo las distancias y ubicaciones de almacenamiento óptimos, de los insumos contenidos. Este análisis es fundamental no sólo por la naturaleza de los insumos que circunscribe, sino también por el

material de construcción de la bodega (gran parte es madera) y su proximidad a la bomba de combustible y a la lavandería.

33. Aunque idealmente, los fármacos citostáticos deberían ser almacenados y manejados en forma separada de otro tipo de medicamento, en el Hospital Fricke no puede hacerse debido a:

i) Se necesitaría refrigerador y estanterías para uso exclusivo de los antineoplásicos, lo que necesariamente implica mayor espacio físico y dinero para la inversión.

ii) Debido a lo costoso y delicado que son los tratamientos de quimioterapia, estos medicamentos son adquiridos en relación con la demanda que presentan y una vez adquiridos por bodega son despachados a la brevedad a la farmacia oncológica, por lo cual el tiempo de residencia de estos fármacos en bodega es limitado.

iii) Al encontrarse las drogas, selladas y debidamente protegidas, el riesgo de contaminación de otros medicamentos por los fármacos citostáticos es mínimo.

Salud Ocupacional

34. Existen algunos aspectos importantes de Salud Ocupacional que requieren de observación:

- La inexistencia de un Cuaderno de Control de Accidentes en Farmacia Oncológica, donde se registren los incidentes ocurridos por elementos corto punzantes o de naturaleza citostática.
- La necesidad de que se realicen chequeos médicos a todas las personas implicadas directamente en la preparación de las quimioterapias, esto es, que se efectúen exámenes clínicos antes y después del período de preparaciones oncológicas, el cual debe durar **no más de seis meses** y debe ser equivalente para todo el personal que labora en la unidad. Subsecuentemente se deberá realizar una contrastación de los antecedentes médicos previos y posteriores al período de trabajo en la cámara oncológica, con la finalidad de detectar a tiempo cualquier alteración en el organismo de la persona en cuestión. El detalle de los exámenes necesarios a realizarse deberá ser sugerido por la unidad del hospital competente en esta materia.

CONCLUSIONES

Frente a todo lo anteriormente expuesto, se realiza una revisión de los objetivos planteados originalmente para el desarrollo del presente Seminario de Título y se aprecia que algunos de ellos no tenían la trascendencia que se había preconcebido. En cambio se suscitaron otros aspectos que, aunque no tenían directa relación con el tema de los residuos, si aludían evidentemente a las personas, aspecto de mayor urgencia que el ambiental: como la ausencia de un esquema de Salud Ocupacional real, sobre todo en el ámbito de la manipulación y preparación de tratamientos antineoplásicos; la necesidad de revisar y replantear algunas normas hospitalarias que o no se llevan a la práctica, o están mal enfocadas, o no están de acuerdo con los requerimientos ambientales, y la observación de las deficiencias de un área de vital importancia para el hospital, y que merece una mayor atención que la mostrada hasta el momento, como lo es Bodega de Farmacia.

Acercas de los objetivos planteados inicialmente para el desarrollo del presente trabajo de Seminario y que durante el transcurso del mismo se consideraron menos urgentes, se puede argumentar lo siguiente:

1. Con respecto a la elaboración de una base de datos de las cantidades de residuos sólidos generados a partir de la preparación y administración de las quimioterapias:
 - i) Se disponía de información de entrada de los insumos solicitados por los distintos servicios, pero estos valores no necesariamente correspondían a los desechos generados; por lo cual para conocer en forma fidedigna las estimaciones de salida, era necesario:
 - Segregar las basuras (por tipos de residuos) en los lugares de origen, extensivo a los distintos servicios, y por lo tanto manipularlos personalmente, con el respectivo riesgo asociado.
 - Transportar las basuras segregadas (que en cantidad eran bastantes) a bodega de farmacia donde se dispone de una romana, para pesarlas.

- Regresar las basuras a su servicio original, para su posterior retiro por parte del personal de aseo.
- Realizar esta actividad diariamente, durante el período completo de duración del estudio, para tener un catastro confiable. Todo esto con un altísimo riesgo para la salud.

ii) Analizando los riesgos antes detallados, y en conocimiento de que en el hospital se estaba realizando una cuantificación de las cantidades de residuos generados, se optó por omitir este aspecto; ya que independiente de las cantidades de residuos generados, las pautas de manejo y disposición final deben ser las mismas.

2. Analizando el aspecto de los fármacos antineoplásicos, a través de bibliografía y de entrevistas con los Químicos Farmacéuticos del hospital, se llegó a la conclusión de que el grado de toxicidad de las drogas no era disminuido por la dilución, ya que el mecanismo de acción de estas drogas no tiene relación con la concentración, sino con el efecto tóxico para las células (sin discriminar las normales de las cancerosas) y por tanto el único tratamiento practicable para estos residuos es la incineración, proceso que debe efectuarse en lugares especializados en ello, debido a la gran cantidad de emisiones tóxicas que se generan y que deben prevenirse con un adecuado sistema de abatimiento de ellas.

Reflexionando acerca de cómo se pueden evitar los graves problemas asociados a la acumulación e incorrecta gestión de los residuos, y considerando que éste es uno de los más serios problemas ambientales del hospital, se sugiere la elaboración de *Planes de Prevención de la Contaminación*, los que tendrán por objetivo prevenir la contaminación producida por los residuos sólidos y líquidos, estableciendo prioridades, metas, programas y medidas que permitan poner en marcha una adecuada política de prevención y correcta gestión de los residuos.

A continuación se definen los criterios que de forma generalizada deberían tenerse en cuenta para la elaboración de los mencionados planes. Sin embargo, a pesar de que este

Seminario se pretende centrar sobre los residuos hospitalarios, muchas de las medidas que se proponen corresponden a una perspectiva global.

La prioridad máxima de estos Planes será la prevención, en función de la reducción del peso, volumen y peligrosidad de los residuos, ya que resulta más beneficioso para la salud de las personas y la protección del medio ambiente, evitar la generación de residuos, en lugar de intentar encontrar una solución para tratarlos. Esta reducción deberá efectuarse en el origen a través de diversas medidas como, por ejemplo, la utilización de materiales duraderos o reutilizables, la sustitución de sustancias peligrosas por otras menos ofensivas, la reestructuración de la adquisición de materiales o productos a la necesidad real, etc.

La segunda prioridad del Plan, será la correcta gestión de los residuos generados, así como la información y participación de los funcionarios del hospital en todas las fases del Plan, para garantizar el éxito del mismo. En este sentido, se exponen a continuación los elementos más importantes que deben conformar el Plan de Prevención de la Contaminación y Gestión de los Residuos Hospitalarios:

i) Realización de una Auditoría Ambiental:

El primer paso será inventariar y conocer la dimensión real del problema, lo que puede lograrse mediante la realización de una *Auditoría Ambiental*, que entregará un diagnóstico completo del problema medioambiental del hospital, integrando no sólo el consumo de recursos y materias primas, sino también los residuos sólidos y líquidos generados y emisiones a la atmósfera, para lo cual se sugerirán potenciales opciones de minimización del consumo de productos y materias primas, y pautas para una correcta gestión de la contaminación.

ii) Reducción en el origen:

La reducción de los residuos en el origen constituye la máxima prioridad dentro de la jerarquía de gestión de los mismos. En base a los resultados de la auditoría ambiental o, en su defecto, a un estudio-diagnóstico alternativo de similares características, se identificarán las diferentes opciones de minimización de la peligrosidad y de las cantidades (peso y/o volumen) de todos los residuos y de las medidas que se deberán establecer para poner en marcha las opciones escogidas.

Esta reducción en el origen puede lograrse mediante la sustitución de insumos de riesgo (drogas, materias líquidas, etc.) o por la reducción de los residuos (por ejemplo sustituyendo envases y elementos desechables por similares reutilizables).

La reducción debe estar asociada particularmente a la Gestión de Compras, exigiendo materiales e insumos durables, reutilizables, reparables y reciclables que salgan del estereotipo “usar y botar”. Para garantizar este aspecto, sería necesario desarrollar una Metodología de Evaluación de las Opciones de Minimización.

iii) Utilización de materiales durables, reutilizables y reciclables:

Teniendo en cuenta la gran cantidad de plásticos que se encuentran entre los materiales de desechos y que en un gran porcentaje pertenecen a las familias de los llamados “comodites”, es imprescindible encontrar sistemas de reciclado que permitan por un lado evitar la degradación ambiental que supone su no eliminación y por otro el aprovechamiento de materiales que por su constitución son recuperables. Este aspecto resulta especialmente relevante cuando se tiene en cuenta que hasta un 40% de los residuos hospitalarios son plásticos, especialmente PVC que presenta numerosos problemas a lo largo de todo su ciclo de vida, por poseer constituyentes tóxicos como cloro y ciertos plastificantes como los ftalatos y metales pesados, por lo que sería preferible sustituir éstos por materiales menos contaminantes y/o reciclables (Quintana, T., 1997).

En este sentido, sería recomendable la utilización de materiales que puedan ser esterilizados para su posterior reutilización o reciclaje, como por ejemplo, utensilios, materiales y equipamiento médico como matraces de suero, sondas, frascos de medicamentos (no citostáticos), etc.

iv) Correcta separación en el origen:

Los residuos generados deberán separarse correctamente en el origen, de acuerdo a la categoría a la que pertenecen, con el fin de reducir los riesgos para los funcionarios de aseo, evitar la contaminación de los residuos entre sí, disminuir los posibles riesgos

medioambientales y optimizar su gestión. Para lograr este aspecto será imprescindible la formación y participación activa de los funcionarios y profesionales de la salud.

v) Correcto envasado y etiquetado:

Los residuos peligrosos deberán estar debidamente envasados y etiquetados con el símbolo establecido para las sustancias biopeligrosas, en los envases correspondientes al este tipo de residuos. La constitución de estos envases deberá estar de acuerdo con la normativa medioambiental y por ningún motivo se permitirán que estén elaborados con sustancias cloradas como el PVC o con metales pesados como cadmio o plomo, para que puedan ser reciclados cuando entren en desuso.

vi) Tratamiento de los residuos:

Los dos tipos de tratamientos más ampliamente utilizados para los residuos hospitalarios son la incineración y el autoclavado. La aplicación de cualquiera de ellos dependerá de la naturaleza del residuo en cuestión, priorizando siempre la alternativa que conduzca a una futura reutilización o reciclaje de ellos.

vii) Salud de los funcionarios y profesionales del hospital:

Deberá garantizarse la protección de la salud de todas las personas que trabajen dentro y para el hospital, que manipulen o se encuentren expuestos directa o indirectamente a los residuos peligrosos generados. La prevención de los riesgos deberá abarcar todas las fases involucradas.

Todas las personas que intervengan de algún modo en el manejo de los residuos hospitalarios, incluyendo al personal de limpieza, deberán ser informados sobre las normas establecidas para la segregación, transporte y circulación de los residuos. Asimismo será necesario que conozcan los riesgos que implica el manejo irresponsable de los residuos peligrosos, tanto para su propia salud como para la de otras personas o para el medio ambiente.

viii) Acceso a información medioambiental

Será preciso garantizar el acceso público, fácil y rápido a toda la información pertinente sobre el medio ambiente interno y externo del hospital

Por último, es importante mencionar la ausencia de legalidad ambiental chilena asociada al ámbito hospitalario, que tenga un alcance directo y no sólo tangencial como se describe en el Apéndice Tres (Legislación Medioambiental de Residuos Peligrosos).

Además, es imprescindible hacer notar la deficiencia existente en el Título III “Del Almacenamiento de Residuos Peligrosos”, del Reglamento Sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos (Apéndice Tres); donde señala a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93 como criterio de almacenamiento, cuando dicha norma está referida al **transporte de los residuos peligrosos**. Para el caso del almacenamiento de ellos, debe considerarse la Norma Chilena NCh 1411 Of 78, parte IV: Identificación de riesgos de Materiales, que “aplica a las instalaciones en donde se fabrican, almacenan o usan materiales que presentan riesgos y proporciona, además, un sistema de marcación o señal, para evaluar el riesgo existente en el local o zona”.

Ningún organismo atingente (Ministerio de Salud, CONAMA, Servicio de Salud Viña del Mar- Quillota, etc.) ha detallado hasta el momento la normativa ambiental por la que debieran regirse este tipo de instituciones; por lo cual al no existir antecedentes previos, el presente trabajo se ha sustentado en antecedentes disponibles dentro del hospital (normas hospitalarias), en la legislación medioambiental general para residuos peligrosos y en medidas oficiales de otros países.

En definitiva, para poner en marcha el presente Sistema de Gestión Ambiental de Residuos es necesario definir un Comité encargado de velar por el cumplimiento de los requerimientos señalados en el presente documento, para lo cual se propone lo siguiente:

i) El comité deberá estar conformado por a lo menos un representante de los siguientes servicios: de Administración, de Adquisiciones, de Infecciones Intra Hospitalarias, de Enfermería, de Farmacia, de Servicios Generales y todos aquellos departamentos o secciones que representen una parte importante del funcionamiento del hospital.

ii) Dicho comité deberá organizarse para estar al día en materia de tecnologías, nuevas prácticas ambientales, capacitación de los funcionarios, reactualización de todas las normas y reglamentos que se relacionen con la complementación de este documento. Para ello deberán reunirse cada cierto tiempo, en lo posible cada tres o cuatro meses a fin de plantear dudas, optimizar recursos económicos para su funcionamiento y programar capacitaciones y auditorías internas de manejo de residuos.

iii) Con respecto a la capacitación de los funcionarios se deberán cumplir los siguientes puntos:

- Familiarizar a todo el personal atingente, con el manejo de residuos hospitalarios, efectuando reuniones con supervisores, encargados y funcionarios de las distintas unidades y ocupaciones dentro del hospital.
- Informar a cada unidad del hospital, acerca de la generación de los diferentes tipos de residuos a medida que se realizan las actividades diarias.
- Proporcionar información relativa a la forma de operación del Sistema de Gestión de Residuos propuesto, incluyendo el detalle de manejo de cada clase de residuo, desde su generación hasta su salida de los límites del hospital, asegurando la sanidad y confiabilidad del mismo.

iv) El comité, a su vez, deberá vigilar que la operación del sistema se ajuste a los procedimientos establecidos; para lo cuál será necesario observar los sectores individuales para efectuar mejoras, y solicitar sugerencias de mejoramiento para dichos procedimientos.

v) Además deberá designar personas facultadas para la creación o perfeccionamiento, en cada unidad, de los manuales de procedimientos respectivos de cada área y sección; los que serán de trascendental importancia al momento de realizar auditorías posteriores.

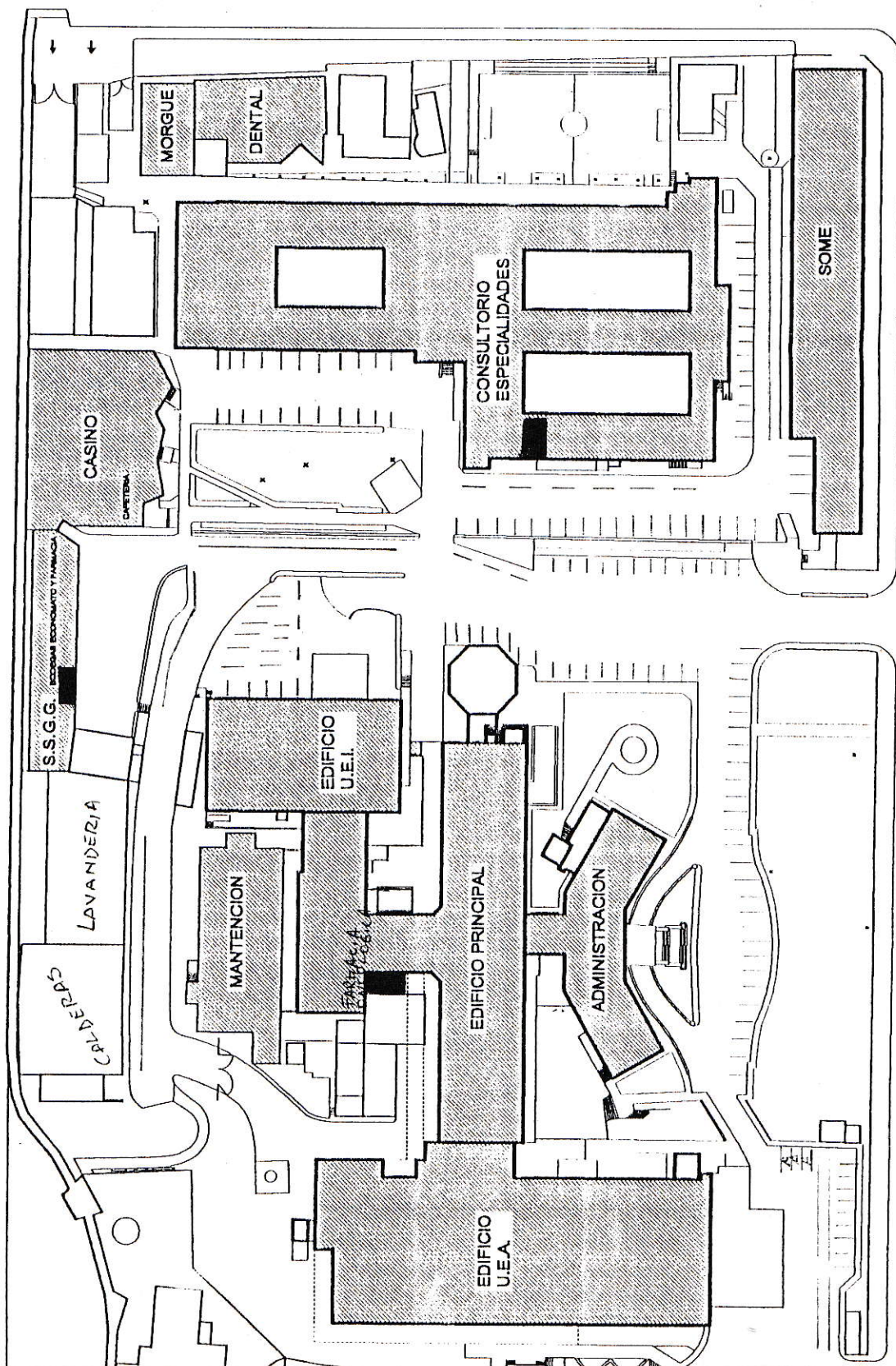
vi) Le corresponderá estar al tanto de las nuevas tendencias de tratamiento de residuos, conservar los registros de costos de materiales y mano de obra para el transporte, conversión y eliminación de los residuos, para así escoger siempre la alternativa más eficiente y económica.

vii) También será pertinente, ir evaluando los nuevos productos que se vayan utilizando, en función del impacto en la generación de residuos.

viii) Finalmente, deberá dar a conocer a toda la comunidad, los esfuerzos que realiza el hospital en conciliar su actividad asistencial con la preocupación y cuidados medioambientales para la corrección y minimización de los impactos que genera.

En conclusión, al adquirir un funcionamiento óptimo, dentro de algún tiempo, será posible ir incorporando más factores al actual documento para obtener un Sistema de Gestión Ambiental íntegro, el cual involucra desde luego, más aspectos que el sólo manejo de residuos, y que en definitiva será el propósito a cumplir en un futuro próximo.

Los sectores destacados en negro ■, representan centros de tránsito significativo de fármacos y residuos citostáticos dentro del Hospital Fricke.



ESCALA 1:1000

PLANO EMPLAZAMIENTO

BIBLIOGRAFIA

Alliende, F. 1996. Capítulo II Residuos sólidos peligrosos. ,Manual de manejo de residuos sólidos industriales., Pp103-105. Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Aparicio, M. J. 1991. Gestión de los residuos sólidos hospitalarios desde una perspectiva sanitario medioambiental. Enferm. Rev., 14: 73-76.

Brynen, R. 1996. Solid and Hospital Waste Management
<http://www.arts.mcgill.ca/MEPP/PDIN/docs/cipwastema.html>

Comunidad de Madrid, 1999, Gestión de residuos biosanitarios y citotóxicos.,
<http://dgpea2.comadrid.es/wwwhtm/residuos/redbios1.htm>

CONAMA, 1999. *Incineración, Orientaciones para la evaluación de impacto ambiental de proyectos de saneamiento (aguas residuales y residuos sólidos) capitulo III*
http://www.conama.cl/vti_bin/shtml.dll/BUSQUEDA.htm.

Cornejo, J. 1998. Gestión de Salud y Seguridad Ambiental en Laboratorios y Establecimientos de Salud Pública
<http://www.chilepac.net/ima/bas-peli.htm>

Department of Natural Resources Division of Environmental Quality Solid Waste Management Program, 1999
<http://www.dnr.state.mo.us/deq/swmp/infect1.htm>

Departamento Confederal de Medio Ambiente de CC.OO. , 1998. *Criterios de gestión de los residuos biopeligrosos.*, CC.OO. Publicaciones.

<http://www.CCOO.es/publicaciones/docsindicales/biopeligrosos.html#cuatro>.

Donecq, J. y col. 1996. *Manual de Manejo de Medicamentos Citostáticos*. Pp 23-27, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile

Duarte, X. 1998. *¿Cuales son los desechos de importancia Epidemiológica? .*, Ministerio de Salud, Departamento Programa de las Personas, Servicio de Salud Viña del Mar – Quillota.

Garner, J. y col. 1985. *Section 4: Infective wastes*. 1998, *Guideline for Hand washing and Hospital Environmental Control*, Hospital Infections Program Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention.

<http://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/p0000412/entire.htm#head0060000000000000>

Illiger H.J., y col. 1990. *Seguridad en la Manipulación de Agentes Citotóxicos.*, *Asta Medica Oncology.*, Pág.7.

Kopytynski, W. 1996, *Tratamiento de residuos patogénicos – Nueva tecnología.*, http://www.custmw.com/ecoweb/notas/re6/960604_1.htm

Ministerio de Salud Chile, 1998. *Norma General Técnica N° 25 Para la Manipulación de Medicamentos Antineoplásicos en las Farmacias de Hospitales*, División Salud de las Personas, Departamento Programas de las Personas.

Prüss, A. y col. 1999. *Safe Management of Wastes from Health-Care Activities*, section a: *Application of treatment and disposal methods to health-care wastes categories*, section b: *Treatment and disposal technologies for health-care waste*. World Health organization publications.

Quintana, T. 1997. *Identificación de polímeros para su posterior reciclado*, *Polímeros aplicados*. Rev., 6: 63.

Sbeap publications 1998. *Medical facility waste*

<http://sbeap.niar.twsu.edu/docs/medwaste/cont3.html>

U.S. Environmental Protection Agency, 1998. *Office of Research and Development*.

<http://www.epa.gov/attic/ttdbn.html>

ANEXO UNO

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS DONDE SE ADMINISTRAN TRATAMIENTOS DE QUIMIOTERAPIA

FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS DONDE SE ADMINISTRAN TRATAMIENTOS DE QUIMIOTERAPIA

Para comprender mejor cómo son generados los residuos en los servicios donde se realizan los tratamientos de quimioterapia, y atendiendo a la urgencia de tratarlos adecuadamente, a continuación se describe una breve reseña de su funcionamiento.

Para ello se realizó una inspección visual a tres servicios del hospital: Pediatría, Policlínico y Medicina. Aunque, también se realizan tratamientos de quimioterapia en otros dos servicios: Pensionado y Cirugía Adultos; pero dado su carácter ocasional, no fueron contemplados en esta descripción.

A. FUNCIONAMIENTO DE LA SECCION DE HEMATO ONCOLOGIA DEL SERVICIO DE PEDIATRIA EN BASE A LA APLICACION DE QUIMIOTERAPIAS

A.1 Generalidades

A.1.1 Condiciones de Atención de Pacientes

En este servicio los pacientes se encuentran hospitalizados, por lo cual, aquellos con tratamiento de quimioterapia no tienen un horario estándar de inicio y término del tratamiento.

Tabla 3: Dotación de Profesionales en la Sección Hemato oncológica Pediátrica

<i>Funcionarios</i>	<i>Número</i>
Médicos	2
Enfermeras	1 (siempre de turno)
Auxiliares paramédicos	4
Auxiliares de aseo	1

A.2 Procedimiento relativo a la Administración de las Quimioterapias

A.2.1 Retiro y Transporte de los Antineoplásicos

Las drogas requeridas para los tratamientos de quimioterapia son retiradas y transportadas desde Farmacia Oncológica hacia esta sección de Pediatría, en gabinetes especialmente destinados para ello. Este retiro se realiza en la mañana, alrededor de las 10:00 AM. e incluye todas las drogas necesarias para las 24 horas, labor que es realizada por

cualquier auxiliar paramédico de Pediatría, debido a que todos se encuentran autorizados y capacitados para realizar esta labor.

Una vez que las drogas son recepcionadas en la sección Hemato Oncológica, aquellas que necesiten una temperatura especial de conservación son almacenadas dentro del refrigerador hasta una o dos horas previas a la aplicación, para adquirir la temperatura ambiente para la administración al paciente. Las drogas que no requieren refrigeración son almacenadas dentro del mismo contenedor donde fueron transportadas.

A.2.2 Parámetros Hematológicos y Protocolos de Quimioterapia

Previo a la aplicación de la quimioterapia se realizan exámenes, llamados “parámetros hematológicos”, con el fin de determinar las condiciones internas de los pacientes. Estos son análisis bioquímicos tales como: uricemias, pruebas hepáticas, funcionamiento renal, disponibilidad y tipo de electrolitos, etc.. Estos parámetros hematológicos varían dependiendo del plan de quimioterapia a realizar.

Posteriormente, si el paciente se encuentra en condiciones de seguir con el tratamiento se le diseña un nuevo protocolo químico, donde se señala:

- Hora de inicio del tratamiento.
- Valor del pH urinario que debe registrarse al momento de aplicar los antineoplásicos y qué procedimiento debe seguirse en caso de no obtener el valor indicado.
- Fecha de aplicación del tratamiento.
- Tipo de hidratación a la que debe someterse el paciente, la cuál debe incluir el número de días y forma de realizarla.
- Drogas a aplicar, destacando: clase de drogas, cantidad, velocidad de infusión, día y orden de aplicación.

Este protocolo es elaborado por el médico y la enfermera se encarga de instruir a los auxiliares paramédicos para la aplicación del tratamiento.

La enfermera sólo instala las agujas correspondientes en el paciente y el resto del procedimiento lo realizan auxiliares paramédicos, bajo la supervisión constante de la misma.

A.2.3 Duración de los Programas de Quimioterapia

En este servicio del hospital, las quimioterapias pueden tener una duración de tres a siete días. Por lo general estos tratamientos incluyen a lo menos dos drogas, las que al ser de distinta naturaleza no pueden mezclarse entre ellas, siendo necesario aplicar una tras otra, en ciclos alternos y con tiempos de infusión acordes con la droga en cuestión.

Dependiendo del tipo y número de drogas que componen el protocolo a administrar es la duración de la quimioterapia y por lo tanto los pacientes deben permanecer hospitalizados durante todo el período que dure el tratamiento.

A.3 Método de Administración de las Quimioterapias

En Hemato Oncología Pediátrica, la preparación de todo el equipamiento involucrado en las quimioterapias es realizada en la clínica de enfermería, donde además se tienen almacenados otros fármacos y elementos necesarios.

Quienes realizan la preparación de los elementos de las quimioterapias en rigor deberían ser exclusivamente las Enfermeras, pero debido al reducido número de ellas, las que paralelamente trabajan en otras secciones de este servicio, por lo general asumen ese rol las Auxiliares Paramédicos; quienes basándose en el protocolo elaborado por el Médico tratante organizan el arreglo de drogas, insumos necesarios, tiempo y duración de la aplicación, etc.

Es importante destacar que para la preparación de los tratamientos se realiza un previo lavado de manos para luego colocarse los guantes de látex, pero no hay uso de mascarillas ni otras piezas de protección, como tampoco durante la administración de las quimioterapias.

Cuando finaliza la administración de una de las drogas de la quimioterapia, se retira la bolsa de suero en que estaba contenida y la bajada que la conectaba al paciente, luego se acopla la otra droga (en caso de haber otra) y los residuos generados son vaciados en el tarro de basura

común, exceptuando el material punzante que es depositado en las cajas de cartón destinadas a recoger este tipo de material. En este servicio se observó, que no todo el personal paramédico se ciñe a la norma sobre eliminación de material traumático o corto punzante.

A.4 Generación de Residuos

Como es de esperar, dentro de la sección Hemato Oncológica del servicio de Pediatría se puede encontrar las tres clases de residuos, definidas anteriormente, pero se coloca especial énfasis en los *residuos Tipo III*, principalmente drogas antineoplásicas, elementos traumáticos (agujas, jeringas, etc.) y no traumáticos contaminados con ellas.

A.4.1 Residuos Contaminados con Material Citostático (Tipo III)

Involucra a todos aquellos elementos que contengan restos de drogas citostáticas o hallan estado en contacto con ellas y que por lo tanto deben disponerse en forma separada de otros residuos considerados inocuos. Este tipo de desechos se origina exclusivamente en esta sección, ya que solo ahí se atiende a pacientes oncológicos, dentro del servicio de pediatría.

En esta jerarquía se debe distinguir los residuos de naturaleza traumática de aquellos que no producen corte o punción.

A.4.1.1 Residuos Traumáticos

Se considera a todos aquellos elementos cortantes o punzantes que hallan estado en contacto con una droga antineoplásica o con fluidos humanos de personas con tratamiento oncológico.

Entre estos materiales se destacan:

- i) Agujas: tales como trocar (especiales para inocular citostáticos a través de una punción lumbar) y agujas comunes.

- ii) Elementos mixtos tales como: equipos de infusión intravenosa utilizados para punciones en catéter implantado (Huber y Gripper) o vía periférica (Scalp Vein y Bránula) que en su constitución son mayoritariamente elementos de goma y acrílico, dotados con una aguja al final de ellos, la que puede tener distintas formas (rectas o curvadas en 90°).
- iii) Bisturíes: son pequeños cuchillos utilizados en curaciones o en alguna situación particular de la quimioterapia y que por ello se asumen contaminados.

A.4.1.2 Residuos no Traumáticos

Los elementos que se mencionan a continuación normalmente entran en la categoría *Tipo II* de residuos hospitalarios, pero dada su contaminación con material citostático, pasan a ser parte de los *residuos Tipo III*:

- i) Matraces y bolsas de suero que contienen remanentes de droga (a pesar de que antes de concluir el tratamiento son enjuagados con suero fisiológico).
- ii) Elementos de absorción de fluidos, como apósitos, gasas y algodón.
- iii) Dispositivos conectores: como llave de tres pasos (que comunica la droga con el equipo de infusión intravenosa), y bajadas de suero, que conducen el contenido de la bolsa o matrás de suero al paciente, a través de la llave de tres pasos. La llave de tres pasos siempre se encuentra cubierta con apósitos para prevenir, por una parte la contaminación de la droga por agentes ambientales y por otro lado como medida de precaución en caso de ocurrir una extravasación en la ruta de ingreso de la droga al dispositivo de infusión intravenosa.
- iv) Guantes de látex, empleados en la preparación y administración de las quimioterapias.

A.4.2 Residuos Tipo I y II

Dentro de esta categoría se puede nombrar:

- i) Papeles y envoltorios de todo tipo.
- ii) Matraces de agua destilada, soluciones glucosalinas y sueros.

- iii) Algodones, guantes de látex y viales empleados en atenciones no oncológicas, material de curación, vendajes y apósitos.
- iv) Bajadas de suero y otros equipos conectores utilizados en procedimientos que no involucran medicamentos antineoplásicos, y que no tienen agujas.
- v) Restos de comida, latas y envases desechables de bebidas de fantasía.

A.5 Disposición de los Residuos

El procedimiento que se sigue en esta sección de Pediatría para depositar los desechos es el siguiente:

i) Existe en cada sala de hospitalización un receptáculo de basura, provisto de bolsa plástica; en estos recipientes se deposita basura *tipo I* como: envoltorios, papeles, pañales desechables, botellas y latas de bebida, bolsas de todo tipo, etc. ; pero también se arrojan basuras *tipo II* como: materiales empleados en curaciones, envases de suero y otras soluciones exceptuando contenido citostático; y *tipo III* tales como: elementos utilizados durante la aplicación de tratamientos oncológicos; sin mediar una discriminación de estos residuos.

Dentro de la sección, estos receptáculos de basura suman en total seis; encontrándose cinco de ellos en las salas de atención y un sexto en la sala de aseo, el cual es de un tamaño bastante mayor.

El retiro de este tipo de residuos se realiza dos a tres veces al día, dependiendo de la necesidad que se presente y el procedimiento en cada retiro consiste en vaciar sólo el contenido de los recipientes menores al de mayor volumen, dejando la bolsa dentro de los mismos basureros (para ahorrar bolsas) y en algunas ocasiones, cuando se han generado muchos desechos se retira todo y se coloca una bolsa nueva.

ii) Para acopiar el material corto punzante se utilizan cajas de cartón común de cinco litros de capacidad, estas son selladas con tela adhesiva y luego se le abre una entrada rectangular por la cara que queda en la parte superior. Estos contenedores no presentan ninguna resistencia a la humedad y su rigidez se desploma rápidamente cuando se humedecen, haciendo mucho

más fácil la irrupción de agujas y bisturíes hacia el exterior, con el consiguiente riesgo de accidente.

También debiera incluirse aquí los viales de medicamentos abiertos por su naturaleza corto punzante.

Debiera existir segregación de agujas, jeringas y bisturíes contaminados con droga antineoplásica, ya que estos elementos deben ser incinerados para destruir los remanentes de droga citostática.

El retiro de los contenedores de corto punzante se realiza cuando se encuentran llenos, lo cual demora alrededor de cuatro días (son tres los contenedores de corto punzante que se instalan normalmente en Hemato Oncología), quedando su contenido en contacto con el medio ambiente circundante durante todo ese tiempo y exponiendo la salud de pacientes y funcionarios.

Cuando los contenedores se han llenado, se sellan con tela adhesiva y se les escribe la leyenda "Corto Punzante" para que el auxiliar de aseo lo retire y lleve al lugar de acopio general del hospital.

B. FUNCIONAMIENTO DE LA SECCION POLICLINICO ONCOLOGICO DEL CONSULTORIO DE ESPECIALIDADES EN BASE A LA APLICACION DE QUIMIOTERAPIAS

B.1 Generalidades

B.1.1 Condición de Atención de Pacientes

Los pacientes que se atienden en esta sección del Consultorio de especialidades, son ambulatorios, ya que sus tratamientos antineoplásicos son breves en cuanto a la aplicación de la droga y además se encuentran en condiciones físicas que les permite cierta actividad.

Por otra parte, como se trata de pacientes ambulatorios, estos no siempre concurren a la sesión de quimioterapia que se les tiene fijada y muchas veces no avisan su inasistencia, por lo cual los tratamientos quedan preparados, al igual que el material médico a utilizar; transformándose en una pérdida no sólo de dinero para el hospital sino también del tiempo que los profesionales invierten en la preparación. A raíz de esto se ha tomado como medida, parcelar el retiro de los medicamentos citostáticos desde Farmacia Oncológica, para evitar que se contaminen durante el almacenamiento en el Policlínico Oncológico, en caso que no sean administrados, ya que al quedar en la Farmacia (cuando no se retiran) pueden almacenarse durante algunos días aquellos medicamentos que su estabilidad lo permite, y utilizarse en otros pacientes que requieran de la misma droga y concentración.

Tabla 4: *Dotación de Profesionales en la Sección Policlínico Oncológico del Consultorio de Especialidades*

Médicos	1
Enfermeras	1
Auxiliares Paramédicos	2
Auxiliares de servicio	1

B.2 Procedimiento Relativo a la Administración de las Quimioterapias

B.2.1 Retiro y Transporte de los Preparados Citostáticos

En esta sección del hospital, se cuenta con dos Auxiliares Paramédicos más una Enfermera y las operaciones de retiro y transporte de los preparados citostáticos es realizado indistintamente por las Auxiliares Paramédicos.

El transporte de las drogas se realiza en un gabinete, de menor volumen que los empleados por los demás servicios, pero adecuado para la cantidad y características de la carga transportada (mayor cantidad de drogas contenidas en agujas y no en bolsas de suero).

El primer retiro de las drogas para las terapias antineoplásicas se realiza alrededor de las 8:30 AM desde Farmacia Oncológica. Este despacho incluye los preparados necesarios para la atención de los primeros pacientes, que llegan cerca de las 9:00 A..M. Una vez concluida la primera parte de las atenciones oncológicas, se realiza el segundo y último retiro del día, al rededor de las 11:00 AM cuando los últimos pacientes van llegando al policlínico.

B.2.2 Parámetros Hematológicos y Protocolos de Quimioterapia

Al igual que en otras secciones del hospital, donde se realizan quimioterapias, en el Policlínico Oncológico también es necesario chequear las condiciones internas de los pacientes, a través de la medición de parámetros hematológicos y otros exámenes; estos como ya se mencionó anteriormente, son test bioquímicos que permiten definir si el paciente puede o no continuar con sus terapias antineoplásicas.

Es importante destacar que los parámetros hematológicos se realizan sólo cada cierto tiempo, entre programas de quimioterapia, para comprobar que el paciente está respondiendo de la forma en que se espera y que es posible seguir adelante con el tratamiento antineoplásico; pero no se realiza cada vez que al paciente se le administran citostáticos. Además existe otro tipo de exámenes que controlan el estado interno del paciente y que se solicitan dependiendo del tipo de citostático que se utiliza en las quimioterapias ya que los efectos colaterales que producen no son todos los mismos.

Una vez que los parámetros hematológicos y demás exámenes han dictaminado seguir con la quimioterapia, el médico tratante diseña el nuevo protocolo de tratamiento y en este servicio, a diferencia de los demás visitados (Pediatria y Medicina), es la Enfermera quien administra personalmente las quimioterapias a los pacientes, ayudada por las Auxiliares Paramédicos. Esto es posible debido al menor volumen de pacientes a atender, comparado con los servicios antes mencionados y también al menor tiempo de atención (sólo durante la

mañana, hasta las 13:00 hrs. aproximadamente) ya que al tratarse de pacientes ambulatorios, implica que la Enfermera sólo debe hacerse cargo de la preparación del equipo para la administración de las quimioterapias.

B.2.3 Duración del Programa de Quimioterapia

La duración de cada tratamiento antineoplásico suele ser variable, por el mismo hecho de que los pacientes son ambulatorios y se atienden únicamente durante las mañanas. Como cada droga citostática debe ser administrada en forma exclusiva e independiente de otras, los pacientes deben asistir al policlínico las veces que requiera el tratamiento y según el número de drogas que incluya; hasta que se complete un ciclo y comience el otro.

B.3 Método de Administración de las Quimioterapias

Este servicio cuenta con una incubadora modificada, para la preparación del material de quimioterapia. Esta incluye un tubo U.V. que se enciende 30 minutos antes de comenzar la actividad, para reducir al mínimo la carga viral y bacteriana que pudiera existir dentro de la incubadora, ya que se trata de pacientes inmuno deprimidos que se debe proteger al máximo.

Posteriormente, la Enfermera lava sus manos acuciosamente y se coloca guantes de látex estériles desechables, que llegan a la mitad del antebrazo, introduce a la incubadora la bandeja de acero inoxidable que contiene dos pinzas, una tijera y una cápsula; junto a las agujas y jeringas adecuadas, también apósitos y gasas necesarias y por supuesto, la droga citostática para la preparación de la quimioterapia, la que muchas veces, por petición del mismo Policlínico, viene dentro de jeringas.

A continuación, prepara todo el equipo que va a utilizar en la administración del tratamiento y luego lo lleva a la sala donde se encuentra el paciente.

Cabe destacar que las medidas de protección, durante la administración de las quimioterapias no son las adecuadas, ya que no se cumple con los requerimientos de la Norma de Manejo de Medicamentos Citostáticos, específicamente el uso de delantal con mangas y mascarilla.

mañana, hasta las 13:00 hrs. aproximadamente) ya que al tratarse de pacientes ambulatorios, implica que la Enfermera sólo debe hacerse cargo de la preparación del equipo para la administración de las quimioterapias.

B.2.3 Duración del Programa de Quimioterapia

La duración de cada tratamiento antineoplásico suele ser variable, por el mismo hecho de que los pacientes son ambulatorios y se atienden únicamente durante las mañanas. Como cada droga citostática debe ser administrada en forma exclusiva e independiente de otras, los pacientes deben asistir al policlínico las veces que requiera el tratamiento y según el número de drogas que incluya; hasta que se complete un ciclo y comience el otro.

B.3 Método de Administración de las Quimioterapias

Este servicio cuenta con una incubadora modificada, para la preparación del material de quimioterapia. Esta incluye un tubo U.V. que se enciende 30 minutos antes de comenzar la actividad, para reducir al mínimo la carga viral y bacteriana que pudiera existir dentro de la incubadora, ya que se trata de pacientes inmuno deprimidos que se debe proteger al máximo.

Posteriormente, la Enfermera lava sus manos acuciosamente y se coloca guantes de látex estériles desechables, que llegan a la mitad del antebrazo, introduce a la incubadora la bandeja de acero inoxidable que contiene dos pinzas, una tijera y una cápsula; junto a las agujas y jeringas adecuadas, también apósitos y gasas necesarias y por supuesto, la droga citostática para la preparación de la quimioterapia, la que muchas veces, por petición del mismo Policlínico, viene dentro de jeringas.

A continuación, prepara todo el equipo que va a utilizar en la administración del tratamiento y luego lo lleva a la sala donde se encuentra el paciente.

Cabe destacar que las medidas de protección, durante la administración de las quimioterapias no son las adecuadas, ya que no se cumple con los requerimientos de la Norma de Manejo de Medicamentos Citostáticos, específicamente el uso de delantal con mangas y mascarilla.

B.4 Generación de Residuos

En el Policlínico Oncológico se generan los mismos residuos descritos anteriormente en el punto A.4; donde se distinguen los tres grupos de residuos.

B.5 Disposición de los Residuos

La forma de realizar la disposición diaria de los residuos en el Policlínico Oncológico es la siguiente:

- i) existen dos contenedores de basura común; donde se depositan los desechos sin segregar.
- ii) para recoger el material corto punzante se cuenta con envases de lata provistos de tapa (tarros de leche en polvo de un volumen aproximado de 2 litros) y naturalmente, aquí confluyen elementos contaminados y no contaminados con citostáticos. Diariamente se emplean entre uno y dos de estos contenedores.

Una vez que el recipiente se ha llenado, se cierra y etiqueta con la leyenda “material corto punzante”, para que al final de la jornada, el personal de aseo pueda retirarlo junto con el resto de la basura y llevar todo al lugar de acopio del hospital.

C. FUNCIONAMIENTO DE LA SECCION HEMATOLOGIA NEFROLOGIA DEL SERVICIO DE MEDICINA SOBRE LA BASE DE LA APLICACION DE QUIMIOTERAPIAS

C.1 Generalidades

C.1.1 Condiciones de Atención de Pacientes

Los pacientes que se atienden en esta sección son adultos (hombres y mujeres) que se encuentran hospitalizados por diversos motivos (diálisis, sida, cáncer, entre otros). Esta unidad está dividida en dos partes, Nefrología y Hematología y cada área dispone de dos salas comunes y una sala de aislamiento.

Tabla 5: *Dotación de Profesionales en la Sección Hematología Nefrología*

Funcionarios	Número
Médicos	2 Hematólogos y 4 Nefrólogos
Enfermeras	2
Auxiliares Paramédicos	4 por turno
Auxiliares de Aseo	1 por turno
auxiliares de servicio	1 por turno

C.2 Procedimiento Relativo a la Administración de las Quimioterapias

C.2.1 Retiro y Transporte de los Antineoplásicos

A pesar de que se trabaja con pacientes hospitalizados, el retiro de las drogas citostáticas no se realiza de una sola vez, ya que este servicio no dispone de un refrigerador donde almacenar aquellos preparados que requieren temperaturas especiales de conservación.

Los retiros desde Farmacia Oncológica se efectúan entre una y tres veces en el día, dependiendo del número de tratamientos a realizar y la hora en que se va a administrar las drogas en cuestión.

Los preparados son retirados desde Farmacia Oncológica por el Auxiliar Paramédico de Medicina, quien las transporta hacia la unidad Hemato Nefrología en el gabinete ya mencionado anteriormente. Una vez llegadas las drogas a la unidad, estas son almacenadas en las clínicas de Nefrología o de Hematología, según donde pertenezca el paciente que va a recibir las quimioterapias.

C.2.2 Parámetros Hematológicos y Protocolos de Quimioterapias

Como ya se ha hecho mención, antes de continuar con un nuevo ciclo de tratamiento de quimioterapia se realizan diversas mediciones que permiten al médico determinar si el paciente debe o no continuar con su tratamiento oncológico o qué avances o deterioros están produciendo las drogas inoculadas, en los pacientes. Para ello se toman muestras de sangre y se envían al Laboratorio Clínico del hospital para ser analizados.

Una vez conocidos los resultados, el médico diseña un nuevo protocolo de administración de drogas, horas, cantidades y tipos de mediciones que deben efectuarse, como el que se detalló en la sección A.2.2.

La preparación de todo el instrumental necesario se realiza dentro de la clínica de enfermería, sin otra protección que guantes de látex, los que muchas veces también están ausentes.

Sólo la enfermera participa en el proceso de administración de las drogas, aunque eventualmente se solicita a las auxiliares paramédicas que realicen la hidratación de alguna droga en el paciente, lo que significa que debe agregarse un medicamento adicional al equipo que está conectado al paciente.

C.2.3 Duración de los Programas de Quimioterapias

La prolongación de un tratamiento de quimioterapia en pacientes hospitalizados es variable, dado que depende del número de drogas involucradas, de la velocidad de infusión de ellas y de la repetición de los ciclos.

C.3 Método de Administración de las Quimioterapias

El ensamblaje del equipo que conducirá las drogas se realiza junto al paciente en las salas de atención; este procedimiento no siempre se ejecuta portando guantes en las manos, a menos que se trate de pacientes cuyo riesgo es conocido (tuberculosis contagiante, hepatitis o sida) en tal caso, se utiliza como medio de protección guantes de látex y mascarilla; lo cual de todas maneras resulta insuficiente, pues la Norma de aplicación de estos fármacos es estricta; además no siempre el diagnóstico de enfermedades altamente infecciosas como las mencionadas se ha hecho previamente.

Cuando los tratamientos antineoplásicos finalizan, se retiran las agujas y equipos del paciente y se eliminan conforme a los patrones antes mencionados; esto es, sólo se separa el corto punzante del resto de los desechos generados.

C.4 Generación de Residuos

Los tipos de residuos que se generan no son muy distintos de los producidos por los demás servicios inspeccionados del hospital (ver sección A.4) y por lo tanto el tratamiento que se les procura también sigue las mismas directrices; esto significa que sólo se separan los desechos corto punzantes de los demás residuos que se generan, sin tampoco subdividir estos residuos traumáticos en contaminados (con droga antineoplásica) y no contaminados.

C.5 Disposición de los Residuos

La disposición de los residuos dentro de las dependencias del servicio de Medicina, particularmente en la sección Hematología Nefrología es el que se expone enseguida:

i) En cada una de las salas que constituyen esta unidad (seis en total), se ubica un contenedor de basura con bolsa, al igual que en las dos clínicas (de Hematología y Nefrología), éstos en teoría están destinados a recibir residuos inocuos o tipo I; pero como es usual, también reciben desechos tipo II provenientes de curaciones, diálisis, tomas de muestra y toda clase de actividades que generen residuos infecciosos y eventualmente, recibe también residuos tipo III, provenientes de los programas antineoplásicos.

El retiro de estas basuras se efectúa a lo largo del día tantas veces como sea necesario, ya que se cuenta con la presencia permanente de personal de aseo que retira las bolsas en cuanto se llenan. Dado que se dispone de una cantidad limitada de bolsas de basura, en algunas ocasiones se ha encontrado que, los residuos son depositados en los basureros sin bolsa, dejando sangre y otros líquidos adheridos en las paredes, lo que incrementa el riesgo de infecciones debido a que estos recipientes no tienen tapa y por lo tanto su contenido queda todo en contacto directo con la atmósfera que le rodea, hasta que son retirados.

ii) Para el acopio de material corto punzante, en este servicio se utilizan bidones de diálisis, equivalentes a los de agua mineral de 5 litros que se encuentran en el comercio, los cuales presentan la garantía de ser impermeables y no traspasables por este tipo de residuos, además de tener tapa que permite sellar y aislar el contenido una vez completada su capacidad, pero también poseen el inconveniente de tener una abertura demasiado estrecha, lo que impide el adecuado ingreso de materiales de mayor tamaño. Estos contenedores se ubican exclusivamente en las clínicas de ambas unidades, en un sitio claramente demarcado por autoadhesivos en la pared, y para desprender las agujas de las jeringas y depositarlas dentro emplean una forma singular y riesgosa; utilizan una cinta de goma larga, de un ancho aproximado de 3 cms, con la cual se envuelve la aguja y se tira hacia afuera.

Este servicio llena los contenedores de corto punzante más allá de los $\frac{3}{4}$ permitidos por la Norma de Manejo de Medicamentos Citoestáticos, los que posteriormente tapan y sellan con tela adhesiva para luego colocarle en la parte central la leyenda "Corto Punzante" en el centro del bidón.

Por último, estos residuos *Tipo III* tampoco son diferenciados en cuanto a contaminación citotóxica se refiere.

APENDICE UNO

TABLA DE MEDICAMENTOS CITOSTÁTICOS UTILIZADOS EN EL HOSPITAL DR. GUSTAVO FRICKE.

MEDICAMENTO	VÍA DE ADMINISTRACIÓN	NEUTRALIZACIÓN EN CASO DE DERRAME O DEVOLUCIÓN	ALMACENAMIENTO	Incineración
Asparraginas 5 ml	Parenteral	No se conoce método	Mantener refrigerado	800°C
Bleomicina 5ml	Parental	NaClO al 5% o KMnO ₄ al 1%. Pequeñas cantidades pueden ser eliminadas al desagüe con abundante agua.	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	1000 °C
Busulfán	Oral		Conservar a : Temperatura menor a 30°C, en lugar seco y protegido de la luz.	1000 °C
Carboplatino 45ml	Parenteral	Sin información	Mantener refrigerado.	1000 °C
Ciclofosfamida 20 ml	Parenteral y oral	NaOH 1N.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	900 °C
Cisplatino 50 ml	Parenteral	HCl + Al en derrames. Na ₂ S ₂ O ₃ 1M. en caso de vencimiento, Na ₂ SO ₃ al 10% en agua en caso de devolución.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	800 °C
Citarabina 10 ml	Parenteral	HCl 1N. Calentar con NaOH 2N.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	1000 °C
Clorambucilo	Oral		Conservar a : Temperatura entre 10° a 15°C, en lugar seco y protegido de la luz.	1000 °C
Dacarbazina 10 ml	Parenteral	H ₂ SO ₄ al 10% durante 24 hrs.	Mantener refrigerado y protegido de la luz.	500 °C
Dactinomicina 10 ml	Parenteral	NaOH 1N, pH-9 Na ₃ PO ₄ al 5% en agua	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	800 °C
Daurorubicina 5 ml	Parenteral	NaClO al 10% durante 24 hrs.	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	700 °C

MEDICAMENTO	VÍA DE ADMINISTRACIÓN	NEUTRALIZACIÓN EN CASO DE DERRAME O DEVOLUCIÓN	ALMACENAMIENTO	Incineración
Asparaginasa 5 ml	Parenteral	No se conoce método	Mantener refrigerado	800°C
Bleomicina 5ml	Parental	NaClO al 5% o KMnO ₄ al 1%. Pequeñas cantidades pueden ser eliminadas al desagüe con abundante agua.	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	1000 °C
Busulfán	Oral		Conservar a : Temperatura menor a 30°C, en lugar seco y protegido de la luz.	1000 °C
Carboplatino 45ml	Parenteral	Sin información	Mantener refrigerado.	1000 °C
Ciclofosfamida 20 ml	Parenteral y oral	NaOH 1N.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	900 °C
Cisplatino 50 ml	Parenteral	HCl + Al en derrames. Na ₂ S ₂ O ₃ 1M. en caso de vencimiento, Na ₂ SO ₃ al 10% en agua en caso de devolución.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	800 °C
Citarabina 10 ml	Parenteral	HCl 1N. Calentar con NaOH 2N.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	1000 °C
Clorambucilo	Oral		Conservar a : Temperatura entre 10° a 15°C, en lugar seco y protegido de la luz.	1000 °C
Dacarbazina 10 ml	Parenteral	H ₂ SO ₄ al 10% durante 24 hrs.	Mantener refrigerado y protegido de la luz.	500 °C
Dactinomicina 10 ml	Parenteral	NaOH 1N, pH-9 Na ₃ PO ₄ al 5% en agua	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	800 °C
Daunorrubicina 5 ml	Parenteral	NaClO al 10% durante 24 hrs.	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	700 °C

MEDICAMENTO	VÍA DE ADMINISTRACIÓN	NEUTRALIZACIÓN EN CASO DE DERRAME O DEVOLUCIÓN	ALMACENAMIENTO	Incineración
Asparraginas 5 ml	Parenteral	No se conoce método	Mantener refrigerado	800°C
Bleomicina 5ml	Parental	NaClO al 5% o KMnO ₄ al 1%. Pequeñas cantidades pueden ser eliminadas al desagüe con abundante agua.	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	1000 °C
Busulfán	Oral		Conservar a : Temperatura menor a 30°C, en lugar seco y protegido de la luz.	1000 °C
Carboplatino 45ml	Parenteral	Sin información	Mantener refrigerado.	1000 °C
Ciclofosfamida 20 ml	Parenteral y oral	NaOH 1N.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	900 °C
Cisplatino 50 ml	Parenteral	HCl + Al en derrames. Na ₂ S ₂ O ₃ 1M. en caso de vencimiento, Na ₂ SO ₃ al 10% en agua en caso de devolución.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	800 °C
Citarabina 10 ml	Parenteral	HCl 1N. Calentar con NaOH 2N.	Conservar a : Temperatura menor de 25°C y protegido de la luz.	1000 °C
Clorambucilo	Oral		Conservar a : Temperatura entre 10° a 15°C, en lugar seco y protegido de la luz.	1000 °C
Dacarbazina 10 ml	Parenteral	H ₂ SO ₄ al 10% durante 24 hrs.	Mantener refrigerado y protegido de la luz.	500 °C
Dactinomicina 10 ml	Parenteral	NaOH 1N, pH-9 Na ₃ PO ₄ al 5% en agua	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	800 °C
Daunorrubicina 5 ml	Parenteral	NaClO al 10% durante 24 hrs.	Conservar a : Temperatura ambiente y protegido de la luz.	700 °C

APENDICE DOS

NORMAS HOSPITALARIAS

MANEJO DE MEDICAMENTOS CITOSTÁTICOS (Donecq, J. Y col. 1996)

Se entiende por *manejo de medicamentos antineoplásicos*, el conjunto de operaciones que comprende:

- i) La preparación de una dosis (reconstitución / dilución) a partir de una presentación comercial,
- ii) La administración al paciente,
- iii) Aseo del paciente,
- iv) Limpieza y manejo de derrames,
- v) La recolección de desechos provenientes de las acciones precedentes,
- vi) La eliminación de excretas de pacientes en tratamiento con antineoplásicos o cualquier acción que implique un contacto potencial con el medicamento.

El correcto manejo de antineoplásicos debe realizarse en forma tal que asegure:

- i) La protección del medicamento, dirigida a asegurar la calidad, esterilidad y estabilidad del mismo, y una administración correcta en cantidad,
- ii) La protección del manipulador (preparación y administración), dirigida a evitar un posible contacto con el medicamento a través de la piel, mucosas o por inhalación, y
- iii) La protección del medio ambiente.

Los establecimientos asistenciales que cuenten con una *Unidad Centralizada de Manejo de Medicamentos Antineoplásicos* deberán funcionar bajo la responsabilidad de un Químico-Farmacéutico, para poder garantizar la calidad en la preparación del medicamento y disminuir los riesgos de exposición del manipulador y la contaminación del medio ambiente.

Para ello se debe contar con infraestructura y planta física adecuadas a la peligrosidad que conlleva el manejo de ellos.

I. INFRAESTRUCTURA, PLANTA FISICA Y MATERIAL

A. Se debe destinar un lugar exclusivo para la preparación de medicamentos, el cual debe tener:

1. Un recinto con una superficie de alrededor de 40 m² compuesto de 3 habitaciones separadas.
 - a. Área de tránsito libre (A): recinto de preparación de material, escritorio, almacenamiento de insumos y lavado de material.
 - b. Área de descontaminación (B): recinto de vestuario y lavado de manos.
 - c. Área de tránsito limitado (C): recinto estéril de preparación de citostáticos; el cual no debe tener ventanas que conecten al exterior.
2. Las paredes y pisos de la habitación deben carecer de aristas y ser fácilmente lavables.
3. Un sistema de aire acondicionado con filtros HEPA (High efficiency particulate air).
4. Un lavamanos de acero inoxidable, ubicado en el área (A) y destinado al lavado de material.
5. Un lavamanos corriente con grifo de codo, ubicado en el área (B) y destinado al lavado de manos.
6. Buena iluminación (tubos fluorescentes).

B. Se debe contar con un lugar para la recepción y almacenamiento de medicamentos citostáticos, el cual debe tener:

1. Estantes que tengan protecciones, de modo de ofrecer la máxima seguridad al almacenar los medicamentos citostáticos, para impedir posibles caídas, roturas de envases o que estos se mojen.
2. Un refrigerador de uso exclusivo para estos medicamentos.
3. Cada estante debe tener sobre la cubierta un paño absorbente con el revés impermeable, sobre el cual se colocan los medicamentos; esto con el fin de absorber el medicamento en caso de volcamiento o derrame.

C. Se debe contar con una Cámara de Bioseguridad con flujo de aire laminar vertical, clase II, tipo B; ubicada en el área (C) y provista de lámpara U.V.

Todas las preparaciones de antineoplásicos deberán hacerse bajo esta Cámara de Bioseguridad, la cual será de uso exclusivo para la preparación de estos medicamentos⁴.

II. REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL PERSONAL

1. Debe estar capacitado para manejar medicamentos citostáticos, tanto en su dispensación como en su almacenamiento.
2. Debe tener conocimiento de los riesgos a los que se expone si maneja en forma inadecuada estos medicamentos.
3. El personal implicado en la preparación y administración de medicamentos citostáticos, debe someterse a control médico, que incluye: exámenes físicos y análisis completos de sangre al menos 1 vez al año o más frecuentemente si se producen exposiciones agudas, con el fin de detectar cualquier anomalía.
4. No deberán manejar estos fármacos:
 - a. Mujeres en estado de gestación o que estén planeando un embarazo.
 - b. Madres en período de lactancia.
 - c. Madres de hijos con malformaciones.
 - d. Personas con historias de alergias o tratamiento previo con citostáticos, radiaciones o ambos.
 - e. Personal que se sospeche posible daño genético.
 - f. Personas con cualquier proceso infeccioso (gripe, resfriado, etc.), o que tengan heridas infectadas en las manos.

⁴ Equivalente a lo dicho por la Norma Alemana DIN 12950

III. NORMAS DE TRABAJO DEL PERSONAL

El personal que va a trabajar con medicamentos citostáticos, antes de ingresar a la sala de preparación debe:

1. Lavarse cuidadosamente las manos antes y después de haber finalizado su trabajo.
2. Vestirse con bata estéril de un solo uso, cerrada por delante, de mangas largas y puños elásticos y que no desprendan hilos o partículas.
3. Llevar guantes desechables, colocados por encima de los puños de la bata.
4. Llevar gafas con protectores laterales.
5. Llevar gorro y mascarilla.
6. Llevar cubre calzado.

Se prohíbe:

1. Llevar joyas o cosméticos.
2. Comer, beber, fumar o mascar chicle.

Toda ropa potencialmente contaminada no puede ser usada fuera del área de trabajo.

Nota: Toda la ropa de trabajo debe ser desechable para evitar la contaminación del ambiente y de otras personas. Esta ropa debe eliminarse según normas de material contaminado.

IV. NORMAS DE LIMPIEZA DE LA ZONA DE LA CAMARA DE BIOSEGURIDAD

Se debe:

1. Limpiar el suelo diariamente pasando un traperero con los detergentes utilizados para las zonas estériles del hospital.

Nota: El suelo no debe barrerse a fin de no levantar polvo que podría dañar los filtros y pre-filtros.

2. Se debe hacer un aseo terminal de la unidad una vez por semana (incluyendo muros y cielo).

3. El recinto de la cabina y el pasillo de descontaminación, deben limpiarse al terminar el trabajo del día y bajo ningún concepto debe quedar sucio hasta la mañana siguiente.

Nota: Para realizar esta operación el personal correspondiente debe vestir con bata desechable, mascarilla, gorro, guantes y protector de calzado.

Las ventajas de implementar una Unidad Centralizada para la manipulación de estas drogas son:

- Disminuir el riesgo de exposición al personal de enfermería,
- Permitir la reconstitución y dilución, de modo de lograr la protección del medicamento preparado, del paciente, del operador y del ambiente, mediante procedimientos y/o técnicas operativas que mejoren el rendimiento,
- Promover la correcta capacitación del personal,
- Disminuir los costos del tratamiento de quimioterapia, utilizando mejor los insumos médicos y los frascos multidosis,
- Disminuir los costos operacionales del personal y de los medicamentos al centralizar su almacenamiento.

Considerando esto, el objetivo principal del recinto hospitalario que otorga servicios a personas con cáncer debe ser entregar al paciente un preparado exclusivo, de óptima calidad y que dé seguridad en su administración, optimizando los recursos disponibles y minimizando los riesgos de toxicidad para las personas que participan en la manipulación.

Para ello debe poner especial atención en:

- i) Las normas de procedimientos para la preparación de las mezclas antineoplásicas (dilución, fraccionamiento, reconstitución)
- ii) Indicar las normas a seguir en caso de contaminación del personal o del medio ambiente.
- iii) Establecer normas para el tratamiento de desechos de fármacos antineoplásicos y de residuos contaminados con ellos.

V. TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE FARMACOS ANTINEOPLASICOS Y DE RESIDUOS CONTAMINADOS (Ministerio de Salud Chile, 1998):

Durante la manipulación de fármacos antineoplásicos se produce una gran cantidad de residuos o insumos contaminados con medicamentos que es necesario eliminar adecuadamente, ya que por su especial mecanismo de acción pueden ser peligrosos para la salud de los manipuladores.

1. Fuentes de residuos a eliminar

Las principales fuentes de residuos a eliminar, provenientes de los antineoplásicos son:

- Derrames o accidentes que pueden producirse durante la preparación, almacenamiento, traslado, transporte, administración y eliminación;
- Material de desecho utilizado en los procesos de preparación y administración como: agujas, jeringas, ampollas, viales, bolsas de preparación, gasas, ropa y otros;
- Restos de medicamentos que quedan en el vial o ampolla;
- Soluciones de medicamentos preparados y no administrados al paciente, y
- Medicamentos vencidos.

2. Eliminación de residuos y material contaminado con antineoplásicos

Este tipo de residuo no puede ser eliminado de la misma forma que el resto de los residuos generados en el hospital, por lo tanto, estos desechos deben cumplir con las siguientes normas:

- No deben ser eliminados por el desagüe.
- No deben ser enterrados por el riesgo de que sean nuevamente liberados.
- No deben producir en su eliminación otros productos cancerígenos o tóxicos
- Se debe reducir su toxicidad en el mismo lugar de manipulación.

Los procedimientos recomendados para el tratamiento de desechos dependerán del tipo de material contaminado, de las propiedades químicas del compuesto y de la cantidad de

material a eliminar y estos consistirán en la eliminación por neutralización o inactivación y/o a la incineración de ellos, cuando no es posible lo anterior.

Las bolsas con materiales de desecho citotóxico se almacenarán en un lugar asignado y seguro, dentro de tambores u otro contenedor resistente, rígido y a prueba de volcamiento, claramente señalizado, hasta que sean recogidas para su eliminación final.

Las áreas o espacios de almacenamiento de desechos se ubicarán en la cercanía y fuera del lugar de manipulación y de administración de los antineoplásicos. Todo el material contaminado, y solo éste, se colocará en los recipientes de desechos de material contaminado.

No se mezclará con otro tipo de desechos. Las bolsas se manipularán con guantes no contaminados.

Las bolsas y/o tambores que contengan material contaminado no serán trasladadas a otros lugares dentro del establecimiento, solo se sacarán al momento de ser eliminados.

Si la bolsa que contiene material de desecho está contaminada en su exterior, el personal que manipule las bolsas se protegerá con delantal y guantes y se colocará una segunda bolsa con el fin de eliminar una posible contaminación exterior.

3. Distinción del grado de contaminación:

i) Material poco contaminado: Es aquél que contiene una pequeña cantidad de medicamento antineoplásico (menos del 3% en peso de la capacidad total del contenedor), como son: jeringas, agujas, viales vacíos, guantes, algodones, delantales desechables, gorros, mascarillas, filtros.

ii) Material muy contaminado: Es aquél que contiene una gran cantidad de fármaco (más del 3% en peso), y corresponde a medicamentos preparados y no administrados, medicamentos vencidos, sobrantes de ampollas y viales abiertos, papeles absorbentes utilizados para recoger derrames y otros.

Los métodos de eliminación para ambos tipos de material son los siguientes:

- Todas las agujas usadas se colocarán en cajas de seguridad para ser eliminadas.

- Las jeringas, ampollas y viales, se colocarán en un contenedor y se cubrirán con la solución neutralizante y por el tiempo indicado, luego se recogerán en bolsas plásticas resistentes con cierre hermético.
- La ropa y guantes usados, se recogerán en bolsas plásticas gruesas, resistentes y con cierre hermético.
- El material muy contaminado se descontaminará por neutralización, cuando exista un neutralizante específico, el que se añadirá en exceso al material.
- En el caso de no existir neutralizante específico, se introducirán directamente en las bolsas para incinerar.
- Las bolsas para incinerar deberán ser resistentes y se rotularán como material contaminado, advirtiendo que el material que contienen es CITOTOXICO.
- Se incinerarán en hornos que alcancen los 1000 °C de temperatura, que deberán estar dotados de sistemas con retención de partículas y con un segundo quemador (de humos), para evitar la contaminación del ambiente.

iii) Residuos orgánicos: Los vómitos y excretas de los pacientes en tratamiento son también fuente de posible contaminación, por lo tanto se deberá en conjunto con el equipo de enfermería capacitar al personal auxiliar en la protección y eliminación de este tipo de residuos.

El método de eliminación de este material consiste en:

- Cubrir con un neutralizante específico (hidróxido de sodio al 10%),
- Dejar actuar el tiempo indicado y luego,
- Eliminar por el procedimiento usado en enfermería.

VI. PROCEDIMIENTO EN CASO DE CONTAMINACIÓN (Op. Cit. Domecq, J. y col. 1996)

Siempre que se produzca una contaminación, se comunicará inmediatamente al Químico Farmacéutico responsable.

1. Contaminación del personal:

- Si se ha producido contacto directo del manipulador con el medicamento, lavar inmediatamente el área afectada con abundante agua al menos por 15 minutos.
- En caso de contaminación de la mucosa ocular, enjuagar con abundante agua o suero fisiológico durante 15 minutos, luego consultar al oftalmólogo.
- Registrar el incidente en la ficha de salud ocupacional del funcionario contaminado.

2. Contaminación del área de trabajo:

Esta se produce por roturas de envases o derrames de antineoplásico; en tal caso:

- El personal responsable de la limpieza, deberá protegerse con el equipo de ropa de alta protección, doble par de guantes, gafas, cubre calzado, máscara con respirador si es pertinente ya que la presencia de aerosoles del citostático en el área exige el uso de máscara filtrante. En caso de descontaminar con productos químicos peligrosos, se recomienda el uso de pechera plástica.
- Señalizar el lugar afectado con signos de PRECAUCION, para restringir el acceso a ese lugar.
- Si el producto es susceptible de neutralizar, se procede a la misma forma utilizando la solución específica. Si no es posible de neutralizar, se diluye con grandes volúmenes de agua.
- Se procede a recoger los restos utilizando paños absorbentes, embebidos en el neutralizante o en agua y se limpia cuidadosamente el área contaminada y se lava con agua y detergente.
- Los residuos obtenidos en esta operación se depositan en una bolsa plástica resistente, la que se cierra herméticamente y se elimina como el resto del material contaminado.

VII. RESIDUOS⁵

RESIDUOS SOLIDOS TIPO I

1. Material sólido; restos de alimentos, pañales desechables, papel.
 - Se eliminarán en depósito con bolsa plástica.
 - La bolsa plástica debe quedar con los bordes hacia afuera en el recipiente.
 - Se eliminarán las basuras llegando al nivel 3/4 de la capacidad del recipiente.
 - Existirá en la unidad un depósito en la sala para la eliminación de desechos y fluidos corporales; donde se vaciarán en bolsas de basura.

Consideraciones;

- El personal de aseo retirará las bolsas de basura de la sala de desechos y dejará puesta una nueva bolsa de aseo en el depósito; en caso de necesidad se le solicitará que retire la bolsa.
- El auxiliar de la unidad retirará las bolsas de aseo de la sala de hospitalizados, oficina clínica, sala de estar, las veces que sea necesario realizarlo.

RESIDUOS SOLIDOS TIPO II, ELIMINACIÓN DE EXCRETAS;

- Se eliminarán en el W.C. de la sala de eliminación de desechos de la unidad.
- No se aplicarán medidas especiales a las excretas contaminadas; salvo las habituales según las normas de aseo de W.C.

⁵ Normas ajustadas a partir del material existente en el Departamento de Infecciones Intra Hospitalarias.

RESIDUOS SÓLIDOS TIPO III

Material corto punzante; agujas, hojas de bisturí

Objetivo;

- Prevenir contagio de enfermedades transmitidas por sangre de pacientes.
- Prevenir lesiones corto punzantes durante la jornada laboral.

Procedimiento;

- Se eliminarán las agujas y jeringas desechables, utilizadas en pacientes, en cajas de cartón o plástico grueso, desmontando la aguja con una pinza, jamás con las manos si la aguja está sin cápsula, o se eliminará la jeringa completa.
- El bisturí deberán desmontarse con una pinza, jamás con las manos.
- Las agujas no deberán ser recapsuladas para introducirlas al recipiente.
- Los recipientes deberán ubicarse identificados lo más cerca de la unidad del paciente.
- El depósito no deberá sobrepasar las 3/4 partes de el, y una vez lleno, se deberá rotular con la leyenda corto punzante y sellar con tela adhesiva para eliminar la caja.

Consideraciones;

Auxiliar de servicio;

- Mantendrá cajas para el cambio de ellas.
- Cambiará cajas durante el día.
- Eliminará estos depósitos

Auxiliar paramédico;

- Lo realizará en turnos de noche y en ausencia del auxiliar de servicio.

Enfermera en turno;

- Deberá supervisar que esta norma se cumpla.

RESIDUOS LIQUIDOS

1. Fluidos corporales de alto riesgo; sangre, semen, secreción vaginal, L.C.R., líquido pleural, líquido peritoneal, líquido amniótico.

Objetivo;

- Prevenir la transmisión de enfermedades a través de estos fluidos corporales.

Procedimiento;

- Usar guantes limpios, en los procedimientos de, toma de muestra de sangre y fluidos de alto riesgo, y aseo genital en hombres y mujeres.
- Usar guantes estériles en procedimiento invasivo y toma de cultivo microbiológico.
- Usar mascarillas simples o anteojos protectores; en todo procedimiento quirúrgico en que se produzcan aerosoles o salpicaduras de fluidos corporales de riesgo.
- Usar pecheras impermeables; se utilizará en todos los procedimientos en los que se produzcan derrames o salpicaduras de sangre u otro fluido corporal.
- Se eliminarán sangre y otros fluidos corporales en el WC.

2. Fluidos corporales de bajo riesgo; lágrimas, secreciones nasales y vómitos, que no requieren medidas de protección, salvo las aconsejables por el sentido común.

NORMA DE PROCEDIMIENTO DE ACCIDENTE POR MATERIAL CORTO PUNZANTE⁶

Objetivo: Lograr que el personal conozca los pasos a seguir frente a un accidente por material corto punzante.

Procedimiento:

- Producido el accidente por material corto punzante, lavar inmediatamente con agua y jabón, seguido de aplicación de povidona yodada.
- Comunicar la lesión producida a la Enfermera Supervisora o al Médico Jefe. En ausencia de ellos, a la Enfermera de turno.
- Posteriormente se comunicará a la unidad de Infectología, quienes se encargarán del seguimiento, entregarán recomendaciones de acuerdo al caso particular, indicarán profilaxis y notificarán, como accidente por corto punzante si existe exposición significativa, al Comité Paritario.
- Consignar en el cuaderno de control de accidentes por corto punzantes de la unidad.
- Identificar al paciente, para determinar las probabilidades de que esté infectado con Hepatitis B, C o VIH, solicitando exámenes.
- El funcionario deberá concurrir al banco de sangre, para toma de exámenes, en caso de paciente VIH+ o si el paciente no puede ser testeado.
- El médico de la unidad de Infectología, indicará la profilaxis si corresponde; este procedimiento debe iniciarse lo antes posible, idealmente dos horas post exposición (en paciente con sida o con exposición de riesgo mayor).
- Se recomienda a los funcionarios la vacuna antiHB lo antes posible si el paciente es HbsAG+.

⁶ Normas elaboradas por de la Unidad de Infectología el 20.10.97 y revisada en agosto de 1998.

CUADERNO DE CONTROL DE ACCIDENTES POR MATERIAL CORTO PUNZANTE

Objetivo:

- Llevar registro de los accidentes por material corto punzante, del personal de la unidad.
- Conocer objetivamente nuestra cuantía de accidentes debido a elementos corto punzantes.

Procedimiento:

- Todo accidente causado por elementos corto punzantes, deberá quedar registrado, identificando a la persona que lo ha sufrido.
- El cuaderno se mantendrá en la sala de estar de las enfermeras.
- Deberá registrar fecha, hora, nombre completo, objeto que ocasionó el accidente y parte anatómica afectada; así como también, el aviso a la enfermera de turno.
- Se llenará un formulario de vigilancia, donde figuran los funcionarios que han sufrido accidentes de este tipo.

MANEJO DE LAS BASURAS⁷

Ante la imposibilidad de contar con un sistema de incineración y descontaminación de basuras; se hace indispensable la separación de éstas, en material contaminante y no contaminante; para lo cual es necesario trabajar en tres etapas:

I Etapa:

- Los Servicios deberán contar con un mínimo adecuado de receptáculos de basura.
- Toda basura deberá ser recibida en bolsa plástica.
- Los receptáculos locales y generales deberán contar con una bolsa plástica protectora resistente.

⁷ Extraída de la Subdirección Médica (Comité de Infecciones Intra hospitalarias) del Hospital Dr. Gustavo Fricke.

- Todos los receptáculos deberán ser demarcados en forma visible para determinar a la unidad que pertenecen.

II Etapa:

- Deberán adquirirse receptáculos de basura en N° tal de poder lograr la segregación de las basuras, los que deberán ser de diferente color para facilitar la labor.

III Etapa:

- Deberá adecuarse el depósito final de basura del Hospital, dándole mayor espacio y dotándolo de los elementos que falten.

Pauta

1. Acumulación en los sitios de producción.

Los receptáculos deberán ubicarse en un lugar determinado para ello en cada una de las dependencias de los Servicios, procurando que queden en un lugar visible a mano del usuario y que no produzcan molestias. Los receptáculos deberán contar con las siguientes características:

- Ser de material plástico o metálico, a fin de asegurar una buena resistencia y fácil lavado.
- Tener tapa de cierre hermético para evitar atracción de insectos y roedores, y la emanación de malos olores.
- Deberán tener bordes romos para evitar ocasionar lesiones a las personas que los manipulan y asegurar una fácil limpieza.
- Ser de fácil manejo.
- Cada receptáculo deberá estar perfectamente identificado frente a la dependencia a la cual pertenece.
- Los receptáculos deberán estar identificados en cuanto al material de desecho que acumulen siendo de distinto color.

En el interior de cada receptáculo local y general se colocará una bolsa plástica de medidas adecuadas al mismo, con un saliente de 5 cms del borde para facilitar su retiro, la bolsa deberá plegarse hacia el exterior del receptáculo durante el uso.

Ante la imposibilidad de contar con un equipo de descontaminación de basuras, deberán embalsarse en doble bolsa y rotularse especificando que se trata de material contaminado.

Los restos de alimentos servidos deberán ser manejados en forma independiente a los anteriores, debiendo derivarse en bolsas selladas hacia los receptáculos de basura.

La recolección de los desechos deberá realizarse en horarios y recorridos definidos, teniendo presente que no puede hacerse en horas de mayor movimiento, ni por lugares donde se realicen actividades relacionadas con la elaboración de alimentos y zonas de alto riesgo.

Ej.: esterilización

El receptáculo general del servicio será retirado por personal de aseo, en forma diaria, con una frecuencia de 3 veces al día en los Servicios Clínicos; exceptuando UCI y UEA, los que tendrán una frecuencia de 5 veces al día.

RECEPTORES LOCALES

- i) Estos deberán ser sacados cada vez que sea necesario, por Auxiliares de Servicio o en su defecto por Auxiliares de Enfermería.
- ii) En caso de basura seca, solo se vaciará.
- iii) En caso de basura mixta, deberá sellarse la bolsa y eliminarla en depósito general del servicio.
- iv) Se aseará el receptáculo con agua y jabón y se colocará una bolsa nueva.

RECEPTOR GENERAL DEL SERVICIO

- i) Este deberá permanecer con bolsa plástica resistente.
- ii) Será responsabilidad de la empresa de aseo su retiro oportuno.

iii) Las bolsas serán transportadas hasta el depósito general de basura del Hospital en un carro destinado para ello.

iv) El receptáculo será aseado con agua y jabón con uso de escobillón para retiro de restos de basura adosadas a las paredes, en lugar destinado para ello.

DEPOSITO GENERAL

i) El depósito deberá estar alejado, en a lo menos 10 mts., de preferencia 30 mts. desde las instalaciones del Hospital.

ii) La sala deberá tener capacidad adecuada al nivel de producción de basura del Hospital.

iii) Deberá contar con iluminación artificial y rango de ventilación protegido del ingreso de insectos y roedores.

iv) Deberán disponerse dentro del depósito, en sectores separados, los desechos médicos, quirúrgicos, biológicos y material no contaminante, para lo cual los receptáculos deberán estar debidamente identificados.

v) Las paredes y pisos deben ser lisos para permitir un fácil aseo y lavado.

vi) Deberá contarse con un área de lavado, dotada de llave de agua, elementos de aseo, detergentes, escobillón y manguera para lavar el receptáculo una vez que haya sido vaciado.

vii) El agua deberá correr hacia un desagüe o sumidero de alcantarillado.

viii) El personal deberá contar con uso de guantes, botas, y posibilidad de lavarse las manos con agua y jabón.

ix) Los receptáculos y sus carros de transporte; cada vez que se utilicen deberán ser lavados con agua y detergente y su desinfección se realizará con cloro.

APENDICE TRES

LEGISLACION MEDIOAMBIENTAL DE

RESIDUOS PELIGROSOS

La siguiente Normativa Medioambiental ha sido extraída del “Reglamento sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos”, preparado por el Ministerio de Salud, División Salud Ambiental, del Departamento Programas sobre el Ambiente, actualmente en consulta. Sólo se han incluido aquellos artículos que atañen directamente al manejo de los residuos hospitalarios, por lo cual no es de extrañar que el número de los artículos expuestos no sea correlativo.

TITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1

Este reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la acumulación, recolección, selección, transporte, comercialización, reutilización, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos. Además establece un Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.

Artículo 2

Corresponderá al Servicio de Salud de la Quinta Región, fiscalizar y controlar el cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, de acuerdo con las normas e instrucciones que imparta el Ministerio de Salud.

Artículo 5

Un residuo o una mezcla de residuos se considerará como peligroso si en función de sus características de peligrosidad: *toxicidad aguda, toxicidad crónica, toxicidad por lixiviación, inflamabilidad, reactividad y/o corrosividad*, puede presentar riesgo para la salud pública, provocando o contribuyendo al aumento de la mortalidad o a la incidencia de enfermedades y/o presentando efectos adversos al medio ambiente cuando es manejado o dispuesto en forma inadecuada.

Artículo 6

Categoría de Residuos Peligrosos I

Código	Residuos consistentes o resultantes de los siguientes procesos
Y1	Residuos hospitalarios, excluidos los infecciosos.
Y2	Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.

Categoría de Residuos Peligrosos II

Código	Residuos que tengan como constituyentes
Y19	Metales carbonilos
Y46	Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como solventes.

Categoría de Residuos Peligrosos III

Código	Otros residuos
Y50	Envases y recipientes contaminados que hayan contenido uno o más constituyentes enumerados en la Categoría de Residuos Peligrosos II.

Artículo 7

Un residuo tendrá la característica de *Toxicidad crónica* si presenta una o más sustancias listadas en la Categoría de Residuos Peligrosos II del artículo precedente de las que en estudios científicos se haya demostrado que poseen efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos en humanos y otras especies que permitan inferir tales efectos en seres humanos.

Se considerará un residuo como peligroso si el contenido de sustancias tóxicas crónicas es igual o superior al 0,1% en masa de los residuos.

Artículo 14

Para efectos del almacenamiento y del transporte de residuos peligrosos se deberá contemplar su marcado y etiquetado de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo, de conformidad con la Norma Chilena Oficial NCh 2.190 Of 93.

TITULO II DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 19

Todo generador de residuos peligrosos que genere anualmente cantidades superiores a 12 toneladas de residuos peligrosos, deberá implantar un *Plan de Manejo de Residuos Peligrosos*.

El Generador deberá presentar para la aprobación del respectivo Servicio de Salud dicho Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Al momento de aprobar el Plan, la Autoridad Sanitaria asignará al generador un número de identificación, válido para la aplicación del Título VI de este Reglamento.

Este Plan debe decir relación con todos aquellos procedimientos técnicos y administrativos que se deberán realizar para lograr que el manejo interno y la eliminación de

los residuos peligrosos sea de un mínimo riesgo, y deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

- 19.1 Descripción de las actividades que se desarrollan, sus flujos de materiales e identificación de los puntos en que se generan residuos peligrosos.
- 19.2 Estimación de la cantidad anual de cada tipo de residuo peligroso generado e identificación de las características de peligrosidad.
- 19.3 Plan de minimización de la cantidad y/o peligrosidad de los residuos.
- 19.4 Diseño del sitio de almacenamiento de residuos peligrosos.
- 19.5 Definición de los procedimientos para recoger, transportar, embalar y etiquetar los residuos.
- 19.6 Definición del perfil del profesional o técnico encargado del manejo de los residuos peligrosos generados por la instalación, así como, del personal encargado de operar el sistema de manejo.
- 19.7 Definición de los equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo y transporte interno de los residuos peligrosos. Debiendo considerar que el equipamiento deberá ser adecuado con el volumen, peso y forma del residuo. En todo caso se deberá considerar equipos mecánicos cuando el peso de los contenedores supere los 30 kgs.
- 19.8 Hojas de seguridad para los diferentes tipos de residuos generados en la instalación.
- 19.9 Plan de capacitación que deberán seguir las personas que laboran en las instalaciones donde se manejan residuos peligrosos.
- 19.10 Plan de contingencia.
- 19.11 Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad.
- 19.12 Definición de un sistema de registro de la generación de residuos peligrosos, en donde se consigne al menos la cantidad en peso y/o volumen generada diariamente, la identificación de las características de peligrosidad del residuo e identificación del sitio en que se encuentra a la espera de transporte, tratamiento y/o disposición final.

Toda modificación a la información contenida en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos deberá ser comunicad por escrito oportunamente a la Autoridad Sanitaria para su conocimiento o correspondiente aprobación según corresponda.

Artículo 21

Todo Generador de residuos peligrosos que presenten otra característica de peligrosidad en cantidades inferiores a 12 toneladas anuales y, que por tanto, no este obligado a la presentación de un Plan de Manejo de los Residuos Peligrosos, será responsable de velar por que el manejo externo de los residuos se realice sólo a través de instalaciones que cuenten con autorización sanitaria.

Artículo 22

El Generador responsable de la implementación de un Plan de Manejo de los Residuos Peligrosos deberá:

- 22.1 Comprobar que quien retire y transporte los residuos peligrosos cuente con la debida autorización sanitaria,
- 22.2 Que el lugar al que serán transportados dichos residuos peligrosos se encuentre así mismo debidamente autorizado para eliminar residuos peligrosos,
- 22.3 Entregar al transportista las respectivas hojas de seguridad delos residuos a ser transportados,
- 22.4 De igual manera, será el responsable de proporcionar oportunamente la información correspondiente al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.

Artículo 23

El Generador deberá establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no sean de carácter peligroso, no permitiéndose la mezcla de ellos, así como tampoco se permitirá mezclar residuos peligrosos con sustancias no peligrosas con el objeto de diluirlos o disminuir su concentración.

En caso de producirse una mezcla o dilución de los residuos peligrosos con residuos no peligrosos u otras sustancias, la mezcla completa deberá manejarse como residuos peligrosos, de acuerdo a lo que establece el presente reglamento.

TITULO III DEL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 25

Todo lugar destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con autorización sanitaria de instalación y deberá tener suficiente capacidad de almacenamiento para la totalidad de los residuos peligrosos generados o recibidos durante el período previo al envío de éstos a una instalación de Manejo de Residuos Peligrosos.

El período de almacenamiento no podrá exceder los seis meses, sin embargo, el Generador o el Destinatario de los residuos peligrosos, en casos justificados, podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria, una extensión de dicho período por un lapso igual al anterior, para lo cual deberá presentar un informe técnico sobre la materia.

Artículo 26

Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán tener una base continua que sea impermeable a los residuos almacenados, que sea resistente estructural y químicamente a éstos y que esté construida de tal forma que cualquier escurrimiento o derrame pueda ser contenido. Así mismo, deberá garantizar que se minimizarán la volatilización, arrastre o emanación de contaminantes a la atmósfera y que se controlará la generación de lixiviados.

El sitio deberá tener acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el Generador o Destinatario, debiendo contar con vigilancia y control de acceso permanente, así como señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.

Artículo 27

Los recintos deberán ser cerrados, techados y protegidos de condiciones ambientales capaces de afectar la seguridad del almacenamiento, en especial humedad, temperatura y radiación solar.

Artículo 28

Los contenedores utilizados en el almacenamiento de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 28.1 Tener un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.
- 28.2 Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y traslado de los residuos, garantizando en todo momento que los residuos no serán derramados.
- 28.3 Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención.
- 28.4 Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo peligroso almacenado de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93, el proceso en que se originó el residuo, y código de identificación y fecha de puesta en uso del recipiente, bolsa o contenedor en el sitio de almacenamiento.
- 28.5 Sólo podrán ser movidos manualmente si su peso, una vez llenos, no excede los 30 kilogramos. Si el peso de los contenedores fuera superior, se deberá contar con equipamiento mecánico para su movimiento.
- 28.6 Sólo se podrán reutilizar contenedores cuando se trate de residuos compatibles.

Artículo 31

Todo equipo instalación o contenedor utilizado en las labores de almacenamiento de los residuos peligrosos y que haya estado en contacto directo con éstos deberá ser identificado en forma apropiada y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.

TITULO V PARRAFO III

DE LAS INSTALACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 62

Toda instalación destinada a la destrucción térmica de residuos peligrosos deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria.

En la respectiva autorización de instalación de toda planta de incineración, la Autoridad Sanitaria determinará los tipos y cantidades de residuos peligrosos que podrán tratarse en la Instalación, así como su capacidad total.

Artículo 64

Las instalaciones de incineración de residuos peligrosos se operarán de modo que se obtenga una incineración tan completa como sea posible. Para lo cual se deberá cumplir que la Eficiencia de Combustión no sea inferior, en ningún momento a un 99,9%.

EF = Eficiencia de Combustión

$$EF = (1 - CO / CO_2) \times 100$$

Artículo 65

Todas las instalaciones de incineración serán diseñadas, equipadas y funcionarán de modo que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos peligrosos se

eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea e incluso en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850 °C, alcanzados en o cerca de la pared interna de la cámara de combustión, como mínimo durante dos segundos con un 6% como mínimo de oxígeno. En el caso de la incineración de residuos peligrosos que contengan más del 1% en masa de sustancias orgánicas halogenadas, expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta por lo menos 1.100°C.

Artículo 69

Todas las instalaciones de incineración estarán diseñadas, equipadas y funcionarán de modo que impidan emisiones a la atmósfera que provoquen una contaminación atmosférica considerable a nivel de suelo; por lo que los gases emitidos serán liberados a modo controlado a través de una chimenea.

La altura de la chimenea se calculará de modo que la salud humana quede protegida.

TITULO VI

SISTEMA DE DECLARACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 77

Cada Servicio de Salud implementará el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos descrito en los artículos siguientes, el que será aplicable a todos los Generadores, Transportistas y/o Destinatarios de residuos peligrosos en su jurisdicción, además los Servicios de Salud mantendrán un registro de dichos Generadores, Transportistas y Destinatarios.

Artículo 78

Para los efectos del sistema de declaración y seguimiento, se entenderá por Documento de Declaración, al formulario, debidamente llenado, que acompaña al residuo desde que el

Generador hace entrega de el a un Transportista en el punto de generación hasta su entrega a un Destinatario.

Artículo 79

Todo residuo sólido peligroso desde el momento que abandona el establecimiento generador y hasta su destino final, debe estar acompañado del correspondiente Documento de Declaración.

Este documento contendrá información específica respecto del residuo peligroso, como también antecedentes identificatorios del Generador, Transportista y Destinatario del mismo.

Artículo 80

El documento de Declaración está compuesto por un original y 5 copias. La distribución del original y las copias será la siguiente:

- 80.1 Copia 5, a retener por el Generador.
- 80.2 Copia 4, a remitir por el Generador al Servicio de Salud con jurisdicción sobre el sitio de generación de los residuos peligrosos.
- 80.3 Copia 3, a retener por el Transportista.
- 80.4 Copia 2, a retener por el Destinatario.
- 80.5 Copia 1, a remitir por el Destinatario al Generador.
- 80.6 Original, a remitir por el Destinatario al Servicio de Salud con jurisdicción en la instalación de Manejo de Residuos Peligrosos.

Artículo 81

El Generador deberá:

- 81.1 Completar la parte correspondiente al Generador en el original y responsabilizarse de que las copias respectivas estén debidamente llenadas.
- 81.2 Retener la copia 5 del Documento de Declaración por un período mínimo de 2 años.

- 81.3 Entregar al Transportista, junto con los residuos peligrosos, el original y las 3 primeras copias del Documento de Declaración.
- 81.4 Remitir al Servicio de Salud respectivo, la copia 4 del Documento de Declaración.

Artículo 82

El Transportista de los residuos peligrosos deberá:

- 82.1 Verificar la conformidad entre lo indicado en el Documento de Declaración del Generador y lo recibido.
- 82.2 Completar la parte correspondiente al Transportista en el original y las 3 copias del Documento de Declaración.
- 82.3 Retener la copia 3 del Documento de Declaración por un período mínimo de 2 años.
- 82.4 Entregar en un plazo máximo de 48 horas, los residuos peligrosos al Destinatario. En todo caso el Transportista deberá dar aviso a la Autoridad Sanitaria cuando el lapso que medie entre la salida de un residuo peligroso del predio del Generador y su entrega al Destinatario sea superior a 48 horas.

Artículo 83

El Destinatario deberá:

- 83.1 Completar en el original y las restantes copias del Documento de Declaración, la parte correspondiente al destinatario.
- 83.2 Mantener la copia 2 del Documento de Declaración por un período mínimo de 2 años.
- 83.3 Remitir al Generador la copia 1 del Documento de Declaración.
- 83.4 Remitir el Documento de Declaración original al Servicio de Salud respectivo, dentro de las 24 horas siguientes a la recepción de los mismos.

Artículo 84

Los formularios correspondientes al del Documento de Declaración deben ser procurados por el Generador, y deberán ajustarse al formato indicado en este reglamento.

TITULO VIII DE LAS SANCIONES

Artículo 87

Las infracciones a las disposiciones del presente reglamento serán sancionadas por los Servicios de Salud en cuyo territorio se hayan cometido previa instrucción del respectivo sumario sanitario, en conformidad con lo establecido en el Libro Décimo del Código Sanitario.

TITULO FINAL

El presente reglamento entrará en vigencia 180 días después de su publicación en el Diario Oficial, fecha en la que se entenderá derogada la Resolución 5081/93 del SESMA, la prohibición de la quema de residuos industriales peligrosos contenida en la Resolución 7707/88 del MINSAL, así como cualquier otra norma, resolución o disposición que fuera contraria o incompatible con las contenidas en este Decreto Supremo.

La siguiente Normativa Medioambiental ha sido extraída del “Reglamento sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos”, preparado por el Ministerio de Salud, División Salud Ambiental, del Departamento Programas sobre el Ambiente, actualmente en consulta. Sólo se han incluido aquellos artículos que atañen directamente al manejo de los residuos hospitalarios, por lo cual no es de extrañar que el número de los artículos expuestos no sea correlativo.

TITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1

Este reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la acumulación, recolección, selección, transporte, comercialización, reutilización, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos. Además establece un Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.

Artículo 2

Corresponderá al Servicio de Salud de la Quinta Región, fiscalizar y controlar el cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, de acuerdo con las normas e instrucciones que imparta el Ministerio de Salud.

Artículo 5

Un residuo o una mezcla de residuos se considerará como peligroso si en función de sus características de peligrosidad: *toxicidad aguda, toxicidad crónica, toxicidad por lixiviación, inflamabilidad, reactividad y/o corrosividad*, puede presentar riesgo para la salud pública, provocando o contribuyendo al aumento de la mortalidad o a la incidencia de enfermedades y/o presentando efectos adversos al medio ambiente cuando es manejado o dispuesto en forma inadecuada.

Artículo 6

Categoría de Residuos Peligrosos I

Código	Residuos consistentes o resultantes de los siguientes procesos
Y1	Residuos hospitalarios, excluidos los infecciosos.
Y2	Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.

Categoría de Residuos Peligrosos II

Código	Residuos que tengan como constituyentes
Y19	Metales carbonilos
Y46	Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como solventes.

Categoría de Residuos Peligrosos III

Código	Otros residuos
Y50	Envases y recipientes contaminados que hayan contenido uno o más constituyentes enumerados en la Categoría de Residuos Peligrosos II.

Artículo 7

Un residuo tendrá la característica de *Toxicidad crónica* si presenta una o más sustancias listadas en la Categoría de Residuos Peligrosos II del artículo precedente de las que en estudios científicos se haya demostrado que poseen efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos en humanos y otras especies que permitan inferir tales efectos en seres humanos.

Se considerará un residuo como peligroso si el contenido de sustancias tóxicas crónicas es igual o superior al 0,1% en masa de los residuos.

Artículo 14

Para efectos del almacenamiento y del transporte de residuos peligrosos se deberá contemplar su marcado y etiquetado de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo, de conformidad con la Norma Chilena Oficial NCh 2.190 Of 93.

TITULO II DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 19

Todo generador de residuos peligrosos que genere anualmente cantidades superiores a 12 toneladas de residuos peligrosos, deberá implantar un *Plan de Manejo de Residuos Peligrosos*.

El Generador deberá presentar para la aprobación del respectivo Servicio de Salud dicho Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Al momento de aprobar el Plan, la Autoridad Sanitaria asignará al generador un número de identificación, válido para la aplicación del Título VI de este Reglamento.

Este Plan debe decir relación con todos aquellos procedimientos técnicos y administrativos que se deberán realizar para lograr que el manejo interno y la eliminación de

los residuos peligrosos sea de un mínimo riesgo, y deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

- 19.1 Descripción de las actividades que se desarrollan, sus flujos de materiales e identificación de los puntos en que se generan residuos peligrosos.
- 19.2 Estimación de la cantidad anual de cada tipo de residuo peligroso generado e identificación de las características de peligrosidad.
- 19.3 Plan de minimización de la cantidad y/o peligrosidad de los residuos.
- 19.4 Diseño del sitio de almacenamiento de residuos peligrosos.
- 19.5 Definición de los procedimientos para recoger, transportar, embalar y etiquetar los residuos.
- 19.6 Definición del perfil del profesional o técnico encargado del manejo de los residuos peligrosos generados por la instalación, así como, del personal encargado de operar el sistema de manejo.
- 19.7 Definición de los equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo y transporte interno de los residuos peligrosos. Debiendo considerar que el equipamiento deberá ser adecuado con el volumen, peso y forma del residuo. En todo caso se deberá considerar equipos mecánicos cuando el peso de los contenedores supere los 30 kgs.
- 19.8 Hojas de seguridad para los diferentes tipos de residuos generados en la instalación.
- 19.9 Plan de capacitación que deberán seguir las personas que laboran en las instalaciones donde se manejan residuos peligrosos.
- 19.10 Plan de contingencia.
- 19.11 Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad.
- 19.12 Definición de un sistema de registro de la generación de residuos peligrosos, en donde se consigne al menos la cantidad en peso y/o volumen generada diariamente, la identificación de las características de peligrosidad del residuo e identificación del sitio en que se encuentra a la espera de transporte, tratamiento y/o disposición final.

Toda modificación a la información contenida en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos deberá ser comunicad por escrito oportunamente a la Autoridad Sanitaria para su conocimiento o correspondiente aprobación según corresponda.

Artículo 21

Todo Generador de residuos peligrosos que presenten otra característica de peligrosidad en cantidades inferiores a 12 toneladas anuales y, que por tanto, no este obligado a la presentación de un Plan de Manejo de los Residuos Peligrosos, será responsable de velar por que el manejo externo de los residuos se realice sólo a través de instalaciones que cuenten con autorización sanitaria.

Artículo 22

El Generador responsable de la implementación de un Plan de Manejo de los Residuos Peligrosos deberá:

- 22.1 Comprobar que quien retire y transporte los residuos peligrosos cuente con la debida autorización sanitaria,
- 22.2 Que el lugar al que serán transportados dichos residuos peligrosos se encuentre así mismo debidamente autorizado para eliminar residuos peligrosos,
- 22.3 Entregar al transportista las respectivas hojas de seguridad delos residuos a ser transportados,
- 22.4 De igual manera, será el responsable de proporcionar oportunamente la información correspondiente al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.

Artículo 23

El Generador deberá establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no sean de carácter peligroso, no permitiéndose la mezcla de ellos, así como tampoco se permitirá mezclar residuos peligrosos con sustancias no peligrosas con el objeto de diluirlos o disminuir su concentración.

En caso de producirse una mezcla o dilución de los residuos peligrosos con residuos no peligrosos u otras sustancias, la mezcla completa deberá manejarse como residuos peligrosos, de acuerdo a lo que establece el presente reglamento.

TITULO III DEL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 25

Todo lugar destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con autorización sanitaria de instalación y deberá tener suficiente capacidad de almacenamiento para la totalidad de los residuos peligrosos generados o recibidos durante el período previo al envío de éstos a una instalación de Manejo de Residuos Peligrosos.

El período de almacenamiento no podrá exceder los seis meses, sin embargo, el Generador o el Destinatario de los residuos peligrosos, en casos justificados, podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria, una extensión de dicho período por un lapso igual al anterior, para lo cual deberá presentar un informe técnico sobre la materia.

Artículo 26

Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán tener una base continua que sea impermeable a los residuos almacenados, que sea resistente estructural y químicamente a éstos y que esté construida de tal forma que cualquier escurrimiento o derrame pueda ser contenido. Así mismo, deberá garantizar que se minimizarán la volatilización, arrastre o emanación de contaminantes a la atmósfera y que se controlará la generación de lixiviados.

El sitio deberá tener acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el Generador o Destinatario, debiendo contar con vigilancia y control de acceso permanente, así como señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.

Artículo 27

Los recintos deberán ser cerrados, techados y protegidos de condiciones ambientales capaces de afectar la seguridad del almacenamiento, en especial humedad, temperatura y radiación solar.

Artículo 28

Los contenedores utilizados en el almacenamiento de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 28.1 Tener un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.
- 28.2 Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y traslado de los residuos, garantizando en todo momento que los residuos no serán derramados.
- 28.3 Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención.
- 28.4 Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo peligroso almacenado de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93, el proceso en que se originó el residuo, y código de identificación y fecha de puesta en uso del recipiente, bolsa o contenedor en el sitio de almacenamiento.
- 28.5 Sólo podrán ser movidos manualmente si su peso, una vez llenos, no excede los 30 kilogramos. Si el peso de los contenedores fuera superior, se deberá contar con equipamiento mecánico para su movimiento.
- 28.6 Sólo se podrán reutilizar contenedores cuando se trate de residuos compatibles.

Artículo 31

Todo equipo instalación o contenedor utilizado en las labores de almacenamiento de los residuos peligrosos y que haya estado en contacto directo con éstos deberá ser identificado en forma apropiada y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.

TITULO V

PARRAFO III

DE LAS INSTALACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 62

Toda instalación destinada a la destrucción térmica de residuos peligrosos deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria.

En la respectiva autorización de instalación de toda planta de incineración, la Autoridad Sanitaria determinará los tipos y cantidades de residuos peligrosos que podrán tratarse en la Instalación, así como su capacidad total.

Artículo 64

Las instalaciones de incineración de residuos peligrosos se operarán de modo que se obtenga una incineración tan completa como sea posible. Para lo cual se deberá cumplir que la Eficiencia de Combustión no sea inferior, en ningún momento a un 99,9%.

EF = Eficiencia de Combustión

$$EF = (1 - CO / CO_2) \times 100$$

Artículo 65

Todas las instalaciones de incineración serán diseñadas, equipadas y funcionarán de modo que la temperatura de los gases derivados de la incineración de los residuos peligrosos se

eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea e incluso en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850 °C, alcanzados en o cerca de la pared interna de la cámara de combustión, como mínimo durante dos segundos con un 6% como mínimo de oxígeno. En el caso de la incineración de residuos peligrosos que contengan más del 1% en masa de sustancias orgánicas halogenadas, expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta por lo menos 1.100°C.

Artículo 69

Todas las instalaciones de incineración estarán diseñadas, equipadas y funcionarán de modo que impidan emisiones a la atmósfera que provoquen una contaminación atmosférica considerable a nivel de suelo; por lo que los gases emitidos serán liberados a modo controlado a través de una chimenea.

La altura de la chimenea se calculará de modo que la salud humana quede protegida.

TITULO VI

SISTEMA DE DECLARACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 77

Cada Servicio de Salud implementará el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos descrito en los artículos siguientes, el que será aplicable a todos los Generadores, Transportistas y/o Destinatarios de residuos peligrosos en su jurisdicción, además los Servicios de Salud mantendrán un registro de dichos Generadores, Transportistas y Destinatarios.

Artículo 78

Para los efectos del sistema de declaración y seguimiento, se entenderá por Documento de Declaración, al formulario, debidamente llenado, que acompaña al residuo desde que el

Generador hace entrega de el a un Transportista en el punto de generación hasta su entrega a un Destinatario.

Artículo 79

Todo residuo sólido peligroso desde el momento que abandona el establecimiento generador y hasta su destino final, debe estar acompañado del correspondiente Documento de Declaración.

Este documento contendrá información específica respecto del residuo peligroso, como también antecedentes identificatorios del Generador, Transportista y Destinatario del mismo.

Artículo 80

El documento de Declaración está compuesto por un original y 5 copias. La distribución del original y las copias será la siguiente:

- 80.1 Copia 5, a retener por el Generador.
- 80.2 Copia 4, a remitir por el Generador al Servicio de Salud con jurisdicción sobre el sitio de generación de los residuos peligrosos.
- 80.3 Copia 3, a retener por el Transportista.
- 80.4 Copia 2, a retener por el Destinatario.
- 80.5 Copia 1, a remitir por el Destinatario al Generador.
- 80.6 Original, a remitir por el Destinatario al Servicio de Salud con jurisdicción en la instalación de Manejo de Residuos Peligrosos.

Artículo 81

El Generador deberá:

- 81.1 Completar la parte correspondiente al Generador en el original y responsabilizarse de que las copias respectivas estén debidamente llenadas.
- 81.2 Retener la copia 5 del Documento de Declaración por un período mínimo de 2 años.

- 81.3 Entregar al Transportista, junto con los residuos peligrosos, el original y las 3 primeras copias del Documento de Declaración.
- 81.4 Remitir al Servicio de Salud respectivo, la copia 4 del Documento de Declaración.

Artículo 82

El Transportista de los residuos peligrosos deberá:

- 82.1 Verificar la conformidad entre lo indicado en el Documento de Declaración del Generador y lo recibido.
- 82.2 Completar la parte correspondiente al Transportista en el original y las 3 copias del Documento de Declaración.
- 82.3 Retener la copia 3 del Documento de Declaración por un período mínimo de 2 años.
- 82.4 Entregar en un plazo máximo de 48 horas, los residuos peligrosos al Destinatario. En todo caso el Transportista deberá dar aviso a la Autoridad Sanitaria cuando el lapso que medie entre la salida de un residuo peligroso del predio del Generador y su entrega al Destinatario sea superior a 48 horas.

Artículo 83

El Destinatario deberá:

- 83.1 Completar en el original y las restantes copias del Documento de Declaración, la parte correspondiente al destinatario.
- 83.2 Mantener la copia 2 del Documento de Declaración por un período mínimo de 2 años.
- 83.3 Remitir al Generador la copia 1 del Documento de Declaración.
- 83.4 Remitir el Documento de Declaración original al Servicio de Salud respectivo, dentro de las 24 horas siguientes a la recepción de los mismos.

Artículo 84

Los formularios correspondientes al del Documento de Declaración deben ser procurados por el Generador, y deberán ajustarse al formato indicado en este reglamento.

TITULO VIII DE LAS SANCIONES

Artículo 87

Las infracciones a las disposiciones del presente reglamento serán sancionadas por los Servicios de Salud en cuyo territorio se hayan cometido previa instrucción del respectivo sumario sanitario, en conformidad con lo establecido en el Libro Décimo del Código Sanitario.

TITULO FINAL

El presente reglamento entrará en vigencia 180 días después de su publicación en el Diario Oficial, fecha en la que se entenderá derogada la Resolución 5081/93 del SESMA, la prohibición de la quema de residuos industriales peligrosos contenida en la Resolución 7707/88 del MINSAL, así como cualquier otra norma, resolución o disposición que fuera contraria o incompatible con las contenidas en este Decreto Supremo.

APENDICE CUATRO

ENCUESTA SOBRE MANEJO DE MEDICAMENTOS CITOSTATICOS

ENCUESTA ACERCA DE LA MANIPULACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS ANTINEOPLÁSICOS

NOMBRE DE LA UNIDAD:

* INTRODUCCIÓN:

Los medicamentos citostáticos se utilizan, preferentemente, en el tratamiento farmacológico de enfermedades neoplásicas. Presentan actividad citostática, por lo que puede actuar sobre células normales, lo que supone un riesgo potencial cuando se manipulan, en todos sus procesos:

- Recepción y almacenamiento,
- Preparación,
- Dispensación y transporte,
- Administración y eliminación de residuos.

En cada uno de estos procesos es necesario tomar una serie de medidas para prevenir cualquier riesgo potencial.

Considerando esto, es que se presenta la siguiente encuesta para ser contestada por aquellas unidades donde se manejan medicamentos citostáticos, con el fin de realizar un diagnóstico de las actuales condiciones de operación del Hospital Dr. Gustavo Fricke.

1. DEL TRANSPORTE:

1.1 ¿Cuál es la forma en que se transportan los citotóxicos dentro de su Unidad?.

1.2 ¿Se mantiene siempre separado cualquier antineoplásico de otra clase de medicamento, tanto en el transporte como en el almacenamiento y la dispensación a los pacientes, dentro de la Unidad?

--- Sí, siempre y en todas las etapas.

--- Solo en algunas etapas.

2. DE LA RECEPCIÓN DE PREPARADOS ONCOLÓGICOS:

2.1 Las personas autorizadas por cada Unidad, para la recepción de los preparados y medicamentos antineoplásicos :

a)¿Qué cargo ocupan dentro de la Unidad respectiva?

b)¿Conocen los riesgos potenciales a los que están expuestos?

- Sí, totalmente.
- Parcialmente.
- No.

c)¿Tienen los encargados, claro el procedimiento a seguir en caso de accidentes tales como: derrame, filtración de la bolsa, mezcla con otras drogas citostáticas, contacto con la piel, con la ropa, inhalación u otro tipo.

- Sí, perfectamente.
- Parcialmente.
- No.

d)¿Cuanto tiempo llevan los encargados desempeñando esta función ?

- Mas de 1 año.
- Menos de 1 año pero más de 6 meses.
- Menos de 6 meses.

e)En caso de ausencia de la persona autorizada, ¿Quién realiza la labor de recepción de los medicamentos?. Cargo:

f)¿Conoce los riesgos a los que está expuesto?.

- Sí, completamente.
- Parcialmente.
- No.

2.2 Los medicamentos que deben permanecer bajo determinadas condiciones de temperatura y humedad, ¿son almacenados como corresponde y en forma inmediata ?

- Siempre, inmediatamente.
- Siempre, pero no inmediatamente.
- No se cuenta con las facilidades para hacerlo.

3. DE LA ADMINISTRACIÓN AL PACIENTE:

3.1 La administración de los medicamentos citostáticos vía parenteral, ¿es realizada utilizando guantes desechables y bata de protección cerrada por delante y provista de puños elásticos?

- Siempre.
- En algunas ocasiones.
- Nunca.

3.2 ¿Se coloca en la jeringa una gasa estéril, impregnada en alcohol de 70° para expulsar posibles burbujas de aire al enrasar la solución citostática?

- Siempre.
- En algunas ocasiones.
- Nunca.

3.3 Al finalizar la administración del citostático, ¿se lava el equipo y la vena con el suero de la infusión?

- Siempre.
- Ocasionalmente.
- Nunca.

3.4 Concluida la administración, todo el material utilizado (equipos, gasas, receptáculo de agujas, etc.) ¿son depositados en una bolsa hermética, que exhiba la etiqueta "Contenido Citostático ", para ser enviado al lugar correspondiente para su posterior eliminación según las normas establecidas?

- Siempre.
- Ocasionalmente.
- No, abiertamente.

4. DE LA ELIMINACIÓN:

4.1 Una vez que los medicamentos antineoplásicos se han administrado a los pacientes:

a) ¿Se intenta evitar que el envase del suero que contiene remanente del citostático se derrame dentro del recipiente de basura?

- Sí, siempre.
- Sí, algunas veces.
- No.

b) Los residuos de la aplicación de las drogas antineoplásicas, ¿son dispuestos en recipientes independientes de otros residuos, provistos de etiquetas que alerten al personal que retira la basura, de la naturaleza del desecho?

- Sí, siempre.
- Sí, algunas veces.
- No.

c) Las gasas, algodones, y material absorbente utilizados en los pacientes para absorber fluidos orgánicos o exudados son dispuestos junto a los desechos oncológicos e independiente de desechos inocuos ?

- Sí, siempre.
- Sí, algunas veces.
- No.

d) ¿Se emplea algún tipo de neutralizante para la eliminación de los desechos biológicos mencionados en (c)?

- Sólo en algunos casos.
- No, nunca.

4.2 En caso de que los medicamentos no hallan sido administrados en su totalidad, ¿son todos devueltos a la unidad de elaboración o son almacenados por un tiempo y/o eliminados en la misma Unidad?

- Todos son devueltos.
- Algunos se devuelven y otros se almacenan.
- Ninguno se devuelve.

4.3 Cuando los medicamentos han expirado, ¿cuál es el procedimiento que se sigue ?.

- Se devuelven a Farmacia.
- Se eliminan dentro de la misma Unidad.

5. DE LA EDUCACIÓN:

5.1 ¿Se han realizado actividades de tipo instructivas sobre este tema, por parte del equipo que prepara las drogas para tratamiento oncológico o alguna otra entidad idónea?

- Sí.
- No.

5.2 ¿Cada cuanto tiempo se entrega información actualizada en esta materia?, ya sea a través de charlas o boletines.

- Mas de 1 vez al año.
- 1 vez al año.
- No hay continuidad.

6. DE LA SALUD:

6.1 ¿Cuántas personas, en su unidad, están involucradas en alguno de los procesos relacionados con el manejo de antineoplásicos?, Menciónelos por estamentos.

Médicos:

Enfermeras:

Técnicos paramédicos:

Personal de servicio:

Otros:

6.2 ¿Se realizan controles de salud al personal que manipula y administra los medicamentos antineoplásicos ?

--- Sí

--- No.

6.3 ¿Cada cuanto tiempo se realizan?

--- 1 vez al año.

--- esporádicamente.

6.4 ¿Qué tipo de exámenes se incluyen?