



**REPÚBLICA DEL ECUADOR
POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
“POLICÍA NACIONAL”
SEGURIDAD PÚBLICA Y PRIVADA**

**ESTUDIO DEL MANEJO DE DESECHOS INFECCIOSOS EN
LOS CENTROS MÉDICOS DE LA CIUDAD DE QUITO**

**EFRÉN ACOSTA
VÍCTOR BORJA**

SEXTO NIVEL

2005

CERTIFICACIÓN

POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "POLICÍA NACIONAL"
REGISTRO INSTITUCIONAL No. 17-039P

ESTUDIO DEL MANEJO DE DESECHOS INFECCIOSOS EN LOS
CENTROS MÉDICOS DE LA CIUDAD DE QUITO

POR: EFRÉN OSWALDO ACOSTA CASA.
VÍCTOR MANUEL BORJA PADILLA.

El presente grado de **TECNÓLOGO EN VIGILANCIA Y SEGURIDAD PÚBLICA Y PRIVADA**, luego de cumplir con todos los requisitos normativos, se aprueba, en nombre del Instituto Tecnológico Superior "Policía Nacional", en la ciudad de Quito, a los.....días del mes de noviembre del 2005.

Nombre:

Nombre:

Firma
C.I.....

Firma
C.I.....

Nombre:

.....
Firma
C.I.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de tesis, presentado por los señores Técnicos Superiores **EFRÉN OSWALDO ACOSTA CASA y VÍCTOR MANUEL BORJA PADILLA**, para optar por el **TÍTULO DE TECNÓLOGO EN LA CARRERA DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD PÚBLICA Y PRIVADA**, certifico que el trabajo:

“ESTUDIO DEL MANEJO DE DESECHOS INFECCIOSOS EN LOS CENTROS MÉDICOS DE LA CIUDAD DE QUITO”, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, a los.....días del mes de noviembre del 2005.

Lcdo. Fausto Ñíguez Sotomayor

Capitán de Policía

C.I. 110281588-1

AGRADECIMIENTO

A nuestro tutor académico Sr. Capitán Fausto Iñiguez por su adecuada y oportuna guía en la elaboración del presente trabajo, quién brindo e impartió abiertamente sus conocimientos en todo momento.

DEDICATORIA

A mi hijo Gabriel, quien con su inocencia y fragilidad es la razón de mi existencia y diariamente genera la alegría que ilumina mis días; a mi esposa Alicia, motor de mi hogar y acompañante permanente; a mis padres quienes supieron inculcar la perseverancia y humildad; y especialmente a mi Dios, quien siempre me acompaña y quien a guiado mis actos y a permitido elaborar este trabajo.

Efrén Oswaldo Acosta

A mis padres, por el amor y el apoyo brindado, a mi esposa Consuelo y a mi tierno hijo Christopher quienes supieron aceptar pacientemente el sacrificio de no poder compartir el tiempo junto a ellos, y poder plasmar este trabajo, a mi Dios por la vida y sus bendiciones que me guían en todo momento.

Víctor Manuel Borja

que el hombre mantiene, depende de factores: ideológicos, económicos, sociales, culturales y educativos.

La salud es el aspecto primordial que el hombre debe tener en cuenta, para su desarrollo, para esto debe llevar una adecuada calidad de vida, y esto se consigue con el adecuado uso y proceso de los recursos con los que dispone para su subsistencia y conservación.

Con el paso del tiempo el hombre progresa produciendo cambios significativos, sin embargo, este progreso requiere la satisfacción de necesidades, entre estos requerimientos están los problemas causados por enfermedades, mala alimentación, insalubridad, propias del desarrollo y otras como la delincuencia que se han evolucionado por descuido y negligencia del hombre.

El trabajo realizado comprende de cuatro capítulos, que han sido distribuidos de la siguiente manera.

Un primer capítulo se establece un marco teórico muy específico, relacionado al manejo de desechos hospitalarios, se describen características, elementos intervinientes, el desarrollo del manejo de los desechos infecciosos en el Ecuador y normas y leyes que regulan el proceso de tratamiento de los desechos.

El segundo capítulo está dado por el marco metodológico utilizado en la investigación, en donde se describe la población y muestra utilizada en el trabajo realizado; se establece el cuestionario dirigido tanto a personal directivo como personal operativo en la encuesta realizada.

Y un tercer capítulo en donde se realiza una interpretación de resultados de la encuesta realizada y la evaluación del trabajo ejecutado.

El tratamiento de los desechos médicos es un tema que debe ser tratado y procesado técnicamente por todos quienes están inmersos en esta actividad, por el gran peligro que los mismos tienen, y además correlacionar con otros aspectos como: seguridad sanitaria, control ambiental, la conservación del ecosistema y sobre todo la preservación de la especie humana.

El análisis de esta problemática está encaminada a concienciar a la población en general y a los involucrados directamente de los peligros que conllevan los desechos hospitalarios y su incorrecta manipulación e eliminación, este estudio encaminado a describir como se presenta este fenómeno sanitario y que medidas deben ser aplicadas en todas las instituciones de salud de la ciudad de Quito.

crear una conciencia de seguridad, entre todos los involucrados y a la vez una normativa en el personal de los centros médicos, tanto, al que genera estos desechos, al que esta en contacto directo, y al que se encarga de su tratamiento.

Es trascendental este tema en el aspecto económico, ya que un adecuado tratamiento de desechos hospitalarios y médicos necesita de la preparación del personal, la capacitación permanente y el control necesario de los procesos, lo que genera fuentes de trabajo.

En lo relacionado a seguridad es primordial que se tome conciencia sobre el riesgo que conlleva estos desechos, siendo importante que todos los centros de atención médica sigan los procesos y normas emitidas por los organismos de salud y control del país. Se debe tomar en cuenta que se requiere de materiales y maquinaria propicia para el proceso de tratamiento e eliminación de estos desechos, y un espacio físico adecuado para los mismos.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
PORTADA	
CERTIFICACIÓN	
APROBACIÓN DEL TUTOR	
AGRADECIMIENTO	
DEDICATORIA	
INTRODUCCIÓN.....	I
EL PROBLEMA.....	II
JUSTIFICACIÓN.....	III
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	IV
INTERROGANTES.....	V
ÍNDICE	
CAPÍTULO I	
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. SEGURIDAD Y RIESGO.....	1
1.1.1. Definición de seguridad.....	1
1.1.2. Sistema de seguridad.....	2
1.1.3. Incidentes y accidentes.....	2
1.1.4. Condiciones inseguras.....	3
1.1.5. Actos inseguros.....	3
1.1.6. Riesgo.....	3
1.1.7. Enfoque de riesgo.....	4
1.2. SEGURIDAD SANITARIA.....	7
1.2.1. Introducción.....	7
1.2.2. El hombre.....	7
1.2.3. El medio ambiente.....	7
1.2.4. Los agentes agresores.....	8

1.2.5. Concepto de Seguridad Sanitaria.....	8
1.2.6. Elementos para la preservación de la salud del hombre en Sociedad.....	9
1.2.7. Definición de salud según la MS.....	10
1.3. LA BASURA.....	11
1.3.1. ¿Qué es la basura?.....	11
1.3.2. Basura y residuos.....	11
1.3.3. Orígenes de la basura.....	12
1.3.4. El Problema de la basura.....	13
1.3.5. Tipos de daño causados por la basura.....	15
1.3.6. Aspectos culturales específicos.....	16
1.3.7. Propuestas generales para la eliminación de desechos.....	17
1.3.8. Reducir.....	18
1.3.9. Rehusar.....	18
1.3.10. Reciclar.....	19
1.3.11. Procesos aplicables a los desechos.....	19
1.3.12. Procesamientos mecánicos.....	19
1.3.13. Procesamientos térmicos.....	20
1.3.14. Procesamientos biológicos.....	22
1.3.15. Área necesaria para infraestructura y plantas auxiliares.....	22
1.3.16. Efectos que causa un relleno sanitario.....	24
1.3.17. El Metano.....	25
1.3.18. Compostado.....	26
1.3.19. La extracción del gas de vertedero.....	27
1.3.20. Efecto invernadero provocado por el metano.....	28
1.3.21. Mecanismos indirectos que afectan la salud.....	28
1.3.22. Impactos indirectos que afectan el ambiente.....	30
1.4. DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.....	33
1.4.1. Introducción.....	33
1.4.2. Definición.....	34

1.4.3. Los desechos hospitalarios peligrosos.....	34
1.4.4. Las malas prácticas.....	34
1.4.5. Los problemas de fondo.....	35
1.4.6. Riesgo permanente por la manipulación de desechos.....	36
1.4.7. Un blanco perfecto.....	36
1.4.8. Los más expuestos.....	37
1.4.9. Descripción de desechos hospitalarios.....	38
Gráfico N.- 1.....	38
1.4.10 Tipos de desechos.....	39
1.4.11. Desechos generales o comunes.....	39
Grafico N.- 2.....	40
1.4.12. Desechos peligrosos infecciosos.....	40
Grafico N.- 3.....	42
1.4.13. Tipo de desechos peligrosos especiales.....	42
Grafico N.- 4.....	43
1.4.14. Aspectos básicos del tratamiento.....	43
1.4.15. Almacenamiento y transporte.....	45
Grafico N.- 5.....	46
Grafico N.- 6.....	47
1.4.16. Identificación.....	49
Grafico N.- 7 recipientes.....	49
Grafico N.- 8 Símbolos de identificación.....	50
1.4.17. Sistemas de tratamientos.....	50
Grafico N.- 9 incinerador de un hospital.....	51
Grafico N.- 10 incinerador de un hospital.....	52
1.4.18. La incineración.....	53
Grafico N.- 11 Modelo de relleno sanitario hospitalario.....	53
1.4.19. Descomposición térmica del material orgánico.....	54
1.4.20. Proceso de incineración.....	54
1.4.21. Regulación en la incineración de desechos hospitalarios.....	55
1.4.22. Manipulación de desechos hospitalarios.....	57
1.4.23. Un problema real.....	57
Grafico N.- 12.....	57

1.5. EL DISTRITO METROPOLITANO Y LA GESTIÓN AMBIENTAL...	59
1.5.1. Plan Maestro de Gestión Ambiental 2004 – 2010.....	59
1.5.2. Diagnóstico de la calidad ambiental de Quito.....	59
1.5.3. Recurso aire.....	60
1.5.4. El recurso agua.....	60
1.5.5. Recurso suelo.....	61
1.5.6. La Política Nacional del PMGA.....	62
1.5.7. Políticas para la gestión ambiental del DMQ.....	63
1.5.8. Implementación del PMGA para Quito.....	63
1.6. ANTECEDENTES Y PROCESO EN EL MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS EN EL ECUADOR.....	64
1.6.1. Antecedentes.....	64
1.6.2. Políticas y programas.....	65
1.7. LA GESTIÓN AMBIENTAL EN HOSPITALES.....	68
1.7.1. Manual para el manejo de desechos en centros de salud.....	70
1.7.2. El objetivo del manual para manejo de desechos.....	71
1.8. EVALUACIÓN DEL MANEJO DE DESECHOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA.....	72
1.8.1. La capacitación un rol importante en el manejo de los desechos	75
1.8.2. Evaluación y asistencia técnica.....	76
1.8.3. Logros alcanzados.....	77
1.9. DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y LA BASE LEGAL....	77
1.9.1. La Constitución Política del Estado.....	78
1.9.2. Reglamento para el manejo de desechos en los Establecimientos de salud del ecuador.....	80
1.9.3. El Código Penal Ecuatoriano.....	80

1.9.4. El Código de la Salud.....	82
1.9.5. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental....	83
1.9.6. Ordenanza Municipal del Distrito Metropolitano de Quito.....	84

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	86
2.1. Diseño de la investigación.....	86
2.2. Población.....	87
2.3. Muestra.....	87
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	89
2.5. Validación de los instrumentos.....	90
2.6. Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	91

CAPITULO III

3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	92
3.1. Tablas de salida del personal que manipula desechos infecciosos	92
3.2. Tablas de salida del personal ejecutivo de las instituciones Investigadas.....	96
Conclusiones.....	103
Recomendaciones.....	106
GLOSARIO.....	109
BIBLIOGRAFÍA.....	112
ANEXOS.....	114

INTRODUCCIÓN

La conservación del medio ambiente, es y debe ser una prioridad de todos los seres humanos, el espacio natural en cual nos desarrollamos es un préstamo que las generaciones futuras nos la hacen, por lo que el equilibrio del ecosistema y su desarrollo sustentable depende en gran magnitud de nuestros propios actos, de la manera de producir, utilizar y procesar todos los elementos naturales y artificiales dependerá el desarrollo armónico de todo el contexto llamado tierra y de los elementos vivos que en él habitan.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “Salud no es solo ausencia de enfermedades, sino la armonía y desarrollo óptimo del hombre”. En esta armonía se relaciona la preservación de un medio ambiente óptimo y un tratamiento adecuado de todos los desechos que generamos los seres humanos en nuestra actividad de vida.

La existencia y desarrollo del hombre depende de múltiples factores, pero principalmente depende de sí mismo; sus actos y procedimientos son los que determinan su diario vivir.

Desde su aparición, el hombre siempre estuvo expuesto a riesgos, por lo cual fue desarrollando y perfeccionamiento procedimientos para superar las adversidades; primero con actos menos riesgosos y posterior con la utilización de herramientas que ayudan a minimizar o controlar los riesgos que constantemente se van generando.

Se debe tomar en cuenta que la seguridad es subjetiva debido a que cada vez, es resultado de las actividades que cada individuo desarrolla en sociedad; por ende las medidas y las condiciones inseguras

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La salud es el aspecto primordial que el ser humano debe tener presente, para el desarrollo adecuado de la sociedad, ya que una sociedad enferma no podría brindar un futuro esperanzador para la misma. El constante avance tecnológico, el crecimiento de la población, las diferentes actividades laborales generadas por el hombre, entre otros aspectos generan enfermedades, o afectan a la integridad física del hombre, las mismas que deben ser tratadas por instituciones de salud y sus especialistas en los diferentes campos de la medicina.

Todo recinto hospitalario y médico genera desechos de diferentes características, los mismos que deben seguir un proceso adecuado de manejo, almacenamiento y procesamiento de acuerdo a su clasificación. En países desarrollados la eliminación es más técnica y moderna, ya sea utilizando hornos para la cremación de este tipo de basura; o piscinas de reciclaje.

En el país la eliminación de los desechos está regulada por la Dirección Nacional de Higiene y de Salud, el Ministerio de Salud, Fundación Natura y los municipios de las diferentes ciudades del país.

Existen varias técnicas para el tratamiento de los desechos hospitalarios y muchas casas de salud aplican esos procesos, pero aún existen falencias que ameritan ser corregidas para bienestar de la población que labora en estos centros hospitalarios; y de la población en general.

JUSTIFICACIÓN

La sociedad esta en constante crecimiento, el desarrollo tecnológico ha permitido que los seres humanos cada día nos involucremos más en actividades que ameritan más esfuerzos, tanto físicos como intelectuales, las necesidades son crecientes y más aún en un país como el nuestro que esta agobiado por riesgos tales como la pobreza, insalubridad, desempleo, delincuencia, entre otros males que aquejan a la población; provocando que se violen los procesos establecidos, las garantías de los ciudadanos y por consiguiente el crecimiento de la violencia, enfermedades, etc., se debe agregar a esto la falta de normas y medidas de seguridad e higiene de la sociedad. A lo cual se suma un problema grave, del consumo de alcohol, sustancias estupefacientes y psicotrópicas características de una sociedad tercermundista a la que pertenecemos; esta situación ha provocado que la sociedad se degenere, consiguiendo que se enferme y concomitantemente necesitando el servicio de las diferentes casas de salud.

Nuestra ciudad convive con botaderos de basura, que cada día son provistos de la gran cantidad de basura que la población genera, sin una adecuada clasificación y tratamiento de la misma, por lo que el ecosistema se deteriora permanentemente.

Por lo descrito, los centros de atención médica en todas sus especialidades están constantemente laborando; en el proceso de tratamiento de enfermedades se desarrollan fruto de la manipulación antitécnica de todo tipo de desechos entre los que se incluyen los hospitalarios. Basura, que merece un tratamiento especial por el riesgo que estos representan para la población permanente y móvil, es por ello la importancia que el tema representa para la sociedad. Es necesario

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Estudiar el trabajo realizado en el manejo de los desechos infecciosos en los centros médicos de la ciudad de Quito

Objetivos Específicos

- Establecer el grado de seguridad en el manejo de desechos peligrosos en las instituciones de salud de Quito.
- Determinar que conocimientos, procesos y técnicas, posee el personal, tanto médico como de servicios en lo relacionado a la manipulación tratamiento de desechos médicos.
- Conocer las normas y disposiciones que regulan el manejo de los desechos hospitalarios en la ciudad de Quito.
- Formular las conclusiones del estudio y dictar una serie de recomendaciones para el correcto procesamiento de los desechos peligrosos en las instituciones de salud de la ciudad de Quito.

INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles son las medidas de seguridad implementadas en las instituciones de salud de la ciudad de Quito?
- ¿Qué conocimientos, procesos y técnicas poseen los trabajadores encargados de la manipulación, y tratamiento de los desechos médicos.
- ¿Cuáles son las normas y disposiciones que regulan el manejo y tratamiento de los desechos peligrosos en las instituciones de salud?
- ¿Qué acciones han desarrollado las instituciones de salud para mejorar el tratamiento de los desechos médicos?

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. SEGURIDAD Y RIESGO

1.1.1. Definición de seguridad

Al decir seguridad hablamos de estar libre de peligro de daño y sin peligro o daño hay tranquilidad, al conseguir esto hablamos de desarrollo, en resumen seguridad es una calidad de vida. El hombre es el elemento esencial en el desarrollo, por ello interesa fundamentalmente la conducta del hombre.

El hombre es el único elemento que reduce el riesgo en las acciones o procedimientos, se debe tener en cuenta que el valor máximo es la vida y posterior en un segundo plano serán los materiales; por lo que llegamos a la conclusión que el hombre es el objeto y el sujeto de las ciencias de la seguridad.

Se debe entender que la seguridad se la puede definir de muchas maneras; esto se da por los diferentes puntos de vista que existe en el mundo, de acuerdo al posicionamiento que se tiene o de acuerdo a las necesidades o al interés del momento, por eso se dice generalmente que la seguridad es subjetiva de cada persona.

Las ciencias de la seguridad, es una disciplina social; por que cuando se trata del tema siempre se lo hace en relación al hombre y su interrelación con el medio y sus semejante. Esto es lo que provoca que la sensación de mayor o menor nivel de seguridad siempre esté ligada a la persona que la experimenta; independiente del nivel real de la seguridad, que el sistema adoptado este logrando. Entonces a la seguridad la

definimos como “ambiente en el cual el grado de riesgo es bajo o controlado”

1.1.2. Sistema de seguridad

Un sistema de seguridad es el conjunto de elementos humanos y técnicos, que implementados convenientemente y previa evaluación de los riesgos reales y potenciales; permiten dictar un conjunto de normas que articulará el funcionamiento de cada uno de los elementos que intervienen; para que su rol no se encuentre aislado, sino como una parte del todo.

Es necesario que entendamos que la seguridad funciona en conjunto, siguiendo parámetros y normas establecidas en la sociedad actual, pero que debe ser complementada con los elementos técnicos y físicos; pero sobre todo la coordinación y coherencia en los actos humanos son las guías primarias para el desarrollo del hombre.

El diagnóstico de los acontecimientos que rodea al hombre debe ser constante, para poder detectar situaciones anómalas que pueden generar pérdidas o lesiones al involucrado.

1.1.3. Incidentes y accidentes

Aunque su pronunciación tiene cierto parecido, no significan lo mismo, se debe diferenciar el significado de una y otra.

El accidente es un acto que genera o produce consecuencias que dejan cierto rastro, como el corte de una mano con un objeto cortante.

En cambio el incidente es cuando sucede algo, pero no produce ningún tipo de lesión que lo haga llegar al accidente leve; por ejemplo tocar los cables de corriente de un timbre mal instalado.

1.1.4. Condiciones inseguras

Estas se dan cuando no existe otra forma de realizar un trabajo determinado, como sería el caso de limpiar un vidrio por la parte externa del edificio; se puede minimizar desde el punto de vista tecnológico con un equipo apropiado, aunque el riesgo se mantiene, pero no existe otra forma de realizar el trabajo.

1.1.5. Actos inseguros

Estos se producen cuando existiendo una forma menos riesgosa de realizar determinada tarea, se hace caso omiso y se pone en peligro la vida o los bienes de quien lo realiza o sus acompañantes

1.1.6. Riesgo

Llamamos riesgo a una condición del mundo real en que hay una exposición a una adversidad, es una condición en que existe una posibilidad de una desviación adversa de un resultado deseado o esperado.

La referencia a la esperanza de un resultado que se espera contempla exposiciones individuales o colectivas de las pérdidas, El individuo espera que la adversidad no ocurra, y es la posibilidad que esta esperanza no se cumpla lo que constituye el riesgo

1.1.7. Enfoque de riesgo

Las formas en que las culturas del riesgo luchan contra el peligro son diversas y aprovechan desde las soluciones ofrecidas por la civilización científica occidental hasta las prácticas o invocaciones mágicas o religiosas más inusitadas. En culturas como la nuestra conviven en diversos grados estas maneras de protegerse contra la amenaza. Por ejemplo, si alguien se enferma va quizá, primero con el médico, pero si este falla, se acude al brujo. La coexistencia de distintos tipos de medicina, en ocasiones, aplicación mezclada, hacen difícil comprobar cuál de todas fue la más eficiente.

De esta manera, cuando percibimos un peligro, por ejemplo un temblor, actuamos generalmente de una manera confusa; tratamos de proceder racionalmente recordando vagamente los instructivos aprendidos para el caso, al tiempo que invocamos a la religión, a la magia o a la suerte.

Como individuos, respondemos al peligro de una manera instintiva apelando a las reacciones biológicas automáticas que se encuentran más profundamente arraigadas en la parte más primitiva del encéfalo, llamado "complejo reptiliano". Esta parte del cerebro responde rápidamente, sin recurrir al pensamiento, de tal suerte que nos ayuda a salir del peligro casi sin darnos cuenta, sin necesidad de reflexionar o leer instructivos.

El problema consiste en que no de todas las situaciones de peligro se puede salir simplemente evadiéndose, y el ambiente artificial de las ciudades plantea nuevos tipos de amenaza para las cuales nuestro organismo no fue diseñado. Es en estos casos cuando estamos obligados a reflexionar, a recordar o leer instructivos, a encadenar pensamientos para realizar así acciones racionales acertadas. Todos

estos instructivos se refieren a normas de manejo que tienen como objetivo neutralizar el peligro a través de un cálculo del riesgo.

El riesgo está dado por dos factores: las características de peligrosidad del desecho y el nivel de exposición.

$$\text{RIESGO} = \text{NIVEL DE PELIGRO} \times \text{POSIBILIDAD DE EXPOSICIÓN}$$

Una situación específica en la que un residuo muy peligroso debidamente aislado y que por tanto no tiene casi posibilidad de entrar en contacto con personas, es calificada de riesgo bajo. Un ejemplo de esto sería el uso de gas como combustible: el nivel de peligro es muy alto ya que infaliblemente causa la muerte por inhalación, pero la posibilidad de exposición es baja cuando se le ha añadido un olor desagradable como indicador de su presencia y si se han utilizado los recipientes y tuberías adecuadas. Lo contrario sucede por ejemplo en el caso de un empleado de limpieza de un hospital que maneja inadecuadamente sus desechos. El nivel de peligro de los residuos biomédicos es bastante menor que el del gas citado en el ejemplo anterior pero la posibilidad de exposición será muy alta: pinchazos frecuentes con agujas contaminadas, contacto con restos de sangre y gasas infectadas al manipular los recipientes de desechos. En esta situación el nivel de peligro es menor pero el grado de exposición es elevado y por tanto el riesgo es mayor.

La exposición a desechos peligrosos hospitalarios se puede producir tanto en el momento de la generación como en las diversas fases del manejo. En el primer caso, los más expuestos son los médicos, enfermeras, técnicos de laboratorio y personal sanitario durante su trabajo de atención en salud, por ejemplo al extraer sangre, al realizar cirugías o curaciones, al inyectar medicamentos, al succionar y limpiar secreciones o incluso al utilizar equipo médico que contiene o genera sustancias o materiales peligrosos.

En las otras fases de manejo la posibilidad de exposición se incrementa para el resto del personal de salud, los visitantes y los trabajadores de limpieza en proporción inversa a la calidad de manejo de los desechos. Por ejemplo: una jeringuilla que luego de ser utilizada es colocada sobre la mesa tiene probabilidad de entrar en contacto con muchas personas, lo que significa un grado elevado de exposición.

En la fase de manejo extra hospitalario que consiste en la recolección, transporte y disposición final realizada por los trabajadores de aseo de la ciudad, la exposición debería limitarse a este personal; sin embargo, puede ampliarse a minadores y a los habitantes que residen en los sitios por los que circula el vehículo recolector o en sitios cercanos a los vertederos. Por ejemplo, si el vehículo tiene fugas y hay escape de sangre o secreciones, se producirá una contaminación de calles y veredas con la posibilidad de exposición para el resto de habitantes.

El riesgo infeccioso y químico puede ser controlado mediante un manejo adecuado de los desechos hospitalarios desde su generación hasta la disposición final, incluyendo las fases de separación, transporte, almacenamiento diferenciado, tratamiento e inactivación.

1.2. SEGURIDAD SANITARIA

1.2.1. Introducción

El hombre no puede vivir solo, por eso se organiza en familias que tampoco pueden vivir solas, surgen las poblaciones que llevan intereses que los unen. Estas ocupan un espacio geográfico, que pueden ser favorables o desfavorables, debido a los agentes agresores que pueden ser ellos mismos. Para desarrollarse deben estar bien de salud. No relacionado con enfermedades o alteración biológica, sino depende de tres elementos:

1. El hombre.
2. El medio.
3. Los agentes agresores.

Si se modifican, produce alteración y desequilibrio, ocasionando la perdida de salud, por esto debemos estudiar cada uno de ellos.

1.2.2. El hombre

Tiene su biología propia y su comportamiento es influenciado por el medio, tales como la educación, cultura, composición genética, la capacidad para elegir y decidir. Cuando se debe cambiar, es primordial su capacidad de decisión para adaptarse al medio y cambiar si es necesario.

1.2.3. El medio ambiente

Es todo lo que rodea al hombre, tanto físico, químico, biológico, social, educación etc. Adecuado para una mejor o determinada forma de vida. El medio no cambia, el hombre lo modifica, ejemplo: al crear una represa las acciones del hombre provocan desequilibrios en la flora y

fauna, más aun en el medio social o psicológico, por que quien lo modifica es el hombre.

1.24. Los agentes agresores

Pueden ser físicos, químicos, biológicos, psicológicos, sociales. Sobre los cuales se actúa de forma favorable o desfavorable, Ejemplo: campañas contra el dengue son acciones favorables.

1.2.5. Concepto de Seguridad sanitaria.

Se determina como seguridad sanitaria al mecanismo o estrategia para poder abordar los problemas ambientales esto viene de los compromisos que la sociedad adquiere para su desarrollo dentro de la naturaleza.

El hombre debe adquirir esta responsabilidad, por ser el en sociedad el que deteriora los sistemas naturales, en el proceso de industrialización degeneran constantemente: suelo, aire y agua

Los recursos naturales no son inagotables; haciendo que el hombre entienda que los recursos naturales deben regenerarse; por lo tanto hay que buscar una forma de encarar el problema dado que la sociedad necesita por un lado desarrollarse y por otro lado satisfacer necesidades básicas insatisfechas.

El desarrollo sustentable se genera principalmente en dos conferencias mundiales, la primera en Estocolmo en 1972 que fue un llamado de atención al peligro que significaba el agotamiento de los recursos naturales, especialmente aquellos que no son renovables.

En la conferencia de Río de Janeiro se plantea un modelo de resolución que habla de la necesidad de que los recursos se puedan mantener por que no son de nuestra propiedad, sino que pertenece a las generaciones venideras.

1.2.6. Elementos para la preservación de la salud del hombre en sociedad

- *Los recursos naturales;* a mayores recursos naturales, mayor posición de seguridad en salud, actualmente influye la inteligencia y capacitación.
- *Los factores económicos;* son tres:
 - Fuerza de trabajo, capacidad de producir con calidad y cantidad.
 - El índice de Producto Bruto Interno por hombre (PBI).
 - Las comunicaciones, comercio e informe de adelantos tecnológicos.
- *Los factores sociales*
Alimentación.
 - Educación: aprender y estudiar, sin dejar la cultura, valores, etc.
 - Vivienda: da protección a la familia contra agentes agresores.
- *La recreación;* administración del tiempo libre, el hombre no es una máquina, necesita alternativas en su vida, aprovechando el actor económico de su trabajo, siempre conservando un equilibrio.
- *Las libertades humanas,* como se organiza para asegurar su libertad, sin confundirlo con libertinaje, es la capacidad de elección decisión de la vida que queremos llevar, la libertad de uno termina donde empieza la otra.
- *Las costumbres,* factor esencial del ordenamiento social, determina pautas de comportamiento que hace que tenga éxito o no en sociedad. Se debe respetar siempre que no alteren el desarrollo humano, si queremos modificar las costumbres debemos persuadir a realizarlo.

1.2.7. Definición de salud según la OMS

Según la Organización Mundial de la Salud, salud es un estado de completo bienestar físico, mental, social y no solo la ausencia de enfermedades o debilidades.

Las fuerzas del mercado ejercen una indudable influencia positiva sobre el crecimiento económico de los países. Pero si no están controlados pueden contribuir al desarrollo de enfermedades y a la desaparición del medio ambiente, por lo tanto surge la necesidad de crear normas que regulen la actividad económica en relación al medio ambiente.

1.3. LA BASURA

1.3.1. ¿Qué es la basura?

Cuando decimos basura nos referimos a todos los residuos que tienen diferentes orígenes, como desperdicios del hogar, oficinas, calles, e industrias.

También podemos considerar como basura a los objetos de los que nos deshacemos porque dejaron de ser útiles para nosotros, dentro de los cuales podemos mencionar una gran variedad de los mismos como grabadoras, cámaras fotográficas, etc.

Existen varias ideas de lo que significa el concepto de basura, pero la mayoría de ellas coinciden en que se trata de todos los desechos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas, ya sean domésticas, industriales, comerciales o de servicios. También consideramos como basura los objetos de los que nos deshacemos porque dejaron de prestarnos utilidad, tales como grabadoras, cámaras fotográficas, licuadoras, y mucho más que, de hecho no son basura, porque podrían ser usados nuevamente , en forma total o parcial.

1.3.2. Basura y residuos

En el medio rural nunca fue un verdadero problema, pues los residuos orgánicos seguían el ciclo de la vida sirviendo de abono o de alimento para animales, los vertidos arrojados a los ríos eran depurados por las propias aguas, el gran poder depurador de la naturaleza todavía no había sido derrotado por el ansia de poder del hombre. El hombre empezó a utilizar las materias primas de una forma desordenada.

En las ciudades la basura lleva siendo un problema casi desde el origen de éstas, debido a la alta densidad de población y al hecho de arrojar la basura a las calles. Esto ha producido la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades catastróficas para el hombre como la peste. Un mal sistema de gestión de las basuras, producirá un deterioro y depreciación del entorno debido a la contaminación del aire, del agua y del suelo.

La recogida selectiva, es decir, la separación de los residuos en origen, debe ser promovida por los distintos pueblos, en beneficio del medio ambiente. El reciclado, así como la recuperación de materias primas, son técnicas necesarias para llevar a cabo lo que denominamos un desarrollo sostenible.

1.3.3. Orígenes de la basura

Las formas de vida características de nuestro tiempo, dan lugar a la producción y acumulación de basura. Gran cantidad de productos de uso diario, llega a nuestros hogares, escuelas o lugares de trabajo.

Existe una gran variedad de estos productos entre los cuales podemos encontrar latas, empaques, envolturas, botellas, objetos de vidrio etc.

El incremento de la población y el consumo exagerado de objetos innecesarios desechados casi siempre en un periodo corto, acarrea la demanda cada vez mayor de bienes de consumo, muchos de los cuales se presentan envueltos en papel, plástico o cartón; a esto se suma la abundante propaganda y publicidad impresa en papel y repartida en la vía pública y que, casi siempre, es arrojada a la calle.

El comercio, las escuelas y otras instituciones tiran diariamente enormes cantidades de papel. La proporción de los diferentes materiales varía pero en nuestros días siempre predominan el papel y los plásticos.

Por todos estos residuos sólidos que se originan existe tanta contaminación en agua, aire y suelo.

1.3.4. El Problema de la basura

El problema de la basura se ha convertido hoy en un tema difícil de solucionar. Además, debemos considerar que no en todos los países existe la tecnología adecuada para someterlas a reciclaje lo que agrava aún más la situación al acumularse cientos y miles de toneladas anuales

Un ejemplo cercano lo tenemos en Chile, específicamente en Santiago, donde frecuentemente salen a la luz pública conflictos derivados por la posible creación de vertederos o por el colapso de los que se están utilizando. Esto lleva a pensar en varias cosas, primero nos damos cuenta que ya no tenemos espacio para seguir almacenando los desperdicios y segundo, algo que tiene relación directa con lo anterior: debemos buscar la forma de reducir la basura, ya sea industrial o doméstica.

En todo el mundo las autoridades y la sociedad se han preocupado del tema pues miran con angustia que las actitudes de la población sólo nos conducen a un planeta más contaminado generando un ciclo constante de polución líquida, gaseosa y sólida aportando a la generación de enfermedades y a una calidad de vida cada vez peor.

El destino de de los productos generados en las actividades cotidianas familiares, comunales, industriales, etc., los llamados desperdicios o basura, genera un problema, desde el momento que

estamos insertos en una sociedad, la cual define su estructura fundamental basada en asentamientos humanos, ciudades, de proporciones descomunales.

Esto significa en la práctica, que se agotan localmente los mecanismos naturales de absorción y reutilización, de los elementos generados por las distintas actividades creadas por el hombre. La escala de tiempo en que se producen esos procesos de generación de desperdicios es incompatible con la escala temporal natural de reabsorción de los mismos. Por otro lado, aparece la acumulación excesiva de elementos tóxicos de reabsorción compleja, lo que se traduce en una modificación del entorno, a veces irrecuperable.

El problema del manejo de la basura es complejo, pasa fundamentalmente por su definición a nivel socio-cultural-económico. En general, a los problemas se les busca y encuentra una solución o alternativa viable, cuando la relación costo-beneficio se vuelve en contra. Sin embargo, en la evaluación de esa relación también se involucra una escala temporal, la cual indica si los problemas se producirán a corto, mediano o largo plazo. En este punto ingresan los intereses creados, los poderes fácticos, etc., quienes son, en definitiva, quienes definen, de acuerdo a sus propios intereses y costos, esta escala de tiempo.

La sociedad fuertemente consumista e individualista que tenemos en el presente, hace que los acontecimientos a largo plazo no tengan la evaluación con la importancia que merecen. Ejemplos de esto sobran. Por otro lado, dependiendo de la lucha de poderes, todos con fuertes intereses económicos inmediatistas o de corto plazo, apuran el dictamen de normas, leyes, reglamentos, etc. basados en el conocimiento parcial (en el mejor de los casos), de actividades humanas que atentan contra la estabilidad del sistema o soporte que nos sustenta.

El conocimiento científico-tecnológico, sobre la mayoría de las actividades a gran escala que involucran sistemas complejos es parcial, siendo normalmente muy costoso establecer un programa de estudios completo. De partida esta el problema de la parcelación de la información y la limitación de su libre acceso, pero peor aun es el apuro por la obtención de beneficios, netamente económicos, en el menor plazo posible, atentando contra la completitud y profundidad de este tipo de estudios.

No hay un estímulo convincente, a la participación consciente de la sociedad en la toma de una decisión responsable, donde se acepten las responsabilidades (estableciendo claramente quien paga), y garantizando que entre los costos se incluya el ítem de reparación del sistema, en el caso de un desastre, desgaste o cualquier efecto nocivo (no hacerlo implica aceptar un subsidio indirecto, como se hace con el petróleo y sus derivados, por todo el mundo, el costo de estos productos no incluye la reparación de derrames y otros de los innumerables accidentes ocurridos por el uso del petróleo, ni de las consecuencias de su uso, en la forma de cualquiera de sus derivados. Durante toda su historia hemos subsidiado todas y cada una de las consecuencias de su uso).

1.3.5. Tipos de daño causados por la basura

- *Al bolsillo:* Este tiene un doble lado, uno, desde la perspectiva del que tiene que eliminar los desperdicios, y el otro, desde la perspectiva del global de la sociedad, la cual debe pagar un costo por los efectos de tal eliminación.
- *A la salud:* Este es uno de los aspectos más llamativos del punto anterior, porque sus efectos van desde los inmediatos, en el caso de transmisión de infecciones, atracción y generación de vectores como los roedores, palomas, etc., hasta los efectos de largo plazo, como la

inducción o favorecimiento de enfermedades por acumulación de tóxicos, contaminación de recursos como el agua, etc.

- *Al entorno (visual o toxico):* En este caso se involucran variables estéticas, como un montón de escombros, hasta de seguridad, como inestabilidad de los suelos basados en rellenos, etc., desvalorización de las propiedades, falta de normativas y reglamentaciones.

En los tipos anteriores de daño se observarán efectos acumulativos, en especial los derivados de la toxicidad de los residuos, factor de degradación, etc. hasta la generación del daño permanente, el cual puede derivar en consecuencias que involucren muchas generaciones venideras, poniendo en riesgo, en último caso, la seguridad del entorno y de la vida en el planeta, en especial para los mamíferos, como los humanos.

El tratamiento de los desechos pasa fuertemente por un problema de desarrollo cultural y de una posición informada sobre el daño o repercusión de los mismos y procesos relativos.

1.3.6. Aspectos culturales específicos.

- Debe ser una obligación de todos maximizar la reutilización de los materiales (acto comúnmente denominado reciclaje). Para esto todo el mundo debe facilitar el o los procesos que implican un reciclaje.
- Todos debemos asumir los costos de la utilización de materiales difíciles de ser reciclados o eliminados de manera segura. Por ejemplo, los plásticos son más complejos de reciclar que los vidrios, por lo tanto el costo de un envase de plástico debe incluir su costo de reciclaje posterior, ¡No hacerlo implica un subsidio indirecto!
- Debemos tener toda la información sobre los diferentes puntos de vista, datos, evidencias técnicas serias, etc. sobre cualquier aspecto que tenga relación con procesos y procedimientos que involucren al

entorno y sus habitantes, “Esto es un derecho”, y cuando los estudios no sean completos, se debe optar por la opción más segura en espera de mayores antecedentes, incluyendo la posibilidad de almacenamiento temporal con supervisión que integre a la comunidad.

1.3.7. Propuestas generales para la eliminación de desechos

Los desechos deben ser eliminados, almacenados o reutilizados de acuerdo a procedimientos modernos, claros, con fiscalización transparente y permanente.

Los Estados o sus delegados deben liderar, coordinar e incentivar el buen manejo de la eliminación de todo tipo de desechos, porque es un problema de todos, esto lo puede hacer por medio de privados, pero debe permanecer en el liderazgo positivo y de fiscalización independiente.

Ejemplo de aspectos importantes que debe tener una proposición liderada por los estados, la cual implica una fuerte componente de cambio de hábitos en la población y en los distintos actores del sistema, pueden ser:

- Obligatoriedad de botar separadamente la basura orgánica.
- Creación de empresas que se especialicen por tipo de desecho.
- Incentivo al reciclaje de material no orgánico.
- Planificación de gran escala de abono orgánico.

Algunas justificaciones de lo anterior, son el potenciar al máximo el reciclaje de plásticos y otros materiales en vez de importarlos (como el plástico reciclado coreano). No olvidar que las normas internacionales exigen un porcentaje de material reciclado en embalajes y otros productos.

Necesidad de una recuperación rápida de tierras erosionadas y un uso generalizado del abono orgánico por sobre el artificial, algo que también está siendo normado internacionalmente.

Ante el panorama que se puede transformar un poco desalentador podemos encontrar soluciones que están en manos de todas las poblaciones. Dentro del tema de la basura existe una ley llamada la “Ley de las 3 "r": reducir, rehusar y reciclar”.

1.3.8. Reducir

Significa detener el problema de basura antes de que este comience, eliminando el origen de la contaminación antes de afrontar los efectos. Va dirigido al proceso de producción de productos, es decir, ocupar el mínimo de elementos además de hacerlo en forma limpia, lo que implica también al consumidor una vez que el producto está en sus manos.

Este principio se puede aplicar en cualquiera de las fases del ciclo productivo, es decir, en la generación de los artículos, la distribución y el consumo.

Reducir en el punto de origen puede llevar consigo la disminución en cantidad y toxicidad de la basura que generamos. Además, ayuda a conservar los recursos naturales, disminuir la contaminación del aire y el agua, disminuir los desechos, como ya lo dijimos, y por ende bajar los costos en el proceso de recolección y destino final de los desperdicios.

1.3.9. Rehusar

Muchos materiales que son destinados a la basura pueden resultar útiles para otras cosas, extendiendo su vida útil. Eso si, hay que tener

mucho cuidado en no utilizar envases que hayan contenido elementos tóxicos como combustibles, insecticidas, etc. Menos aún para almacenar alimentos o para el uso de los niños.

1.3.10. Reciclar

Se refiere a usar ciertos residuos como materia prima para producir nuevas mercancías. Algunos elementos como el papel, cartón, vidrio, plástico, aluminio y metales, se pueden reciclar una o más veces, lo que disminuye de manera notable la cantidad de desperdicios.

El reciclaje previene que materiales potencialmente útiles sean enterrados o quemados reduciendo así la cantidad de basura. Por eso se recomienda no comprar productos que sean difíciles de reciclar, sobre todo en aquellos países que aún no cuentan con la infraestructura, recursos y tecnologías necesarias para este proceso. Por ejemplo, en Chile no existe una planta donde se reciclen pilas, las más cercanas se encuentran en Argentina y Uruguay, por lo que una opción es comprar pilas recargables, aunque el costo inicial es mayor, a la larga el beneficio de ahorro y disminución de basura se traducirá en ganancia.

1.3.11. Procesos aplicables a los desechos

Podemos clasificar los procesos aplicables a los desechos en:

- Mecánicos.
- Térmicos.
- Biológicos.

1.3.12. Procesamientos mecánicos

- **La trituración:** consistente en dividir, mezclar y homogenizar la basura favoreciendo:

- La descomposición bioquímica.
- El condensamiento y la estabilidad mecánica de los rellenos.
- La uniformidad y control de la acción térmica.

Consecuentemente, puede ser un proceso auxiliar para compostificación, relleno sanitario, pirolisis e incineración.

- **Compactación:** Disminuye los espacios vacíos condensando la basura a bajo costo, por lo que constituye un proceso auxiliar en el relleno sanitario, además de tener alta importancia económica en la recolección de basura.
- **Clasificación:** Consiste en la separación de materiales constituyentes de la basura buscando mayor productividad de un procesamiento biológico o térmico subsiguiente. Ejemplo: se separan materiales ligeros (plásticos, papeles) para ser incinerados o para que no perturben el proceso biológico de compostificación.

1.3.13. Procesamientos térmicos

- **La incineración.** Reduce la basura a cerca del 10% de su masa inicial, por lo que también suele ser considerada como una forma de disposición. Tal reducción es obtenida en incineradores de gran tamaño (más de 500 T/día) operando a temperaturas del orden de los 1.000°C, provistos de parrillas móviles, inyectores de aire, controladores de quema y partes complementarias tales como caldera acuo-tubular, filtro de alto rendimiento y chimenea. Existen diversos hornos que buscan incorporar sistemas que impidan el aporte de contaminantes atmosféricos. Este sistema tiene la desventaja de no ser adecuado para cierto tipo de desechos, y genera gases tóxicos y partículas no incineradas. Producto de esto se desarrollo la pirolisis.

Finalmente en cuanto a costos el costo de incineración es aproximadamente dos veces y medio más alto que el de un relleno sanitario.

En la incineración se tiene la desventaja que la basura debe tener el poder calorífico para producir suficiente calor para la turbina, y que además los desechos no deben ser demasiados duros. La controversia que genera el uso de estas plantas de tratamiento es la reexpulsión de gases al ambiente y el uso de posibles materiales reciclables en la combustión; esto último es de importancia ya que es un desperdicio energético quemar material como papel, el cual se puede ser reciclado obteniéndose una mejor ganancia energética.

En los procesos de incineración se puede producir energía eléctrica, de la cual la planta puede ocupar alrededor de 1/3 en el proceso, y el resto puede ser ofertado a la red eléctrica.

- **Pirolisis** Consiste en que solo una parte de la basura se quema, aprovechando el calor generado para destilar el resto de los desechos. La basura se quema a altas Temperaturas en ausencia de oxígeno, obteniéndose una fracción líquida, una sólida, gases, brea, carbón, alcoholes, etc. Con ello se obtiene aceites y gases combustibles, pero es un proceso costoso y de alta tecnología.

La cantidad de residuos es mayor que en la incineración dependiendo del proceso. La tecnología aplicable a pirolisis en basura urbana está en fase de desarrollo.

1.3.14. Procesamientos biológicos

Dentro de los procesos biológicos están los rellenos sanitarios, un recurso que es factible usar u que se aplica en algunos países en especialmente en Sudamérica.

Se deben tomar en consideración los criterios siguientes para el diseño técnico de un relleno sanitario:

- Tecnología adecuada
- Capacidad necesaria
- Selección de un sitio con características geológicas e hidrogeológicas adecuadas
- Diseño del cuerpo de basura considerando el tipo de basura (por ejemplo, con o sin desechos biodegradables) y de manejo técnico (manual o con equipo compactador)
- Sistema eficiente para asegurar la impermeabilidad del suelo y de la superficie del cuerpo de basura.
- Protección del medio ambiente, drenaje y tratamiento de emisiones gaseosas y líquidas

1.3.15. Área necesaria para infraestructura y plantas auxiliares

Además del cuerpo de basura, se necesita una cierta área para la infraestructura del relleno sanitario, el tratamiento de las aguas lixiviadas y, si se realiza un manejo integral de los desechos sólidos, las plantas auxiliares. La infraestructura del relleno sanitario comprende:

- Vías de acceso y vías internas
- Casa del guardián, balanza (si hay) y caseta de registro.
- El cerramiento o cerco vivo que separa el relleno de sus alrededores.
- Bodega para el almacenaje de las herramientas y materiales de uso.

- Instalaciones sanitarias para los obreros.
- Laboratorio para análisis de gas o agua (solamente en rellenos muy grandes).
- Oficinas e infraestructura administrativa (solamente en rellenos muy grandes).

El porcentaje del área ocupada por estas instalaciones disminuye proporcionalmente con el tamaño del relleno sanitario. En los rellenos pequeños, se puede calcular el área requerida para infraestructura entre 20 y 40 % del área del cuerpo de basura. En los rellenos medianos, este porcentaje baja hasta entre 10 – 20 %, y en los rellenos grandes se puede estimar el área necesaria para la infraestructura con menos del 10% del área del cuerpo de basura. En todo caso, se recomienda hacer un cálculo exacto considerando el mapa topográfico de cada alternativa de sitio y la descripción exacta de las instalaciones con las cuales va a contar el relleno en cuestión.

El tratamiento de las aguas lixiviadas es indispensable para cada relleno sanitario. Esta área depende mucho de diferentes factores como el método de tratamiento, el área del cuerpo de basura, la precipitación y el tipo de relleno sanitario.

Las plantas auxiliares que se pueden encontrar en un relleno sanitario son:

- Planta de compostaje o lombricultura.
- Planta o área de reciclaje.
- Sitio de disposición final de los desechos peligrosos (industriales o hospitalarios).
- Planta de conversión energética de los gases de relleno.

1.3.16. Efectos que causa un relleno sanitario

El proceso de relleno tiene efectos que es necesario conocer, y los procedimientos que pueden aplicarse:

- **Aeróbico**

Es el más higiénico y productivo para compostificación y para estabilización del relleno sanitario puesto que sus productos principales son agua, dióxido de carbono y calor, siendo éste suficiente para elevar la temperatura de la masa a nivel fatal para microorganismos patógenos, huevos y gérmenes. La basura presenta muchos espacios llenos de aire y humedad elevada conteniendo oxígeno disuelto. El ambiente es, por consiguiente, favorable a la actividad de bacterias y otros microorganismos aeróbicos y facultativos, que oxidan la materia orgánica produciendo agua, dióxido de carbono, calor y compuestos nitrogenados, en fases controlables a través de indicadores como la temperatura y el ph. La humedad óptima es de 40 a 60% en el ambiente y la materia digerible debe tener relación de C/N entre 30 Y 50, para maximizar la acción aeróbica.

- **Anaeróbico**

Es más lento, disipa poco calor y descompone la materia en compuestos orgánicos más simples, (además de minerales) teniendo enorme importancia la producción de metano (CH₄), gas de elevado poder energético. En la masa de basura el oxígeno se va consumiendo en las reacciones aeróbicas, transformándose en un ambiente favorable a los microorganismos anaeróbicos y facultativos, sobre todo bacterias.

Determinados grupos metabolizan las proteínas, los hidratos de carbono y lípidos en un ambiente de elevado contenido de humedad, produciendo ácidos grasos, acético y otros de bajo peso molecular en la fase denominada por esta razón ácida, reconocida por el bajo ph. En el ambiente y por la emanación de gases malolientes como el sulfhídrico (H₂S) y mercaptanos.

El mal olor es una de las limitaciones en el proceso anaeróbico. Sobre los ácidos orgánicos formados actúan metanobacterias que los descomponen en metano y dióxido de carbono. La disminución del contenido ácido se revela en la elevación del ph, indicador de esta fase importante e inestable en la cual la acidez ambiental, temperatura y presencia de sustancias tóxicas (residuos químicos y oxígeno) afectan mucho la productividad metano génica.

Los procesos biológicos generan dos productos importantes:

- *Metano*, también llamado biogás o gas bioquímico
- *Compostado*, para suelo agrícola.

1.3.17. El Metano

Resulta en el proceso anaeróbico ya descrito. Desarrollándose en todo el mundo, la tecnología de construcción y utilización de biodigestores anaeróbicos tiene por producto el biogás y por residuo una masa digerida que, reducida en su contenido de humedad a cerca de 40%, es un compostado para uso agrícola.

Entretanto, el biodigestor no debería ser alimentado con basura urbana integral, sino solo con materia orgánica biodegradable. Un relleno

sanitario se comporta como un bioreactor donde la producción de metano se torna grande después de la fase aeróbica.

La producción teórica de CH₄ (metano) depende de la calidad de basura, pero acostumbra estimarse en alrededor de 0.250 m³n/kg. En un relleno sanitario se admite la captación de 10 a 50% de la producción teórica de CH₄- Este gran rango de variación justifica la preocupación reciente de proyectar rellenos sanitarios, teniendo el objetivo específico de la explotación económica del biogás. Las emisiones de metano:

- Contribuyen de manera importante al efecto invernadero.
- Es una sustancia altamente inflamable y explosiva.
- Es un peligro la inhalación para personas y animales en espacios reducidos.

1.3.18. Compostado

Es un material tipo "humus", bioquímicamente estable, constituido por materia orgánica, mineral y cerca de 40% de agua, y ph neutro o poco alcalino.

Resulta de la descomposición aeróbica y anaeróbica. Del proceso aeróbico resulta la ventaja de la esterilización por el calor y del anaeróbico resulta un compostado más alcalino y de menor contenido de nitrato. A veces se habla de un abono, pero abonos son sustancias que devuelven al suelo los elementos consumidos por la cosecha, en especial: nitrógeno, fósforo y potasio.

El contenido de estos nutrientes en el compost es muy bajo. Debido a su estructura el compost, aplicado en cantidad conveniente, es benéfico a los suelos duros y arenosos. Retiene agua y la transfiere gradualmente al suelo, humedeciéndolo por un largo período. Contiene una pequeña cantidad de nutrientes en solución coloidal que pueden ser

absorbidos por vegetales. Puede retener en su estructura nutrientes adicionados por el agricultor, evitando que se pierdan mediante escurrimiento en los suelos duros o por infiltración en los arenosos. Los procesos industriales de compostificación son, casi todos, aeróbicos porque son más rápidos y relativamente inodoros.

La mezcla de la basura con aire se hace en tambores giratorios o en torres con sistemas de bandejas, o de fermentación al aire libre, donde los desechos se amontonan en el suelo, siendo removidos con maquinaria pesada (como los bulldozers) para obtener su aireación.

En cualquiera de los sistemas donde se utilizan elementos mecánicos para harnear el producto y eliminar el vidrio, metales, y otras sustancias. El costo de la planta es bastante alto, lo que dificulta la venta del compost por el alto precio que resulta.

1.3.19. La extracción del gas de vertedero

Los residuos orgánicos depositados por largo tiempo forman gases, el gas de vertedero es una mezcla de dos componentes principales:

CH₄ metano ± 60 % CO₂ dióxido de carbono ± 40 %

El escape incontrolado del gas de vertedero tiene un efecto negativo en el medioambiente, tanto a corto plazo como a largo plazo, lo cual puede ser evitado extrayendo y aprovechando el gas.

En el gas de vertedero aparecen también componentes como H₂S (ácido sulfhídrico), cloro y fluor. El ácido sulfhídrico es el componente especialmente responsable para el olor a huevos podridos que tantas quejas levanta en los alrededores de los vertederos.

Por ende si se extrae el gas de vertedero el problema del mal olor se resuelve, se ahorran combustibles de origen fósil si el gas extraído es posteriormente utilizado como una fuente de energía, y se evitan a la vez las emisiones de dióxido de carbono, que aparecen cuando se queman elementos de combustión de tipo fósil.

1.3.20. Efecto invernadero provocado por el metano

El metano que se haya escapado del vertedero en forma volátil, se acumula, con el dióxido de carbono, en la atmósfera, donde absorbe la radiación de onda corta que procede de la superficie de la tierra.

Este así llamado efecto invernadero es el causante principal del progresivo calentamiento global y de cambios climatológicos. El efecto de las emisiones de metano sobre el calentamiento de la tierra es aproximadamente 25 veces mayor que una emisión parecida de dióxido de carbono.

1.3.21. Mecanismos indirectos que afectan la salud

1. *Multiplicación de vectores de enfermedades.* Uno de los impactos en la salud provocados por mecanismos indirectos se relacionan principalmente con el contagio de enfermedades que se transmiten por vectores. Se conoce con este nombre a varias especies de animales capaces de ser transportadoras de gérmenes y, por tanto, difusoras de la enfermedad. Estos vectores hallan en la basura el mejor medio para su reproducción, ya que es el hábitat ideal para ellos, donde encuentran una mayor cantidad de alimentos y condiciones de vida estables.

Algunos ejemplos son las moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que se multiplican en los residuos sólidos. Se considera

que un metro cúbico de desechos sirve de sustento para 2'500.000 de moscas por semana (ORCYT, 1990).

Las moscas son vectores de una serie de enfermedades como: la fiebre tifoidea y paratifoidea (salmonelosis), disentería bacteriana, cólera, intoxicación alimentaria, y otras. Se ha logrado aislar en las patas de las moscas una serie de microorganismos virulentos, como el *Clostridium perfringens*, causante de numerosos casos de intoxicación alimentaria aguda. Las cucarachas pueden transmitir enfermedades infecciosas digestivas.

La acumulación de basura conlleva también a la presencia y proliferación de roedores, como la rata doméstica y ratones, que además de causar serios perjuicios económicos (por consumir grandes cantidades de alimentos y por causar daños en las instalaciones eléctricas), son transmisores de varias enfermedades como el tifus, leptospirosis, rabia y rickettsiosis.

2. *Generación de contaminantes atmosféricos.* Otro mecanismo de acción indirecto se refiere a la combustión de los residuos a cielo abierto. En este caso el problema no aparece por contacto con la basura sino con los subproductos que aparecen al ser quemados en forma inapropiada. La quema de la basura puede ser provocada en los casos en que se quiere:

- Disminuir su volumen.
- Encubrir el olor a putrefacción.
- Ahuyentar a vectores mediante el humo.
- Quemar el gas metano que se produce para evitar su acumulación y la posibilidad de explosiones.
- Ahorrarse la tarea de cubrir la basura continuamente con capas de tierra.

Adicionalmente hay que considerar que la basura también puede quemarse espontáneamente por la producción de metano que es un gas inflamable.

En los dos casos no existe una selección previa antes de incinerar, por lo que se encuentran plásticos, pilas y residuos industriales que no deben quemarse ya que generan partículas, vapores tóxicos y sustancias como las dioxinas y furanos, que son capaces de provocar cáncer.

Además de los gases tóxicos también se producen cenizas y otras partículas sólidas en suspensión, cuya presencia afecta el funcionamiento del aparato respiratorio, provocando alteración de los mecanismos de defensa:

Se paralizan los cilios, pequeñas pestañas en el interior de los bronquios que están encargados de mover y extraer las secreciones.

Disminuye la producción de moco, sustancia encargada de absorber, pegar y aislar a las partículas y elementos extraños que se introducen en el aparato respiratorio, incluyendo algunos tipos de gases. Este moco debe posteriormente ser movilizado por los cilios.

A pesar de ello, el organismo no puede eliminar con eficacia las partículas y sustancias extrañas y es susceptible de contraer fácilmente enfermedades infecciosas respiratorias.

1.3.22. Impactos indirectos que afectan el ambiente

1. *Pérdida de la biodiversidad en los sitios de depósito.* Los vertederos inadecuadamente manejados se convierten en focos tóxicos para el

ambiente en general, por lo que requieren un análisis especial dentro del campo de la ecotoxicología, por los efectos producidos en los ecosistemas. Desde este punto de vista, (as sustancias tóxicas pueden no ser tóxicas para los individuos pero llegan a tener implicaciones ambientales catastróficas al disminuir la producción primaria de energía o al reducir su transmisión y aprovechamiento, lo cual finalmente afectará en forma directa al funcionamiento global del ecosistema o indirectamente a su estructura.

No se conoce el impacto que tienen los vertederos oficiales y clandestinos en la pérdida de la biodiversidad. Muchas de las quebradas son asientos importantes de especies de flora y fauna nativas por lo que al ser usadas como depósito de desechos pierden completamente su valor biológico y ambiental.

Cuadro: 1

Vertederos clandestinos en Ecuador

CIUDAD	No. DE VERTEDEROS
Quito	54
Esmeraldas	8
Baños	1
Ibarra	3
Total	66

Fuente: OPS, Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Ecuador

La mayor parte de los residuos peligrosos se desechan clandestinamente para lo cual se usa cualquier sitio, lo que aumenta el riesgo de todo lo expuesto anteriormente.

2. *Contaminación del aire por incineración.* El mayor problema de contaminación del aire proviene de la combustión a cielo abierto en los vertederos tanto la que se realiza espontáneamente como la provocada por diversos motivos. Este manejo es inadecuado ya que

genera gases tóxicos y cancerígenos como las dioxinas. Se observa incineración en el 20% al 40% de los vertederos en el Ecuador. (OPS, 2002).

3. *Daño del paisaje.* Otro aspecto importante para una comunidad en materia económica es la contaminación visual ocasionada por la disposición inadecuada de los desechos sólidos. Esta situación afecta negativamente al turismo y se produce en playas y lugares de recreación incluyendo áreas protegidas como las Islas Galápagos, lo que continuamente es destacado por la prensa (El Comercio, 22nov, 2001, p.).
4. *Obstrucción de cauces naturales.* La disposición inapropiada de desechos y materiales de construcción en quebradas y en sitios de topografía irregular obstruye cauces naturales de drenaje. Esta situación crea suelos inestables que causan deslaves e inundaciones.

1.4. DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

1.4.1. Introducción

Internacionalmente se conoce que el término desecho es utilizado como "aquel objeto movable que se ha dejado de usar directamente o aquel que se descarga o bota permanentemente".

En los hospitales o centros de salud se generan una variedad de diferentes tipos de desechos, los cuales se clasifican en infecciosos, patológicos, corto-punzantes, farmacéuticos, genotóxicos, químicos, desechos con alto contenido de metales pesados, contenedores presurizados, y desechos radioactivos.

Los desechos hospitalarios son considerados como desechos tóxicos entendiéndose como aquel desecho (sólido, lodo, líquido o que contengan gases) los cuales por alguna razón de su actividad química, tóxica, explosiva, corrosiva u otras características que causen daño o causaren daño a la salud humana o al medio ambiente, solos o combinados con otros.

El inadecuado manejo de los residuos hospitalarios tiene impactos ambientales negativos que se evidencian en la segregación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte y disposición final. Estos impactos no sólo afectan la salud humana sino también al medio ambiente (aire, suelo, aguas superficiales y subterráneas); a lo cual se suma el deterioro estético del paisaje natural y de los centros urbanos.

La atención al paciente ha sido tradicionalmente la prioridad en un centro de salud, se ha restado importancia a los problemas ambientales que podría causar, creándose en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del mal manejo de los residuos.

1.4.2. Definición

Entendemos los desechos sólidos hospitalarios, DSH, como todos aquellos que son generados en los centros de atención de salud durante la prestación de servicios asistenciales, incluyendo los laboratorios.

1.4.3. Los desechos hospitalarios peligrosos

Son los que de una u otra manera pueden afectar la salud humana y el medio ambiente. Entre ellos, los bioinfecciosos son los desechos que provocan más accidentes y transmisión de enfermedades asociadas al manejo de DSH. Su peligro potencial aumenta al mezclarse con los desechos comunes, debido a una separación inadecuada.

1.4.4. Las malas prácticas

Salvo algunas excepciones, sobre todo en centros hospitalarios privados, el manejo de residuos peligrosos en las capitales centroamericanas es inadecuado. El estudio realizado por el Programa ALA 91/33 reveló una serie de problemas en el manejo de los DSH. Los más graves son los siguientes:

- Sólo en el 10% de los hospitales investigados los objetos punzo-cortantes son separados en contenedores de plástico resistente. En el resto, los contenedores usados para segregarlos son totalmente inadecuados.
- En muchas Instalaciones de Salud ni siquiera se utilizan bolsas plásticas, sino que los DSH son llevados al almacenamiento en baldes o barriles metálicos que, por lo general, no se lavan después de ser vaciados. En algunos establecimientos las bolsas son reutilizadas después de verter los DSH en otros recipientes o tirarlos en el piso del depósito temporal.

- En algunos hospitales los restos de alimentos provenientes de los servicios a pacientes con enfermedades infectocontagiosas son depositados en recipientes conjuntamente con los desechos comunes.
- Los desechos sólidos procedentes de los radio fármacos no sellados (ampolletas, jeringas, agujas, guantes, algodón) son normalmente guardados en cajas de plomo, en un cuarto sin restricciones de acceso y sin ningún otro tipo de prevenciones.
- Los desechos líquidos, incluyendo las aguas procedentes del lavado de las vidrierías, de la ropa contaminada, excreciones de los pacientes, líquidos radiactivos, son tirados al alcantarillado sin ningún tratamiento o precaución.
- Existe libre acceso a la mayoría de los lugares de almacenamiento temporal de los hospitales, donde los trabajadores de aseo tienen que lidiar con personas que se dedican a la recuperación de materiales, o ahuyentar perros y aves de rapiña.

1.4.5. Los problemas de fondo

La investigación del Programa ALA 91/33 permitió identificar deficiencias de fondo en el manejo técnico de los DSH en Latinoamérica, relacionadas principalmente con la ausencia de sistemas adecuados de segregación (separación y envasado de los residuos). Las principales deficiencias se detallan de este modo:

- La ausencia de segregación o una segregación inadecuada de los desechos bioinfecciosos, los cuales aumentan la cantidad de desechos peligrosos al entrar en contacto con los desechos comunes.
- La falta de segregación adecuada para los desechos punzo cortantes, que son causa directa del mayor número de accidentes.
- La práctica de arrojar los residuos hospitalarios a vertederos junto con los desperdicios municipales, lo cual crea un grave riesgo para la

salud de los rebuscadores de basura, la salud pública en general y el ambiente.

1.4.6. Riesgo permanente por la manipulación de desechos

Si tenemos a un individuo vulnerable expuesto directa o indirectamente a gran cantidad de residuos peligrosos que no son manejados adecuadamente (amenaza), el resultado será una probabilidad permanente de que enferme quien manipula este material (riesgo).

El principal riesgo que implican los DSH es de producir accidentes, que pueden transmitir infecciones, entre los trabajadores, los pacientes y las comunidades que entran en contacto con ellos.

Este riesgo está presente tanto durante los procedimientos de asistencia a pacientes es decir, durante el quehacer de los profesionales de la salud, como durante el proceso que continúa el personal técnico y de limpieza para la recolección, acumulación y disposición final de los desechos.

Es indispensable recalcar que la mayor parte de estos accidentes es evitable si se implementa un adecuado Plan de Gestión de los DSH peligrosos.

1.4.7. Un blanco perfecto

Trabajar en salud es un oficio peligroso. Hay buenas razones para tal afirmación. En efecto, el contacto diario con materiales potencialmente contaminados y personas que portan enfermedades infectocontagiosas, expone en alto grado al personal de salud.

No obstante, la cadena de manejo de los DSH involucra también a otros grupos que igualmente deben considerarse vulnerables, entre ellos el personal de recolección de basura, así como las personas de escasos recursos que buscan basura para su sustento diario.

Se han identificado tres categorías de riesgo, por grado de responsabilidad o involucramiento, que intervienen escalonadamente en la cadena, estos son:

- El personal médico y de enfermería, técnicos de servicios auxiliares y personal de limpieza
- Los pacientes internados en las Instalaciones de Salud y los visitantes, sujetos a los riesgos de enfermedades intrahospitalaria originadas por el mal manejo de los DSH, entre otras causas.
- El personal de recolección de basura y las comunidades aledañas a las descargas municipales de basura, sobre todo las familias de escasos recursos que viven de la recolección y reciclaje de los desechos.

1.4.8. Los más expuestos

En general, los trabajadores de la salud que se lesionan con más frecuencia son los auxiliares de enfermería, las enfermeras tituladas, el personal de limpieza y mantenimiento y el personal de cocina. Los índices anuales de lesiones para estas ocupaciones oscilan entre 10 y 20 de cada 1.000 trabajadores.



Grafico 1

Sin embargo, los diversos profesionales de las ciencias de la salud no están exentos del riesgo. Para los profesionales de la salud, los DSH entrañan una doble amenaza:

- Sufrir un accidente laboral (que incluso podría derivar en una enfermedad seria, como el SIDA o la hepatitis B).
- Adquirir una infección nosocomial (tuberculosis, tifoidea u otra).

1.4.9. Descripción de desechos hospitalarios

Los desechos hospitalarios contienen tanto tejido biológico proveniente de la actividad convencional del hospital (quirófano), así como productos químicos varios y materiales de uso hospitalario común. Entre los productos químicos principales se encuentran los productos farmacéuticos y los productos de desinfección, esterilización y limpieza.

Los materiales pueden agruparse en herramientas de cirugía y material de uso y apoyo; entre los últimos se encuentran por ejemplo las sondas, tubos y acoples que se insertan a través de cavidades corporales

y se descartan. Materiales como gasas, algodón, telas especiales y otros también se generan.

Finalmente, existe un conjunto de material fluido que debe también eliminarse con cuidado cuando contenga elementos nocivos (tóxicos o infecciosos por ejemplo).

En hospitales especializados se generan también recipientes presurizados y elementos radioactivos (hospitales oncológicos)

1.4.10. Tipos de desechos

Los desechos producidos en los establecimientos de salud se pueden clasificar de acuerdo a su riesgo en:

- Desechos generales o comunes.
- Desechos peligrosos: infecciosos y especiales.

1.4.11. Desechos generales o comunes

Son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana y el ambiente, y que no requieren de un manejo especial. Tiene el mismo grado de contaminación que los desechos domiciliarios. Ejemplo: papel, cartón, plástico, restos provenientes de la preparación de alimentos, etc. Constituyen el 80% de los desechos. En este grupo también se incluyen desechos de procedimientos médicos no contaminantes como yesos, vendas, etc.



Grafico 2 recipiente basura común

Los otros tipo de desechos tienen varias denominaciones: peligrosos, médicos, biomédicos o clínicos y abarcan los subtipos infecciosos y especiales que constan a continuación.

1.4.12. Desechos peligrosos infecciosos

Son aquellos que contienen gérmenes patógenos y, por tanto son peligrosos para la salud humana. Constituyen del 10 al 15% de los desechos, entre los que se Incluyen:

- ***Desechos de laboratorio.*** Cultivos de agentes infecciosos y desechos biológicos, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de Petri, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos.
- ***Desechos anátomo-patológicos.*** Órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídas mediante cirugía, autopsia u otro procedimiento médico.

- ***Desechos de sangre.*** Sangre de pacientes, suero, plasma u otros componentes; insumos usados para administrar sangre, para tomar muestras de laboratorio y paquetes de sangre que no han sido utilizados.

- ***Desechos corto punzantes.*** Agujas, hojas de bisturí, hojas de afeitar, puntas de equipos de venoclisis, catéteres con aguja de sutura, pipetas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados, que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han roto. Por seguridad, cualquier objeto corto punzante debe ser calificado como infeccioso aunque no exista la certeza del contacto con componentes biológicos.

- ***Desechos de áreas críticas (unidades de cuidado intensivo, salas de cirugía y aislamiento).*** Desechos biológicos y materiales descartables, gasas, apósitos, tubos, catéteres, guantes, equipos de diálisis y todo objeto contaminado con sangre y secreciones, y residuos de alimentos provenientes de pacientes en aislamiento.

- ***Desechos de investigación.*** Cadáveres o partes de animales contaminadas, o que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de experimentación, industrias de productos biológicos y farmacéuticos, y en clínicas veterinarias.



Gráfico 3. Desechos peligrosos infecciosos

1.4.13. Tipo de desechos peligrosos especiales

- *Desechos especiales.* Generados en los servicios de diagnóstico y tratamiento, que por sus características físico-químicas son peligrosos. Constituyen el 4% de todos los desechos. Incluyen:
- *Desechos químicos.* Sustancias o productos químicos con las siguientes características: tóxicas para el ser humano y el ambiente; corrosivas, que pueden dañar tanto la piel y mucosas de las personas como el instrumental y los materiales de las instituciones de salud; inflamables y/o explosivos, que puedan ocasionar incendios en contacto con el aire o con otras sustancias.
- *Las placas radiográficas* y los productos utilizados en los procesos de revelado son también desechos químicos. Deben incluirse además las pilas, baterías y los termómetros rotos que contienen metales tóxicos y además las sustancias envasadas a presión en recipientes metálicos, que pueden explotar en contacto con el calor.

- *Desechos radiactivos.* Aquellos que contienen uno o varios nucleidos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética, o que se fusionan espontáneamente.

Proviene de laboratorios de análisis químico y servicios de medicina nuclear y radiología. Comprenden a los residuos, material contaminado y las secreciones de los pacientes en tratamiento.

- *Desechos farmacéuticos.* Son los residuos de medicamentos y las medicinas con fecha vencida. Los más peligrosos son los antibióticos y las drogas citotóxicas usadas para el tratamiento del cáncer.

Tipos de desechos especiales

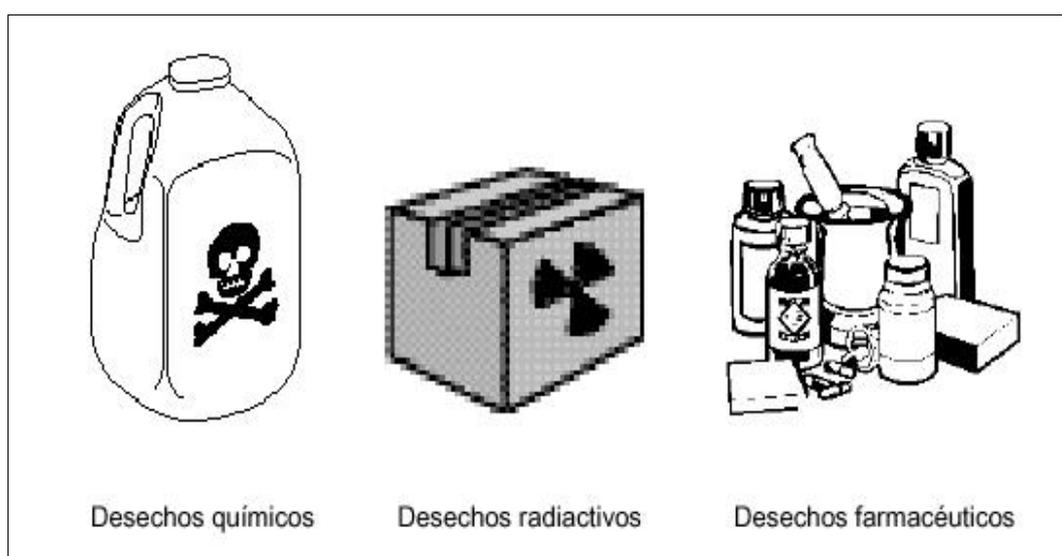


Grafico 4

1.4.14. Aspectos básicos del tratamiento

- *Reducción y reciclaje.* Se debe intentar reducir la generación de desechos y esto se consigue especialmente mediante la reutilización y el reciclaje.

Algunos objetos como tubos, guantes, sondas, etc. pueden ser reutilizados luego de una esterilización adecuada, siempre que se establezca los niveles de seguridad efectiva para los pacientes y el personal.

El reciclaje consiste en recuperar la materia prima para que pueda servir como insumo en la industria.

Los materiales que se pueden reciclar con mayor facilidad son el papel, el vidrio y el plástico. La venta de éstos constituye un ingreso adicional que puede ayudar a cubrir los gastos que demanda el manejo adecuado de los desechos. Algunos tipos de plástico como el PVC no son reciclables y por tanto debe evitarse la compra de artículos fabricados con este material.

Los restos orgánicos provenientes de la cocina, son utilizados en algunos hospitales para preparar abono que enriquece y mejora los jardines y áreas verdes de las instituciones de los alrededores.

- **Indicadores.** Se establecerán indicadores de generación de los desechos sólidos: Kg. / consultorio/ día, en la consulta externa. Esto permitirá calcular el número de recipientes y fundas plásticas que debe tener la institución y facilitará los controles periódicos para contabilizar los costos y evaluar el éxito del programa de reducción de desechos. La producción de desechos hospitalarios se calcula entre 2.3 y 4.5 Kg./ cama ocupada/día.
- **Separación.** Los desechos deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación, es decir, en el mismo lugar en el que se originan.

En cada uno de los servicios, son responsables de la clasificación y separación, los médicos, enfermeras, odontólogos, tecnólogos, auxiliares de enfermería, de farmacia y de dietética. El exceso de trabajo que demanda la atención directa al paciente no debe ser un obstáculo para que el personal calificado separe inmediatamente los desechos.

La separación tiene las siguientes ventajas: aísla los desechos peligrosos tanto infecciosos como especiales, que constituyen apenas entre el 10% y 20% de toda la basura. De esta forma, las precauciones deben tomarse solo con este pequeño grupo y el resto es manejado como basura común, por tanto, disminuyen los costos del tratamiento y disposición final.

Reduce el riesgo de exposición para las personas que están en contacto directo con la basura: personal de limpieza de los establecimientos de salud, trabajadores municipales, minadores, etc., ya que el peligro está en la fracción infecciosa y especial, que se maneja en forma separada. Permite disponer fácilmente de los materiales que pueden ser reciclados y evita que se contaminen al entrar en contacto con los desechos infecciosos.

1.4.15. Almacenamiento y transporte

Los desechos, debidamente clasificados se colocan en recipientes específicos para cada tipo, de color y rotulación adecuada y que deben estar localizados en los sitios de generación para evitar su movilización excesiva y la consecuente dispersión de los gérmenes contaminantes.

Debería existir por lo menos tres recipientes en cada área, claramente identificados: para los desechos generales, para los infecciosos y para el corto punzante.

Por ningún motivo los desechos se arrojarán al piso o se colocarán en fundas o recipientes provisionales.

Pueden existir recipientes especiales para almacenar desechos líquidos infecciosos o especiales, que deben ser sometidos a tratamiento.

La mayor parte de desechos líquidos se eliminarán directamente en los desagües que sean designados para este efecto.

De acuerdo al nivel de complejidad y al tamaño de los establecimientos de salud se establecerán los siguientes tipos de almacenamiento intrahospitalario:

- **Almacenamiento inicial o primario.** Es aquel que se efectúa en el lugar de origen o generación de los residuos: habitaciones, laboratorios, consultorios, quirófanos, etc.



Gráfico 5

- **Almacenamiento temporal o secundario.** Es aquel, que se realiza en pequeños centros de acopio, distribuidos estratégicamente en los pisos o unidades de servicio. Reciben funda plásticas selladas y rotuladas provenientes del almacenamiento primario.



Grafico 6

- **Almacenamiento final o terciario.** Es el que efectúa en una bodega adecuada para recopilar todos los desechos de la institución y en la que permanecen hasta ser conducidos al sistema de tratamiento intrahospitalario o hasta ser transportados por el servicio de recolección de la ciudad.

Las áreas de almacenamiento temporal y final deben cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Herméticos, para evitar malos olores y presencia de insectos.

- Resistentes a elementos corto punzantes, a la torsión, a los golpes y a la oxidación.
- Impermeables, para evitar la contaminación por humedad desde y hacia el exterior.
- De tamaño adecuado, para su fácil transporte y manejo.
- De superficies lisas, para facilitar su limpieza.
- Claramente identificados con los colores establecidos, para que se haga un correcto uso de ellos.
- Compatibles con los detergentes y desinfectantes que se vaya a utilizar.

El tamaño y la capacidad dependen del tipo de almacenamiento:

- Para almacenamiento inicial: capacidad no mayor a 30 litros, forma cónica con base plana, sin patas.
- Para almacenamiento temporal: capacidad de 30 a 100 litros, forma cónica con base plana. Puede tener ruedas para facilitar su movilización.
- Para almacenamiento final: capacidad no menor a 500 litros, forma rectangular, con patas. características deberán ser aprobadas tanto por el Hospital como por el servicio de recolección de basura de la ciudad.

Pueden usarse diferentes tipos de materiales. Los más apropiados son los de polietileno de alta densidad, fibra de vidrio, acero y material metálico no oxidable. Deben ser lavados cuando haya existido contacto con desechos infecciosos y para mantenerlos permanentemente limpios.

Los recipientes destinados para almacenamiento temporal de desechos radiactivos deberán ser de color amarillo y de un volumen no superior a 80 litros, con fondo de acero inoxidable, con aros que faciliten su manejo y provistos de tapa hermética.

1.4.16. Identificación

Los recipientes reutilizables y los desechables deben usar colores diferentes para su utilización, por ejemplo en el Ecuador se usa los siguientes colores:

- Rojo: Para desechos infecciosos especiales
- Negro: Para desechos comunes.
- Gris: Para desechos reciclables: papel, cartón, plástico, vidrio, etc.
- Amarillo: Para desechos radiactivos.



Grafico 7

Nota: En algunos países se usan otros colores para la identificación de los desechos.

Las fundas rojas en lo posible deben ser marcadas con el símbolo de desecho biopeligroso. Si no hay fundas plásticas de estos colores, pueden usarse de un solo color pero claramente identificadas con los símbolos o con rótulos de cinta adhesiva.

Símbolos de identificación

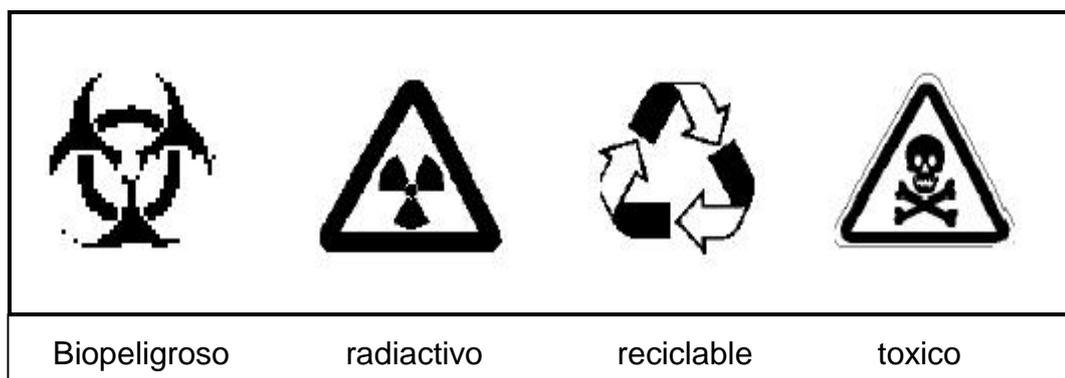


Grafico 8

1.4.17. Sistemas de tratamientos

En la actualidad existen diversos sistemas de tratamiento de desinfección de estos desechos para una disposición final adecuada. Los sistemas más utilizados son: desinfección química, desinfección térmica húmeda, desinfección por microondas, desinfección por irradiación e incineración.

➤ **Desinfección química**

- Utiliza una amplia variedad de desinfectantes.
- Requiere trituración preliminar de los desechos.
- Bajo costo.
- Existen problemas relacionados con la descarga del desinfectante utilizado y de los lodos producidos en la operación.

➤ **Desinfección térmica húmeda**

- Temperaturas entre 130^o y 160^oC y los tiempos de contacto entre 15 y 20 minutos.
- Alto grado de efectividad.

➤ **Desinfección por microondas**

- Desechos previamente triturados y rociados con vapor.
- Utiliza vibraciones electromagnéticas de alta frecuencia hasta alcanzar y mantener una temperatura de 96 a 100 °C por el tiempo necesario.
- Alto grado de efectividad.

➤ **Desinfección por irradiación**

- Exponer los desechos a radiaciones ionizantes. Proceso de alta tecnología con alto grado de efectividad.
- Contaminación mínima y bajo costo que la desinfección química o térmica.
- Requiere de máxima seguridad ante el peligro de radiaciones y ante lo complejo de la tecnología.

➤ **Desinfección por Incineración**



Grafico 9



Grafico 10 Incinerador Hospital Enrique Garcés-Quito

- Reducen los desechos a cenizas en dos cámaras de combustión llamadas primaria y secundaria.
- Los incineradores pueden quemar la mayoría de los desechos sólidos peligrosos, incluyendo los farmacéuticos y los químico-orgánicos, pero no los desechos radiactivos ni los contenedores presurizados.
- Destruyen cualquier material que contenga carbón orgánico, incluyendo los patógenos, y que reducen entre un 80 y un 95% el volumen de los desechos.
- El costo del sistema es de dos o tres veces más que cualquier otro, necesita un mantenimiento constante y conlleva el riesgo de posibles emisiones de sustancias tóxicas a la atmósfera.

Existen otras opciones como el Relleno Sanitario Especial (RSE), que consiste en celdas de seguridad en un terreno adecuadamente impermeabilizado, totalmente cercado, con un sistema de recolección y de tratamiento de aguas lixiviadas antes de su descarga a un cuerpo hídrico receptor, y con un sistema adecuado para la liberación de gases a la atmósfera.

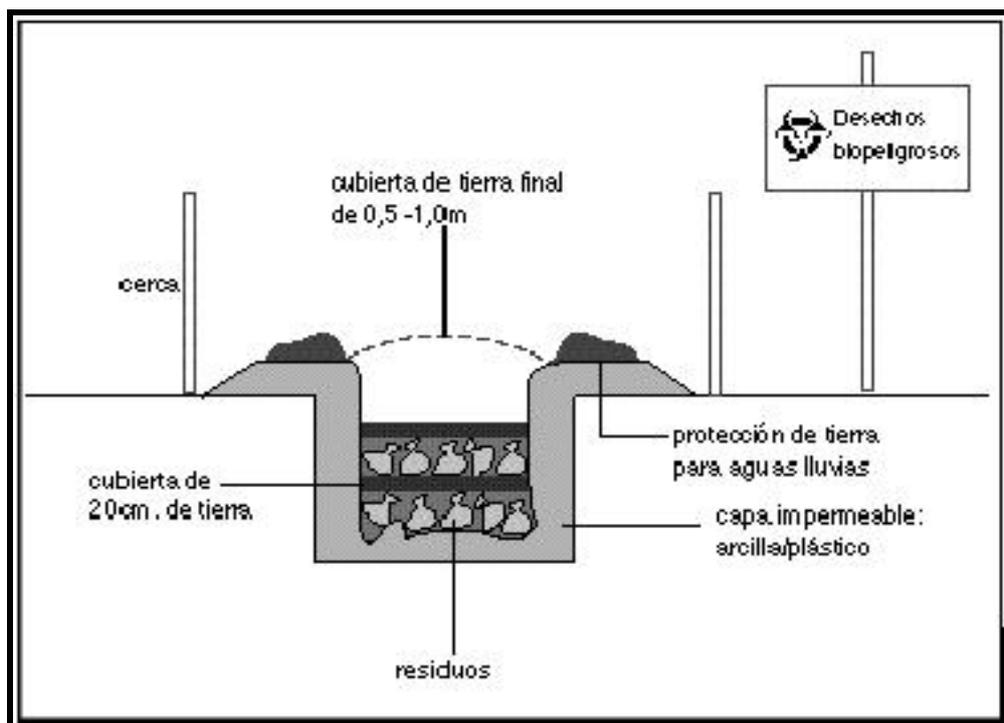


Grafico 11 Modelo de relleno sanitario hospitalario

Para los desechos patológicos (personas o animales) una forma de disponerlos es el entierro en el cementerio, mientras que para los desechos radiactivos se debe utilizar la técnica del decaimiento.

1.4.18. La incineración

Como se ha podido apreciar, la incineración es un tratamiento adecuado siempre y cuando se tomen las debidas precauciones. Incineración es un término utilizado para referirse al proceso de eliminación térmica a elevadas temperaturas.

La incineración depende principalmente del proceso de combustión, para el cual es necesario tres componentes básicos que son: combustible, oxidante y diluyente. El combustible es el elemento químico formado por cadenas de carbono e hidrógeno, el cual reacciona en presencia de oxígeno oxidándose y liberando calor.

Normalmente el oxígeno proviene del aire atmosférico, en los hornos industriales tanto el aire como el combustible ingresa a través del quemador generando una llama luminosa. La reacción eleva considerablemente la temperatura; el exceso de aire tiende a disminuir esto. Esta alta temperatura ocasiona la formación de compuestos tales como NO_x , SO_x , que junto con el monóxido de carbono y otros compuestos como hollín se convierten en contaminante.

1.4.19. Descomposición térmica del material orgánico

El tejido orgánico está constituido por polímeros agrupados en grasas, proteínas, carbohidratos, celulosa; el material vegetal tiene componentes mayores de lignina, celulosa y hemicelulosa. Adicionalmente existen otros compuestos y agua (los tejidos humados y animales están constituidos hasta 85% de agua). Al someterse la acción de calor, empieza lo que se denomina descomposición termoquímica que se inicia con el proceso de eliminación de agua de desecación. Al continuar calentándose arriba de una temperatura de alrededor de 150°C se empieza a producir el proceso de pirolisis por el cual se emite material volátil constituido por gases (metano, CO , etc.), vapor de agua, alquitrán, licor piroleñoso y otros compuestos.

Además el tejido biológico genera ácidos grasos. Todos estos materiales se combustionan parcialmente en presencia de oxígeno y de calor, liberando por estas reacciones calor adicional. El proceso de pirolisis de material orgánico culmina con un residuo carbonizado (tipo carbón vegetal)

1.4.20. Proceso de incineración

Un incinerador es un equipo térmico en que se somete algún tipo de material a la acción directa de calor, proveniente generalmente de una

llama controlada. Esta llama proviene normalmente de la combustión de un combustible fósil, gaseoso o líquido. El proceso se da dentro de una cámara apropiada. Los combustibles más usados en nuestro medio para este propósito son el diesel y gas licuado. Cuando un cuerpo orgánico es incinerado, el cuerpo recibe calor principalmente por radiación y convección de la llama originando un aumento de la temperatura del cuerpo. A medida que la temperatura va aumentando en el tejido o cuerpo, éstos pasan por los procesos de desecación y pirolisis arriba indicados. Esto produce que el cuerpo comience a contraerse perdiendo poco a poco su volumen original.

Posteriormente comienza el proceso de carbonización debido a las reacciones pirolíticas que ocurren originando que el cuerpo se ennegrezca. Los compuestos que se volatilizan comienzan a reaccionar y se originan reacciones de formación y de destrucción de otros compuestos químicos en fase gaseosa.

En esta parte se pueden originar sustancias consideradas como cancerígenas como dioxinas, furanos, PCB's, PAH y entre otros, que son en su mayoría bioacumulables. El tiempo de incineración de un cuerpo depende principalmente del tamaño y de la composición del mismo.

1.4.21. Regulación en la incineración de desechos hospitalarios

Debido a que existen diferentes compuestos químicos que pueden estar formando parte de los desechos hospitalarios, las regulaciones internacionales para la incineración indican dos regulaciones diferentes que son para aquellos desechos contaminados con halógenos y compuestos polinucleados, y para aquellos desechos no contaminados con los mismos. Para los primeros se establece que la temperatura de llama mínima en la cámara de combustión debe ser de 1,200°C con un tiempo de residencia de 2 segundos con 3% O₂ en los gases de

combustión, y para el segundo grupo establece una temperatura mínima de 1,000°C con un tiempo de residencia de 2 segundos con 2% de O₂ en los gases de combustión. Bajo este contexto, se define como tiempo de residencia como aquel tiempo que necesita un compuesto químico para destruirse térmicamente por encima de la temperatura de destrucción térmica de dicho compuesto dado en los gases de combustión.

Esto es una primera medida para determinar si un incinerador podría utilizarse para desechos hospitalarios o compuestos químicos. Existen dos factores más que se deben de tratar que son: el diseño del incinerador y los elementos de control de emisiones.

En los incineradores, normalmente constan de dos cámaras de combustión. La primera sirve para la carga térmica, y la segunda cámara para la destrucción Térmica de los compuestos químicos que se forman en los gases de combustión.

En el diseño se considera lo que se va a quemar, por ejemplo para los incineradores que queman cuerpos, partes humanas u órganos vitales no utilizan parrilla y al contrario utilizan un piso sólido y una ceja en la entrada de la cámara esto sirve para que el material fluido no se riegue.

Por otro lado, para incinerar desechos de tipo seco (papeles, cartón, plásticos, madera, trapos, etc.) se utiliza un incinerador de parrilla, con un quemador orientando la llama desde arriba hacia el material a incinerar, mientras se insufla aire por debajo de la parrilla. Alternativamente, el sistema de combustión puede darse por debajo de la parrilla. Una cámara inferior permite recoger el material mineral (cenizas) que queda de la calcinación.

1.4.22. Manipulación de desechos hospitalarios

Los productos hospitalarios, en particular los desechos propios de la actividad propia de los hospitales, deben manipularse de acuerdo a un conjunto de normas y regulaciones nacionales e internacionales.

Por ser un trabajo que implica mucho riesgo se deben tener en cuenta las especificaciones y recomendaciones que han sido establecidas por el Ministerio de Salud Y Fundación natura

1.4.23. Un problema real

Objetos punzo cortantes, materiales con sangre u otras excreciones corporales, desechos de tejidos y órganos, químicos, fármacos vencidos y otros muchos desechos pueden estar cerca de una o más personas o de echo, formar parte de su rutina diaria.

Estos desechos provocan numerosos accidentes especialmente pinchaduras, así como la transmisión de enfermedades graves.



Grafico 12 Jeringa con sangre, causante de accidente en un hospital de Quito

Estudios epidemiológicos en Canadá, Japón y Estados Unidos determinaron que los desechos infecciosos de los hospitales han sido causantes directos en la transmisión del agente VIH que produce el SIDA, y aún con más frecuencia del virus que transmite la hepatitis B o C, a través de lesiones causadas por agujas y otros punzo cortantes contaminados con sangre humana.

El oficio de quienes laboran en un hospital es de alto riesgo todavía más, se afirma que el oficio más peligroso de la actualidad es ser empleado de saneamiento. Según estimaciones de la Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades de los Estados Unidos, 180 de cada 1.000 trabajadores del sector salud sufren algún tipo de accidente relacionado con los desechos hospitalarios. Este valor es el doble del promedio de los accidentes que se registran en toda la fuerza laboral norteamericana.

Y si esto ocurre en los Estados Unidos, donde los estándares de calidad e higiene en hospitales son sumamente exigentes, ni qué decir del área latinoamericana. La situación en el resto del continente es peor, pues el manejo de los residuos peligrosos no está tan reglamentado y los recursos disponibles para su adecuado manejo son menores.

1.5. EL DISTRITO METROPOLITANO Y LA GESTIÓN AMBIENTAL

1.5.1. Plan Maestro de Gestión Ambiental 2004 – 2010

La Municipalidad, a través de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), tiene la prioridad de mejorar la calidad ambiental de las áreas urbanas y periféricas del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), con el objeto de dar solución progresiva a los problemas ambientales y a la contaminación de los recursos naturales (aire, agua, suelo), así como de enfocar sus acciones en la prevención y control de los riesgos naturales y antrópicos en su territorio.

Para cumplir con este objetivo la DMMA como entidad reguladora y normativa de la gestión ambiental en el Distrito, define y establece las políticas que le permiten orientar y alcanzar la calidad ambiental. Enmarcadas en cuatro (4) líneas estratégicas:

1. Institucionalidad de la gestión ambiental.
2. Gestión de la calidad ambiental.
3. Gestión ambiental del Capital natural.
4. Gestión ambiental socialmente justa y económicamente sustentable

Por lo tanto, es indispensable; implementar estrategias para disponer de instrumentos y mecanismos suficientes y necesarios para desarrollar la gestión ambiental, mediante la aplicación de políticas, normas programas, proyectos y de actividades operativas, técnicas y administrativas

1.5.2. Diagnóstico de la calidad ambiental de Quito

Para llevar a cabo la actualización del PMGA, la DMMA realizó una serie de análisis de presión, estado y respuesta (PER) de los recursos aire, agua, suelo y biodiversidad, que conforman los cuatro macro

objetivos de calidad ambiental sobre los cuales gira el Plan Maestro y la situación actual ambiental del DMQ.

A través de estudios técnico-científicos se ha demostrado que el deterioro de la calidad de vida de la población de la ciudad de Quito, se debe a la creciente contaminación de los recursos.

Este deterioro es ocasionado, principalmente, por la falta de aplicación y cumplimiento de la normativa ambiental, además de la poca sensibilización ambiental de la comunidad.

1.5.3. Recurso aire

El aire en Quito se encuentra fuertemente alterado por:

- Las emisiones provenientes de cerca de 240.000 fuentes móviles, que aportan alrededor del 80% de la contaminación atmosférica.
- Las emisiones originadas en los sectores industrial, comercial, de servicios y minero-extractivo, que generan casi el 20% de la contaminación del aire.
- Aportes de otras fuentes de origen natural vinculadas principalmente con grandes áreas sin cobertura vegetal y, en los últimos años, por partículas provenientes de erupciones volcánicas.

Un estudio vinculado con la contaminación atmosférica de Quito, determina que existe una pérdida de aproximadamente 28 millones de dólares al año, por ausencia laboral y por tratamientos de enfermedades respiratorias asociadas con elevada presencia de partículas en el aire.

1.5.4. El recurso agua

El principal sistema hidrográfico de la ciudad de Quito se compone de tres ríos:

- El río Machángara, que cruza la zona urbana de sur a norte.
- El río Monjas que corre hacia el norte de la ciudad, y
- El río San Pedro que atraviesa los valles orientales del Distrito.

A estos ríos confluyen 54 quebradas (desfogues naturales). Los tres cursos hídricos presentan algún nivel de contaminación proveniente, principalmente de: la descarga de aguas servidas domésticas, de aguas residuales provenientes de procesos industriales, y por la disposición clandestina de residuos sólidos en sus orillas y cauces.

El 75% de la población del área urbana descarga sus aguas residuales en el río Machángara, el 20% en el Monjas y el 5% en el San Pedro. Además, el Machángara es el mayor receptor del drenaje natural proveniente de las laderas del Pichincha. Estas razones fundamentales, y otras de menor magnitud, determinan su elevado nivel de contaminación.

1.5.5. Recurso suelo

Con el objeto de modernizar la gestión de residuos sólidos en el Distrito, el Municipio de Quito ha tenido los siguientes logros en el año 2003:

- Operación de un relleno sanitario en el Inga Bajo (Itulcachi), con la licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente.
- Concesión del servicio de recolección de residuos en la zona centro sur del DMQ, que cubre el 50% del servicio.
- Modernización de la flota de recolectores.
- Recolección diferenciada de desechos hospitalarios.

Sin embargo de ello, se requiere trabajar en el mejoramiento de la eficiencia del servicio. Se estima que la generación per cápita de desechos alcanza una tasa de 0,77 Kg./hab./día, se recolectan 1.226 ton/día, y 2 ton/día de desechos hospitalarios, lo cual significa un 85% de cobertura para el servicio en el DMQ. De acuerdo a un estudio realizado en 1999, se estima un porcentaje de reciclaje del 10 al 12%.

1.5.6. La Política Nacional del PMGA

El Plan Maestro de Gestión Ambiental toma como punto de partida a lo señalado en las Políticas Básicas Ambientales, la cual se basa fundamentalmente en el reconocimiento de que:

1. El principio fundamental que debe trascender el conjunto de políticas es el compromiso de la sociedad para promover el desarrollo hacia la sustentabilidad.
2. El desarrollo sustentable sólo puede alcanzarse cuando sus tres elementos lo social, lo económico y lo ambiental, son tratados armónica y equilibradamente en cada instante y para cada acción.
3. La gestión ambiental corresponde a todos en cada instante de la vida y nadie puede sustituir la responsabilidad de cada cual, en esta gestión, en su campo de actuación.
4. El ambiente tiene que ver con todo y esta presente en cada acción humana.
5. Cada asunto relativo a la gestión ambiental tiene varios actores importantes, directamente vinculados ó con particulares intereses en ellos.
6. Sin perjuicio de necesarios y aconsejables complementos y sistematizaciones jurídicas e institucionales, existen suficientes leyes e instituciones en el Ecuador para realizar y mantener una adecuada gestión ambiental, pero que las leyes y regulaciones se cumplen sólo

parcialmente y que muchas instituciones atraviesan por crisis en varios órdenes.

1.5.7. Políticas para la gestión ambiental del DMQ

El Municipio de Quito a través de la DMMA propone sus políticas para la gestión ambiental local en base a los siguientes objetivos:

- Promover el fortalecimiento institucional y técnico de la autoridad ambiental local, consolidar su rol de rector, regulador, coordinador, supervisor y fiscalizador ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Alcanzar consensos estratégicos de los actores clave del Distrito Metropolitano de Quito sobre la base del reconocimiento de la autoridad ambiental local.
- Planificar la gestión ambiental del Distrito Metropolitano de Quito con un enfoque estratégico y de largo plazo.
- Promover, todo tipo de asociación inter-institucional con las municipalidades vecinas de conformidad con la ley y con la visión de desarrollo de procesos de gestión ambiental integrada e integral al nivel de región geográfica.
- Fortalecer el marco legal ambiental aplicable al territorio distrital.
- Focalizar las acciones de gestión ambiental hacia la consolidación de los vínculos con los organismos nacionales e internacionales de cooperación técnica y económica.

1.5.8. Implementación del PMGA para el Distrito Metropolitano de Quito

El hacer del plan maestro una herramienta dinámica para todas las acciones, en un entorno continuamente cambiante, requiere de un proceso que demanda compromiso, un seguimiento y evaluaciones

regulares. Por otro lado, existen muchas actividades en Quito que tienen como objetivo directo o indirecto, la reducción de impactos y riesgos a la salud y al medio ambiente, sin embargo, existe poca coordinación para su aplicación. Las actividades ambientales, todavía son dispersas y no se encuentran sistematizadas, además de la poca difusión que se les da.

Por otro lado se ha identificado que entre los factores de desarrollo es importante la participación pública en la planificación y en el desarrollo de medidas preventivas o correctivas; la educación y una mayor conciencia sobre aspectos ambientales, y el nuevo rol del gobierno local, incluyendo elementos como son: la ejecución de regulaciones, la descentralización de responsabilidades a un nivel mucho más local (ambos desde el Estado hacia las municipalidades y desde el nivel de la municipalidad central a las administraciones zonales) y la puesta en marcha de la aplicación práctica para diferentes metas.

1.6. ANTECEDENTES Y PROCESO EN EL MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS EN EL ECUADOR

1.6.1. Antecedentes

Dentro de las Políticas Ambientales del Ecuador, se encuentra inmersa esta temática del manejo adecuado de los desechos en general y peligrosos en particular. Hasta comienzos de la década del 90, no se trataba específicamente o se mencionaba sobre los desechos hospitalarios. Tampoco en el sector salud, existía una política expresa y clara sobre la relación salud y ambiente; y la necesidad de velar por la conservación del ambiente en condiciones de sustentabilidad por su estrecha relación con la salud del ser humano era escasa.

En 1992 se inicia un proceso pionero en el país, el manejo de los desechos hospitalarios, un aspecto profundamente importante tanto para los servicios de salud, como del compromiso que todo ser humano tiene con la conservación del entorno en condiciones de sustentabilidad.

El tiempo transcurrido para avanzar efectivamente en la solución de este grave problema de contaminación ambiental y efecto negativo para la salud es corto, más aún si consideramos que demanda un cambio de concepción en la práctica de los servicios de salud y de comportamiento y actitudes del personal de salud.

Sin embargo, a través de un enfoque multidisciplinario e interinstitucional con el que se ha abordado esta temática, el interés que se ha despertado en organismos de cooperación y agencias internacionales, organismos no gubernamentales, instituciones formadoras de recursos humanos, instituciones de salud, Municipios, profesionales y trabajadores; cumple con las expectativas para un mejor desarrollo de la humanidad; sin embargo es necesario evaluar, sistematizar y comunicar los resultados de este proceso que debe continuar y permeabilizarse en todos los sectores, ampliarse al manejo de los desechos en general, e integrarse en el profundo y efectivo mejoramiento de la calidad de la atención médica en el país.

1.6.2. Políticas y programas

En el año de 1994 la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República (CAAM) establece un Programa de Manejo de Desechos Peligrosos en el Ecuador, como miembro del Comité Interinstitucional de Protección del Ambiente (CIPA).

En el marco jurídico y legal se plantea la necesidad de contar con Reglamentos y Normas específicos, dado que existe la Ley de Prevención de la Contaminación Ambiental, el Reglamento de Control de la

Contaminación del Recurso Suelo, y el Reglamento de Manejo de Desechos en general.

Se elabora y envía para la primera discusión el Proyecto de Reglamento para la Gestión Ecológica de los Desechos, que tuvo una primera revisión; sin embargo, por la falta de continuidad en las reuniones del CIPA, el cambio de presidencia, deficiente coordinación interinstitucional, ausencia de una efectiva Política Ambiental en el Ecuador, y la reciente creación del Ministerio de Ambiente, que mantiene en suspenso este y otros proyectos imprescindibles e importantes, en los que ya se avanzó en un trabajo interinstitucional.

En este mismo año 1994 se conforma el Comité Interinstitucional de Gestión de Desechos de Establecimientos de Salud, integrado por representantes de las siguientes instituciones:

- Ministerio de Salud Pública.
- Organización Panamericana de la Salud.
- Fundación Natura.
- Fundación Enfermera.
- Comisión Asesora Ambiental.
- Subsecretaría de Saneamiento ambiental del Ministerio Urbano y de vivienda.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Sanidad Militar.
- Empresa Metropolitana de Aseo.
- Dirección de Medio Ambiente.
- Asociación de Municipalidades Ecuatorianas.
- Instituciones de Salud: Hospital Metropolitano/Hospital Militar, Hospital Voz Andes, Hospital Enrique Garcés, Hospital Eugenio Espejo, Hospital Vaca Ortiz, Maternidad Isidro Ayora.

- Universidades: Escuela Nacional de Enfermería, Centro de Estudios Ambientales U. Cuenca, Unidad de Ingeniería Ambiental Escuela Politécnica Nacional, Facultades de Ingeniería Química, Mecánica de la EPN y Central, entre otros.

A través de este grupo de asesoría técnica, sin un carácter legal, se articulan acciones específicas integradas en tres líneas de acción:

- Capacitación.
- Reglamentación.
- Proyectos de intervención.

El Ministerio de Salud Pública en marzo de 1994 elabora un proyecto de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, que contemplaba realizar capacitación e implementación de alternativas de solución globales para varios establecimientos de salud, con el apoyo de la Representación de OPS en el Ecuador. El proyecto es ejecutado, a través de la Dirección Nacional de Salud Ambiental, quien coordina con el Comité Interinstitucional de Gestión de Desechos, se realizan acciones en capacitación, coparticipación en la expedición del Reglamento para el Manejo Interno de Desechos Sólidos en Establecimientos de Salud, y el Manual Macro de Normas y Procedimientos de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios.

La Subsecretaría de saneamiento Ambiental (del Ministerio Urbano y de Vivienda) en 1994 somete a discusión un primer borrador de Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, el mismo que se discute y analiza en el Seminario taller de septiembre del mismo año. Posteriormente, con los resultados del taller y con la conformación del Comité Interinstitucional de Gestión de Desechos Hospitalarios; el MSP elabora las recomendaciones generales de Manejo tanto Interno como externas de los Desechos Hospitalarios.

Esto constituyó la base para que Fundación Natura, con el apoyo de COTESU y de la fundación Enfermera elabore el Proyecto de Manual de Normas y Procedimientos de Manejo de Desechos Hospitalarios, el mismo que es discutido en diferentes talleres.

En enero de 1997 se aprueba el reglamento de Manejo de Desechos Hospitalarios, entrando en vigencia el mismo mes, el cual rige hasta la actualidad.

1.7. LA GESTIÓN AMBIENTAL EN HOSPITALES

Podría considerarse erróneamente que los hospitales por el hecho de brindar salud están eximidos de cualquier responsabilidad en lo que respecta al control de contaminantes. Esto ha llevado en el pasado a que descuiden sus obligaciones como productores de residuos infecciosos, agujas, gases contaminados y desechos líquidos. La presencia de esos contaminantes determina que los hospitales pueden convertirse en focos de infección y contaminación dentro de la propia ciudad y que por su localización estratégica en zonas de fácil acceso el riesgo de exposición y contagio se multiplica, incrementando el número de personas afectadas.

Los establecimientos de salud tienen la responsabilidad de crear ambientes y ciudades saludables y por tanto no deberían formar parte de aquellos que contaminan. Es necesario que incrementen sus acciones en tres puntos básicos: manejo de desechos, bioseguridad y control de contaminantes, que están íntimamente ligados a los conceptos de calidad de servicio y eficiencia.

El manejo de desechos por ejemplo logra reducir a la décima parte la fracción peligrosa, que de esta manera puede ser fácilmente aislada y controlada. Con ello disminuye el costo que existiría al tener que

almacenar y empacar con excesivas medidas de seguridad a toda la basura generada. El avance en este campo, reflejado por las calificaciones obtenidas y por el funcionamiento de varios sistemas de recolección diferenciada es analizado en este boletín.

El programa ha dado un nuevo impulso a la conformación de comités de bioseguridad cuya responsabilidad principal es evitar contagios dentro de los establecimientos de salud. Uno de los éxitos es haber conseguido la inmunización de Hepatitis B y tétanos para un número importante de trabajadores de la salud. Sin embargo existe todavía un largo camino por recorrer en el campo de las infecciones nosocomiales, es decir aquellas que se adquieren dentro de los hospitales y que en el Ecuador registran una incidencia elevada.

Finalmente existe un campo todavía sin explorar que es el control de los contaminantes. Los establecimientos de salud tienen calderos, hornos y generadores que producen gases nocivos para la salud que no están debidamente cuantificados. Lo mismo sucede con los residuos líquidos provenientes de lavandería, laboratorio y servicio de imagen que se eliminan por la alcantarilla sin realizar medición o análisis de las aguas residuales. En este campo es más notoria la relación entre seguridad y eficiencia ya que la mayor producción de contaminantes se debe al funcionamiento inadecuado de equipos y sistemas lo que se traduce por ejemplo en aumento del consumo de combustibles y detergentes.

Los primeros pasos en la gestión ambiental hospitalaria están sólidamente consolidados pero el aspecto cambiante de las ciencias de la salud y de las condiciones del ambiente urbano nos impulsa a un esfuerzo permanente de actualización en nuevas tecnologías y adopción de medidas de control.

Manteniendo siempre una actitud preventiva para adelantarnos a cualquier situación de riesgo que pueda ser generada innecesariamente por los establecimientos de salud.

1.7.1. Manual para el manejo de desechos en centros de salud

Fundación Natura ha enfrentado la situación del manejo de desechos hospitalarios como parte de la realidad de la contaminación ambiental urbana. El diagnóstico realizado a trabase de los años en el Ecuador y la evaluación en las diversas fases de gestión permitió identificar las principales fallas del manejo de los desechos hospitalarios.

El trabajo de técnicos, pertenecientes a 20 instituciones, que actuaron coordinadamente constituyendo un Comité Interinstitucional, lograron elaborar un reglamento oficial, que entro en vigencia desde el año de 1997.

Para facilitar la aplicación de este reglamento, Fundación Natura impulsó la elaboración del Manual para el manejo de desechos en establecimientos de salud, recopilando la información técnica y las normas existentes e incluyendo las generadas por el Comité Interinstitucional. El Manual, publicado en 1997, ha cumplido a plenitud con su objetivo y ha sido de utilidad no sólo en el Ecuador sino en varios países de la región andina como Perú y Bolivia.

La manipulación de estos desechos incrementa el riesgo para el trabajador hospitalario, que puede contaminarse la piel o las conjuntivas oculares, herirse con objetos corto punzantes, inhalar aerosoles infectados o irritantes, o ingerir en forma directa o indirecta, el material contaminado.

La falla en la seguridad de la gestión de residuos infecciosos puede facilitar la transmisión de enfermedades y la adquisición de las mismas

dentro del ambiente hospitalario, causando un aumento en el número de días de hospitalización, en los costos de tratamiento y en ocasiones la mortalidad intrahospitalaria.

Las heridas con corto punzantes pueden transmitir virtualmente todo tipo de infección, aunque las más frecuentes son: hepatitis B y C (VHB), VIH/SIDA, malaria, leishmaniasis, tripanosomiasis, toxoplasmosis, criptococosis, infecciones por estreptococos y estafilococos.

Además, existe la posibilidad de que la exposición prolongada a contaminantes infeccioso o tóxico, aunque sea a niveles bajos, pueda incrementar la susceptibilidad del personal de salud y de los pacientes, para desarrollar enfermedades preexistentes.

Todo este riesgo infeccioso y químico puede ser controlado mediante un manejo adecuado de los desechos hospitalarios desde su generación hasta la disposición final, incluyendo las fases de separación, transporte, almacenamiento diferenciado, tratamiento e inactivación.

1.7.2. El objetivo del manual para manejo de desechos

El manual tiene por objeto facilitar la aplicación del reglamento y la ejecución de las actividades relacionadas con todas las fases del manejo de desechos en: hospitales, clínicas, centros de salud, dispensarios, laboratorios clínicos y de patología, de radiodiagnóstico, consultorios médicos y odontológicos, clínicas veterinarias, etc.

También debe constituirse en una herramienta técnica de consulta para los distintos profesionales, administradores y trabajadores que estén involucrados en el tema. Pero principalmente se debe impulsar a la formación de una conciencia sobre bioseguridad, que se refleje en la calidad de atención médica a través de la adopción de normas y

procedimientos que eviten riesgos innecesarios para el personal y los pacientes.

1.8. EVALUACIÓN DEL MANEJO DE DESECHOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA

El reto de manejar los desechos generados en los establecimientos de salud enfrenta varias situaciones. Una de ellas es la gestión intrahospitalaria que requiere el cumplimiento de las normas oficiales. La otra es contar con un programa que incorpore desde el inicio o progresivamente sistemas de recolección diferenciada y de disposición final.

Es importante contar con un método de evaluación suficientemente ágil para identificar errores y establecer inmediatamente correctivos que refuercen la seguridad y mejoren la eficiencia.

En septiembre de 2004 se efectuó el Curso de Manejo Municipal de Desechos Hospitalarios, creando un espacio de diálogo para técnicos que trabajan en el tema. Las conferencias sirvieron de base para confrontar experiencias: Loja, Cuenca, Ambato, Latacunga, Otavalo, Quito y Santo Domingo demostraron sus avances en la ejecución de premunas de recolección y disposición final.

Se presentaron diversos sistemas de transporte: tanques metálicos con ruedas, remolques herméticos, camiones cerrados, todos ellos diseñados de acuerdo a las normas técnicas de seguridad vigentes. Esto ha propiciado una mejor organización interna de los establecimientos de salud con la meta de almacenar sin riesgo sus desechos, permitiendo reducir los costos de operación y mejorar la eficiencia.

La mayor parte de establecimientos desinfecta los objetos corto punzante antes de entregarlos a la empresa de recolección. Con ello se está controlado cerca del 70 % del riesgo de contaminación. El resto de desechos son depositados en celdas especiales construidas únicamente para este tipo de residuos.

En el Ecuador se ha producido un cambio radical en el concepto y aplicación de la bioseguridad que se refleja en el manejo eficiente de los desechos hospitalarios en varios municipios comprometidos con la salud de sus comunidades.

La calificación anual que se realiza a los centros médicos en la capital nos permite obtener un concepto claro de cómo se está trabajando en el tema de desechos hospitalarios, la categorías en que se califica a los centros médicos es A, B, C, D.

La magnitud de los desechos hospitalarios del Distrito Metropolitano de Quito se puede traducir en el número de camas hospitalarias y en la cantidad de basura que producen. Esto es que de acuerdo a los hospitales públicos y privados, el Distrito tiene 4237 camas que producen un total de 1483 kilogramos diarios de desechos. El programa interinstitucional de Desechos Hospitalarios hasta el momento ha cubierto un 90% del manejo de estos desechos en Quito.

Los resultados de abril del 2004 de los 182 establecimientos de Salud del Distrito Metropolitano de Quito en cuanto al Manejo de Desechos Peligrosos Hospitalarios se presentaron ante la opinión pública en el mes de agosto del 2004 en donde se premiaron a los 75 establecimientos que alcanzaron el nivel A es decir tuvieron una calificación de 90 a 100%, 88 se ubicaron en el nivel B que esta entre un 70 y 89% y 16 establecimientos obtuvieron un nivel de cumplimiento de 41 a 69% ubicándose en el nivel C.

Si comparamos la evaluación del año 2004, con la realizada en los meses de abril y mayo del 2001 en donde se realizó la tercera evaluación oficial para calificar la gestión del manejo de desechos en los establecimientos de salud de la provincia de Pichincha, detectamos un significativo desarrollo positivo del manejo de Desechos Hospitalarios.

La evaluación del año 2001 fue realizada por 20 equipos conformados por 48 técnicos pertenecientes a la Dirección Provincial de Salud, a clínicas y hospitales públicos y privados, laboratorios, Dirección de Salud Ambiental, Unidad de Protección Ambiental de la Policía y Fundación Natura.

En total se visitaron 186 instituciones, entre las que se incluyen hospitales, clínicas, centros de diálisis, laboratorios y centros de atención ambulatoria, contando con la participación de los encargados de los programas de manejo de cada institución, con quienes se efectuaron las evaluaciones correspondientes y se discutieron los ajustes técnicos aplicados.

El promedio de calificación de estos establecimientos en abril del 2001 fue de 75 /100, es decir se mantuvo el mismo nivel alcanzado en el año 2000, que a su vez fue superior en 32 puntos al promedio obtenido en 1999(42/100), lo que refleja el mejoramiento de la gestión del programa coordinado por Fundación Natura y dirigido por la Dirección Provincial.

Existieron 39 instituciones que consiguieron llegar al nivel A y 59 al B. Por tanto 98 establecimientos alcanzaron un nivel adecuado de gestión (calificación mayor de 70/100).

Si bien la evaluación de los centros médicos en lo referente al año 2005 ya se lo realizó, estos aún están siendo procesados en la Dirección

Provincial de Salud, por lo que sus resultados aún no pueden ser vistos en este trabajo.

En los cuadros de resultados se puede observar mas detalladamente los resultados obtenidos en la evaluación de los centros médicos a nivel Pichincha y Distrito Metropolitano de los años 2001 y 2004 en donde se puede notar el desarrollo positivo logrado en el manejo de desechos sólidos hospitalarios. **(Anexo 1)**

El resultado de la evaluación de cada establecimiento comprende:

- La calificación global.
- La calificación de varias áreas: laboratorio, emergencia, cirugía, clínica.
- La calificación de las fases de gestión: separación, transporte, almacenamiento, tratamiento y bioseguridad.

1.8.1. La capacitación un rol importante en el manejo de los desechos

La factibilidad técnica y económica de dar un adecuado tratamiento y disposición final a los desechos peligrosos hospitalarios está directamente relacionada con la posibilidad de implementar la efectiva separación en el origen de las fracciones peligrosas y esto solo se puede lograr con una oportuna capacitación del personal que laborar en los establecimientos de salud.

Con relación al programa de Manejo de Desechos Hospitalarios, desde 1998 hasta diciembre de 2003 se registro la capacitación a más de cuatro mil personas directamente involucradas en el manejo de derechos, así como a otros profesionales interesados.

Entre los temas impartidos se enfocaron los siguientes: Seguridad laboral, Manejo interno de desechos hospitalarios, recolección y disposición final, Métodos de evaluación, normas técnicas y legales.

1.8.2. Evaluación y asistencia técnica.

Mediante la estrategia de evaluación-asistencia técnica se ha logrado motivar a cada uno de los actores del proceso porque la evaluación a través de las calificaciones ha estimulado el mejoramiento y la aplicación de las normas.

Al inicio del programa la calificación obtenida por los hospitales estaba en la banda de los 40 puntos sobre un total de 100 y en la actualidad ha subido a 80 -90.

La evaluación se realiza con cinco instrumentos específicos creados para cada tipo de institución: laboratorios, centros de atención ambulatoria, clínicas y hospitales. Cada instrumento califica diferentes servicios como emergencia, laboratorio, áreas clínicas, áreas quirúrgicas y servicios complementarios.

Además, se evalúa las fases de gestión entre las que se encuentran separación, almacenamiento, transporte, tratamiento, bioseguridad y coordinación de la gestión.

La solidaridad que se ha logrado con este programa se ve reflejada en la tenacidad de aproximadamente 120 técnicos voluntarios que evalúan y dan asistencia técnica a establecimientos que son sus competidores.

Este equipo está constituido por técnicos de Fundación Natura, Dirección de Salud Ambiental del Ministerio, Unidad de Protección

Ambiental de la Policía Nacional y técnicos locales pertenecientes a establecimientos de salud tanto públicos como privados.

1.8.3. Logros alcanzados

Se considera que un establecimiento ha alcanzado un manejo aceptable de desechos cuando su evaluación porcentual de cumplimiento es mayor a 70, que equivale a una calificación B.

En el informe de 2003 el 43% de los establecimientos se encuentran en nivel A (puntuación mayor de 90/100), un 40% califican en el nivel B, un 15% en el nivel C y tan solo el 2% permanecen en el nivel D (menor de 40/100). Se calcula que han sido evaluadas el 71% de las instituciones que corresponden a las que generan más del 90% de los desechos. La nota promedio de la evaluación oficial es de 83/100, lo que representa un incremento de 33 puntos con relación a los efectuados tres años antes que tuvo un resultado de 47/100.

Para abril del 2004 se logró que en el Distrito Metropolitano de Quito en cuanto al Manejo de Desechos Peligrosos Hospitalarios se logró que 75 establecimientos alcancen el nivel A, es decir, tuvieron una calificación de 90 a 100%, 88 se ubicaron en el nivel B que esta entre un 70 y 89% y 16 establecimientos obtuvieron un nivel de cumplimiento de 41 a 69% ubicándose en el nivel C.

1.9. DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y LA BASE LEGAL

Es importante conocer y destacar el marco jurídico entre los que constan, los reglamentos, leyes, acuerdos ministeriales, ordenanzas municipales que regulan la prestación de servicios en el tema de Desechos Hospitalarios.

Existe un conjunto de leyes y reglamentos que conforman el marco jurídico del sector, pero estos han sido dictados individualmente por diferentes instituciones, produciendo en ciertos casos conflictos o vacíos en las responsabilidades de los diferentes actores en este tema. Las leyes y reglamentos que regulan este campo son:

- Constitución Política del Ecuador.
- Reglamento para el Manejo de Desechos Hospitalarios.
- Código de la salud.
- Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo.
- Código Penal.
- Ley de Gestión Ambiental.
- Ley de Régimen Municipal.
- Ordenanza del Distrito metropolitano de Quito.
- Ley de prevención y control de la contaminación ambiental.

1.9.1. La Constitución Política del Estado

Siendo esta la base legal y carta magna que rige a nuestro país, es esta la que dispone y/o regula las condiciones y medios con que el hombre ecuatoriano desarrolla sus actividades. Existen artículos claros y definidos que reglamenta el desenvolvimiento de nuestra sociedad, por lo que no se podía dejar pasar el aspecto del medio ambiente y la salud de la población. Los artículos intervinientes en este proceso de estudio sobre medio ambiente y seguridad hospitalaria son:

Art. 23.- Sin perjuicio de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales vigentes, el Estado reconocerá y garantizará a las personas los siguientes:

No.6. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. La ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades, para proteger el medio ambiente.

Art. 86.- El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley:

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.
2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

Art. 87.- La ley tipificará las infracciones y determinará los procedimientos para establecer responsabilidades administrativas, civiles y penales que correspondan a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, por las acciones u omisiones en contra de las normas de protección al medio ambiente.

El Estado normará la producción, importación, distribución y uso de aquellas sustancias que, no obstante su utilidad, sean tóxicas y peligrosas para las personas y el medio ambiente.

Art. 91.- El Estado, sus delegatarios y concesionarios, serán responsables por los daños ambientales, en los términos señalados en el Art. 20 de esta Constitución.

1.9.2. Reglamento para el manejo de desechos en los establecimientos de salud del Ecuador

En diciembre del año 1996 se emite por parte del ministerio de salud el “Reglamento para el manejo de desechos en los Establecimientos de Salud del Ecuador”. La emisión de este reglamento tuvo como objetivo principal dotar a todas las instituciones de salud del País un documento oficial que norme el manejo técnico y eficiente de los desechos sólidos hospitalarios.

El documento fue resultado de la de la preocupación del organismo rector sobre el manejo de residuos de establecimientos de salud como es el Ministerio de Salud Pública, y el esfuerzo de varias instituciones nacionales públicas y privadas como: Fundación Natura, La Dirección de Salud Ambiental del Ministerio de salud, Hospitales del País y trabajadores de los sectores involucrados.

La difusión del reglamento es útil para el desarrollo de los “Programas de manejo de Desechos Sólidos de establecimiento de Salud”, además beneficia la salud de trabajadores y personal transitorio en casas de salud.

1.9.3. El Código Penal Ecuatoriano

A partir del año 2000, el código penal ecuatoriano cuenta con capítulos específicos relacionados al delito contra el medio ambiente, imponiendo penas a quienes manejen fuera de la Ley, usen desechos

tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas, o contaminen el medio ambiente. El código penal en su art. 3 determina “las leyes penales son conocidas de todos aquellos sobre quienes imperan. Por consiguiente, nadie puede invocar su ignorancia como causa de disculpa”.

Por consiguiente las sanciones que se han establecido no pueden ser pasadas por alto por el simple hecho de pretender desconocer las leyes que rigen a nuestro medio; por lo que el código penal ecuatoriano también hace referencia a los delitos contra el medio ambiente, y en el *Capítulo X del título V* dice:

Art. 437 B.- El que infringiere las normas sobre protección del ambiente, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si tal acción causare o pudiere causar perjuicio o alteraciones a la flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad, será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido.

Art. 437 C.- La pena será de tres a cinco años de prisión, cuando:

- a. Los actos previstos en el artículo anterior ocasionen daños a la salud de las personas o a sus bienes.
- b. El perjuicio o alteración ocasionados tengan carácter irreversible.
- c. El acto sea parte de actividades desarrolladas clandestinamente por su autor.
- d. Los actos contaminantes afecten gravemente recursos naturales necesarios para la actividad económica.

Art. 437 D.- Si a consecuencia de la actividad contaminante se produce la muerte de una persona, se aplicará la pena prevista para el homicidio inintencional, si el hecho no constituye un delito más grave.

En caso de que a consecuencia de la actividad contaminante se produzcan lesiones, impondrá las penas previstas en los artículos 463 a 467 del Código Penal.

Art. 437 E.- Se aplicará la pena de uno a tres años de prisión, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido, al funcionario o empleado público que actuando por sí mismo o como miembro de un cuerpo colegiado, autorice o permita, contra derecho, que se viertan residuos contaminantes de cualquier clase por encima de los límites fijados de conformidad con la ley; así como el funcionario o empleado cuyo informe u opinión haya conducido al mismo resultado.

1.9.4. El Código de la Salud.

Conciente de que la salud es el aspecto primordial para el desarrollo del hombre. El Estado ecuatoriano por medio del ministerio de salud emite el código de la salud que establece ciertos conceptos y disposiciones relacionados al manejo de desechos hospitalarios. Es necesario conocer los conceptos y disposiciones relacionados al tema de estudio que el mismo Estado ecuatoriano establece dentro de su política de salud; es así que el Código de la salud en su Título I y en los capítulos I y V dice:

Art. 1.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad o invalidez.

Art. 6.- Saneamiento Ambiental es el conjunto de actividades dedicadas a acondicionar y controlar el ambiente en que vive el hombre, a fin de proteger su salud.

Art. 7.- El saneamiento ambiental está sujeto a la política general de salud, a las normas y a los reglamentos que proponga la Dirección Nacional de Salud, estableciendo las atribuciones propias de las municipalidades y de otras instituciones de orden público o privado.

Art. 12.- Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.

Art. 31.- Las basuras deben ser recolectadas y eliminadas sanitariamente.

Art. 32.- Las municipalidades están en la obligación de realizar la recolección y disposición final de basuras, de acuerdo con métodos técnicos

1.9.5. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

El Estado Ecuatoriano teniendo en cuenta que es su obligación precautelar la buena utilización y conservación de los recursos naturales del país, en pro del bienestar individual y colectivo, y que el desarrollo industrial en el Ecuador obliga a que se oriente con sentido humano y esencialmente cualitativo la preservación del ambiente; se encamina al establecimiento de una política a nivel nacional, que arbitre las medidas de un justo equilibrio entre su desarrollo tecnológico y el uso de los recursos del ambiente.

La ley de Prevención y Control de La contaminación del Aire, en sus capítulos V y VI dice:

Art. 11.- Se prohíbe expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones,

contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 13.- Se sujetarán al estudio y control de los organismos determinados en esta Ley y sus reglamentos las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.

Art. 14.- Será responsabilidad del Ministerio de Salud, en coordinación con otras Instituciones, estructurar y ejecutar programas que involucren aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Art. 23.- El Ministerio de Salud, en coordinación con las municipalidades, planificará, regulará, normará, limitará y supervisará los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.

Art. 24.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte del Ministerio de Salud.

1.9.6. Ordenanza Municipal del Distrito Metropolitano de Quito

En agosto del 2004 el procurador General del Estado ratificó la competencia del Municipio de Quito para el control ambiental dentro de su jurisdicción, incluyendo la facultad de emisión de la Licencia Ambiental para proyectos que se ejecuten dentro del territorio establecido.

Las autoridades locales creyeron la necesidad de asegurar un adecuado control de la contaminación en el Distrito Metropolitano de Quito y garantizar la calidad de vida de los habitantes; por lo que en el registro oficial del 9 de agosto del 2005 se emite la “Ordenanza municipal Sustitutiva del Título V del Medio Ambiente”. La cual contiene disposiciones específicas relacionadas al tema objeto de estudio. (Anexo 2)

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

La metodología es la forma en que en un proceso investigativo se establecen las interrelaciones entre la teoría, el método y el conocimiento del objeto motivo de estudio.

Por lo tanto, la metodología es una gestión amplia en la se incluyen: método, población y muestra de estudio, variables de la investigación, instrumentos, procedimientos de recolección y análisis de datos.

2.1. Diseño de la investigación

Para el diseño investigativo se utilizó un método específico que incluyó una serie de actividades sucesivas y organizadas, que debieron adaptarse a las particularidades de la investigación, y que nos indicaron pruebas efectuadas y las técnicas utilizadas para recolectar y analizar los datos.

El presente estudio intitulado “**Estudio del manejo de desechos infecciosos en los centros de salud de la ciudad de Quito**”, es una investigación de campo de carácter descriptivo apoyado en una investigación documental.

Característica fundamental de los estudios de campo es recoger la información de primera mano, para el efecto, se utilizó procedimientos propios e instrumentos para la recolección de los datos, junto a los mecanismos específicos de control y validez de la información.

El estudio se apoya en documentos, impresos, textos públicos y privados, que nos permiten obtener información adecuada, para la complementación del trabajo realizado; por lo que es una investigación documental.

Señalamos que es una investigación descriptiva por que el objetivo fundamental es describir de una manera exacta la realidad que sucede en nuestro medio en torno a la seguridad sanitaria, relacionado con el manejo y tratamiento de los desechos peligrosos, con esta investigación conocemos las características, necesidades, correctivos que pueden aplicarse en nuestra ciudad, para un mejor desarrollo de la sociedad que se encuentra constantemente en crecimiento y requiere conocer medidas que ayuden a su progreso.

2.2. Población

Conceptualmente se denomina a la población como el conjunto universo de elementos motivo de la investigación, que poseen alguna característica común.

Es importante señalar que la población objeto de estudio esta determinada por personal médico, enfermeras, auxiliares de enfermería de hospitales, clínicas, dispensarios médicos y personal de limpieza y recolectores de desechos contaminados.

2.3. Muestra

Para la presente investigación se consideró como universo de estudio a los hospitales, clínicas y centros médicos del Distrito Metropolitano de Quito, tanto a nivel estatal como particular.

En el cuadro se expone la población señalada:

Cuadro: 2

Población de hospitales, clínicas y centros médicos del Distrito Metropolitano de Quito.

INSTITUCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Hospitales	18	15,8
Clínicas	71	62,3
Centros Médicos	25	21,9
Total	114	100

Elaboración: Investigadores

Por cuanto la población de estudio es muy compleja por estar distribuida en todo el espacio geográfico del Distrito Metropolitano de Quito, a lo que se suma no poseer datos sobre el número de personas que laboran en las áreas motivo de estudio, los investigadores descartaron realizar un muestreo matemático y procedieron a realizar un muestreo no probabilística.

El muestreo no probabilística, no considera la probabilidad para la selección, sino que toma en cuenta ciertos criterios y conveniencias del investigador.

Para el efecto se consideró realizar un muestreo por cuotas, en la que el investigador determina de antemano la cantidad de dos elementos a escoger por cada estrato. La selección de las cuotas se hace por criterios establecidos de acuerdo al tema.

Se decidió realizar el estudio a 25 instituciones médicas, ponderadas con el siguiente proceso para cada estrato:

$$f = n/N \quad 25/114 \quad f = 0,22$$

En cada una de las organizaciones se efectuó encuestas, tomando en cuenta las siguientes características:

- Que se cubra todo el espacio geográfico de la ciudad.
- Se considere tanto a instituciones públicas como privadas.

En el siguiente cuadro se expone el tamaño de la muestra de acuerdo al procedimiento citado:

Cuadro: 3

Muestra seleccionada para el estudio

INSTITUCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Hospitales	4	16
Clínicas	16	64
Centros Médicos	5	20
Total	25	100

Elaboración: Investigadores

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en la investigación, se utilizó la técnica de la encuesta,

Como el estudio se sustentó en una investigación de campo el instrumento que se utilizó para recabar la información a los encuestados es el cuestionario.

El cuestionario que se diseñó para la presente investigación, está dividida en dos partes:

- *Primera parte:* Referida a información general para llenar el documento.
- *Segunda parte:* En este apartado se solicitó a los investigados criterios sobre una serie de aspectos relacionados con la manipulación de desechos infecciosos que se producen en sus organizaciones.

Se elaboraron dos instrumentos: uno para el personal directivo y otro para el personal operativo.

Para recabar la información al personal considerado como población de estudio se utilizó un cuestionario tipo encuesta de opinión en una escala dicotómica de frecuencia. Las principales características del instrumento de campo son las siguientes:

- Considerando el tipo de respuesta, el instrumento es estructurado, es decir, contiene preguntas cerradas.
- El número de ítems tiene correlación con los objetivos de la investigación.
- Fue de aplicación directa e individual en las instituciones médicas seleccionadas.

2.5. Validación de los instrumentos

La validación de los instrumentos garantiza las cualidades técnicas y pertinentes que aseguran el resultado de esta investigación. La validez se evalúa sobre la base de su contenido, criterio y constructor. El proceso de validación fue el siguiente:

- Para el efecto se consultó a dos profesionales: uno en investigación educativa y otro en seguridad sanitaria ITS, con el propósito de

recabar sus criterios en torno al contenido del instrumento y la pertinencia de las preguntas del cuestionario en función de los objetivos de la investigación.

- Otro aspecto consultado a los profesionales fue la claridad de la redacción de las preguntas, que no haya expresiones ambiguas que afecten a la consistencia del instrumento.
- Luego de este discernimiento se procedió a la reformulación y ajuste del cuestionario.
- Se eliminaron algunos aspectos de la información general.
- Se diseñó el cuestionario en un solo listado de preguntas.
- Se modificaron los niveles y códigos de la escala de medición.
- Se eliminaron algunos ítems y se incluyeron otros.

Las modificaciones anteriores fueron consideradas para pulir el instrumento diseñado originalmente por los investigadores y que fueron recomendadas por los profesionales para garantizar la recolección de la información en forma adecuada.

2.6. Técnicas de procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento de la información recolectada se ejecutó los siguientes pasos:

- Tabulación de los datos recolectados a cada estrato.
- Análisis cuantitativo de los datos, para lo que se utilizó estadísticos descriptivos (frecuencias, porcentajes)
- Presentación de las tablas de salida.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Esta sección se refiere a la tabulación y presentación de los resultados de las encuestas realizadas al personal encargado de la manipulación de los desechos hospitalarios y a sus directivos de estos centros de salud. Los resultados están expresados en forma porcentual en tablas de salida y el análisis se lo realizó pregunta por pregunta. Los tópicos que abarca la investigación se refieren a la manipulación de los desechos médicos.

Para cada población de encuesta se elaboró un cuestionario sobre el mismo tema para obtener el punto de vista de los dos sectores. A continuación se presentan los resultados.

3.1 Tablas de salida del personal que manipula desechos infecciosos

Cuadro: 5

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
1	Conoce usted el riesgo que involucra el manejo de desechos infecciosos.	96	4

- El 96% del personal encargado conoce el riesgo que involucra el manejo de los desechos infecciosos, el 4% no conoce.

Es necesario y de carácter obligatorio que todo el personal responsable de la manipulación de desechos infecciosos tenga conocimiento pleno de los peligros que enmarca su manipulación, caso contrario corre el riesgo de sufrir algún tipo de infección.

Cuadro: 6

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
2	Recibió capacitación para la manipulación de desechos infecciosos.	30	70

- El 70% del personal responsable no ha recibido ningún tipo de capacitación sobre como manejar los desechos infecciosos, el 30% si tiene capacitación al respecto.

Es urgente que la institución o los organismos responsables de la administración de la salud se preocupen en capacitar a todo el personal de las instituciones de salud en cursos sobre manipulación de desechos infecciosos, fundamentalmente a los que tienen contacto directo, ya que es un peligro latente de cualquier tipo de epidemia.

Cuadro: 7

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
3	Conoce que implementos debe utilizar para el manejo de estos desechos.	24	76

- El 76% de los consultados no conocen que implementos deben utilizar para el manejo de los desechos infecciosos, el 24% si tienen conocimiento sobre la implementación a usarse.

Con igual criterio de los aspectos anteriores se hace necesario que las autoridades capaciten sobre los equipos e implementos necesarios recomendados por las normas higiénicas para la manipulación de este tipo de desechos.

Cuadro: 8

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
4	Cuenta con equipos y materiales apropiados para su manipulación.	64	36

- El 64% de los investigados señalan que cuentan con los equipos y materiales apropiados para la manipulación de los desechos infecciosos, pero el 36% no cuenta con estos equipos y materiales para su labor.

No solo es necesario saber como manipular estos desechos sino, contar con todos los equipos y materiales adecuados ya que corren el peligro de infectarse.

Cuadro: 9

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
5	Identifica los elementos y desechos que contienen los diferentes recipientes que manipula.	22	78

- El 78% de los encargados de estas tareas no identifica los elementos y desechos que contienen los diferentes recipientes que manipulan, el 22% si identifica los desechos que manipula.

El conocimiento pleno de todo el proceso de manipulación, recipientes clasificados para cada tipo de desecho permite que esta basura especial se maneje de acuerdo a las recomendaciones explícitas por los organismos de sanidad.

Cuadro: 10

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
6	Ha sufrido procesos infecciosos o enfermedades por causa del trabajo que realiza.	90	10

- El 90% de los opinantes ha sufrido procesos infecciosos o enfermedades causadas por el tipo de trabajo que realizan, apenas un 10% se mantiene inmune a este peligro.

Este indicador es fiel reflejo de las deficiencias detectadas en las tablas anteriores.

Cuadro: 11

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
7	Existe un lugar específico donde acumula y/o bota los desechos hospitalarios.	42	58

- El 58% de los trabajadores consultados manifiestan no existe un lugar específico en su institución para acumular los desechos clasificados que producen los centros hospitalarios, el 42% señalan que en sus instituciones se cuenta con lugares exclusivos para tipo de desecho. De acuerdo a las normas sanitarias que regulan el proceso de desechos médicos recomiendan que las instituciones deban establecer sitios exclusivos y adecuados para el almacenamiento y protección de este tipo de basura por la peligrosidad que representan para la salud humana.

Cuadro: 12

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
8	Para el transporte de desechos hospitalarios existen unidades especiales.	10	90

- El 90% de los trabajadores encargados de manipular, almacenar y transportar estos desechos señalan que la institución no posee unidades especiales para transportar estos productos, un 10% cita que si poseen un transporte especial. Las instituciones hospitalarias deben poseer medios de transporte especiales para transportar estos desechos; no entregar a los carros recolectores de basura pública para evitar cualquier tipo de contaminación y además deben incinerar en sus propios recintos de acuerdo a las normas establecidas para el efecto.

Cuadro: 13

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
9	Conoce que tratamiento reciben los desechos hospitalarios que recogen los recolectores públicos.	6	94

- El 94% de los consultados manifiestan desconocer que tratamiento se dan a los desechos hospitalarios por parte de los carros recolectores de basura de la ciudad, apenas el 6% saben como se los trata en los botaderos públicos.

Es necesario se realice un seguimiento para conocer como tratan la basura hospitalaria en los basureros de la ciudad.

Cuadro: 14

No	PREGUNTA	Respuestas
10	Que tiempo trabaja en esta actividad:	
	a. hasta 2 años	38
	b. de 2 a 4 años	42
	c. más de 4 años	20

- El 38% de los trabajadores encargados del manejo de los desechos hospitalarios tienen un promedio de dos años laborando en estas actividades, el 42% de ellos promedian los cuatro años y el 20% tiene más de cuatro años.

Esto significa que el 80% tiene poco tiempo en estas actividades, por lo tanto, no tienen un conocimiento pleno de la peligrosidad de este trabajo y la exigencia de protegerse en la manipulación de los mismos.

3.2. Tablas de salida del personal ejecutivo de las instituciones investigadas

Cuadro: 15

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
1	Mantiene un personal especializado para el manejo de desechos hospitalarios.	68	32

- El 68% del personal directivo de las instituciones de salud señalan que su personal es especializado para manipular este tipo de desechos, mientras el 38% manifiestan lo contrario, es decir, no tienen personal especializado.

Contrastando con lo que manifiestan los trabajadores existe contradicción, pero a criterio del investigador, conociendo la realidad por la que atraviesa todo el sector de la salud, es justificable que no exista un adecuado marco especializado ya que el presupuesto que asigna el Estado para la salud pública es tan exiguo que no permite cubrir estas necesidades.

Cuadro: 16

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
2	El personal referido recibió capacitación para el manejo de estos desechos.	58	42

- El 58% del personal directivo sentencia que los trabajadores han realizado cursos de capacitación en el manejo de desechos hospitalarios, pero el 42% manifiestan que no han podido realizar esta capacitación por falta de recursos.

La justificación es igual al punto anterior, pero se podría aceptar en el sector público pero no en el privado.

Cuadro: 17

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
3	Cuenta esta institución con recipientes adecuados tanto para desechos comunes como contaminados.	66	34

- El 66% de los consultados afirman que sus centros de salud poseen recipientes adecuados para los desechos comunes como para los

desechos contaminados, el 34% señalan no clasificar en recipientes apropiados para cada tipo de desechos.

Deberían los centros hospitalarios mantener un adecuado proceso de almacenamiento de la basura de acuerdo a las normas sanitarias exigidas.

Cuadro: 18

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
4	Tiene la institución personal responsable para el control del manejo de estos desechos.	60	40

- Según el 60% de los ejecutivos sus instituciones tienen personal responsable para el control del manejo de los desechos infecciosos, el 40% señala que no cuentan con este tipo de personal.

Todas las instituciones hospitalarias deben contar con profesionales expertos en el manejo y manipulación de estos desechos para dirigir de una manera técnica todo el proceso de manipulación y eliminación de este tipo de elementos.

Cuadro: 19

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
5	Existe una normativa para el manejo y tratamiento de los desechos contaminados.	56	44

- El 56% de los directivos afirman que existe en sus instituciones normativas para el manejo y tratamiento de los desechos hospitalarios, pero el 44% expresan que no cuentan con estas normativas.

Es necesario que toda institución tenga una normativa especial que organice los procedimientos que se deben seguir para el manejo almacenamiento y tratamiento de los desechos infecciosos.

Cuadro: 20

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
6	Existen sanciones para el personal que maneja desechos infecciosos cuando no cumple con las normativas internas.	62	38

- El 62% de los investigados señalan que en sus instituciones se sanciona al personal responsable del manejo de desechos infecciosos que no cumple con las normas de procedimiento sanitarias internas, el 38% al contrario señalan no existir y aplicar sanciones al personal que incumple las reglas de proceso de estos desechos.

Considerando la peligrosidad que implica estos desechos es necesario que se conciencie al personal al fiel cumplimiento de las medidas sanitarias para manipular los desechos de este tipo.

Cuadro: 21

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
7	Posee el establecimiento un lugar especial para depósito de desechos contaminados.	90	10

- El 90% de los directivos aseguran que en las instituciones que dirigen se cuenta con lugares especiales para depositar todos los desechos contaminados, el 10% señalan que no cuentan con estos espacios especiales.

Toda institución hospitalaria debe contar con espacios especialmente diseñados para almacenar los desechos infecciosos mientras se realiza su incineración, además de contar con espacios para la basura común.

Cuadro: 22

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
8	Se elaboran informes sobre los desechos infecciosos que produce su unidad.	30	70

- El 70% de los encuestados afirman que existe un control de los desechos infecciosos y que se mantiene información registrada al respecto, el 30% no realiza informes de control de estos desechos.

Es indispensable que las instituciones de salud lleven registros de control de todo el proceso de manipulación de los desechos de carácter peligroso.

Cuadro: 23

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
9	Organismos del Estado controlan el manejo de los desechos infecciosos que ustedes producen.	40	60

- El 60% de los entrevistados señalan que los organismos responsables de la sanidad pública controlan el manejo de los desechos infecciosos que los centros médicos causan en su actividad, pero el 60% contradicen esta afirmación, pues para ellos las instituciones responsables no realizan el control adecuado y permanente.

Todos los organismos encargados y responsables de velar por la salud pública tienen la obligación de realizar controles permanentes y técnicos para exigir el fiel cumplimiento de las normas sanitarias por parte de los centros hospitalarios.

Cuadro: 24

No	PREGUNTA	Respuestas
10	Cada que tiempo realizan estos organismos controles a la institución:	
	a. de 1 a 3 meses	10
	b. de 4 a 8 meses	22
	c. de 9 a 12 meses	36
	d. ninguno	32

- El 10% de los directivos hospitalarios afirman que los controles de los organismos responsables de evaluar el manejo de desechos infecciosos se lo realiza en promedio cada tres meses, el 22% señala que lo realizan cada cuatro u ocho meses, para el 36% se lo ejecuta al año y para el 32% no se realiza nunca.

Como se expreso en el análisis anterior es responsabilidad de tipo legal que los organismos públicos ejecuten periódicamente este tipo de control.

Cuadro: 25

No	PREGUNTA	Respuestas	
		SI	NO
11	Los recipientes para desechos cuentan con la identificación apropiada.	20	80

- Para el 80% de los ejecutivos consultados los recipientes que se utilizan para almacenar los desechos peligroso no tienen una identificación apropiada, sólo el 20% dice que si se realiza esta identificación.

Los recipientes de desechos deben estar plenamente identificados para cada tipo de desecho a fin de mantener un control efectivo para prevenir cualquier tipo de contaminación y que su tratamiento de desinfección sea plenamente identificado.

Cuadro: 26

No	PREGUNTA	Respuestas
12	Para la eliminación de desechos corto punzantes, se utiliza:	
	a. fundas	24
	b. recipientes rígidos	56
	c. otros	20

- El 24% de los investigados señalan que los desechos corto punzantes se embalan en fundas, para el 56% se empacan en recipientes rígidos y el 20% utiliza otros recipientes.

Los materiales corto punzantes deben ser empacados prolijamente y utilizando recipientes apropiados que garanticen su protección mientras se los destruye.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones de la encuesta realizada el personal que manipula los desechos infecciosos:

- Casi la totalidad de trabajadores encargados de la manipulación de desechos infecciosos de las instituciones de salud conoce el riesgo que implica tal manipulación y los riesgos que enfrentan.
- Las tres cuartas partes del personal responsable de manipular los desechos hospitalarios no ha recibido ningún tipo de capacitación sobre el manejo de desechos peligrosos. Y los implementos que deben usar para el manejo de los mismos.
- Más de la mitad de trabajadores encargados del manejo y proceso de desechos en los hospitales cuentan con los equipos y materiales apropiados para la manipulación.
- Se detecta una falta de concientización del personal, en lo relacionado al manejo de desechos peligrosos y bioseguridad
- No existe una clara identificación de los recipientes de desechos ni los desechos que deben contener los mismos.
- Las falencias en la rotulación de los desechos infecciosos, imposibilita conocer la procedencia de los mismos. Impidiendo tener un seguimiento de los desechos, en caso de requerirlo.
- Casi todos los trabajadores que se dedican a estas actividades han sufrido algún tipo de procesos infecciosos por la manipulación de los desechos hospitalarios.

- Un buen número de instituciones no cuentan con lugares específicos para recolectar y tratar los desechos hospitalarios.
- Las unidades de salud por lo general no cuentan con medios de transporte especiales para llevar los desechos infecciosos a los lugares destinados para su eliminación.
- En ciertos hospitales no es adecuado el proceso de recolección de los desechos generados, ya que solo lo realizan una vez por día
- No se realiza un correcto sellado de las fundas que contienen los desechos contaminados, ya que estas presentan derrame de fluidos en la disposición final
- Muchas instituciones no se preocupan del bienestar y necesidades de los trabajadores frente al peligro que enmarca esta labor.

Conclusiones de la encuesta realizada al personal ejecutivo de las instituciones de salud

- Siete de cada diez ejecutivos manifiestan que el personal que realiza la manipulación de desechos infecciosos son personas especializadas en estas tareas.
- Para los ejecutivos, los trabajadores han realizado cursos de capacitación sobre el manejo de desechos hospitalarios.
- Las instituciones hospitalarias cuentan con personal profesional para controlar el manejo de los desechos infecciosos.

- Según los ejecutivos las instituciones hospitalarias cuentan con normativas y disposiciones para el manejo y tratamiento de los desechos peligrosos.
- Los ejecutivos sancionan al personal que no cumple las normas de manejo y tratamiento de los desechos que producen sus instituciones.
- A criterio directivo las instituciones hospitalarias cuentan con lugares especiales para recolectar todos los desechos infecciosos y su respectiva incineración.
- Los controles al manejo de desechos peligrosos es permanente y registrado por las instituciones.
- Según los ejecutivos, los organismos responsables del control en los centros de salud verifican que los centros médicos cumplan las ordenanzas de sanidad e higiene.
- Los recipientes que se utilizan para el almacenamiento y transporte de los desechos infecciosos no tienen identificación apropiada.
- La falta de coordinación entre el personal operativo y el de administración, reduce la eficiencia de los procesos operativos.
- Existen falencias en determinados centros de salud en lo referente a la administración de personal.
- Existe una insuficiente evaluación médica y psicológica al personal que aspira a prestar sus servicios laborales, en el área de limpieza.

- La falta del Comité de Bioseguridad en algunos hospitales, genera que no haya un control adecuado de los procedimientos en materia de bioseguridad y manejo de desechos

Recomendaciones Generales:

- Es necesario que todas las instituciones dedicadas al servicio de la salud capaciten permanentemente al personal responsable de las labores de manipulación de desechos infecciosos en técnicas y medidas de prevención sobre los mismos.
- Realizar exámenes médicos al personal responsable del manejo de desechos infecciosos frecuentemente, con el fin de determinar cualquier posible contagio.
- Las instituciones de salud deben adquirir todos los equipos, materiales e implementos que se requieren para la manipulación e eliminación de los desechos.
- Dotar a los trabajadores involucrados en el manejo de desechos infecciosos de vestidos, mascarillas, gorros, botas guantes y todo el equipo necesario para su protección personal.
- Las instituciones de salud deben disponer de espacios técnicamente adecuados para el almacenamiento temporal de los desechos médicos.
- En los centros hospitalarios establecer responsables de piso o área para un adecuado registro y rotulación de desechos infecciosos

- Destinar un área específica en los pisos para el depósito temporal de desechos, y no realizar esta tarea en instalaciones inapropiadas como baterías sanitarias o bodegas improvisadas.
- Indicar permanentemente que se realice un sellado correcto de las fundas de desechos para evitar la fuga de fluidos.
- Crear el Comité de Bioseguridad en aquellos centros de atención médica que no cuenten este organismo.
- Las instituciones de salud deben disponer y cumplir con las regulaciones establecidas para el uso adecuado y disposición de espacios apropiados para el almacenamiento final de los desechos infecciosos.
- Los desechos deben ser clasificados de acuerdo a las normas dispuestas por los organismos de control sanitario.
- Los desechos corto punzantes deben ser prolijamente tratados y eliminados inmediatamente después de su uso.
- Llevar un registro de accidentes laborales, en especial con corto punzantes, en todos los centros médicos del país.
- Es fundamental que las instituciones de salud realicen permanentes controles al proceso de manipulación de los desechos infecciosos.
- Actualizar permanentemente la información sobre tratamiento de los desechos hospitalarios, y a la vez que sean difundidos a la población.
- Debe tenerse un protocolo de eliminación de desechos, que lleve registro de tipo, cantidad, características y otros detalles del material a

incinerar, en particular cuando se trate de material de salas de quirófano y de enfermedades contagiosas o infecciosas.

- En lo relacionado a los establecimientos que posean incineradores, deben hacerse una revisión técnica global de los quemadores, ajustándolos a la norma de operación. Estos deben incorporar un control de llama tipo sensor foto-sensible que corte el flujo de gas cada vez que se apague la llama, así como una válvula solenoide o similar, para cortar el flujo de combustible durante los eventos en que se cortare el paso de fuerza eléctrica.
- Evaluar periódicamente al personal de mantenimiento y limpieza en lo referente a conocimientos y técnicas aplicadas en sus respectivas actividades
- Implementación de coches transportadores, para el traslado seguro y rápido de desechos desde las fuentes de generación y hasta el lugar destinado para su almacenamiento final, especialmente en centros de hospitalización
- Utilizar adecuadamente los contenedores existentes en los sectores destinados a la disposición final, evitando colocar desechos comunes en los contenedores para desechos contaminados.

GLOSARIO

Accidente.- Es un acto que genera o produce consecuencias que dejan cierto rastro, como el corte de una mano con un objeto cortante.

Incidente.- Es cuando sucede algo, pero no produce ningún tipo de lesión que lo haga llegar al accidente leve; por ejemplo tocar los cables de corriente de un timbre mal instalado.

Condiciones inseguras.- Estas se dan cuando no existe otra forma de realizar un trabajo determinado.

Actos inseguros.- Estos se producen cuando existiendo una forma menos riesgosa de realizar determinada tarea, se hace caso omiso y se pone en peligro la vida o los bienes de quien lo realiza o sus acompañantes

Riesgo.- Llamamos riesgo a una condición del mundo real en que hay una exposición a una adversidad, es una condición en que existe una posibilidad de una desviación adversa de un resultado deseado o esperado.

Agentes agresores.- Pueden ser físicos, químicos, biológicos, psicológicos, sociales. Sobre los cuales se actúa de forma favorable o desfavorable, Ejemplo: campañas contra el dengue son acciones favorables.

Seguridad sanitaria.- Es el mecanismo o estrategia para poder abordar los problemas ambientales esto viene de los compromisos que la sociedad adquiere para su desarrollo dentro de la naturaleza.

Salud.- Es un estado de completo bienestar físico, mental, social y no solo la ausencia de enfermedades o debilidades.

Basura.- Son todos los residuos que tienen diferentes orígenes, como desperdicios del hogar, oficinas, calles, e industrias.

Reciclar.- Usar ciertos residuos como materia prima para producir nuevas mercancías. Algunos elementos como el papel, cartón, vidrio, plástico, aluminio y metales, se pueden reciclar una o más veces.

Pirolisis.- Consiste en que solo una parte de la basura se quema, aprovechando el calor generado para destilar el resto de los desechos. La basura se quema a altas Temperaturas en ausencia de oxígeno, obteniéndose una fracción líquida, una sólida, gases, brea, carbón, alcoholes, etc.

Aeróbico.- Proceso higiénico y productivo para compostificación y para estabilización del relleno sanitario puesto que sus productos principales son agua, dióxido de carbono y calor, siendo éste suficiente para elevar la temperatura de la masa a nivel fatal para microorganismos patógenos, huevos y gérmenes.

Anaeróbico.- Proceso más lento que el aeróbico, disipa poco calor y descompone la materia en compuestos orgánicos más simples, (además de minerales) teniendo enorme importancia la producción de metano (CH₄), gas de elevado poder energético (8,900 Kcal./m₃ aprox.).

Compostado.- Es un material tipo "humus", bioquímicamente estable, constituido por materia orgánica, mineral y cerca de 40% de agua, y pH neutro o poco alcalino.

Gas de Vertedero.- Es una mezcla de dos componentes principales: *CH₄ metano ± 60 %* *CO₂ dióxido de carbono ± 40 %*

Efecto Invernadero.- proceso y causante principal del progresivo calentamiento global y de cambios climatológicos.

Desechos Hospitalarios.- son considerados como desechos tóxicos entendiéndose como aquel desecho (sólido, lodo, líquido o que contengan gases) los cuales por alguna razón de su actividad química, tóxica, explosiva, corrosiva u otras características que causen daño o causaren daño a la salud humana o al medio ambiente, solos o combinados con otros.

Lignina.- sustancia de relleno que ocupa los espacios que quedan entre las fibras de celulosa en la madera

Celulosa.- polisacárido vegetal de estructura lineal formado por moléculas de celobiosa o glucosa.

Leptospirosis,- enfermedad causada por leptospiras, contaminado especialmente por contacto con aguas contaminadas por orinas o aguas estancadas.

Furanos.- liquido fácilmente inflamable, puede ser absorbido por la piel cuando esta en forma de vapor.

Polímeros.- macromolécula constituida por monómeros (compuestos químicos) unidos entre si

Infección nosocomial.- penetración de microorganismos involucrados en la hospitalización

BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.CEPIS-OPS>. Asesoría técnica en incineradores de desechos hospitalarios
- <http://www.Diagnostico> de la situación del manejo de residuos municipales en América latina
- <http://www.greenpeace.org>
- <http://www.cepis.org.pe/eswww/repamar/gtzproye/incinera/incinera.html>
- <http://www.pdfactory.com>
- <http://www.greenpeace.cl/basura.htm>
- <http://www.Greenpeace Chile>
- <http://www.ciceana.org.mx/ayudar/basura/introducción.htm>
- Análisis de riesgo de Alberto A. Alonso
- Andrade Victoria, Homero Sánchez , Educación Ambiental Ecología, Editorial Trillas, México, 1997
- Apuntes para la gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios. Tabares JW y Vélez LM. Dirección Seccional de Salud de Antioquia.
- Boletín informativo, Fundación Natura de marzo del 2004
- Boletín informativo, Fundación Natura de enero del 2005
- Constitución Política del Ecuador
- Código penal ecuatoriano
- Código de Salud del Ecuador
- Desechos hospitalarios, peligros y significados. Fundación Natura
- Guía para el manejo interno de residuos sólidos hospitalarios. Villena J. Lima: CEPIS/OPS/OMS, 1994
- Informe de la Organización Mundial de la Salud sobre respuestas ante epidemias del 28 de noviembre del 2000
- Problemas ambientales del ecuador, Corporación de Gestión Tecnológica y Científica sobre el ambiente, Ecuador 1994
- Problemas ambientales del ecuador, Corporación de Gestión Tecnológica y Científica sobre el ambiente, Ecuador 1994

- Manejo de desechos sólidos en Ecuador, Fundación Natura, Ecuador 1990
- Manual para el manejo de desechos peligrosos. Fundación Natura
- Monitoreo del manejo de desechos en establecimientos de salud, dirección de salud mayo 2001
- Monitoreo del manejo de desechos en establecimientos de salud, dirección de salud mayo 2004
- Plan Maestro de Gestión Ambiental 2004-2010, de la Dirección Metropolitana de medio Ambiente. Quito
- Reglamento Para el Manejo de desechos en los establecimientos de salud del Ecuador
- Registro Oficial del 9 de agosto del 2005
- Sistematización de la gestión de desechos hospitalarios en el Ecuador, Dra. Consuelo Meneses. Ecuador

ANEXOS

Anexo 1

Monitoreo del manejo de desechos en establecimientos de salud con calificación A

Provincia de Pichincha
Abril 2001

No	Establecimientos	Porcentaje	Nivel
1	laboratorio inmunomicrobiologico	100%	A
2	Área de Salud No. 9	99%	A
3	Solea Núcleo de Quito	98%	A
4	Laboratorio CEDIGMA	98%	A
5	Clínica Jerusalén	98%	A
6	Hosp. Voz andes	97%	A
7	Hosp. Metropolitano	96%	A
8	Laboratorio Clínico DAMIW	96%	A
9	Laboratorio Clínico Dra. Rosero	96%	A
10	CEMOPLAF No. 3	96%	A
11	Clínica Adventista	96%	A
12	Clínica San Francisco	96%	A
13	Hosp. Quito La Policía	95%	A
14	Hospital de Santo Domingo	95%	A
15	Clínica Ochoa	95%	A
16	APROFE Solanda	95%	A
17	Clínica María Auxiliadora	94%	A
18	Clínica Providencia	94%	A
19	LABORATORIO AXXIS	94%	A
20	UNIDAD MEDICA SAN MARTÍN	94%	A
21	Laboratorio Virgen del Cisne	94%	A
22	Laboratorio La Inmaculada	94%	A
23	Área de Salud No. 3	94%	A
24	Clínica El Batán	93%	A
25	Clínica Bermúdez	93%	A
26	Clínica Central	93%	A
27	APROFE Bosmediano	93%	A
28	Clínica Villarroel	93%	A
29	BIOHORM	92%	A
30	LABORATORIO L y L	92%	A
31	Clínica de Traumatología	92%	A
32	Laboratorio Clínico DR. E. MORA	92%	A

33	Centro de Salud Augusto Egas	92%	A
34	Clínica Santiago	92%	A
35	Hosp. Cantonal Sangolquí	91%	A
36	Clínica Araujo	91%	A
37	LABORATORIO CEMOPLAF No. 14	90%	A
38	Menidial - Centro Médico AXXIS	90%	A
PROMEDIO DE CUMPLIMIENTO		94%	A

Establecimientos de Salud en Calificación B
Provincia de Pichincha
Abril 2001

No	Establecimientos	Porcentaje	Nivel
1	Clínica San José	89%	B
2	Clínica Sucre	89%	B
3	INSNEP	89%	B
4	Clínica de la Mujer	88%	B
5	Unidad Médica Génesis	88%	B
6	Clínica Pichincha	88%	B
7	ALFA LABORATORIO	86%	B
8	Cruz Roja Santo Domingo	86%	B
9	Laboratorio Servicio de Malaria	86%	B
10	Hosp. San Lázaro	86%	B
11	Hosp. General FFAA	86%	B
12	Clínica Santa Anita	86%	B
13	Patronato Norte	86%	B
14	Patronato San José Sur	85%	B
16	Patronato Centro ,	84%	B
17	Ser - mens /	83%	B
18	Clínica Barrezueta	83%	B
19	INFES	83%	B
20	Laboratorio IMALAB	80%	B
21	Área de Salud No. 4	82%	B
22	LABORATORIO D.A.M.E. SALUD	82%	B
23	NOVACLINICA	82%	B
24	Unidad Renal Baxter	86%	B
25	Área de Salud No. 6	81%	B
26	Clínica Visión 2000	81%	B
27	Hospital Raúl Maldonado Mejía	81%	B
28	Clínica Pasteur	81%	B
29	Cemoplaf No. 18	80%	B
30	Hospital ASME – CX	80%	B

31	METRODIAL	80%	B
32	Clínica Villa Flora	79%	B
33	Clínica Naciones Unidas	79%	B
34	Clínica Internacional	78%	B
35	SERMED	76%	B
36	Centro Médico La Familia	76%	B
37	Laboratorio Labcol	76%	B
38	Área de Salud No. 19	75%	B
39	UNIDICE	75%	B
40	Hospital Julio Endara	75%	B
42	Labora. clínico de la PUCE	75%	B
41	Hosp. C. Andrade Marín	73%	B
42	Área de Salud No. 2	71%	B
43	Clínica Eloy Alfaro	71%	B
44	DIALCENTRO	82%	B
45	Hospital Dermatológico	70%	B
46	Hospital Eugenio Espejo	70%	B
PROMEDIO DE CUMPLIMIENTO		79%	B

**Monitoreo del manejo de desechos en establecimientos de salud
Provincia de Pichincha**

Calificación A
Abril de 2004

No.	Establecimiento	Calificación final	Nivel
1	Alfa Laboratorio	100	A
2	Alianza Especialistas Médicos	100	A
3	Clínica Pasteur	100	A
4	Hospital Quito 1 Policía Nacional	100	A
5	Laboratorio Biohormon	100	A
6	Laboratorio Ecu-American	100	A
7	Laboratorio LABSA	100	A
8	Laboratorio Policlínico Hermano Miguel	100	A
9	Laboratorio PUCE	100	A
10	Centro Médico Metropolitano Carcelén	100	A
11	APROFE La Magdalena	100	A
12	Policlínico Cuerpo de Ingenieros del Ejército	100	A
13	Laboratorio Lacbi No. 1	99	A
14	Clínica de La Familia	99	A
15	Dialcentro	99	A
16	Hospital Militar	99	A
17	Laboratorio Inmunomicrobiológico	99	A
18	Laboratorio Exdela	99	A
19	Laboratorio L y L	99	A
20	Cemoplaf 27	99	A
22	Hospital Vozandes	98	A
23	Laboratorio GRIMM	97	A
24	Novaclínica	97	A
26	Cemoplaf 19	97	A
27	Fundación Obstetrices Vida y Salud	96	A
28	Área de Salud No. 19 Guamaní	96	A
29	Clínica de La Mujer	96	A
30	Inmunolab	96	A
31	Cruz Roja Quito	96	A
32	Área de Salud No. 10	96	A
33	Clínica La Dolorosa	95	A
34	Hospital Pablo Arturo Suárez	95	A
35	Clínica Santa Bárbara	95	A
36	Laboratorio Clínica Oftálmica	94	A
37	Clínica Oftálmica	94	A
38	Consultorios de Especialidades Don Bosco	94	A
39	Cuerpos de Paz	94	A
40	Hospital Enrique Garcés	94	A

41	Laboratorio AXXIS	94	A
42	Laboratorio LASA	94	A
43	Fundación Ecuatoriana de Desarrollo	94	A
44	Clínica de Especialidades Infes	93	A
45	Laboratorio Tamayo	93	A
46	Clínica San Francisco	93	A
47	Clínica Puerta a la Vida	93	A
48	LABMETA	93	A
49	Laboratorio Ginelab	92	A
50	Clínica La Merced	92	A
51	Dispensario Sur Occidental del IESS	92	A
52	Clínica Don Bosco	92	A
53	Litotrifast	92	A
54	Laboratorio Net-I@b	92	A
55	Centro de Salud Norte Fenol	92	A
56	Servicios Médicos	92	A
57	Fundación Lenin Mosquera	92	A
58	Clínica Santa María	92	A
59	Clínica Santa Marianita de Jesús	92	A
61	Centro Médico Martha Bucaram Sur	91	A
62	Hospital Dermatológico Gonzalo González	91	A
63	Maternidad Tierra Nueva	91	A
65	Área de Salud No. 7 El Carmen	91	A
66	Cemoplaf COP	91	A
67	Clínica San José	90	A
68	Clínica Villa flora	90	A
69	Laboratorio Alfa y Omega	90	A
70	Laboratorio CM Corazón de Jesús	90	A
71	Hospital Metropolitano	90	A
72	Unidad Renal Baxter	90	A
73	Arrea de Salud No. 9	90	A
74	Arrea de Salud No. 5 La Magdalena	90	A
75	Centro Médico Ecuasanitas Villa flora	90	A

Establecimientos de salud en calificación B

Provincia de Pichincha
Abril 2004

No.	Establecimiento	Calificación Final	Nivel
76	Cemoplaf 14	89	B
77	Clínica Popular	89	B
78	Hospital San Lázaro	89	B
79	Patronato San José Norte	89	B
81	Centro Médico Club de Leones	89	B
82	Patronato San José Centro	88	B
83	Clínica de Especialidades del Sur	88	B
84	Socihemod Clínica del Riñón	88	B
85	Clínica Santa Fe	88	B
86	Clínica de Unidades Médicas	88	B
88	Cemoplaf 21	87	B
89	Salud Coop	87	B
90	Consultorio Dra. Estela Recalde	87	B
91	INSNEP	87	B
92	Unidad Renal Menidial	87	B
93	Clínica Dame	87	B
94	Consultorio Dr. Gonzalo Valencia	87	B
95	Clínica Asunción	87	B
96	Cemoplaf 1	86	B
97	Hospital Inglés	86	B
98	Clínica Panamericana	86	B
99	Laboratorio Clínica de Esp. Carapungo	86	B
100	Laboratorios Martínez	86	B
101	Área de Salud No. 4	86	B
102	Cemoplaf 2	86	B
103	Centro Médico El Jordán	85	B
104	SOLCA Núcleo de Quito	85	B
105	Centro Médico La Familia	84	B
106	Clínica San Martín	84	B
107	Hospital Baca Ortiz	84	B
108	Laboratorio Izquieta Pérez	84	B
109	Clínica Sucre	84	B
110	Clínica María Auxiliadora	83	B
111	Laboratorio Unidad Méd. de Especialistas	83	B
112	Clínica Pichincha	83	B
113	Metrodial	83	B
114	Patronato San José Sur	83	B
115	SERMENS	83	B
116	Clínica Hermano Miguel	83	B

117	Área de Salud No. 8	82	B
118	Clínica del Norte	82	B
119	Clínica San Gabriel	82	B
120	Clínica Jerusalén	82	B
122	SERMED	82	B
123	Hospital Carlos Andrade Marín	81	B
124	Área de Salud No. 3	81	B
125	Clínica Dos Hemisferios	80	B
126	Clínica Ecuatoriano Suiza	80	B
127	Laboratorio Más Salud	80	B
128	Zurita Zurita Laboratorio	80	B
129	Clínica Espejo	80	B
130	Clínica Los Ángeles	80	B
131	Clínica Familiar La Y	80	B
132	Clínica Mosquera	80	B
134	Área de Salud No. 2	79	B
135	Global Dental La Carolina	79	B
136	Clínica Eloy Alfaro	79	B
137	APROFE Norte	78	B
138	Centro Médico 6 de Diciembre	78	B
139	Área de Salud No. 6	78	B
140	Área de Salud No. 1	78	B
141	Laboratorio Biomás	77	B
142	Clínica Bolívar (Espemedisur)	77	B
143	Cemedssó	77	B
144	Clínica Adventista	76	B
145	Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora	76	B
146	Ómnibus BB General Motors	76	B
147	Clínica Naciones Unidas	76	B
148	Clínica El Batán	76	B
149	Clínica Olympus	75	B
150	Laboratorio Clínico Analisis	75	B
151	Laboratorio NBC	75	B
152	Global Dental La Magdalena	75	B
153	Clínica San Cayetano	74	B
154	Clínica de Especialidades Galenus	74	B
155	Clínica 12 de Octubre	74	B
156	Clínica Unidad de Salud Familiar	73	B
157	Clínica Láser Center Visión 2000	72	B
158	Clínica de Osteoporosis	72	B
159	Clínica Internacional	72	B
160	Fundación Ecuatoriana de Desarrollo	71	B
161	Hospital del Adulto Mayor	71	B
162	Clínica Alemania	71	B
163	Dispensario del IESS San Juan	71	B

Establecimientos de salud en calificación C

Provincia de Pichincha
Abril 2004

No.	Establecimiento	Calificación Final	Nivel
164	Clínica Moderna	69	C
165	Laboratorio Biomedic	65	C
166	Dispensario del IESS de Cotocollao	65	C
167	Subcentro de Salud Nueva Aurora	60	C
168	Hospital Eugenio Espejo	60	C
169	Clínica de Ojos Finlandia	57	C
170	Clínica de Emergencias	55	C
171	Dispensario del IESS El Batán	53	C
172	Morgue de la Policía Nacional	51	C
174	Clínica La Magdalena	47	C
175	Dispensario del IESS 14 Chimbacalle	47	C
176	Global Dental La Prensa	43	C
178	Dispensario Central del IESS	42	C
180	Subcentro de Salud Luluncoto	40	D
182	Consultorio TMd. Zulema Martínez	26	D

	PROMEDIO DE CUMPLIMIENTO	84 %	B
--	---------------------------------	-------------	----------

Anexo 2

Ordenanza Municipal del Distrito Metropolitano de Quito de agosto del 2004

La Sección I de las Disposiciones Generales:

Art. II.342.- la aplicación y control de las normas de aseo.- La Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito y las empresas encargadas por éste del servicio de aseo son responsables de la aplicación de las normas de este capítulo y de su observancia.

Los comisarios metropolitanos de aseo, salud y ambiente, la Policía Metropolitana, las administraciones zonales, la Junta Metropolitana de Protección de la Niñez y Adolescencia, y demás autoridades competentes, así como los veedores cívicos ad honorem, se encargarán del cabal cumplimiento de esta normativa y, en general, del control del aseo del distrito.

Sección II Los Servicios Especiales de Aseo

Art. II.346.- Se define como servicio ordinario el que presta EMASEO o las empresas contratadas, a los domicilios. Son servicios especiales los siguientes:

- *Servicio especial hospitalario.-* Es el manejo de residuos generados en los establecimientos hospitalarios, centros y subcentros de salud, consultorios médicos, laboratorios clínicos, centros o consultorios veterinarios, centros de atención básica, clínicas, centros de investigación biomédica, y demás establecimientos que desempeñan actividades similares.

- *Servicio especial de residuos sólidos peligrosos.*- Es el manejo de residuos especiales que comprenden los objetos, elementos o sustancias que se abandonen, boten, desechen, descartan o rechazan y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, corto punzantes, radioactivos o volátiles.

Sección III de las Obligaciones Y Responsabilidades

Art. II. 347, numeral 2 del literal f dice: Que el DMQ. Debe proporcionar servicios especiales adecuados de recolección, transporte, transferencia y disposición final de residuos industriales, comerciales, hospitalarios, institucionales y peligrosos.

Sección V de los Servicios Especiales de Desechos Hospitalarios, Industriales y Peligrosos

Art. II.349.- Movilización de Desechos Hospitalarios, Industriales y Peligrosos.- Para el transporte y movilización de desechos industriales, hospitalarios y peligrosos será requisito indispensable el permiso de movilización expedido por EMASEO, que será el único documento que autorice la circulación de vehículos con este tipo de desechos o cualquier otro que se asimile.

Los transportadores estarán obligados a cumplir con los requisitos establecidos por la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente y EMASEO respecto del volumen de carga, protecciones especiales, tipos de vehículos, horarios, y en general todo lo relativo a esta actividad.

Art. II.352.- Obligación de Separación en la Fuente de los Residuos Hospitalarios.- Todos los establecimientos hospitalarios, centros y subcentros de salud, consultorios médicos, laboratorios clínicos, centros o consultorios veterinarios, centros de atención básica, clínicas, centros

de investigación biomédica, laboratorios universitarios, y otros establecimientos que desempeñan actividades similares, deberán diferenciar los desechos orgánicos e inorgánicos de los corto punzantes y patógenos, y los dispondrán en recipientes distintos y claramente identificados.

Las fundas que lleven los desechos hospitalarios peligrosos serán de plástico de alta densidad, de color rojo y observarán las normas de seguridad para este tipo de desecho.

En cada institución se fijará un sitio exclusivo, debidamente aislado y protegido, para disponer los desechos peligrosos y se prestará facilidades para su recolección.

Art. II.353.- Servicio Especial Hospitalario.- Los desechos orgánicos e inorgánicos serán entregados al servicio normal de recolección de basura, en las frecuencias establecidas. Los desechos hospitalarios serán entregados al servicio especial diferenciado de EMASEO que cuenta con frecuencias, seguridades y disposición final específicas. EMASEO podrá brindar este servicio a través de empresas privadas contratadas o concesionarias.

El productor deberá cubrir el valor que este servicio demande, de conformidad con el reglamento respectivo.

Sección VII del Control, Estímulo, Contravenciones Y sanciones en Materia de Aseo del Espacio Público

Art. II.357.b.- Contravenciones Y Sanciones.- En concordancia con las obligaciones y responsabilidades que señalan en la sección II de este capítulo de cuidar la limpieza y el medio ambiente del DMQ. Se establecen sanciones, entre las cuales consta:

Contravenciones de quinta clase y sus sanciones

Serán reprimidos con la multa de quinientos (500) dólares americanos quienes cometan las siguientes contravenciones:

1. Mezclar y botar la basura doméstica con basura tóxica, biológica, contaminada, radioactiva u hospitalaria.
2. No respetar la recolección diferenciada de los desechos hospitalarios.
3. No disponer de los residuos industriales, hospitalarios y peligrosos, incluidos los lodos industriales, según lo establecido en este capítulo.