

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRADUACIÓN**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**  
**TESIS DE GRADO**  
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AREA**

**SISTEMAS INTEGRADOS**

**TEMA**

**APLICACIÓN DE LAS NORMAS ISO 14001 DE LAS**  
**AGUAS Y DESECHOS ORIGINADOS EN EL**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO**

**AUTOR**

**TOMALÁ BURGOS VICTOR ANGEL**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ING. IND. CISNEROS ARMIJOS JORGE**

**2008 – 2009**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**“LA RESPONZABILIDAD DE LOS HECHOS Y DOCTRINAS DE  
ESTA TESIS CORRESPONDES EXCLUCIBAMENTE DEL  
AUTOR”**

**FIRMA**

.....  
TOMALÀ BURGOS VICTOR ANGEL  
091813123-6

## DEDICATORIA

Dedico de forma expresa este esfuerzo personal, a mis padres, Elia Burgos y Víctor Tomalá Marcillo, después de Dios, han sido quienes depositaron entrega sin reserva, fuerzas incalculables y ánimos en momentos apremiantes.

A mis hermanos Alfredo, Nelson y Aracely, quienes en su momento me dieron un impulso emocional y económico.

Lo que fue un sueño en mi etapa de niñez, se ha convertido en una realidad en la actualidad, con la diferencia de tener nuevos retos y desafíos, dejando un valioso aporte a la sociedad y huellas que contribuyan al desarrollo de nuestro país.

## **AGRADECIMIENTO**

La gratitud de haber hecho realidad un sueño, que se fue construyendo y tomando forma con el transcurso del tiempo, lo debo principalmente al Altísimo, Dios Todopoderoso por darme la vida, salud y suficiente energía para finalizar un capítulo importante de mi estadía en este planeta.

A continuación agradezco a mis queridos padres por su entrega y dedicación desde mis primeros años de vida hasta la actualidad, siempre han sido aquellos seres que me impulsaron las buenas acciones.

Es menester agradecer a maestros, compañeros, amigos, colegas y demás personas que contribuyeron con su pequeño o gran aporte.

A todos quienes formaron parte de este trabajo, me es necesario decirles

**INFINITAS GRACIAS!**

## **INDICE DEL CONTENIDO**

### **CAPITULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pág.</b>
1.1	Antecedentes	3
1.2	Justificativos	5
1.3	Objetivos	5
1.3.1	Objetivo General	5
1.3.2	Objetivos Específicos del Estudio de Investigación	6
1.3.3	Objetivos Específicos del Hospital	6
1.3.3.1	Objetivos de Supervivencia	6
1.3.3.2	Objetivos de Desarrollo	7
1.3.3.3	Objetivos de Utilidad Social	7
1.4	Marco Teórico	8
1.5	Metodología	9
1.5.1	Tipo de Investigación	9
1.5.2	Técnicas de recolección de datos	10
1.5.3	Técnicas para registrar los problemas	10

### **CAPITULO II**

#### **SITUACIÓN ACTUAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO**

<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pág.</b>
2.1	Presentación del Hospital Universitario	11
2.1.1	Localización del Hospital Universitario	13

2.1.2	Identificación con el CIU (Codificación Internacional Industrial Uniforme)	13
2.1.3	Servicios que ofrece el Hospital Universitario	13
2.1.4	Filosofía estratégica	17
2.1.5	Distribución de Planta	17
2.1.6	Estructura Organizacional	19
2.1.7	Producción de Servicios Hospitalarios	19
2.2	Procesos de Servicios Hospitalarios	26
2.2.1	Sistemas de producción de servicios en el Hospital Universitario	26
2.2.1.1	Procesos Principales	27
2.2.1.1.1	Procesos Estratégicos o Vitales	27
2.2.1.1.2	Procesos Financieros o Económicos	27
2.2.1.1.3	Procesos Operacionales u Hospitalarios	28
2.2.1.1.3.1	Proceso de Consulta Médica	28
2.2.1.1.3.2	Proceso de Servicio de Emergencia	28
2.2.1.1.3.3	Proceso de Servicio de Maternidad	29
2.2.1.1.3.4	Proceso de Servicio de Hospitalización	29
2.2.1.1.3.5	Proceso de Servicio de Enfermería	29
2.2.1.1.3.6	Proceso de Servicio de Laboratorio Clínico	29
2.2.1.1.3.7	Proceso de Servicio de Radiología	29
2.2.1.1.3.8	Proceso de Servicio de Cirugía	30
2.2.1.2	Procesos de Apoyo	30
2.2.1.2.1	Recursos Humanos	30
2.2.1.2.2	Información	30
2.2.1.2.3	Labor Social	30
2.2.1.2.4	Comunicaciones	30
2.2.1.2.5	Asesoría Jurídica	31
2.2.1.3	Procesos Generales	31
2.2.3	Sistemas de Mercadeo	31
2.2.3.1	Convenios Institucionales	31
2.2.3.2	Convenios Inter-institucionales	31
2.3	Factores de Riesgos	32

2.3.1	Clases de riesgos	33
2.3.2	Riesgos para el personal de la salud	34
2.3.3	Enfermedades transmisibles en servicios hospitalarios	34
2.3.3.1	Vías de entrada al organismo	35
2.3.3.2	Enfermedad Profesional	35
2.3.3.2.1	Características de las Enfermedades Profesionales	35
2.3.3.2.2	Enfermedades en el trabajo	35
2.3.3.2.3	Tipos de Enfermedades	36
2.3.3.2.4	¿Como afecta cada tipo de enfermedad?	36
2.3.4	Criterios de Impacto Ambiental aplicados	36
2.3.4.1	Tipos de desechos	37
2.3.4.1.1	Los desechos ordinarios o comunes	37
2.3.4.1.2	Desechos Infecciosos	38
2.3.4.1.2.1	Desechos Cortopunzantes	39
2.3.4.1.2.2	Procedimientos con los residuos infecciosos	40
2.3.4.1.2	Desechos especiales	41
2.3.4.1.2.1	Procedimientos con los residuos especiales	41
2.3.4.1.3	Desechos especiales o radioactivos	43
2.3.4.1.3.1	Procedimiento con los residuos radioactivos	43
2.3.4.1.4	Consideraciones finales	44
2.3.4.2	Almacenamiento de los desechos	44
2.3.4.2.1	Almacenamiento Primario	44
2.3.4.2.2	Almacenamiento Secundario	45
2.3.4.2.3	Almacenamiento Terciario	45
2.3.4.2.3.1	Área de almacenamiento	46
2.3.4.2.3.2	Para residuos no peligrosos	46
2.3.4.2.3.3	Para residuos peligrosos	46
2.3.4.3	Planta de tratamiento de aguas residuales	47
2.3.4.3.1	Proceso Biológico	47
2.3.4.3.2	Sistema técnico de limpieza	48

**CAPITULO III****DIAGNÓSTICO**

<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pág.</b>
3.1	Registro de los problemas en el hospital universitario	50
3.2	Primer monitoreo biológico en planta de tratamiento	50
3.2.1	Ecuilizador	50
3.2.2	Laguna Aireada	51
3.2.2.1	Color del agua	51
3.2.2.2	Temperatura	51
3.2.3	Potencial de Hidrogeno (pH)	51
3.2.2.4	Volumen de Lodo Sedimentado (SSV)	52
3.2.3	Efluente	52
3.3	Seguimiento mecánico	52
3.4	Segundo monitoreo biológico en planta de tratamiento	52
3.4.1	Red de tuberías	53
3.4.1.1	Rupturas	53
3.5	Equipos de aireación	53
3.5.1	Aireador 1 (7.5HP)	54
3.5.2	Aireador 5 (5HP)	54
3.5.3	Reparación del sistema eléctrico de A5	54
3.5.4	Aireador 6 (5H.P)	55
3.5.5	Principales lugares donde se acumula moho, grasas, algas o lodo	55

## CAPITULO IV

### PROPUESTA TÉCNICA

<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pág.</b>
4.1	Legislación y Aspectos Legales de la Prevención de Riesgos a considerar	56
4.2	Objetivos de la Propuesta	61
4.3	Estructura de la Propuesta (Tomada como base las Normas ISO 14001)	61
4.4	Organización de la Propuesta	65
4.4.1	Auto-Evaluación inicial de Gestión Ambiental	65
4.4.2	Compromiso y Política	65
4.4.3	Etapas de la Política Ambiental:	65
4.4.4	Implementación	66
4.4.5	Modelo de Gestión.	66
4.4.6	Informe Analítico de Aguas Residuales	67
4.4.7	Incineración de Residuos Hospitalarios	68
4.4.8	Aspectos Técnico-Operativos	71
4.4.9	Equipos de Protección Personal	72
4.5	Costo de la Propuesta	80
4.6	Análisis Costo-Beneficio	81
4.7	Cronograma de Implementación	81
4.8	Conclusiones Y Recomendaciones	82

### ÍNDICE DE CUADROS

<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 1	Personal del Hospital Universitario	11

Cuadro N° 2	Clasificación de los riesgos por grupos	33
Cuadro N° 3	Clasificación de los riesgos según su prioridad	33
Cuadro N° 4	Informe analítico de las aguas residuales de la planta de tratamiento del Hospital Universitario	67
Cuadro N° 5	Ensayo físico-químico de las aguas residuales del Hospital Universitario	68
Cuadro N° 6	Equipos de protección personal	72
Cuadro N° 7	Verificación del acondicionamiento de residuos hospitalarios.	73
Cuadro N° 8	Verificación de almacenamiento primario de residuos hospitalarios	74
Cuadro N° 9	Verificación de almacenamiento intermedio de residuos hospitalarios	75
Cuadro N° 10	Verificación de transporte interno de residuos hospitalarios	76
Cuadro N° 11	Verificación de almacenamiento final de residuos hospitalarios	77
Cuadro N° 12	Criterio de valoración	78
Cuadro N° 13	Protección personal para operadores	80
Cuadro N° 14	Costo de la propuesta técnica	80
Cuadro N° 15	Mantenimiento anual de planta de tratamiento	82

## ÍNDICE DE TABLAS

N°	DESCRIPCIÓN	Pág.
Tabla N° 1	Producción de Servicios Hospitalarios Año 2005	19
Tabla N° 2	Producción de Servicios Hospitalarios Año 2006	19
Tabla N° 3	Producción de Servicios Hospitalarios Año 2007	20
Tabla N° 4	Producción de Servicios Hospitalarios Año 2008	20
Tabla N° 5	Producción Anual de Servicios Hospitalarios	21
Tabla N° 6	Producción Mensual de Servicios Hospitalarios	21

Tabla N° 7	Producción Diaria de Servicios Hospitalarios	21
Tabla N° 8	Pago de residuos hospitalarios a GADERE (Jun/08)	40
Tabla N° 9	Pago de residuos hospitalarios a GADERE (Ago/08)	41
Tabla N° 10	Pérdidas en proceso deficiente en planta de tratamiento	54
Tabla N° 11	Valores establecidos de descarga a un cuerpo de agua dulce	60
Tabla N° 12	Tecnologías de tratamiento más usadas	70

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	DESCRIPCIÓN	Pág.
Gráfico N° 1	Personal del Hospital Universitario	12
Grafico N° 2	Producción Anual de Servicios Hospitalarios	22
Grafico N° 3	Producción Anual de Servicios Hospitalarios por Área	22
Grafico N° 4	Producción de Servicios Hospitalarios en Consulta Externa	23
Grafico N° 5	Producción de Servicios Hospitalarios en Emergencia	23
Grafico N° 6	Producción de Servicios Hospitalarios en Hospitalización	23
Grafico N° 7	Producción de Servicios Hospitalarios en Laboratorio	24
Grafico N° 8	Producción de Servicios Hospitalarios en Imágenes	24
Grafico N° 9	Producción de Servicios Hospitalarios en Patología	24
Grafico N° 10	Producción de Servicios Hospitalarios en Odontología	25
Grafico N° 11	Producción de Servicios Hospitalarios en Quirófanos	25
Grafico N° 12	Producción de Servicios Hospitalarios en Farmacia	25
Gráfico N° 13	Tipos de desechos	37
Gráfico N° 14	Modelo de Gestión Ambiental	66
Gráfico N° 15	Demanda Química de Oxígeno	67
Gráfico N° 16	Demanda Bioquímica de Oxígeno	67
Gráfico N° 17	Modelo de Incinerador de doble cámara convencional	72
Gráfico N° 18	Ciclo de manejo de residuos sólidos	79

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pág.</b>
ANEXO 1	Registro Oficial N° 106. Enero, 1997. Reglamento de "Manejo de Desechos Sólidos en los establecimientos de salud de la República del Ecuador".	92
ANEXO 2	Ubicación del Hospital Universitario	101
ANEXO 3	Organigrama Estructural del Hospital Universitario	102
ANEXO 4	Manual de procedimientos para el manejo de desechos en el Hospital Universitario.	103
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>		86
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		114

## RESUMEN

El presente estudio de investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Sistema Hospitalario Docente de la Universidad de Guayaquil, ubicado en el Km. 23 vía perimetral, con un aproximado de 500 empleados con un promedio de edad de 33 años, iniciando sus labores el 17 de abril del 2005. A fin de presentar alternativas de solución a los problemas latentes en lo que concierne a la temática ambiental y su aplicación de las Normas ISO 14001, las sugerencias y recomendaciones tienen como finalidad contribuir a un correcto manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos hospitalarios infecciosos generados en las áreas de alto riesgos de contaminación de alguna enfermedad, para no causar daños físicos e infecciones al personal que manipula material contaminado, pacientes y comunidad en general; además el tratamiento de las aguas residuales, tal que cumpla con los parámetros exigidos por los organismos de control ambiental nacional e internacional. También se pone a consideración de los directivos la consulta de este material para la toma de decisiones a corto, mediano o largo plazo y así se pueda reducir al mínimo el riesgo de la inversión. El material de consulta son las normas ISO 14001, código de la salud en vigencia y las leyes ambientales municipales. Luego del diagnóstico se sugiere la adquisición de un incinerador que alcance los 1200 °C, garantizando eliminar la posibilidad de contaminación a través de los virus vivos, finalmente la ceniza será puesta en fundas de color rojo indicando una advertencia que esa basura es de origen altamente peligroso, costándole a la institución la suma de \$30.000 US.

.....  
**Tomalá Burgos Víctor**  
**Autor**

.....  
**Ing. Ind. Cisneros Armijos Jorge**  
**Director de Tesis**

## PRÓLOGO

Este estudio de investigación realizado en el Hospital Universitario, está dividido en dos partes importantes, las mismas que señalan la situación actual, diagnóstico y su respectiva propuesta técnica; contenidas en cuatro capítulos, el cual se hace una breve reseña a continuación:

En el Capítulo uno, se hace mención a la introducción, definiendo los conceptos básicos generales, tales como antecedentes, justificativos, objetivos, marco teórico y metodología.

En el capítulo dos, establece la situación actual del Hospital Universitario, su localización, servicios que ofrece, filosofía estratégica, estructura organizacional, estadística de producción por año, procesos de producción, sistema de mercadeo, factores de riesgos y manejo de desechos hospitalarios.

En el capítulo tres, luego de levantar información primaria y secundaria, se la tabula y procesa con herramientas de análisis, se llega a un diagnóstico definitivo.

Finalmente en el capítulo cuatro, se procede a presentar una de las alternativas de solución a los problemas de mayor impacto socio-económico de la institución, quedando a consideración de los directivos la ejecución de la misma.

Como resultado de la aplicación de las sugerencias expuestas en este estudio de investigación, pretende conservar el medio ambiente, el prestigio de la institución y el ahorro de dinero.

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo de investigación es elaborado en las instalaciones del Hospital Universitario, gracias a la aprobación y autorización del mismo por el Director Ejecutivo Ing. Ind. Freddy Duran, quien me brindó la oportunidad de elaborar este presente estudio, el cual esta orientado a desarrollar y aplicar los conocimientos adquiridos en el pènsul curricular y extracurricular de la carrera universitaria, siendo mi compromiso por gratitud al culminar, entregar un fiel duplicado a la Dirección Ejecutiva con el propósito que la institución lo sepa aplicar en beneficio de la comunidad.

Siendo los Sistemas de Gestión: Calidad, Impacto Ambiental y Buenas Practicas de Manufacturas, se procederá a elaborar un estudio de investigación y análisis basado en la contaminación que es originada por la evacuación de aguas servidas a la planta de tratamiento y el manejo de desechos hospitalarios. Es menester analizar las aguas servidas física, química y micro-biológicamente, luego de compararlas con los parámetros que las normas de salud y de medio ambiente establecen me permita diagnosticar su situación actual, posteriormente para hacer las respectivas recomendaciones de mejoramiento del proceso de tratamiento, el cual estarán de acuerdo a lo prescriben las leyes, normas permanentes, código de la salud en vigencia y las leyes ambientales; evitando de tal manera cualquier tipo de contaminación al cuerpo hídrico receptor.

La recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los desechos hospitalarios, debe procederse de manera adecuada para no causar daños físicos e infecciones al personal que manipula material contaminado, pacientes y comunidad en general. Las heridas con material cortopunzantes pueden transmitir

cualquier tipo de infección tales como: hepatitis B y C (VHB), VIH/SIDA, malaria, leishmaniasis, tripanosomiasis, toxoplasmosis, criptococosis, infecciones por estreptococos y estafilococos.

El Reglamento de Manejo de Desechos en los Establecimientos de Salud de la Republica del Ecuador (Registro Oficial No. 106, enero 1997) tiene como finalidad la buscar la solución de este problema ([Anexo 1](#)).

Este estudio analizará el impacto ambiental de la situación actual del Hospital Universitario para su respectiva evaluación y diagnóstico de acuerdo a las necesidades de la institución, estableciendo dos partes para su realización; la primera etapa, identificar los problemas de contaminación mas frecuentes por áreas de mayor incidencia, luego hacer una observación del área que requiere la realización de un estudio de investigación; y la segunda etapa, se procede aplicar técnicas de ingeniería, siendo una de las alternativas de solución el acondicionamiento de un incinerador que tenga un rango de temperaturas entre 800 y 1200 °C con la finalidad de eliminar la posibilidad de contaminación a través de los virus vivos, finalmente la ceniza será puesta en fundas de color rojo indicando una advertencia que esa basura es de origen altamente peligroso.

Para llevar a cabo este estudio de investigación, se procederá a levantar información primaria mediante encuesta persona por persona, experiencias transmitidas por especialistas en Gestión Hospitalaria, Impacto Ambiental y Tratamiento de Aguas Residuales; también se levantará información secundaria en base a resultados estadísticos, datos históricos del hospital, anteriores estudios realizados y publicaciones de la temática ambiental en lo que concierne a tratamiento de las aguas originadas en el Hospital Universitario.

## **1.1 ANTECEDENTES**

El Hospital Universitario es la institución esperada por tantas generaciones de profesionales formadas en la Facultad de Ciencias médicas.

Este hospital que fue diseñado con una capacidad de 286 camas con servicios

especializados, aspiramos que sea una Institución con características diferentes y sus funciones sean mejores a las de los otros hospitales del país; sin lugar a duda será el centro de desarrollo de tecnología, producción, conocimientos y tendientes a la optimización de los servicios de salud.

Ante la necesidad de contar con un recurso humano calificado para cumplir las funciones de Docencia, Investigación y Asistencia nace la inquietud de la Universidad de Guayaquil y de la Facultad de Ciencias Médicas de crear el Hospital Universitario. En el año de 1967 se conforma una comisión que plantea ante el Consejo provincial del Guayas, la necesidad de que la Universidad de Guayaquil tendrá su Hospital Universitario.

El 7 de abril de 1970, el Congreso Nacional aprueba el proyecto presentado por el Ab. Jaime Roldós Aguilera, Diputado, para que el impuesto del 2x1000 sea destinado para la construcción y mantenimiento del Hospital Universitario, promulgado en el Registro Oficial 413 del 17 de abril del mismo año.

En 1999 empieza la construcción del Hospital Universitario, En abril del 2005, se inaugura la primera fase de atención con los servicios de Consulta Externa en la Unidad Gineco Obstétrica Perinatológica, con la Dirección de la Dra. Manuela Yueng Chon, Directora Ejecutiva y el Dr. Jorge Dáher Náder, Director Técnico; atendiendo en esta fase únicamente a los servidores universitarios y sus familiares. En julio del mismo año se inauguraron los servicios para toda la comunidad.

En enero del 2006, inicia la Dirección del Ing. Freddy Alfonso Duran, con sus innovadoras ideas técnicas y administrativas empieza la transformación de la Unidad Gineco Obstétrica Perinatológica, en Hospital general. En esta nueva etapa se apertura nuevos servicios en Consulta Externa e inicia la planificación para la apertura de hospitalización general.

En materia de medio ambiente es de conocimiento mundial que debemos

conservar los recursos de nuestra naturaleza ya que es nuestro propio hogar y eso depende como la cuidemos y protejamos lo poco que nos queda. Preocupados por el entorno de nuestro ambiente, el presente estudio investigativo busca dar un diagnostico lo mas aproximado a la realidad para beneficio de toda la colectividad.

## **1.2 JUSTIFICATIVOS**

Las razones que se consideraran para efectuar este estudio investigativo en el Hospital Universitario son las siguientes:

- a) Beneficiar a la institución, los trabajadores y medio ambiente.
- b) La aplicación de la propuesta apunta a reducir la contaminación a la ciudad.
- c) Cumplir los estándares de niveles de contaminación al medio ambiente.
- d) Ayudar en la toma de decisiones para reducir el riesgo de inversión en caso de llevar a cabo la propuesta que este dirigida a mejorar uno o varios procesos productivos.
- e) Servir como referencia o material de consulta para futuros estudios del tema.
- f) Preservar sobre todo la salud de la comunidad y del medio ambiente

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Corregir las anomalías detectadas durante el trabajo de investigación en la planta de tratamiento del Hospital, para evaluar y luego elaborar el manual procedimientos de control de aguas residuales hospitalarias.

### **1.3.2 Objetivos Específicos del Estudio de Investigación**

- a) Definir el proceso normal de las actividades cotidianas en la planta de tratamiento del hospital Universitario
- b) Cuantificar las pérdidas causadas por los problemas identificados
- c) Tomar la alternativa de solución más acertada y conveniente para el Hospital en lo pertinente a la eliminación de desechos hospitalarios.
- d) Solucionar el problema de descarga de aguas hospitalarias.
- e) Conocer el proceso de las actividades diarias para definir los procedimientos óptimos a seguir.
- f) Seleccionar la alternativa de solución más factible y desarrollarla.

### **1.3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL HOSPITAL**

#### **1.3.3.1 Objetivos de Supervivencia**

- a) Proporcionar este tipo de atención especializada a la población que la demande sin discriminación de condición socioeconómico.
- b) Mantener programas de investigación, epidemiológica, clínica y biomédica así como de evaluación de presentación de servicios de salud, con el objeto de mantener o crear nuevos conocimientos, tecnología, así como preparar el recurso humano capacidad para manejar esta tecnología.
- c) Mantener programas de Educación en servicio que permita la actualización científica y tecnológica de los recursos humanos en que en el laboren.
- d) Promover alianzas estratégicas con instituciones del sector público, privado y organizaciones no gubernamentales, nacionales e internacionales, a fin de fortalecer el desarrollo institucional.

### 1.3.3.2 Objetivos de Desarrollo

- a) Preparar los recursos humanos del área de salud, en el nivel de pregrado bajo el sistema de rotación programada.
- b) Desarrollar eventos científicos nacionales o internacionales que permiten la actualización permanente del equipo de salud.
- c) Preparar especialistas en el nivel de post grado en las diversas ramas de salud así como complementar la Preparación de los profesionales de postgrado que están formándose en las diferentes áreas de la Universidad y en otras Instituciones.
- d) Implantar programas de atención integral de salud intra y extra institucional con recursos humanos altamente calificados con tecnología de punta y mediante estrategias de participación social, para lograr el mejoramiento de la calidad de salud y vida de los usuarios que acuden al Sistema.
- e) Facilitar las actividades de docencia e investigación y extensión para la formación profesional y de postgrado que realizan las unidades académicas de la Universidad de Guayaquil.
- f) Desarrollar un modelo de gerencia estratégica y calidad en gestión de salud, con integración de acciones clínicas, quirúrgicas, asistenciales, docentes y de investigación técnica científica mediante una cultura organizacional orientada a satisfacer las necesidades del usuario.
- g) Implantar un modelo de gestión económica administrativa en el SHDUG, mediante procesos y estructuras que sirvan de ejemplo para el desarrollo de otros proyectos.

### 1.3.3.3 Objetivos de Utilidad Social

- a) La investigación a desarrollarse permitirá también establecer modelos, patrones de diagnósticos y tratamiento de aguas residuales hospitalarias.
- b) Organizar y administrar las unidades componentes del Sistema Hospitalario Docente de la Universidad de Guayaquil.

- c) Implementar una base informática que permita mantener un sistema administrativo ágil que responda a la dinámica del Sistema Hospitalario Docente.

#### **1.4 MARCO TEÓRICO**

La problemática en cuanto a la salud es un tema de fondo social que por muchas décadas los gobiernos de turno que han pasado no lo han podido solucionar en su totalidad, ciertos logros se han alcanzado, lo básico como para aplacar la necesidad de tener una salud relativamente estable, ya que en tiempos de invierno existe un brote de epidemias que demandan al sector hospitalario una mayor cobertura en localidades suburbanas y parroquiales.

De antemano cabe recalcar que el sector hospitalario público, no es una entidad con fines de lucro, ya que su fin es satisfacer una necesidad básica del ser humano, el cual es la salud, porque una población sana produce con una mayor eficiencia y así ser competitivos a nivel internacional.

El marco teórico que se utilizará como guía para este estudio, ayudará a tener resultados confiables para proponer a los directivos del hospital una alternativa de solución para un determinado problema, específicamente en la planta de tratamiento, el cual tiene como objeto mejorar los procesos actuales de tratamiento de las aguas residuales, reduciendo la contaminación al medio ambiente; lo cual será necesario levantar información primaria y secundaria con su respectiva tabulación e interpretación para dar un diagnóstico lo más aproximado a la realidad y presentar una alternativa de solución viable y factible basado en los análisis de laboratorio, físicos, químicos y microbiológicos donde se detectan los microorganismos que van adheridos al sistema de agua, basura y emanaciones de gases.

Para ello la bibliografía a utilizarse será libros acerca de Gerencia en Calidad en la Salud, Gestión Administrativa hospitalaria, Estadística Ambiental

Hospitalaria, Costos de operaciones en hospitales, Normas Técnicas ISO 14001, Tratamiento de aguas residuales, Impacto Ambiental, Manejo de Desechos Hospitalarios, folletos impresos por la facultad de ingeniería industrial; además se empleará información secundaria del Internet para adquirir experiencia de otros que se relacionan con este estudio investigativo.

La bibliografía a utilizarse será:

- Páginas de Internet [www.monografia.com](http://www.monografia.com) y [www.Wikipedia.com](http://www.Wikipedia.com)
- Normas Técnicas ISO 14001
- Reglamento Interno de manejo de desechos en Hospital Universitario

## **1.5 METODOLOGIA**

La metodología a emplearse para el desarrollo de este estudio se fundamenta en el levantamiento de información primaria o directa que se obtendrán de las observaciones del contacto con la realidad de los acontecimientos y actividades cotidianas, además se entrevistará a personas conocedoras y expertas en gestión y administración hospitalaria; también se procederá a levantar información secundaria o indirecta procedente de fuentes ligadas o relacionadas al tema de investigación, tales como, libros, revistas, publicaciones, periódicos, datos históricos o estadísticos del hospital.

La metodología a utilizarse es la siguiente:

### **1.5.1 Tipo de investigación**

- a) A nivel macro o universo para tener una idea general en lo que concierne al área de la salud ambiental en el Ecuador.
- b) Mediante muestreo para obtener resultados específicos por áreas, los cuales ayudaran a visualizar de manera objetiva y práctica el desarrollo de este estudio.

### 1.5.2 Técnicas de recolección de datos

- a) Encuestas persona por persona para conocer la situación actual del usuario final o paciente en cuanto a la satisfacción de sus necesidades en materia de salud.
- b) Entrevistas a directivos y empleados de la institución para acercarse a la realidad de los problemas existentes en el área que se va a desarrollarse este estudio.
- c) Análisis FODA.- Es una herramienta que nos permite ver la situación actual de la institución, tal que permita dar un diagnóstico acertado y así tomar las respectivas decisiones conforme a los objetivos trazados con anterioridad.

### 1.5.3 Técnicas para registrar los problemas

#### a) Diagrama Causa - Efecto (Ishikawa)

El Diagrama Causa-Efecto se utilizará para organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), ó diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa.

#### b) Diagrama de Pareto

Una gráfica de Pareto será utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los más simples hasta los más complejos, de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar los procesos, de tal manera que se puedan reducir los problemas más significativos; también se conoce como la regla 80/ 20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

## CAPITULO II

### SITUACIÓN ACTUAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO

#### 2.1 PRESENTACION DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO

**Razón Social:** Sistema Hospitalario Docente de la Universidad de Guayaquil (S.H.D.U.G.)

El Hospital Universitario, es un escenario complejo e innovador, que ha iniciado un proceso dirigido a la excelencia asistencial, dentro del sistema de salud del Ecuador, lo que permitirá satisfacer la demanda cada vez más exigente de nuestra sociedad, teniendo como ejes de accionar diario; la calidad del servicio a los usuarios y la docencia e investigación que será base para el desarrollo y fortalecimiento de la ciencia biomédica

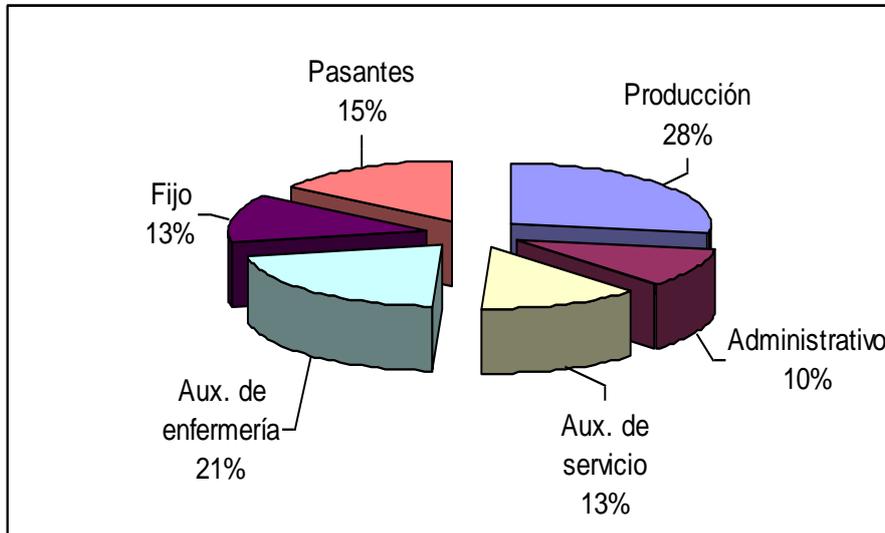
A continuación se detalla el siguiente cuadro la manera como esta distribuido el personal que labora en la Institución, con un promedio de edad de 33 años:

**CUADRO N° 1**  
**PERSONAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO**

<b>PERSONAL</b>	<b>EMPLEADOS</b>	<b>% EMPLEADOS</b>
Producción	128	27.35%
Administrativo	49	10.47%
Aux. de servicio	61	13.03%
Aux. de enfermería	99	21.15%
Fijo	61	13.03%
Pasantes	70	14.96%
<b>TOTAL</b>	<b>468</b>	<b>100.00%</b>

**Elaborado por:** Víctor Tomalá B

**Fuente:** Hospital Universitario-2008

**GRAFICO N° 1****PERSONAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO**

**Elaborado por:** Víctor Tomalá B

**Fuente:** Hospital Universitario - 2008

La Universidad de Guayaquil en su principio reconoce el valor universal de la ciencia y de la cultura lo cual implica su apertura a las distintas corrientes del pensamiento, de la clínica, de la tecnología y las artes al mismo tiempo que busca el rescate de la dependencia tecnológica tratando de formar recursos humanos calificados.

Sustentando en estos altos principios el Hospital universitario cumplirá con funciones de docencia, investigación y de asistencias.

La función DOCENTE en un Hospital de estas características, buscan de sobre todo reparar el recurso científico-académico en su más alto nivel de competencia utilizando la tecnológica existente con la perspectiva de crear una propia.

La función de INVESTIGACION orientada hacia la búsqueda de soluciones a los problemas de salud existentes en el país y para la creación de nuevos conocimientos que enriquezcan los ya conocidos.

Funciones de ASISTENCIAS, ITOS fundamental, para las anteriores, concebida en función social para brindar atención de salud con las mejores opciones científicas - tecnológicas a toda la población que la demanda.

### **2.1.1 LOCALIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO**

Sistema Hospitalario Docente de la Universidad de Guayaquil (S.H.D.U.G.), está ubicado en la ciudad de guayaquil, en el Km. 23 vía Perimetral, contiguo al terminal de transferencia de víveres ([Anexo 2](#)).

Las líneas telefónicas para comunicarse son las siguientes: (04) 2150-009 / 2150-010 / 2150-012 / 3901400, fax: 2150036; para mayor información comuníquese con la ext. 200.

### **2.1.2 IDENTIFICACIÓN CON EL CIU (Codificación Internacional Industrial Uniforme).**

El C.I.I.U. para el sistema hospitalario docente de la Universidad de Guayaquil, esta dentro de los servicios médicos y está dado por el número que comprende a hospitales: 9.3.3.1.

### **2.1.3 SERVICIOS QUE OFRECE EL HOSPITAL UNIVERSITARIO.**

En el Hospital Universitario, preocupado por la salud de la colectividad, cuenta con un equipo de profesionales especializados y con tecnología médica de punta y pone a la comunidad los siguientes servicios:

- ✓ Consulta Externa
- ✓ Emergencia
- ✓ Hospitalización
- ✓ Farmacia
- ✓ Imágenes
- ✓ Laboratorio

- ✓ Odontología
- ✓ Enfermería
- ✓ Patología
- ✓ Vacunación

**Consulta Externa:** Es el área en la asisten mayor cantidad de personas y tiene un horario de atención de lunes a viernes de 8:00 a 19:00 y los sábados de 8:00 a 14:00 horas.

Cuenta con las siguientes especialidades:

1. Alergología
2. Artroscopia
3. Cardiología
4. Cirugía-Laparoscópica
5. Cirugía-General
6. Cirugía Plástica
7. Cirugía-Oncológica
8. Cirugía Vascular
9. Dermatología
10. Endocrinología
11. Fisiatría
12. Gastroenterología
13. Ginecología
14. Medicina General
15. Medicina Interna
16. Medicina Interna-Reumatología
17. Obstetría
18. Nefrología
19. Neurología
20. Neuro Cirugía
21. Nutrición y Dietética
22. Neumología

23. Oftalmología
24. Optometría
25. Oncología Clínica
26. Onco-Hema
27. Otorrinología
28. Pediatría
29. Pediatra Adolescente
30. Psicología
31. Psiquiatría
32. Proctología
33. Terapia Respiratoria
34. Traumatología
35. Urología

**Emergencia:** Este departamento da atención de primeros auxilios a los pacientes y los deriva según los casos luego de un breve diagnóstico: a su domicilio, a hospitalización o a unidad de cuidados intensivos en caso de ser necesario.

Los servicios básicos de emergencia que brinda a la comunidad las 24 horas son:

- ✓ Pediatría
- ✓ Cirugía
- ✓ Medicina General
- ✓ Enfermería
- ✓ Laboratorio
- ✓ Imágenes

**Hospitalización:** Cuenta con 4 salas de una capacidad de 20 camas, 1 sala de pensionado con 8 camas, 1 sala de cuidados intensivos con capacidad de 6 camas, 1 sala de cuneros con capacidad de 20 termocunas; cabe recalcar que todas las camas se encuentran al momento operativas.

El horario de visitas es de 12:00 a 16:00 horas todos los días.

**Farmacia:** Abastece todos los departamentos del hospital en cuanto a medicinas e insumos que se utilizan con mayor frecuencia, también tiene una extensión en el área de quirófanos.

Atiende las 24 horas los 365 días al público en general.

**Imágenes:** Cuenta con equipos modernos y con tecnología de punta para un mejor diagnóstico, el cual sirve de apoyo a los demás departamentos del hospital.

**Laboratorio:** El servicio que proporciona este departamento es de carácter cualitativo y cuantitativo, a través de exámenes físicos y químicos de los pacientes para dar un diagnóstico real. De igual manera este departamento sirve de apoyo a los otros y cuenta con equipos modernos y personal calificado.

Atiende las 24 horas del día al público en general con su debida orden médica.

**Odontología:** El horario de atención es de 8:00 a 16:00 de lunes a viernes y los sábados de 8:00 a 14:00 horas. Este departamento también cuenta con equipos modernos y ofrece servicios tales como:

- ✓ Endodoncia
- ✓ Ortodoncia
- ✓ Cirugía menor
- ✓ Odontología básica

**Enfermería:** este departamento sirve de apoyo a todos los consultorios ya que en encarga de preparar al paciente para su respectivo chequeo medico.

**Patología:** Este departamento analiza y diagnóstica todas las muestras extraídas de los distintos procesos medico quirúrgicos que se efectúan en el hospital.

**Vacunación:** Este servicio lo proporciona para el público en general en los horarios de consulta externa, también interviene en programas de vacunación interna y externa a la colectividad en los casos de mayor demanda en tiempos de

brote de alguna epidemia que se vea afectada la sociedad.

#### **2.1.4 FILOSOFÍA ESTRATEGICA**

##### **MISIÓN**

El Sistema Hospitalario Docente de la Universidad de Guayaquil oferta servicios de atención integral de salud a la comunidad universitaria, a sus familiares y a la población del área geográfica correspondiente, con calidez, calidad técnica, científica, humana y competitiva, bajo principios de efectividad, equidad y solidaridad; fortalecerá el desarrollo del talento humano y la investigación científica.

##### **VISIÓN**

El Sistema Hospitalario Docente de la Universidad de Guayaquil "HOSPITAL UNIVERSITARIO".- Es una institución de cuarto nivel de atención integral de salud, docencia en servicio, educación continua e investigación científica permanente en las ciencias de la salud; constituirá un modelo de sistema de salud nacional e internacional. El Sistema Hospitalario en su total funcionamiento contribuirá a mejorar las condiciones de salud y vida de los ecuatorianos y fortalecerá el desarrollo académico de la Universidad de Guayaquil.

#### **2.1.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

El Hospital Universitario esta distribuido de la siguiente manera:

- Unidad Gineco Obstétrica
- Mantenimiento
- Bodega
- Docencia
- Residencia

➤ Cuarto de máquinas

**Unidad Gineco Obstétrica:** Aquí se realizan todas las gestiones hospitalarias y esta dividida de la siguiente manera:

Consulta externa, Farmacia, Imágenes, Emergencia, Comedor, Información, Estadística, Caja, hospitalización y los respectivos consultorios.

**Mantenimiento:** Este departamento se encarga de que todos los equipos, maquinarias y accesorios en general funcionen en óptimas condiciones.

Esta distribuida de la siguiente forma:

Oficinas y Taller – Laboratorio Industrial

**Bodega:** Almacena los activos fijos e insumos hospitalarios, fármacos, etc. que serán utilizados a su debido momento.

**Docencia:** Realiza todos los procedimientos administrativos y esta distribuido de la siguiente manera;

Dirección ejecutiva, recursos humanos, comunicación, labor legal, auditorio, financiero, compras, etc.

**Cuarto de máquinas:** Esta área es controlada por el personal técnico y esta distribuida de la siguiente manera:

Cuarto de generadores eléctricos, cuarto de bombas de agua, de aire y de vacío, además el cuarto de medidores, paneles eléctricos, cuarto de calderos, cuarto de oxígenos, cuarto de chiller.

**Nota:** La distribución y diseño de estas instalaciones no se ajustan a los requerimientos y normas de seguridad, ya que las sub-áreas están de manera incorrecta distribuida.

## 2.1.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

Se puede observar por departamento las actividades que se llevan a cabo a través de un organigrama ([Anexo 3](#)).

## 2.1.7 PRODUCCIÓN DE SERVICIOS HOSPITALARIOS

**TABLA N° 1**  
**PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS AÑO 2005**

PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS 2005												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CONSULTA EXT.	0	0	0	40	211	181	315	538	546	560	585	558
EMERGENCIA	0	0	0	5	15	20	25	11	21	17	20	19
HOSPITALIZACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LABORATORIO	0	0	0	8	26	30	78	152	187	204	205	155
IMAGENES	0	0	0	9	24	31	69	126	126	146	115	126
PATOLOGIA	0	0	0	2	10	8	39	47	40	38	34	28
ODONTOLOGIA	0	0	0	0	14	25	48	103	87	122	80	71
QUIROFANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FARMACIA	0	0	0	15	45	35	55	58	72	91	120	104
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>79</b>	<b>345</b>	<b>330</b>	<b>629</b>	<b>1.035</b>	<b>1.079</b>	<b>1.178</b>	<b>1.159</b>	<b>1.061</b>
PROM/ MES	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>70</b>	<b>115</b>	<b>120</b>	<b>131</b>	<b>129</b>	<b>118</b>
PROM/ DIA	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

**TABLA N° 2**  
**PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS AÑO 2006**

PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS 2006												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CONSULTA EXT.	819	787	1.850	1.512	1.698	1.706	1.749	2.080	2.030	2.141	2.259	2.324
EMERGENCIA	19	12	48	38	31	26	66	211	347	371	438	643
HOSPITALIZACION	0	0	0	0	2	2	9	13	59	88	46	166
LABORATORIO	1.519	1.441	4.019	2.922	2.745	2.445	3.157	3.366	3.217	4.148	4.628	5.231
IMAGENES	192	132	368	316	358	365	442	561	508	665	729	781
PATOLOGIA	38	39	56	79	64	71	62	79	73	102	131	105
ODONTOLOGIA	247	190	766	499	510	459	461	511	519	734	791	628
QUIROFANO	0	0	0	0	0	0	35	49	27	66	57	86
FARMACIA	211	216	754	652	580	607	819	991	1.305	2.221	2.794	3.783
<b>TOTAL</b>	<b>3.045</b>	<b>2.817</b>	<b>7.861</b>	<b>6.018</b>	<b>5.988</b>	<b>5.681</b>	<b>6.800</b>	<b>7.861</b>	<b>8.085</b>	<b>10.536</b>	<b>11.873</b>	<b>13.747</b>
PROM/ MES	<b>338</b>	<b>313</b>	<b>873</b>	<b>669</b>	<b>665</b>	<b>631</b>	<b>756</b>	<b>873</b>	<b>898</b>	<b>1.171</b>	<b>1.319</b>	<b>1.527</b>
PROM/ DIA	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>51</b>

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

**TABLA N° 3**  
**PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS AÑO 2007**

<b>PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS 2007</b>												
	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
CONSULT EXT.	3.529	4.044	5.556	4.941	6.551	6.213	6.187	6.246	6.289	7.023	7.027	5.997
EMERGENCIA	803	836	1.133	1.129	1.480	1.543	1.580	1.661	1.402	1.515	1.463	1.683
HOSPITALIZACION	1.259	1.472	2.564	2.075	2.628	3.001	2.776	2.369	2.937	2.654	2.683	3.053
LABORATORIO	6.758	7.168	9.754	9.100	10.765	11.099	11.809	12.372	12.370	13.027	13.312	11.799
IMAGENES	1.152	1.245	1.683	1.472	2.064	2.141	2.222	2.123	2.080	2.358	2.363	2.279
PATOLOGIA	42	57	115	95	86	194	221	239	198	229	215	177
ODONTOLOGIA	720	803	1.319	864	916	1.207	1.147	1.056	1.091	1.261	1.031	768
QUIROFANO	0	0	0	0	538	299	333	392	301	403	383	432
FARMACIA	47.192	58.574	138.980	107.319	114.122	112.626	120.877	126.763	126.659	141.664	141.091	139.636
<b>TOTAL</b>	<b>61.455</b>	<b>74.199</b>	<b>161.104</b>	<b>126.995</b>	<b>139.150</b>	<b>138.323</b>	<b>147.152</b>	<b>153.221</b>	<b>153.327</b>	<b>170.134</b>	<b>169.568</b>	<b>165.824</b>
PROM/MES	6.828	8.244	17.900	14.111	15.461	15.369	16.350	17.025	17.036	18.904	18.841	18.425
PROM/DIA	228	275	597	470	515	512	545	567	568	630	628	614

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

**TABLA N° 4**  
**PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS AÑO 2008**

<b>PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS 2008</b>												
	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
CONSULT EXT.	10.251	10.682	8.944	9.165	8.424	9.321	13.266	11.683	6.289	7.023	7.027	5.997
EMERGENCIA	1.501	1.875	1.743	1.551	1.786	1.721	1.641	1.603	1.402	1.515	1.463	1.683
HOSPITALIZACION	3.281	3.023	3.860	3.855	3.500	3.181	3.439	3.193	2.937	2.654	2.683	3.053
LABORATORIO	16.464	17.492	18.029	18.513	17.745	19.272	18.475	17.961	12.370	13.027	13.312	11.799
IMAGENES	3.526	2.932	3.213	3.167	2.977	3.377	3.156	3.019	2.080	2.358	2.363	2.279
PATOLOGIA	244	246	269	329	305	318	305	323	198	229	215	177
ODONTOLOGIA	1.117	962	1.362	2.042	1.371	1.607	1.460	1.740	1.091	1.261	1.031	768
QUIROFANO	397	412	467	435	523	441	520	431	301	403	383	432
FARMACIA	167.792	173.563	210.772	188.407	198.195	218.000	208.124	195.590	126.659	141.664	141.091	139.636
<b>TOTAL</b>	<b>204.573</b>	<b>211.187</b>	<b>248.659</b>	<b>227.464</b>	<b>234.826</b>	<b>257.238</b>	<b>250.386</b>	<b>235.543</b>	<b>153.327</b>	<b>170.134</b>	<b>169.568</b>	<b>165.824</b>
PROM/MES	22.730	23.465	27.629	25.274	26.092	28.582	27.821	26.171	17.036	18.904	18.841	18.425
PROM/DIA	758	782	921	842	870	953	927	872	568	630	628	614

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

**TABLA N° 5**  
**PRODUCCION ANUAL DE SERVICIOS HOSPITALARIOS**

<b>PRODUCCION ANUAL DE SERVICIOS HOSPITALARIOS</b>					
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CONSULTA EXTERNA</b>	3.534	20.955	70.496	81.736	<b>176.721</b>
<b>EMERGENCIA</b>	153	2250	16228	13421	<b>32.052</b>
<b>HOSPITALIZACION</b>	0	385	29344	27332	<b>57.061</b>
<b>LABORATORIO</b>	1045	38838	129333	143951	<b>313.167</b>
<b>IMAGENES</b>	772	5417	23182	25367	<b>54.738</b>
<b>PATOLOGIA</b>	246	899	1868	2339	<b>5.352</b>
<b>ODONTOLOGIA</b>	550	6315	12183	11661	<b>30.709</b>
<b>QUIROFANO</b>	0	320	3452	3626	<b>7.398</b>
<b>FARMACIA</b>	595	14933	1375503	1560443	<b>2.951.474</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.895</b>	<b>90.312</b>	<b>1.661.589</b>	<b>1.869.876</b>	

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

**TABLA N° 6**  
**PRODUCCION MENSUAL DE SERVICIOS HOSPITALARIOS**

<b>PRODUCCION MENSUAL DE SERVICIOS HOSPITALARIOS</b>					
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CONSULTA EXTERNA</b>	442	2.619	8.812	10.217	<b>22.090</b>
<b>EMERGENCIA</b>	19	281	2.029	1.678	<b>4.007</b>
<b>HOSPITALIZACION</b>	0	48	3.668	3.417	<b>7.133</b>
<b>LABORATORIO</b>	131	4.855	16.167	17.994	<b>39.146</b>
<b>IMAGENES</b>	97	677	2.898	3.171	<b>6.842</b>
<b>PATOLOGIA</b>	31	112	234	292	<b>669</b>
<b>ODONTOLOGIA</b>	69	789	1.523	1.458	<b>3.839</b>
<b>QUIROFANO</b>	0	40	432	453	<b>925</b>
<b>FARMACIA</b>	74	1.867	171.938	195.055	<b>368.934</b>
<b>TOTAL</b>	<b>862</b>	<b>11.289</b>	<b>207.699</b>	<b>233.735</b>	

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

**TABLA N° 7**  
**PRODUCCION DIARIA DE SERVICIOS HOSPITALARIOS**

<b>PRODUCCION DIARIO DE SERVICIOS HOSPITALARIOS</b>					
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CONSULTA EXTERNA</b>	20	119	401	464	<b>1.004</b>
<b>EMERGENCIA</b>	1	9	68	56	<b>134</b>
<b>HOSPITALIZACION</b>	0	2	122	114	<b>238</b>
<b>LABORATORIO</b>	4	162	539	600	<b>1.305</b>
<b>IMAGENES</b>	3	23	97	106	<b>228</b>
<b>PATOLOGIA</b>	1	5	11	13	<b>30</b>
<b>ODONTOLOGIA</b>	3	36	69	66	<b>174</b>
<b>QUIROFANO</b>	0	1	14	15	<b>31</b>
<b>FARMACIA</b>	2	62	5.731	6.502	<b>12.298</b>
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>419</b>	<b>7.051</b>	<b>7.936</b>	

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

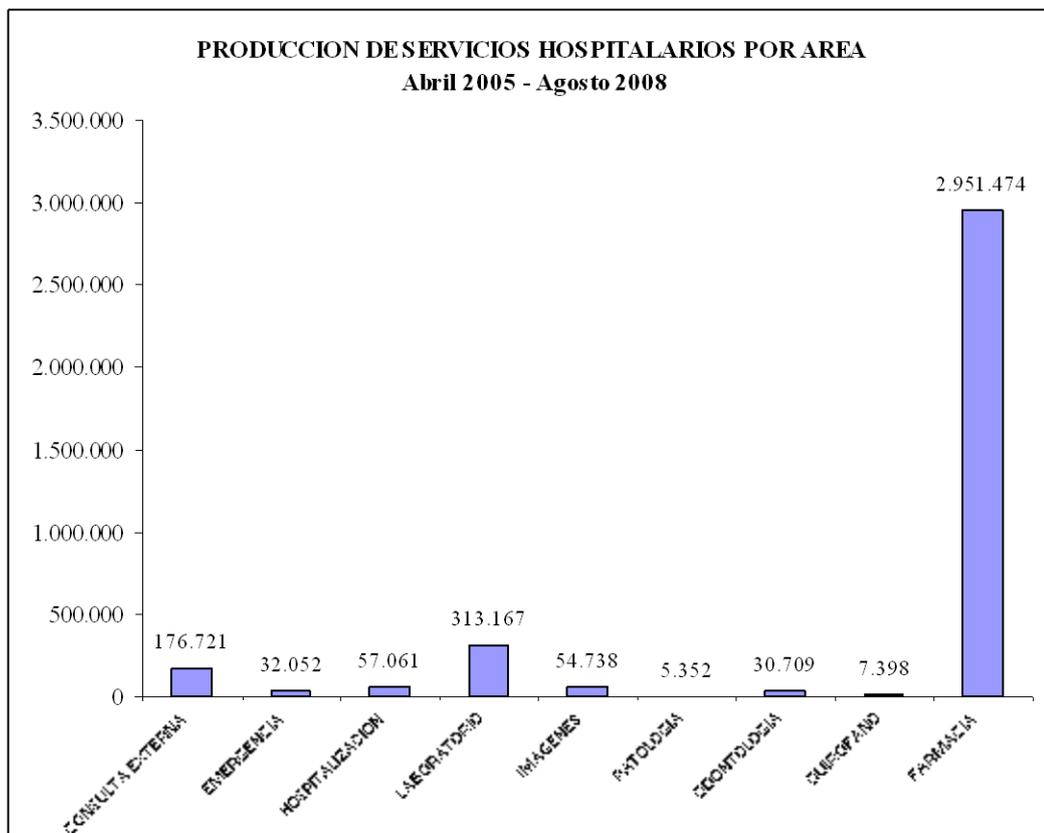
**GRAFICO N° 2**  
**PRODUCCION ANUAL DE SERVICIOS HOSPITALARIOS**



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

**GRAFICO N° 3**  
**PRODUCCION ANUAL DE SERVICIOS HOSPITALARIOS POR AREA**



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 4

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN CONSULTA EXTERNA



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 5

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN EMERGENCIA



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 6

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN HOSPITALIZACION



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 7

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN LABORATORIO



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 8

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN IMAGENES



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 9

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN PATOLOGIA



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 10

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN ODONTOLOGIA



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 11

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN QUIROFANOS



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

### GRAFICO N° 12

#### PRODUCCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS EN FARMACIA



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario

## **2.2 PROCESOS DE SERVICIOS HOSPITALARIOS**

Como todo hospital público, es una entidad sin fines de lucro que tiene como propósito servir a la sociedad en general en la temática de salud.

Estos procesos han sido observados mediante un seguimiento de dichas actividades cotidianas en las diferentes áreas que a continuación se mencionan.

### **2.2.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE SERVICIOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO**

Los sistemas de producción del Hospital Universitario básicamente se dividen de la siguiente manera:

#### **➤ Procesos Principales**

- Estratégicos o Vitales
- Financieros o Económicos
- Operacionales u Hospitalarios

#### **➤ Procesos de Apoyo**

- Recursos Humanos
- Información
- Labor Social
- Comunicaciones
- Asesoría Jurídica

#### **➤ Procesos Generales**

- Cocina
- Lavandería
- Mantenimiento

- Transporte
- Seguridad
- Bio-seguridad
- Jardinería

### **2.2.1.1 PROCESOS PRINCIPALES**

Son aquellos los cuales sirven de base a la Institución para una administración de políticas y estrategias para el desarrollo del mismo.

#### **2.2.1.1.1 Procesos Estratégicos o Vitales**

Como toda entidad que realiza cualquier tipo de actividad productiva debe tener un norte claro y bien definido para mantenerse un mercado muy competitivo, de igual manera el hospital Universitario tiene su propio plan estratégico que detalla a continuación:

#### **2.2.1.1.2 Procesos Financieros o Económicos**

Uno de los pilares de toda institución es la parte financiera y es considerada como una de las principales, ya que del manejo y administración del mismo depende el éxito o el fracaso de cualquier organización pública o privada.

Es menester señalar el plan económico que a continuación se detalla:

- a) Presupuesto General
- b) Rentabilidad no lucrativa

- **Presupuesto General**

El Presupuesto General del hospital Universitario, es asignado por la universidad de guayaquil y su vez sirve para cancelar los sueldos y salarios del

personal, mantenimiento, etc.

Cabe mencionar que el Hospital Universitario posee una cuenta bancaria descentralizada para los respectivos movimientos financieros que lo requiera.

- **Rentabilidad no lucrativa**

Como hospital de carácter público, la Constitución de la Republica del Ecuador declara que todos los servicios de salud que el Estado ofrece, son sin fines de lucro, esto implica que no existe rentabilidad lucrativa alguna.

### **2.2.1.1.3 Procesos Operacionales u Hospitalarios**

Los procesos operacionales u hospitalarios es lo característico de toda institución que presta servicios de salud, en la cual entra como materia prima el paciente, luego de ser examinado se vierte el respectivo diagnostico, para su inmediato tratamiento y rehabilitación.

La afluencia de los pacientes dependerá en gran parte del trato, ambiente agradable y calidad de servicio que ofrece el Hospital.

#### **2.2.1.1.3.1 Proceso de Consulta Médica**

Es la acción de evaluar al paciente tanto en signos y síntomas y así determinar su estado de salud o enfermedad y encaminar un diagnostico presuntivo que en conjunto con los exámenes técnicos llegar a un diagnostico definitivo y de esta manera realizar un tratamiento especifico y efectivo.

#### **2.2.1.1.3.2 Proceso de Servicio de Emergencia**

Se da cuando el paciente llega en busca de atención médica con una dolencia emergente y urgente generalmente considerada esta dentro de las 24 horas de presentarse dicho evento, ésta debe ser atendida como su nombre lo indica.

#### **2.2.1.1.3.3 Proceso de Servicio de Maternidad**

Este servicio está dirigido a la mujer en estado de gestación y al niño antes y durante su nacimiento, en todo su proceso sean estos normales o complicados.

Los procesos en el área de maternidad están divididos en programados y no programados, sean estos cesáreas o partos vaginales.

#### **2.2.1.1.3.4 Proceso de Servicio de Hospitalización**

Este servicio se da luego que un paciente ha sido atendido de forma rutinaria o de emergencia y el médico tratante considera que debe continuar con un tratamiento farmacológico estricto o no puede realizarlo en el domicilio.

Luego de que el paciente se le da la orden para hospitalizarlo se procede a lo siguiente

#### **2.2.1.1.3.5 Proceso de Servicio de Enfermería**

Es la complementación del tratamiento médico y apoyo del paciente durante su estancia de hospitalización, además se encarga de la limpieza, balances y administración de medicamentos y alimentación del paciente.

#### **2.2.1.1.3.6 Proceso de Servicio de Laboratorio Clínico**

Este servicio realiza los análisis de los distintos fluidos del cuerpo para la complementación del diagnóstico realizado previamente por el médico.

#### **2.2.1.1.3.7 Proceso de Servicio de Radiología**

Este servicio consiste en radiaciones ionizantes para ser utilizados en el diagnóstico de imágenes

#### **2.2.1.1.3.8 Proceso de Servicio de Cirugía**

Este servicio consiste en una serie de procedimientos de acuerdo al caso, ya que por su alto grado de riesgo necesita del personal especializado y calificado para dicha labor.

#### **2.2.1.2 PROCESOS DE APOYO**

Son aquellos procesos necesarios que la Institución necesita para lograr los objetivos trazados por la dirección.

##### **2.2.1.2.1 Recursos Humanos**

Este proceso selecciona el recurso humano calificado para una actividad específica, ya que de este órgano regular depende la calidad de los servicios a la comunidad.

##### **2.2.1.2.2 Información**

Este proceso se encarga de orientar al paciente las actividades de manera secuencial e integral de un determinado servicio hospitalario

##### **2.2.1.2.3 Labor Social**

Este proceso gestiona ayuda social a pacientes de escasos recursos económicos, argumentando una razón justificable.

##### **2.2.1.2.4 Comunicaciones**

Este proceso gestiona la publicidad, señalética y demás actividades que internas y externas que realiza el Hospital.

#### **2.2.1.2.5 Asesoría Jurídica**

Este proceso gestiona la parte legal de la Institución, el cual es necesario que ante las leyes y organismos nacionales tenga los amparos de funcionamiento legales como la ley lo demanda.

#### **2.2.1.3 PROCESOS GENERALES**

Estos procesos colaboran para complementar un mejor servicio a los pacientes, empleados y público en general.

El Hospital tiene concesionado actualmente el servicio de cocina, lavandería y transporte.

#### **2.2.3 SISTEMAS DE MERCADEO**

El sistema de mercadeo se detalla a continuación:

- Convenios Institucionales
- Convenios Interinstitucionales

##### **2.2.3.1 Convenios Institucionales**

Este convenio el sistema hospitalario lo mantiene con el personal que labora en la Universidad de Guayaquil y en el hospital; siendo descontados del sus respectivos haberes mensuales.

##### **2.2.3.2 Convenios Inter-institucionales**

Este convenio se lo hace con instituciones después de haberse sometido a un proceso de calificación y así se seguirán incorporando otras organizaciones.

A continuación se detalla las instituciones que mantienen

- Rimesa S.A.
- Cubiec S.A.
- Cooperativa de Taxistas del Ecuador
- FACSO
- Innfa
- Ecuador Bottling Company
- Unión de bananeros del Ecuador
- Ingemédica
- Laboratorios Ecuarowe
- Ecuaquimica
- B. Braun
- LIFE

### **2.3 FACTORES DE RIEGOS**

Los factores de riesgos están presentes en todo tipo de actividad que realice el ser humano de manera directa, los cuales estaremos expuestos a los mismos mientras estemos desempeñando dicha operación.

Es menester identificar todo de riesgo existente en el lugar de trabajo, para en lo posible eliminarlos o diseñar un plan de prevención de riesgos

Se define el riesgo como la contingencia o proximidad de un daño que puede afectar al trabajador de la salud y al medio que lo rodea.

También como un proceso que involucra material biológico:

1. En función de la frecuencia
2. De la duración de la operación del evento
3. De la gravedad de las de las consecuencias de un accidente
4. De la masa del material involucrado

Y se clasifican según el nivel de riesgo de la siguiente manera:

**CUADRO N° 2**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POR GRUPOS**

<b>GRUPO</b>	<b>RIESGO</b>
<b>Grupo de riesgo 1</b>	Riesgo individual y comunitario escaso o nulo
<b>Grupo de riesgo 2</b>	Riesgo individual moderado, riesgo comunitario bajo
<b>Grupo de riesgo 3</b>	Riesgo individual elevado, riesgo comunitario moderado
<b>Grupo de riesgo 4</b>	Riesgo individual y comunitario elevado

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

### 2.3.1 Clases de riesgos

Los riesgos se pueden clasificar según la prioridad de la siguiente manera:

**CUADRO N° 3**  
**CLASIFICACION DE LOS RIESGOS SEGÚN SU PRIORIDAD**

<b>CLASES DE RIESGOS</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>PRIORIDAD</b>
<b>FÍSICO</b>	Ruido, presiones, iluminación, vibraciones, radiación ionizante y no ionizante, temperaturas extremas (frío, calor), radiación infrarroja y ultravioleta	Mediana
<b>QUIMICO</b>	Polvos, vapores, líquidos corrosivos inflamables, disolvente, tóxicos	Mediana
<b>BIOLOGICO</b>	Virus, bacterias, hongos, riketsias	Alta
<b>ERGONOMICO</b>	Lesiones de espalda,	Alta
<b>PSICOSOCIAL</b>	Estrés, Sind, Bournout	Alta

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

## **Precaucion Universal**

Todos los pacientes y sus fluidos corporales independientemente del diagnóstico de ingreso o motivo por el cual haya entrado al hospital o clínica, deberán ser considerados como potencialmente infectantes y se debe tomar las precauciones necesaria para prevenir que ocurra transmisión.

### **2.3.2 Riesgos para el personal de la salud**

Los riesgos mas frecuentes que están expuestos el personal que labora en un centro de salud son los siguientes:

- Heridas por pinchazos
- Infecciones nosocomiales
- Sensibilidad a medicamentos
- Cáncer
- Intoxicaciones
- Contaminación Intrahospitalaria

### **2.3.3 Enfermedades transmisibles en servicios hospitalarios**

Un pinchazo accidental que sufras con sangre contaminada, existe un riesgo, aunque bajo, de contraer una enfermedad vírica.

Otro de los riesgos que se pueden dar en nuestro Hospital y que debes conocer su existencia es el posible riesgo de contagio con algún paciente afecto de alguna enfermedad transmisible por vía aérea, contacto. En estas situaciones sigue siempre las recomendaciones que para cada caso se realicen en tu unidad.

- Hepatitis B
- Sida (VIH)
- Gripe
- Tuberculosis

### **2.3.3.1 Vías de entrada al organismo**

- Inhalatoria
- Digestiva (oral y fecal)
- Dérmica (piel y mucosas)
- Genital
- Sanguínea

### **2.3.3.2 Enfermedad Profesional**

La enfermedad profesional es aquella que es ocasionada por el trabajo en sí según la seguridad social.

#### **2.3.3.2.1 Características de las Enfermedades Profesionales**

- Son producidas por contaminantes químicos, físicos, biológicos o carga física
- Por lo general son de aparición lenta
- Muchas son irreversibles

#### **2.3.3.2.2 Enfermedades en el trabajo**

En el trabajo se reconocen enfermedades, que son las más frecuentemente encontradas.

- En el aparato respiratorio
- Lesiones osteomusculares
- Cáncer
- Lesiones traumáticas
- Cardiovasculares
- Alteraciones en la reproducción
- Neurotóxicas

- Sordera
- En la piel
- Sicológicas

#### 2.3.3.2.3 Tipos de Enfermedades

- **Patológicas agudas:** es tener exposiciones rápidas pero intensas
- **Patológicas Crónicas:** es tener exposiciones bajas pero prolongadas
- **Patológicas Malignas:** todo lo que causa cáncer

#### 2.3.3.2.4 ¿Como afecta cada tipo de enfermedad?

- **Patológicas agudas:** vías respiratorias piel
- **Patológicas Crónicas:** igual que las agudas, pero más grave.
- **Patológicas malignas:** sistema nervioso y cardiovascular

#### 2.3.4 Criterios de Impacto Ambiental aplicados

La gestión de impacto ambiental pretende elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestro punto de vista.

La gestión del medio ambiente tiene dos áreas de aplicación básicas:

- a) **Un área preventiva:** las Evaluaciones de Impacto Ambiental constituyen una herramienta eficaz.
- b) **Un área correctiva:** las Auditorias Ambientales conforman la metodología de análisis y acción para subsanar los problemas existentes.

La temática de gestión ambiental regulada por el Ministerio de Salud Pública, se encarga hacer cumplir las leyes en instituciones públicas y privadas con la finalidad de proteger el medio ambiente y salud poblacional.

Los aspectos ambientales que se considerará en este estudio de investigación son:

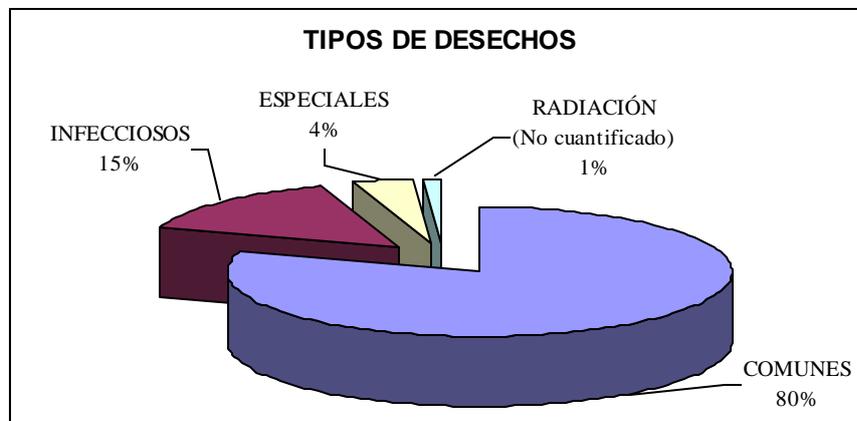
- Gestión de desechos hospitalarios
- Descargas de aguas residuales

Los mismos que están siendo monitoreados por el departamento de Bioseguridad del Hospital Universitario, también la seguridad y manejo de residuos hospitalarios.

### 2.3.4.1 Tipos de desechos

Para una mayor y detallada explicación del manejo de desechos en el Hospital Universitario ver [Anexo 4](#)

**GRAFICO N° 13**  
**TIPOS DE DESECHOS**



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

#### 2.3.4.1.1 Los desechos ordinarios o comunes

- Son considerados como desechos no peligrosos y se generan en el desempeño normal de las actividades.
- Estos se producen en oficinas, pasillos, salas de espera, restos de la preparación de alimentos, maleza, y residuos de parques y jardines,

plásticos, etc.

- Identifique los recipientes de materiales reciclables con el símbolo internacional de reciclaje.
- Los recipientes deben ser rígidos, resistentes y herméticos, de preferencia con tapa.
- Todos los recipientes para residuos comunes deben estar provistos de bolsas plásticas de color gris o negro y verde para desechos de alimentos.
- Cuando las bolsas plásticas lleguen a 3/4 de su capacidad, ciérrelas con una cinta plástica o cuerda.
- Al cerrar la bolsa, retire el exceso de aire de su interior, con cuidado de no inhalar o exponerse al flujo de aire producido.

#### 2.3.4.1.2 Desechos Infecciosos

Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.

Todo desecho hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclados con desechos infecciosos, incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir, que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo, en su clasificación, deben ser tratados como infecciosos.

La recolección, almacenamiento y transporte de los residuos hospitalarios fuera de las instalaciones del Hospital, lo realiza la compañía GADERE (Gestión Ambiental de Residuos)



Las fundas rojas que contienen desechos infecciosos patológicos tales como: Amputaciones, placenta, tejidos y otros órganos. Lleva su identificación y almacenado temporalmente en un congelador industrial que

posee el área.

Las lámparas fluorescentes rotas se de acondicionar en recipientes rígidos con tapa e identificación con la inscripción CONTIENE MERCURIO

Los restos de vidrio limpio se podrían envolver en periódico y descartar directamente en las bolsas plásticas siempre que se trate de un trozo de vidrio que no fue expuesto a contaminación.

Recordar que el manejo de los residuos infecciosos y cortopunzantes traen riesgos de patógenos, radiación o agentes químicos peligrosos para todos

En general los residuos cortopunzantes deben ser tratados de manera especial debido al riesgo que representa su manipulación, pero sobretodo debemos contar con un recipiente en el cual se asegure un manejo libre de posibles daños a salud de los trabajadores que manipulan los residuos punzocortantes.

Contienen gérmenes patógenos y por tanto son peligrosos para la salud y para el medio ambiente.

- Desechos de Laboratorio
- Desechos anatómico-patológico.
- Desechos de Sangre
- Desechos Cortopunzantes
- Desechos de áreas críticas
- Desechos de Investigación

#### **2.3.4.1.2.1 Desechos Cortopunzantes**

- Agujas hipodérmicas, de punción y de sutura
- Hojas de bisturís y de afeitar
- Puntas de equipos de venoclisis
- Bajalenguas de madera

- Pipetas, capilares, tubos, placas de frotis y cubreobjetos
- Ampollas abiertas
- Cotonetes y aplicadores
- Palillos
- Cepillos vaginales, espátulas

#### 2.3.4.1.2.2 Procedimientos con los residuos infecciosos

Compruebe antes de prestar los cuidados al Paciente, el profesional de salud deberá tener:

1. Material este disponible al alcance de la mano, incluso los recipientes para la disposición de residuos.
2. Si el recipiente no se puede transportar, el profesional deberá acumular la basura en una bandeja apropiada y luego disponer los residuos en el recipiente de acuerdo con sus características.
3. SÍ hubiera un tacho de basura cerca del paciente, este deberá ser de uso exclusivo del mismo.

En la siguiente tabla se muestra el promedio diario de residuos hospitalarios que genera el Hospital Universitario.

**TABLA N° 8**

#### **PAGO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS A GADERE (Jun/08)**

<b>RESIDUOS</b>	<b>PESO (KG)</b>	<b>PRECIO (\$)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INFECCIOSOS</b>	2788	0,95	\$ 2.648,60
<b>CORTOPUNZANTES</b>	37	0,95	\$ 35,15
<b>ANATOMOPATOLOGICOS</b>	75	1,5	\$ 112,50
			\$ 2.796,25

**Elaborado por:** Víctor Tomalá Burgos

**Fuente:** Hospital Universitario

TABLA N° 9

**PAGO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS A GADERE (Ago/08)**

<b>RESIDUOS</b>	<b>PESO (KG)</b>	<b>PRECIO (\$)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INFECCIOSOS</b>	2511	0,95	\$ 2.385,45
<b>CORTOPUNZANTES</b>	53	0,95	\$ 50,35
<b>ANATOMOPATOLOGICOS</b>	31	1,5	\$ 46,50
			<b>\$ 2.482,30</b>

**Elaborado por:** Víctor Tomalá Burgos

**Fuente:** Hospital Universitario

**2.3.4.1.2 Desechos especiales**

Son los generados en los servicios de diagnóstico y tratamiento que por sus características físico-químicas son peligrosos, tales como:

- Frascos de medicamentos usados
- Recipientes de desinfectantes, líquidos utilizados en RX y laboratorio
- Residuos radioactivos

**2.3.4.1.2.1 Procedimientos con los residuos especiales**

1. Se debe mantener la rotulación original de los productos químicos usados en las Unidades de Salud.
2. Todo recipiente que contenga producto químico manipulado o fraccionado se debe identificar de manera legible con una etiqueta que indique al menos:
  - El nombre del producto
  - Efectos a la salud
  - Su concentración
  - La fecha de envasado
  - Fecha de validez

La reutilización de recipiente que contengan productos químicos está estrictamente prohibida.

Todo producto químico usado en una Unidad de Salud debe tener una Hoja de Seguridad o MSDS.

En una Unidad de Salud siempre debe haber un lugar apropiado para la manipulación o fraccionamiento de los productos químicos

**MSDS:** Ficha de información de seguridad de los productos químicos (FISPQ)

La finalidad es proveer al usuario de un producto químico los datos esenciales sobre los riesgos relacionados con “la seguridad, la salud y el ambiente”

Siempre se debe guardar una copia de la FISPQ en el lugar de almacenamiento del producto.

La FISPQ debe incluir lo siguiente:

1. Identificación del producto y proveedor
2. Composición - Información sobre ingredientes
3. Identificación de peligros
4. Medidas de primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas de control de derrames o fugas
7. Manipulación y almacenamiento
8. Control de exposición y protección individual
9. Propiedades fisicoquímicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Datos toxicológicos
12. Datos ecológicos
13. Consideraciones sobre tratamiento y disposición
14. Información sobre transporte
15. Información sobre reglamentos

### **2.3.4.1.3 Desechos especiales o radioactivos**

Son los derivados de actividades que generan algún tipo de radioactividad, o radionúclidos que emiten radiación electromagnética; provienen de servicios de medicina nuclear y radiología. Se envasan en fundas plásticas de color amarilla.

Actualmente en el S.H.D.U.G. no se generan desechos radioactivos

#### **2.3.4.1.3.1 Procedimiento con los residuos radioactivos**

- Mantenga los residuos en el lugar de almacenamiento durante el tiempo necesario para que la actividad caiga a niveles de eliminación.
- Una vez transcurrido el tiempo de decaimiento, mida la actividad del residuo para verificar si se encuentra por debajo del límite permisible para eliminación.
- Una vez alcanzado el límite de eliminación, retire la etiqueta y el símbolo de presencia de radiación.
- Los residuos que estén por debajo del límite de eliminación y que no presenten ningún otro tipo de riesgo asociado deberán tener el mismo destino final de los residuos comunes.
- Para manipular los residuos que estén por debajo del límite de eliminación y que presenten otros riesgos asociados, debe seguir los procedimientos específicos del Grupo al que pertenecen (infeccioso, especial químico, farmacéutico o punzocortante).
- Descontamine los materiales o equipo que aun sirven para reutilización, recicle o acondicione los residuos líquidos contaminados con radionucleidos en recipientes resistentes, rígidos y herméticos, con tapa rosca. Esta actividad requiere el uso de mandiles y guantes desechables.
- Al final de la jornada de trabajo, se debe monitorear a cada uno de los trabajadores para evitar el riesgo de contaminación externa de superficie.

- Siempre se debe medir el nivel de radiación en el lugar de almacenamiento y en las áreas adyacentes.
- Siempre se debe verificar que no haya material radioactivo en los contenedores de basura equivocados.

#### **2.3.4.1.4 Consideraciones finales**

- Acondicione los residuos radioactivos en recipientes y almacénelos en un lugar exclusivo para esta finalidad.
- Identifique los recipientes con el símbolo de presencia de radiación y con los tipos de radioisótopos acondicionados.
- Después de haber sido liberados de sus características radioactivas, manipule los residuos de acuerdo con el grupo al que pertenecen.
- En caso de duda, por menor que esta sea, entre en contacto inmediatamente con el equipo técnico del servicio de radioprotección de su país.
- Supervise a todo el personal involucrado en el manejo de residuos radioactivos diariamente al final de la jornada

#### **2.3.4.2 Almacenamiento de los desechos**

- Almacenamiento Primario ò de Origen
- Almacenamiento Secundario ò de Transición
- Almacenamiento Terciario, General o Temporal

##### **2.3.4.2.1 Almacenamiento Primario**

El almacenamiento primario se lo realiza en recipientes plásticos de color verde y rojo, según su clasificación, su capacidad es de 30 litros y en su interior fundas correspondientes al tipo de desechos.

En el caso de las fundas para desechos peligrosos se toma en cuenta que la misma tenga costura, identificación de desechos biológicos y su espesor no sea menor a

35 micrones.

RECIPIENTE  
DESECHOS COMUNES



Fig. 1

RECIPIENTE  
DESECHOS INFECCIOSOS



Fig. 2

#### 2.3.4.2.2 Almacenamiento Secundario

El almacenamiento secundario se lo realiza en recipientes plásticos rojo y verde de 140 litros de capacidad, con tapa y ruedas para su fácil transportación. Estos recipientes utilizan fundas de color rojo y negro.



Fig. 3



Fig. 4

#### 2.3.4.2.3 Almacenamiento Terciario

Los desechos no peligrosos son evacuados por los carros recolectores de la compañía Bachagnon y los residuos peligrosos por los carros recolectores de la compañía GADERE.

### 2.3.4.2.3.1 Área de almacenamiento

Este lugar posee contenedores diferenciados para los dos tipos de residuos, consta de paredes y pisos lavables, canal de drenaje, toma de agua para lavados de mantenimiento, iluminación, cubierta y la señalética, contando con un área de higienización, para la separación de residuos



Fig. 5

### 2.3.4.2.3.2 Para residuos no peligrosos

Se tiene un contenedor metálico de 20 metros cúbicos de capacidad, tapas laterales para poder permitir el llenado desde el fondo del mismo, tapas superiores para evitar cualquier invasión de plagas y ruedas para la debida transportación final.



Fig. 6

### 2.3.4.2.3.3 Para residuos peligrosos

Se tiene contenedores plásticos de color rojo de 500 litros de capacidad cada uno, tapa superior con ventana para introducir solo las fundas de los residuos y ruedas para su respectivo transporte, los cuales se limpian luego de su evacuación.



Fig. 7

**Nota:** Haciendo un recorrido por salas, encontramos una mala clasificación de los residuos infecciosos, no encontrándose en su debido recipiente tanto verde como rojo por lo que conversando con las personas encargadas de este procedimiento, aducen que no tienen tiempo, y con el cambio de guardia reciben ya de esta manera la clasificación de los residuos infecciosos.

### **2.3.4.3 Planta de tratamiento de aguas residuales**

#### **2.3.4.3.1 Proceso Biológico**

##### **a) Ecuador**

Durante todo este tiempo que no ha estado funcionando el aireador, encontramos el color gris de las aguas, con la presencia de bacterias anaerobias, como consecuencia de la falta de aireación.

El uso de este ecualizador es neutralizar el proceso de potencial de hidrogeno, temperatura, turbidez, acidez, alcalinidad, de este afluente, al no estar funcionando este sistema se produce gran mortalidad de la colonia microbiana.

A diario se hace la limpieza superficial y profunda del ecualizador, sacando material sólido que se presenta en la superficie tales como: guantes, plásticos, piedra, electrodos, tubos plásticos, etc.

También se mantiene la limpieza diaria del plástico que lo recubre de color negro, lavándolo con agua y desinfectante, protegiéndolo del sol y el polvo.

##### **b) Reactor**

Se observa a diario, que se mantiene con un color del agua es café pardo del agua, siendo esto normal y a la vez el material sólido que debe haber en el fondo del reactor siendo un lodo liviano, en poca cantidad, a diario este material sólido se adhiere en los bordes del plástico negro debido a la buena aireación que hay. También existe presencia de espuma blanca del material orgánico.

El lunes 16 de Septiembre 2008 se realizó el trabajo de rescatar una hélice de un arreador perdida por varios meses, por lo que se procedió a contratar los servicios de buzos profesionales provenientes del GOE, (Grupo de Operaciones Especiales-Policía Nacional) obteniendo resultados favorables en la recuperación de la hélice. Como observación se recomienda poner a los arreadores en la parte posterior una canastilla de acero para evitar el fallo mecánico de la caída de las hélices.

Con el correr de los días debería tomarse la temperatura cada cierto tiempo, para lo cual se debería promediar entre los 25 a 28 grados centígrados que es el rango normal para el desarrollo de todo tipo de bacteria.

En lo referente al hidrogeno debe mantenerse con su pH alcalino en un rango de 6 a 6.9 para que no exista ninguna anomalía.

### **c) Clorinador**

Por el momento se encuentra sólidos suspendidos debido a que se está trabajando con un solo blower, ya que eso hasta que se establezca el sistema disminuirán, a la vez hay la presencia de algas cianofíceas que absorben la oxigenación en gran cantidad la cual para poderla controlar se recomienda utilizar los nematodos de aquellos para eliminar su presencia de estas algas cianofíceas, lo cual a simple vista se nota una turbidez, de promedio de un 25 a 30% por porcentaje y de alcalinidad de un 6.7, y una temperatura de 27.4 que es estable.

Para el proceso de estas aguas todos los miércoles se clorina el sistema con pastilla de cloro utilizando diversas cantidades de el, lo cual el agua sale clorinada, directo a los canales preestablecidos.

### **2.3.4.3.2 Sistema técnico de limpieza**

#### **a) Lavado de los tubos del clorinador**

- Método de lavado: Agua con manguera, para la eliminación del polvo que se presenta a diario.
- Lavado de los cauchos del ecualizador y digestor.
- Haciéndolo a punta de manguera y agua, escoba desinfectante para dar un mejor mantenimiento de los cauchos ya que debido a la presencia del sol y polvo lo averían.
- Limpieza de la sala de máquina
- Barriendo la sala a diario, utilizando toallas húmedas y sacando el polvo acumulado en los blower, mesones y pisos.

## **b) Limpieza de las cribas de los desechos sólidos**

Durante la limpieza diaria se ha hecho encontrando materiales orgánicos e inorgánicos que aun persisten, tales como papeles higiénicos, papel toalla, toallas sanitarias, plásticos, etc.

Si hubiera un control adecuado en todas las salas por parte de los usuarios, no tendríamos la cantidad de desechos que se presentan en la criba, ya que podría ocasionar daños serios en las tuberías sanitarias.



Fig. 8

## **CAPITULO III**

### **DIAGNÓSTICO**

#### **3.1 REGISTRO DE LOS PROBLEMAS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO**

El día viernes 29 de agosto del 2008, se realizó el monitoreo del sistema biológico a la planta de tratamiento de aguas residuales.

El daño de los equipos ha provocado que el sistema retrase su estabilidad, se realizaron procedimientos que lo estabilizaran gradualmente. Se sugiere dar un mantenimiento total a todo el sistema de aireación de la planta.

#### **3.2 PRIMER MONITOREO BIOLÓGICO EN PLANTA DE TRATAMIENTO**

##### **3.2.1 Ecuador**

El color gris denoto la presencia de bacterias anaerobias, como consecuencia de la falta de aireación. Las válvulas que dirigen los lodos del clarificador al ecuador se encontraron abiertas, alimentando el sistema aséptico que se estaba formando.

**Inmediato:** Se procedió al cierre de las válvulas y se recomienda habilitar en lo más pronto el sistema de aireación.

**Problemas:** La finalidad del ecuador es neutralizar las fluctuaciones de pH y temperatura del afluente, al no estar funcionando, éste sistema ingresa

directamente del afluente al reactor (laguna aireada) provocando estrés y mortalidad al sistema microbiano.

### 3.2.2 Laguna Aireada



Fig. 9

#### 3.2.2.1 Color del agua

**Estado:** El color café pardo del agua y la presencia de espuma blanca refleja una presencia reducida de material orgánico.

**Formación de Floculo:** No existente.

#### 3.2.2.2 Temperatura

El promedio obtenido fue de 28.6 °C, el cual está dentro del rango para el desarrollo bacteriano.

#### 3.2.3 Potencial de Hidrogeno (pH)

**Estado:** En promedio estuvo dentro de los valores normales registrando pH 6.8

**Problema:** Ninguno.

### **3.2.2.4 Volumen de lodo Sedimentado (SSV)**

**Estado:** SSV: 5% Bajo

Al dirigir la totalidad del fango a la laguna aireada aumentara el SSV, el cual se le dará un seguimiento.

### **3.2.3 Efluente**

**Turbidez:** 30% media-alta

**pH:** 6,6 Estable.

**°C:** 28,5 Estable.

Se encontraron sólidos suspendidos, estos a medida que el sistema se estabilice disminuirán.

## **3.3 SEGUIMIENTO MECÁNICO**

**Estado:** Se procedió al aumento de aireación de la laguna con la finalidad de contrarrestar el aireador que no se encuentra en funcionamiento.

Los mantenimientos serán rotativos para no suspender totalmente la aireación de las lagunas.

## **3.4 SEGUNDO MONITOREO BIOLÓGICO EN PLANTA DE TRATAMIENTO**

El día sábado 13 de septiembre del 2008 el personal técnico realizó una inspección del sistema de tubería y electromecánico de la planta de tratamiento de aguas residuales del Hospital Universitario.

Se realizó un chequeo de los 3 aireadores averiados, pudiendo reparar uno de ellos el cual quedó en marcha. Se evidenció que existen varias rupturas en la red de tuberías de la planta, estas son detalladas en el presente informe.

### 3.4.1 Red de tuberías

Se procedió a un chequeo detallado de la red de tuberías, obteniendo las siguientes consideraciones:

#### 3.4.1.1 Rupturas

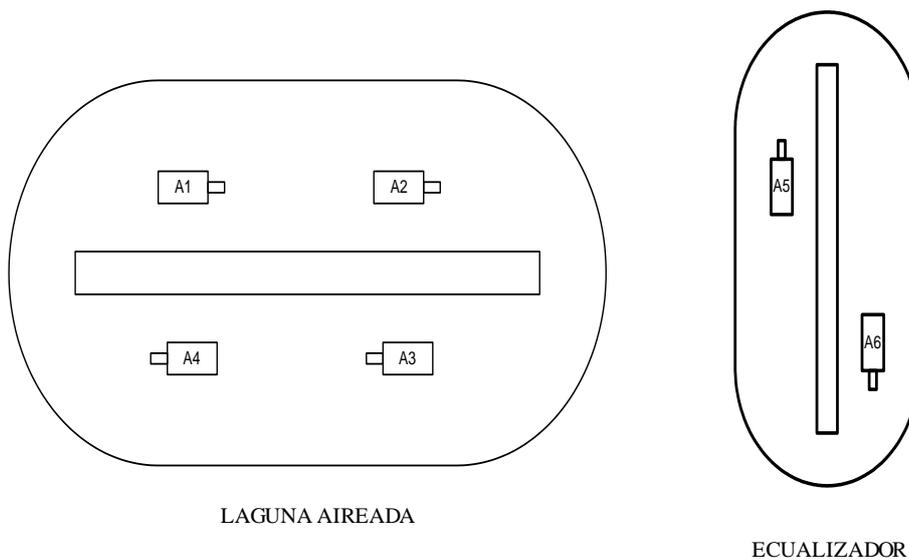
La succión de las bombas de lodo del clarificador causa sacudidas que, como consecuencia ha provocado la ruptura de 2 tuberías de  $\frac{3}{4}$  pulgadas de entrada de aire.

Se observó un goteo debido a la ruptura de la válvula que dirige los lodos hacia el digestor.

### 3.5 EQUIPOS DE AIREACIÓN

Para mejor interpretación se enumera los aireadores de la siguiente manera.

Se realizó el chequeo visual de los tres aireadores averiados, el cual esta detallado a continuación:



### 3.5.1 Aireador 1 (7.5HP)

Este aireador no se encuentra funcionando por motivo de pérdida de la hélice; se observó la ruptura del eje y la pérdida del bocín de cerámica y las arandelas de nylon.

**TABLA N° 10**

**PERDIDAS EN PROCESO DEFICIENTE EN PLANTA DE  
TRATAMIENTO**

DESCRIPCIÓN	CANT	P.U.	P.T.
Eje para hélice de aireador	2	\$ 400,00	\$ 800,00
Bocín de cerámica	2	\$ 250,00	\$ 500,00
Hélice para aireador acero inoxidable.	2	\$ 800,00	\$ 1.600,00
Arandelas de nylon	2	\$ 7,00	\$ 14,00
			<b>\$ 2.914,00</b>

**Elaborado por:** Víctor Tomalá Burgos

**Fuente:** Hospital Universitario

### 3.5.2 Aireador 5 (5HP)

Se informó que este aireador no tenía hélice; al chequearlo se constató la presencia de la misma. Un cortocircuito provocó que las entradas de energía se sulfaten y que los térmicos salten.

### 3.5.3 Reparación del sistema eléctrico de A5

- Desconexión.
- Retiro de material sulfatado por cortocircuito.
- Reseteo del térmico.
- Conexión eléctrica.
- Calibración de tiempo de aireación.
- Puesta en marcha.

**Nota:** Retirar todo material sólido para evitar enredos con las hélices que causan la avería del aireador.

El proceso a fin de preservar las hélices de los aireadores empieza en las áreas donde se origina con la debida información de una correcta evacuación, luego se hace una limpieza primaria en la cribas, las cuales constan de unos filtros o mallas para detener los sólidos pesados, como toallas, pañales, etc. que lanzan por los inodoros.

#### **3.5.4 Aireador 6 (5H.P)**

Este aireador no se encuentra funcionando por motivo de pérdida de la hélice, se observó la ruptura del eje y la pérdida del bocín de cerámica y las arandelas de nylon.

#### **3.5.5 Principales lugares donde se acumula moho, grasas, algas o lodo.**

- Canal de salida del clarificador.
- Filos de la geomembrana.
- Skimmer con algas.
- Bañe de salida de laguna aireada.

## **CAPITULO IV**

### **PROPUESTA TÉCNICA**

#### **4.1 LEGISLACIÓN Y ASPECTOS LEGALES DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS A CONSIDERAR**

Las normas de la serie ISO 14000, es un conjunto de normas que ofrecen herramientas y establecen un patrón de Sistemas de Gestión Ambiental.

Nacieron con el propósito de proporcionar un núcleo común internacional aplicable y accesible a cualquier industria o sector económico.

A través de ellas la empresa podrá sistematizar su gestión por medio de una política ambiental que propicie el mejoramiento continuo con relación al medio ambiente.

Los compromisos fundamentales que la norma ISO 14001 establece:

- Mejora continua del comportamiento medioambiental.
- Prevención de la contaminación.
- Compromiso de cumplir con la legislación y la reglamentación medioambiental aplicable y con otros requisitos que la organización suscriba.

#### **Ventajas que se obtienen de aplicar la norma.**

Este estudio tiene por objeto acercar los principios y prácticas relativas a la gestión medioambiental contemplados a través de la norma internacional **ISO 14001** como herramienta normalizada para el desarrollo de sistemas que ayuden a las organizaciones a :

- Mejorar su comportamiento medioambiental.
- Satisfacer las exigencias y/o expectativas de las partes interesadas.
- Recoger los beneficios que una efectiva gestión medioambiental proporciona.

Si el objetivo principal en el manejo de los residuos hospitalarios es prevenir la transmisión accidental de enfermedades, primero se debe reconocer que hay solo un pequeño porcentaje de residuos "infectados" capaces de transmitirlos, y que las únicas transmisiones registradas han sido por objetos cortantes (jeringas, etc.).

### **Ocuparse de la clasificación**

Si se logra una clasificación adecuada mediante entrenamiento, estándares claros y una fuerte puesta práctica, los recursos pueden destinarse al manejo de la porción pequeña de residuos que necesita tratamiento especial. Esto no minimiza la necesidad de recursos a ser asignados a la clasificación. Entrenamiento, contenedores apropiados, señalizaciones e indumentaria con protección para los trabajadores, son todos componentes necesarios de este proceso para asegurar que la clasificación se realice y se mantenga.

### **Garantizar la seguridad de los trabajadores a través de la educación, capacitación y equipos apropiados para protección personal.**

Los trabajadores que manipulan los residuos hospitalarios, son el grupo de mayor riesgo de exposición a los residuos potencialmente infecciosos, a los residuos y materiales químicos peligrosos y a los residuos radioactivos. Este proceso comienza con los trabajadores de los hospitales que generan los residuos que no tienen el conocimiento adecuado de los riesgos a los que se exponen, ni acceso a la indumentaria apropiada; e incluye a los trabajadores que recolectan y transportan los residuos dentro del hospital.

Debe brindarse educación y capacitación adecuadas a todos los trabajadores, desde los médicos a los empleados de seguridad, para asegurar el entendimiento de los riesgos que los desechos poseen, cómo protegerse; cómo manejarlos (especialmente cómo separarlos correctamente

### **Proveer una recolección y transporte seguros.**

Para obtener beneficios de la clasificación, debe haber sistemas seguros de recolección y transporte de residuos, internos y externos. Si los residuos son clasificados cuando se generan y luego se mezclan en la recolección, o si un hospital clasifica sus residuos colocándolos en contenedores separados para su disposición final. Mientras que la seguridad del trabajador puede aumentar, el costo final para el medio ambiente y el público general sigue siendo el mismo.

### **Exigir planes y políticas**

Para asegurar la continuidad y claridad en estas prácticas de manejo, las instituciones del servicio de la salud deben desarrollar planes y políticas claras para un adecuado manejo y disposición de los residuos.

## **NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA LIBRO VI ANEXO 1**

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La presente norma técnica determina o establece:

- a) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
- b) Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos.
- c) Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

## **OBJETIVO**

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente Norma.

**Tratamiento primario.-** Contempla el uso de operaciones físicas tales como: Desarenado, mezclado, floculación, flotación, sedimentación, filtración y el desbaste (principalmente rejillas, mallas, o cribas) para la eliminación de sólidos sedimentables y flotantes presentes en el agua residual.

**Tratamiento secundario.-** Contempla el empleo de procesos biológicos y químicos para remoción principalmente de compuestos orgánicos biodegradables y sólidos suspendidos.

El tratamiento secundario generalmente está precedido por procesos de depuración unitarios de tratamiento primario.

TABLA N° 11

**VALORES ESTABLECIDOS DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA  
DULCE**

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aldehídos		mg/l	2,0
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN	mg/l	0,1
Cloro activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl	mg/l	1000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes fecales	Nmp/ 100 ml		Remoción > al 99,9%
Color real	Color real	Unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/ 20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo Hexavalente	Cr	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.Os.	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1,0
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10,0
Hierro Total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos totales de petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitratos + Nitritos	Expresado como Nitrógeno (N)	mg/l	10,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	15
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,05
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		5 - 9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Sedimentables		mg/l	1,0
Sólidos Suspendedos totales		mg/l	100
Sólidos totales		mg/l	1000
Sulfatos	SO <sub>4</sub>	mg/l	1000
Sulfitos	SO <sub>3</sub>	mg/l	2
Sulfuros	S	mg/l	0,5
Temperatura	°C		< 35
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1,0
Vanadio		mg/l	5,0
Zinc	Zn	mg/l	5,0

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

## 4.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Reducir la contaminación hacia el medio ambiente implementando:

- Sistema de tratamiento de las aguas residuales y cumplir con los límites permisibles fijados por la DMA(dirección de medio ambiente)
- La Adquisición de un incinerador para los desechos infecciosos y de esta manera evitar la contaminación del recinto hospitalario con diferentes tipos de bacterias.
- Capacitación al personal del recinto hospitalario en manejo de los desechos infecciosos, cortopunzantes y la operación de la planta de tratamiento.

## 4.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA (Tomada como base las Normas ISO 14001)

### La norma ISO 14001

Esta norma contiene únicamente aquellos requisitos que pueden ser auditados objetivamente con propósitos de certificación/registro y/o autodeclaración; no establece requisitos categóricos para el comportamiento medioambiental más allá del compromiso, declarado en la política medioambiental, del cumplimiento de la legislación y normativa aplicables y a la mejora continua. Por tanto, dos organizaciones que realizan actividades similares pero que tienen diferentes comportamientos medioambientales, puedan cumplir con los mismos requisitos.

### Para su aplicación se requiere:

1. Implantar, mantener al día y mejorar un sistema de gestión medioambiental
2. Asegurarse de su conformidad con su política medioambiental declarada
3. Demostrar a terceros tal conformidad

4. Procurar la certificación/registro de su sistema de gestión medioambiental por una organización externa
5. Llevar a cabo una autoevaluación y una autodeclaración de conformidad con esta norma

### **Requisitos para implementar un Sistema de Gestión Ambiental:**

La alta dirección de la organización debe definir la política medioambiental de la organización y asegurar que la misma sea:

- a. Apropriada a la naturaleza, magnitud e impactos medioambientales de sus actividades, productos o servicios
- b. Incluya un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación
- c. Incluya un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación medioambiental aplicable y con otros requisitos que la organización suscriba
- d. Capaz de proporcionar el marco para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales
- e. Documentada, implantada, mantenida al día y comunicada a todos los empleados.
- f. Editada a disposición del público

El establecimiento de una Política Medioambiental tiene los siguientes pasos:

**a) Planificación:** La organización debe establecer y mantener al día el o los procedimientos para identificar los aspectos medioambientales, para esto debe:

- Conocer todos los requisitos, legales o no, existentes
- Establecer los objetivos y metas que persigan el lograr estos aspectos medioambientales
- Definir el Programa de Gestión Medioambiental

**b) Implantación y Funcionamiento:** La organización requiere:

- Definir su estructura y las responsabilidades de sus miembros

**c) Comprobación y Acción Correcta:** En esta fase se requiere establecer:

- El seguimiento y la medición de acciones
- La no conformidad, acción correcta y acción preventiva
- Los registros medioambientales
- La auditoría del Sistema de Gestión Medioambiental

La alta dirección de la organización debe revisar el sistema de gestión medioambiental, a intervalos definidos, que sean suficientes para asegurar su adecuación y su eficacia continuadas.

### **Auditorias Medioambientales**

Las auditorias permiten tener una información objetiva y evidente de cómo está la situación medioambiental total, y permite ayudar a responder a una mayor conciencia de los consumidores y la comunidad en general. Abarca las tareas de búsqueda de información y de recolección de datos, las visitas y reuniones en la planta, la toma de muestras y el balance de materiales. Su objetivo principal es recoger información suficiente, fiable, relevante y útil sobre:

- Información general de la empresa
- Documentación de la planta
- Permisos y autorizaciones
- Descripción de los procesos industriales

**En base a esta información puede realizar:**

- Análisis de entrada de materiales

- Identificación de materias primas
- Análisis de salidas de productos y subproductos
- Identificación y caracterización de residuos y emisiones
- Análisis de los sistemas y actividades de tratamiento de residuos
- Evaluación de la información recogida
- Los elementos considerados en las Auditorías Medioambientales son:
- Aire: emisiones y fuentes
- Agua: abastecimiento, contaminación
- Residuos: tipo, cantidad, tratamiento, almacenaje
- Suelos: uso, derrames, hidrología, capas freáticas
- Usos de la energía: consumo, utilización, ahorros, cogeneración, aprovechamiento
- Ruido: medición, niveles, información, protección, quejas exteriores
- Flora y fauna: inventario e impacto sobre la zona

**Las tareas de la Auditoría Medioambiental son:**

- Identificar y entender los sistemas internos de control de la planta
- Establecer reuniones de comienzo
- Visitar y conocer la planta
- Revisar el plan de diagnóstico
- Evaluar los sistemas internos de control
- Identificar fortalezas y debilidades de la planta
- Adaptar el plan y distribuir los recursos
- Definir las estrategias de verificación
- Evaluar los costos de tratamiento de residuos y emisiones
- Recoger datos y otras evidencias
- Aplicar estrategias de verificación y recolección de datos
- Asegurar el cumplimiento de etapas
- Revisar "hallazgos" y observaciones
- Asegurar que los "hallazgos" se basen en información objetiva

- Evaluar los "hallazgos"
- Agrupar los papeles de trabajo y otros documentos
- Integrar y reunir los "hallazgos"
- Preparar el informe de avance de la reunión de despedida
- Comunicar los "hallazgos" a los responsables de planta, presentar el informe y discutir

#### **4.4 ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA**

##### **Requisitos para la implantación y actualización de la norma ISO 14000**

##### **4.4.1 Auto-evaluación Inicial de Gestión Ambiental**

Autoevaluación de su capacidad de gestión, fortalezas y oportunidades. Lo cual permitirá saber en la posición en que se encuentra la empresa para desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental (en adelante SGA), o bien, verificar el grado de avance - si ya se encuentra en etapas avanzadas -.

##### **4.4.2 Compromiso y Política**

Definición de Política Ambiental y asegurar el compromiso con su SGA. En este punto están contenidas todas las características de la Política Ambiental.

##### **4.4.3 Etapas de la Política Ambiental:**

La Política Ambiental se desarrolla teniendo en cuenta los hallazgos de la Revisión Inicial, los valores y las exigencias de la empresa, su relación con el personal y con instituciones externas e información relevante y adicional.

- Desarrollo de la Política

- Dar a conocer la Política.
- Implementar la Política.
- Revisión y mejoramiento de la Política.

#### 4.4.4 Implementación

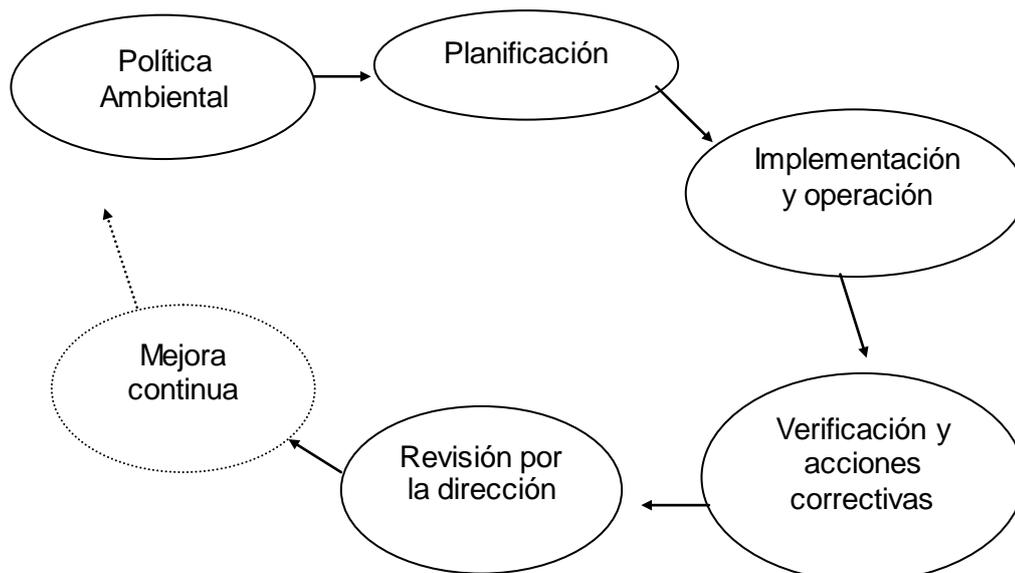
La organización debe desarrollar capacidades y apoyar los mecanismos para lograr la política, objetivos y metas ambientales, para ello, es necesario enfocar al personal, sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura.

#### 4.4.5 Modelo de Gestión.

El modelo sobre el cual se basa la norma es el siguiente:

GRÁFICO N° 14

#### MODELO DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL



#### 4.4.6 Informe analítico de aguas residuales

**CUADRO N° 4**

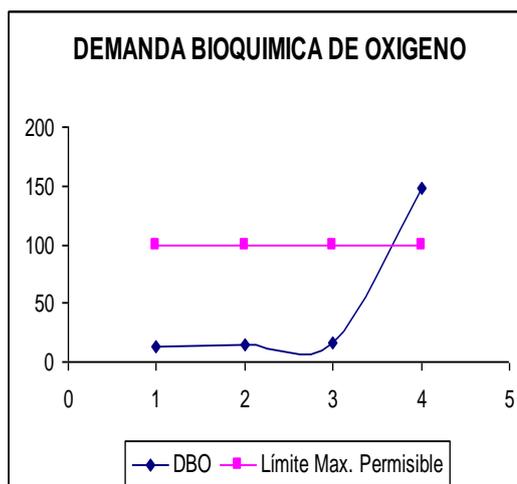
**INFORME ANÁLITICO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO**

FECHA	ENSAYO FISICO-QUIMICO	METODO DE REFERENCIA	UNIDAD	RESULT.	LIMITE MAX. PERMISIBLE
09-Abr-08	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	STANDARD	mg/l	578.15	250
09-Abr-08	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	STANDARD	mg/l	12.81	100
18-Abr-08	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	STANDARD	mg/l	479.20	250
18-Abr-08	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	STANDARD	mg/l	15.22	100
30-Abr-08	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	STANDARD	mg/l	20.83	250
30-Abr-08	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	STANDARD	mg/l	16.33	100
14-May-08	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	STANDARD	mg/l	83.20	250
14-May-08	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	STANDARD	mg/l	148.40	100

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario-2008

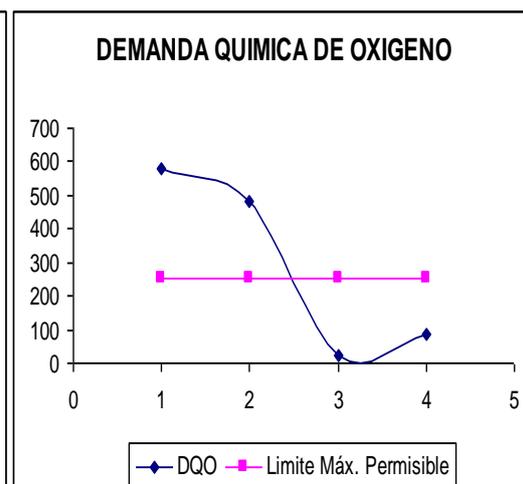
**GRÁFICO N° 15**  
Demanda Química de Oxígeno



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario-2008

**GRÁFICO N° 16**  
Demanda Bioquímica de Oxígeno



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Hospital Universitario-2008

**CUADRO N° 5****ENSAYO FISICO-QUIMICO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO**

FECHA	ENSAYO FISICO- QUIMICO	METODO	UNIDAD	ENTRADA	SALIDA	LIMITE MAX. PERMISIBLE
26-Nov-08	D.Q.O.	DIN 38 409-H41-1	mg/ l	352	197	250
26-Nov-08	D.B.O.	STANDARD	mg/ l	80	22	100

**Elaborado por:** Víctor Tomalá Burgos**Fuente:** Hospital Universitario-2008

Según los análisis realizados a la fecha, la planta de tratamiento esta operando en condiciones normales, por lo tanto no requiere de una mayor profundidad del tema, a continuación se propone el siguiente programa de mantenimiento para conservar los equipos para que el tratamiento de las aguas residuales y el sus alrededores se conserven en óptimo funcionamiento.

**4.4.7 Incineración de residuos hospitalarios**

Es un proceso de combustión que transforma la materia orgánica de los residuos en materiales inertes (cenizas) y gases.

El sistema garantiza la eliminación de los agentes patógenos y consigue una reducción física significativa de los residuos, tanto en peso como en volumen. Este método se utiliza para tratar los residuos Clase A y Clase B (a excepción de los residuos radiactivos), permitiendo reducir el volumen a un 90%, dejándolos irreconocibles e inertes.

El incinerador estará construido de ladrillo refractario con su respectivo mortero y concreto refractario, todos resistentes a temperaturas de 1.500 °C.

Este incinerador es un horno refractario para altas temperaturas provisto de quemadores de combustible tanto en la cámara de combustión como en la cámara de humos, en donde son quemados los humos de la primera etapa y así evitar cualquier tipo de contaminación de aquellos sobre la atmósfera.

Los incineradores deben contar con doble cámara: primaria, que alcanza temperaturas entre 600 y 850 °C; y con cámara secundaria con temperaturas superiores a los 1200°C; además de contar con filtro y lavador de gases.

### **Especificaciones técnicas del equipo.**

Los incineradores pirolíticos cuentan con una cámara primaria de acero, con resistencia a las temperaturas altas; esta cámara se encuentra revestida con materiales refractarios, cuya finalidad es la de retener el calor producido por los quemadores.

### **Quemadores**

Consisten en una boquillas donde se pulveriza el combustible en una mezcla con aire a presión, el cual se encenderá mediante una chispa producida por un sistema eléctrico parte del equipo.

Marca: Wayne

Procedencia: EE.UU.

Modelo: EH Y ES

Capacidad: De 2 a 15 Galones/ hora

Motor: 3450 rpm, con corriente de 110V/ 220V

### **Chimenea**

Su diseño esta hecho para que los gases sean extraídos por tiro natural y sus dimensiones depende de la ubicación que tenga el equipo.

## La cámara secundaria

De menor tamaño que la primera, consiste también en una estructura de acero, la cual se encuentra revestida de material refractario que soporta mayores temperaturas. En la cámara secundaria los gases producto de la combustión de los desechos sólidos son incinerados mediante un quemador adicional. Las temperaturas que se deben alcanzar son superiores a los 1200 °C.

**TABLA N° 12**

### TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO MAS USADAS

	INCINERACIÓN	AUTOCLAVE	MICROONDAS	RELLENO SANITARIO
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce el volumen en un 90%.</li> <li>• Eliminación total de patógenos si se opera adecuadamente.</li> <li>• Alto grado de efectividad.</li> <li>• Destruye cualquier material que contiene carbón orgánico.</li> <li>• Aplicable a cualquier tipo de residuo.</li> <li>• Los restos son irreconocibles y definitivamente no reciclables.</li> <li>• Permite el tratamiento de residuos anatómicos y patológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto grado de efectividad.</li> <li>• No emisiones gaseosas peligrosas</li> <li>• Fácil operación, no hay riesgos.</li> <li>• Efluentes estériles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce el volumen en un 60%</li> <li>• No emisiones gaseosas peligrosas.</li> <li>• Bajo riesgo de operación.</li> <li>• No tiene efluentes.</li> <li>• Alto grado de efectividad.</li> <li>• Contaminación mínima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No genera contaminación al medio ambiente.</li> <li>• Bajo costo.</li> </ul>
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto costo en combustibles.</li> <li>• Riesgo en la operación</li> <li>• Costo de mantenimiento elevado.</li> <li>• Conlleva el riesgo de posibles emisiones y sustancias tóxicas en la naturaleza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto grado de efectividad.</li> <li>• No emisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto grado de efectividad.</li> <li>• No emisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto grado de efectividad.</li> <li>• No emisiones</li> </ul>

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

### **Panel de control**

- 2 indicadores de temperatura
- 2 sensores de temperatura
- 1 panel de equipos
- 1 cable de comunicación
- 1 PLC para control de procesos

### **Capacidad**

La capacidad del incinerador es de 150 Kg/ hora.

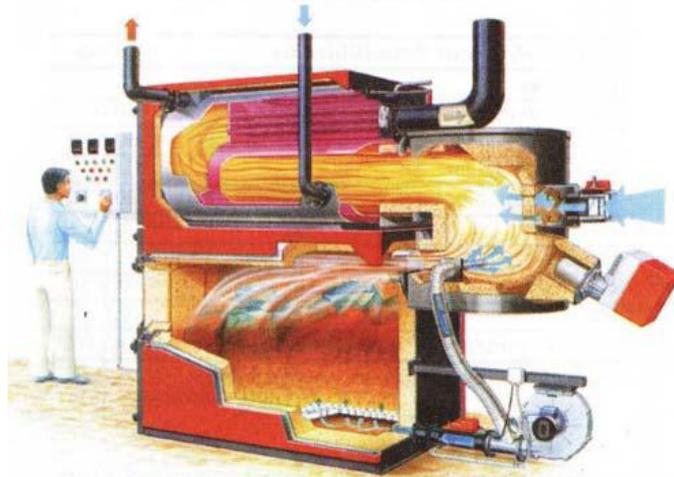
#### **4.4.8 Aspectos técnico-operativos**

La incineración de residuos biocontaminados requiere de temperaturas y tiempos de exposición mínimos para asegurar la destrucción de todos los microorganismos presentes. Temperaturas del orden de los 1200 °C en la cámara de combustión secundaria, con tiempos de residencia del orden de 01 segundo, permitirán obtener una adecuada incineración de los elementos tóxicos generados en la cámara primaria.

La composición de los residuos y la tasa de alimentación al incinerador, son aspectos fundamentales para una correcta operación y una adecuada protección del incinerador. La regulación del contenido de humedad y de la proporción de plástico resulta necesaria para evitar variaciones excesivas de la temperatura que pudieran derivar en un tratamiento inadecuado o en daños al equipo.

El operador del equipo de incineración pirolítica debe contar con la certificación correspondiente que acredite su capacidad técnica en el manejo operativo del equipo.

**GRAFICO N° 17**  
**MODELO DE INCINERADOR DE DOBLE CÁMARA CONVENCIONAL**



**Fuente:** Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud.

#### 4.4.9 Equipos de protección personal

**CUADRO N° 6**  
**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

ETAPA	EQUIPO
Acondicionamiento en el punto de generación	UNIFORME. Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo $\frac{3}{4}$ , gorra, mascarilla. De material resistente e impermeable y de color claro. GUANTES. De PVC, impermeables, resistentes, de color claro, preferentemente blancos, resistentes a sustancias corrosivas y de caña larga. Zapatos de goma.
Transporte Interno	UNIFORME. Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo $\frac{3}{4}$ , gorra, mascarilla. De material resistente e impermeable y de color claro. Mascarilla de tela. GUANTES. De nitrilo, con refuerzo, resistente al corte. CALZADO. Zapatos de seguridad con suela antideslizante, y puntero de acero. ",
Almacenamiento Final Disposición Final	UNIFORME. Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo $\frac{3}{4}$ , gorra. De material resistente e impermeable y de color claro. RESPIRADOR contra aerosoles sólidos de alta eficiencia y válvula de exhalación, que cuente con una certificación internacional. GUANTES. De nitrilo, con refuerzo, resistente al corte. BOTAS. De PVC, impermeables, antideslizantes, resistentes a sustancias corrosivas, color claro, preferentemente blanco y de caña mediana.

**Elaborado por:** Víctor Tomalá Burgos

**Fuente:** Ministerio de Salud Pública

## CUADRO N° 7

**VERIFICACIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS  
HOSPITALARIOS.**

AREA DE MEJORAMIENTO		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>1. ACONDICIONAMIENTO</b>					
1.1	El servicio cuenta el tipo y cantidad de recipientes según norma para la eliminación de los residuos sólidos.				
1.2	Los recipientes cuentan con las bolsas según color (negra, roja, amarilla) y volumen de acuerdo a la clase de residuos a eliminar				
1.3	El personal encargado de la limpieza coloca la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia el exterior, recubriendo los bordes del recipiente.				
1.4	Los recipientes se ubican lo más cerca posible a la fuente de generación.				
1.5	En los servicios que generan material punzocortante se cuenta con recipientes rígidos especiales.				
1.6	El recipiente rígido para material punzocortante se ha ubicado de tal manera que no se caiga ni voltee.				
1.7	El encargado del manejo de los residuos verifica el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio.				
<b>Puntaje Parcial</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>					
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MUY DEFICIENTE</b>		<b>DEFICIENTE</b>		<b>ACEPTABLE</b>	
Puntaje menor a 3,5		Puntaje entre 3,5 y 5		Puntaje igual o mayor a 5,5	
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>SI: 1 punto</b>		<b>NO: 0 punto</b>	
				<b>PA: 0,5 punto</b>	
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>Realizado por:</b>				<b>Firma:</b>	

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

## CUADRO N° 8

**VERIFICACIÓN DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO DE RESIDUOS  
HOSPITALARIOS**

AREA DE MEJORAMIENTO		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>2. ALMACENAMIENTO PRIMARIO</b>					
2.1	El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase.				
2.2	Se desechan los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales.				
2.3	Los recipientes se utilizan hasta las dos terceras partes de su capacidad.				
2.4	Jeringas o material punzocortante, contaminados con residuos radioactivos, se colocan en recipientes rígidos, rotulados con el símbolo de peligro.				
2.5	Otros tipos de residuos punzocortantes (vidrios rotos), se empaquetan en papeles o cajas debidamente selladas para evitar cortes u otras lesiones.				
2.6	Los residuos de citotóxicos se introducen directamente en recipientes rígidos exclusivos.				
<b>Puntaje Parcial</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>					
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MUY DEFICIENTE</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>			
Puntaje menor a 2,5	Puntaje entre 3 y 4	Puntaje igual o mayor a 4,5			
<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>SI: 1 punto</b>	<b>NO: 0 punto</b>	<b>PA: 0,5 punto</b>		
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>Realizado por:</b>				<b>Firma:</b>	

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

## CUADRO N° 9

**VERIFICACIÓN DE ALMACENAMIENTO INTERMEDIO DE  
RESIDUOS HOSPITALARIOS**

AREA DE MEJORAMIENTO		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO</b>					
3.1	Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio acorde con las especificaciones técnicas del manual.				
3.2	Los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios, se depositan en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo.				
3.3	No se comprimen las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames.				
3.4	Los recipientes se mantienen debidamente tapados.				
3.5	Se mantiene la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada.				
3.6	Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente por más de 12 horas.				
3.7	Se mantiene el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores.				
<b>Puntaje Parcial</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>					
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MUY DEFICIENTE</b>		<b>DEFICIENTE</b>		<b>ACEPTABLE</b>	
Puntaje menor a 3,5		Puntaje entre 3,5 y 5		Puntaje igual o mayor a 5,5	
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>SI: 1 punto</b>		<b>NO: 0 punto</b>	<b>PA: 0,5 punto</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>Realizado por:</b>				<b>Firma:</b>	

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

## CUADRO N° 10

**VERIFICACIÓN DE TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS  
HOSPITALARIOS**

AREA DE MEJORAMIENTO		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>4. TRANSPORTE INTERNO</b>					
4.1	El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando esté totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio.				
4.2	El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela, calzado antideslizante.				
4.3	En el recojo de los residuos se cierra la bolsa amarrándola, no se vacían los residuos de una bolsa a otra.				
4.4	Al cerrar la bolsa se elimina el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire.				
4.5	Los recipientes rígidos de material punzocortante, se cierran y sellan correctamente para su el traslado.				
4.6	El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos.				
4.7	El establecimiento de salud, cuenta con medios de transporte con ruedas (coches, recipientes con ruedas, etc.) para el traslado de los residuos.				
4.8	Sólo se transporta en forma manual los recipientes y bolsas de residuos que pesan menos de 30 kg.				
4.9	Para transportar recipientes o bolsas de más de 30 kg. se emplean coches u otros equipos.				
4.10	El personal no compacta las bolsas de residuos en los recipientes para su traslado.				
4.11	Las bolsas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo.				
4.12	Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos.				
4.13	En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido				
4.14	Los ascensores se limpian y desinfectan luego de usarlos para el traslado de los residuos sólidos.				
4.15	El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.				
<b>Puntaje Parcial</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>					
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MUY DEFICIENTE</b>		<b>DEFICIENTE</b>		<b>ACEPTABLE</b>	
Puntaje menor a 8		Puntaje entre 8 Y 12,5		Puntaje igual o mayor a 13	
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>SI: 1 punto</b>		<b>NO: 0 punto</b>	<b>PA: 0,5 punto</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>Realizado por:</b>				<b>Firma:</b>	
Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos				Fuente: Ministerio de Salud Pública	

## CUADRO N° 11

**VERIFICACIÓN DE ALMACENAMIENTO FINAL DE RESIDUOS  
HOSPITALARIOS**

AREA DE MEJORAMIENTO		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>5. Almacenamiento Final</b>					
5.1	El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas del manual.				
5.2	En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial).				
5.3	Los residuos punzocortantes se colocan en una zona debidamente identificada y rotulada: "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad.				
5.4	El personal de limpieza tiene y hace uso de sus equipos de protección personal: Ropa de trabajo, respirador, guantes, botas.				
5.5	Las bolsas de residuos biocontaminados se apilan sin compactar.				
5.6	Los recipientes rígidos de material punzocortantes se colocan en bolsas rojas para su posterior tratamiento.				
5.7	Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un período de tiempo no mayor de 24 horas.				
5.8	Se limpia y desinfecta el almacén luego de la evacuación de los residuos.				
<b>Puntaje Parcial</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>					
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MUY DEFICIENTE</b>		<b>DEFICIENTE</b>		<b>ACEPTABLE</b>	
Puntaje menor a 4		Puntaje entre 4 y 6		Puntaje igual o mayor a 6	
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>SI: 1 punto</b>		<b>NO: 0 punto</b>	<b>PA: 0,5 punto</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>Realizado por:</b>			<b>Firma:</b>		

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

## SITUACIÓN

Indica el estado en que se encuentra el establecimiento de salud respecto al requisito que se evalúa. Se utilizan las columnas con el siguiente significado:

SI : Se hace, se tiene o se cumple, conforme lo descrito

NO : No se hace, no se tiene o no se cumple

PA : Se hace, se tiene o se cumple sólo parcialmente

NA : Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud ó al servicio

## CUADRO N° 12

### CRITERIO DE VALORACIÓN

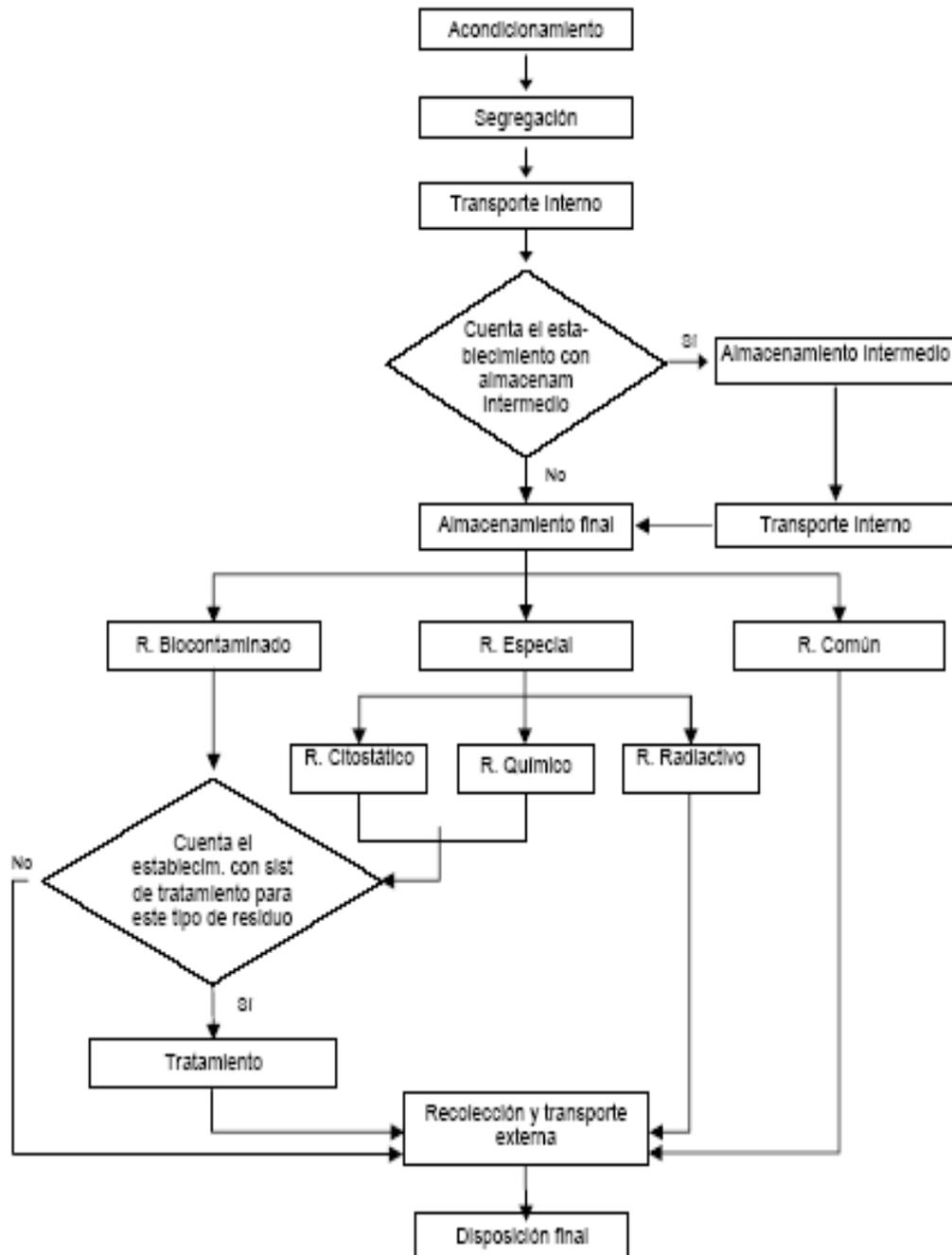
NIVEL DE DEFICIENCIA	SIGNIFICADO
Muy deficiente (MD)	Se cumplen con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente.
Deficiente (D)	Aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable
Aceptable (M)	El riesgo de accidente ó daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo ó casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medioambiente es mínima.

Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

## GRÁFICO N° 18

## CICLO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS



Elaborado por: Víctor Tomalá Burgos

Fuente: Ministerio de Salud Pública

#### 4.5 COSTO DE LA PROPUESTA

- Para el mantenimiento anual de la planta de tratamiento, se considerado lo siguiente:

**CUADRO N° 13  
PROTECCION PERSONAL PARA OPERADORES**

<b>PROTECCION PERSONAL PARA OPERADORES</b>	<b>CANT</b>	<b>P.U</b>	<b>P.T.</b>
Botas	4	\$ 30,00	\$ 120,00
Guantes de neopropileno	12	\$ 18,00	\$ 216,00
Guantes de examinación	100	\$ 0,10	\$ 10,00
Mascarillas con filtros	4	\$ 50,00	\$ 200,00
Traje completo (overol)	6	\$ 55,00	\$ 330,00
			<b>\$ 876,00</b>

**Elaborado por:** Víctor Tomalá Burgos

**Fuente:** Hospital Universitario

**CUADRO N° 14  
COSTO DE LA PROPUESTA TÉCNICA**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO</b>
Mantenimiento mecánico de 6 aireadores	\$ 3.000,00
Mantenimiento eléctrico de 6 aireadores y panel de control	\$ 4.000,00
Capacitación de operadores	\$ 2.000,00
Control médico a operadores	\$ 400,00
Protección personal para operadores	\$ 876,00
Análisis Físico-Químico de aguas residuales	\$ 10.000,00
	<b>\$ 20.276,00</b>

**Elaborado por:** Víctor Tomalá Burgos

**Fuente:** Hospital Universitario

- La cotización que hizo llegar la compañía DISERMER S.A. a las instalaciones del hospital, incluía un contrato de construcción, instalación, capacitación y garantía por el periodo de un año de funcionamiento, según la capacidad a incinerar desechos de infecciosos y patológicos, clasificados como desechos de **TIPO 3 y 4 (infecciosos y patológicos)**, tiene un precio de **\$40.000 U.S.**, cuya forma de pago es de un 70% a la firma del contrato y el 30% a la entrega de la obra.

**Total de la propuesta para mejoras ambientales = \$ 60.276,00 U.S.**

#### **4.6 ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO**

La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, en el Hospital Universitario, tanto para la planta de tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos hospitalarios, los beneficios que se obtendrían serían los siguientes:

- Reducción de los desechos comunes e infecciosos
- Cumplimiento de las leyes ambientales
- Evitar cualquier tipo de enfermedad ocupacional a todo el personal que manipula desechos hospitalarios.
- Un correcto manejo de desechos infecciosos par evitar posibles contagios.
- Garantizar a la colectividad el grado de responsabilidad.
- Descargas de aguas residuales al cuerpo hídrico receptor de acuerdo a leyes vigentes.
- Capacidad de controlar los efectos contaminantes
- Disminución de los costos de transporte.
- Producción de restos totalmente estériles una vez incinerados.

#### **4.7 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN**

Para conservar el correcto tratamiento de las aguas residuales generadas en el Hospital Universitario, tal que la descarga al cuerpo hídrico receptor esté entre los parámetros permitidos por los organismos de control del medio ambiente, se propone el siguiente programa de mantenimiento anual de los equipos y sus alrededores:

## CUADRO N° 15

### MANTENIMIENTO ANUAL DE PLANTA DE TRATAMIENTO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MOTOR AIREADOR 1												
MOTOR AIREADOR 2												
MOTOR AIREADOR 3												
MOTOR AIREADOR 4												
MOTOR AIREADOR 5												
MOTOR AIREADOR 6												
MOTOR AIREADOR 7												
BLOWERS 1												
BLOWERS 2												
TABLERO DE CONTROL												
MANTENIMIENTO DE REDES DE RETORNO												
MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURA METÁLICA												

**Elaborado por:** Víctor Tomalá Burgos

**Fuente:** Hospital Universitario

NOMENCLATURA DE COLORES	
	REVISION DE SISTEMAS MECANICOS DE AIREADORES Y BLOWERS
	MANTENIMIENTO ELECTRICO
	CAMBIO DE ACEITE
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO
	PINTURA

#### 4.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusión se precisa la necesidad y la importancia de la implementación de un incinerador de desechos infecciosos y patológicos, dándole al hospital un reconocimiento de avance tecnológico y un ejemplo a imitar, conservando al mismo tiempo el medio ambiente en condiciones aceptables, cumpliendo con las normas y leyes ambientales.

Por otra parte se concluye con la necesidad de implementar el mantenimiento propuesto de equipos e instalaciones en la planta de tratamiento de aguas residuales, tal que la descarga al cuerpo hídrico receptor esté dentro del rango

como las leyes ambientales lo demandan.

Cabe mencionar para ambos casos la necesidad de capacitación, equipos de protección personal actualización de conocimientos en cuanto se refiere Seguridad e Impacto Ambiental, de tal manera se reducirá al mínimo cualquier tipo de riesgo de accidentes existentes en el manejo de desechos y tratamiento de aguas residuales hospitalarias.

Adicional se recomienda las siguientes instrucciones de Limpieza y Desinfección

### **Limpieza del ambiente de almacenamiento intermedio y final**

Para el caso del almacenamiento intermedio, la frecuencia de limpieza se realizará al menos una vez por semana ó toda vez que existan derrames.

Para el caso del almacenamiento final, la frecuencia de limpieza es diaria al final de la jornada laboral y durante el día en caso de requerirlo.

El procedimiento será el siguiente:

1. Retirar los recipientes del almacenamiento intermedio.
2. Lavar las paredes con agua y detergente utilizando escobillas de arriba hacia abajo.
3. Lavar el piso con agua y detergente utilizando escobillones. Secar los pisos con los mechones.
4. Desinfectar con lejía al 1% (o algún otro desinfectante) las paredes y los pisos.
5. Lavar y desinfectar el equipo de limpieza (escobillas, escobillones y mechones) con lejía al 1%.

### **Limpieza de los recipientes del almacenamiento intermedio**

1. Trasladar los recipientes al cuarto de lavado una vez a la semana o cuando

sea necesario.

2. Lavar los recipientes contenedores de desechos con detergente utilizando escobillas luego desinfectar con lejía al 1% u otro desinfectante y secarlo.
3. Retornar los recipientes al almacén secundario y acondicionar con bolsas.

### **Almacenamiento final**

Las dimensiones del Almacenamiento Final deben estar en función al diagnóstico de las cantidades generadas en el establecimiento de salud, será diseñada para almacenar el equivalente a 2 días de generación de residuos.

- Ubicación que permita fácil acceso, maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna. Además contiguo al ambiente de tratamiento de residuos.
- Construido de material noble, protegido de la intemperie y temperaturas elevadas, que no permita el acceso de animales, dotado de ductos de ventilación ó de aberturas cubiertas con mallas.
- Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro.
- Piso con pendiente del 2% dirigida al sumidero y para el lado opuesto de la entrada.
- El área de almacenamiento debe estar delimitada mediante señalización, para cada clase de residuo.
- Puerta dotada de protección inferior para evitar el acceso de los vectores.
- Colocar símbolos de identificación de acuerdo con la naturaleza del residuo, puesto en un lugar de fácil visualización.
- Dotado de punto de agua (fría y caliente) y bajo presión, punto de registro, punto de evacuación de aguas residuales e iluminación artificial interna y externa.
- Destinar un área de higienización de los carros de recolección interna y demás equipos utilizados que tengan las siguientes características: techado, iluminación artificial, punto de agua (preferentemente y bajo presión), piso

impermeable con drenaje y punto de registro conectado a la red de alcantarillado.

- Destinar un ambiente de servicios higiénicos y vestidores para el personal, de tal manera que permita su aseo personal.
- Ubicación adecuada de tal manera que permita facilidad de acceso y operación de la recolección interna y externa.

ANEXOS

## **ANEXO 1**

**Registro Oficial No. 106. Enero, 1997**

**Reglamento de "Manejo de Desechos Sólidos en los establecimientos de salud de la República del Ecuador".**

**El Ministerio de Salud Pública**

### **Capítulo I**

#### **Del Ámbito de aplicación**

Art. 1.- Son objeto de aplicación del presente Reglamento los Establecimientos de Salud de todo el país: hospitales, clínicas, centros de salud, policlínicos, consultorios, laboratorios clínicos y de patología, locales que trabajan con radiaciones ionizantes y clínicas veterinarias.

Art. 2.- El organismo encargado del control en los campos técnico-normativo, ejecutivo y operacional es el Ministerio de Salud Pública a través de sus respectivas dependencias.

Art. 3.- Es responsabilidad primordial de la administración de los establecimientos de salud en vigilancia del cumplimiento de las normas en las diferentes etapas del manejo de los desechos: separación, almacenamiento, recolección, transporte interno, tratamiento y eliminación final.

Art. 4.- Los directores de los establecimientos de salud, administradores, médicos, enfermeras, odontólogos, tecnólogos, farmacéuticos, auxiliares de servicio, empleados de la administración y toda persona generadora de basura serán responsables del correcto manejo de los desechos hospitalarios, de acuerdo a las normas establecidas en el presente Reglamento.

Art. 5.- Los directores de los establecimientos de salud serán los responsables del cumplimiento de este Reglamento a través del Comité de Manejo de Desechos Hospitalarios, y de otras instancias similares.

Art. 6.- Este Reglamento no limita el derecho de persona alguna de contratar los servicios de terceros para cumplir con un manejo correcto de estos desechos.

Art. 7.- La responsabilidad de los establecimientos de salud, se inicia en la generación y termina en la disposición final. Esta responsabilidad continúa aún cuando estos desechos hayan sido manejados por terceros.

### **Capítulo II**

#### **De los objetivos**

##### **Objetivo general**

Art. 8.- Dotar a las instituciones de salud del país, de un documento oficial que dentro de un marco legal, norme el manejo técnico y eficiente de los desechos

sólidos para reducir los riesgos para la salud de los trabajadores y pacientes y evitar la contaminación ambiental.

### **Objetivos específicos**

Art.9.- Son objetivos específicos los siguientes:

- a. Definir las responsabilidades de los establecimientos de salud, en relación al manejo de los desechos sólidos.
- b. Establecer normas y procedimientos para las etapas de clasificación y separación en el lugar de origen, recolección interna, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los desechos.
- c. Evitar las lesiones y reducir la incidencia de enfermedades ocasionadas por la exposición a sangre, fluidos corporales y demás desechos contaminados en los trabajadores del sector salud.
- d. Desarrollar técnicas y métodos de limpieza y desinfección con productos que no afecten el medio ambiente laboral y disminuyan la contaminación ambiental externa.
- e. Reducir el reciclaje de desechos dentro de los establecimientos de salud.
- f. Establecer y garantizar el funcionamiento del Comité de Manejo de Desechos en cada establecimiento de salud.

## **Capítulo III**

### **De la clasificación de los desechos**

Art. 10.- Para efectos del presente reglamento los desechos producidos en los establecimientos de salud se clasifican en:

- a. Desechos generales o comunes.
  - b. Desechos infecciosos
  - c. Desechos especiales
- a. Desechos generales.- Son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana, animal o el medio ambiente y que no requieren de un manejo especial. Ejemplo: papel, cartón, plástico, desechos de alimentos, etc.
  - b. Desechos infecciosos.- Son aquellos que tienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y que no han recibido un tratamiento previo antes de ser eliminados, incluyen:
    - b1. Cultivos de agentes infecciosos y desechos de producción biológica, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de Petri, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos.
    - b2. Desechos anátomo-patológicos humanos: órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídos mediante cirugía, autopsia u otro procedimiento médico.

- b3. Sangre y derivados: sangre de pacientes, suero, plasma u otros componentes, insumos usados para administrar sangre, para tomar muestras de laboratorio y pintas de sangre que no han sido utilizadas.
  - b4. Objetos cortopunzantes que han sido usados en el cuidado de seres humanos o animales, en la investigación o en laboratorios farmacológicos, tales como hojas de bisturí, hojas de afeitar, catéteres con aguja, agujas hipodérmicas, agujas de sutura, pipetas de Pasteur y otros objetos de vidrio y cortopunzantes desechados, que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han roto.
  - b5. Desechos de salas de aislamiento, desechos biológicos y materiales descartables contaminados con sangre, exudados, secreciones de personas que fueron aisladas para proteger a otras de enfermedades infectocontagiosas y residuos de alimentos, provenientes de pacientes en aislamiento.
  - b6. Desechos de animales: cadáveres o partes de cuerpo de animales contaminados, o que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de experimentación de productos biológicos y farmacéuticos, y en clínicas veterinarias.
- c. Desechos especiales.- Generados en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, que por sus características físico químicas, representan un riesgo o peligro potencial para los seres humanos, animales o medio ambiente y son los siguientes:
- c1. Desechos químicos peligrosos: sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivas.
  - c2. Desechos radioactivos: aquellos que contienen uno o varios núclidos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética, o que se fusionan espontáneamente. Proviene de laboratorios de análisis químico, servicios de medicina nuclear y radiología.
  - c3. Desechos farmacéuticos: medicamentos caducados, residuos, drogas citotóxicas (mutagénicas, teratogénicas), etc.

## **Capítulo IV**

### **De la generación y separación**

Art. 11.- Se establecerán indicadores de generación de los desechos sólidos: Kilogramo por cama de hospitalización ocupada y por día y kilogramo de desecho sólido por consulta y por día.

Art. 12.- Los desechos deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación, en el mismo lugar en el que se origina.

Art. 13.- Los objetos cortopunzantes deberán ser colocados en recipientes a prueba de perforaciones. Podrán usarse equipos específicos de recolección y destrucción de agujas.

Art. 14.- Los desechos líquidos o semilíquidos especiales serán colocados en recipientes resistentes y con tapa hermética.

Art. 15.- Los residuos sólidos de vidrio, papel, cartón, madera, plásticos y otros materiales reciclables de características no patógenas, serán empacados para su comercialización y enviados al área de almacenamiento terciario.

Art. 16 Los desechos infecciosos y especiales serán colocados en funda plástica de color rojo. Algunos serán sometidos a tratamiento en el mismo lugar de origen. Deberán ser manejados con guantes y equipo de protección.

Art. 17.- Los desechos generales irán en funda plástica de color negro.

Art. 18.- Se dispondrá de drenajes apropiados, capaces de asegurar la eliminación efectiva de todos los desechos líquidos, con sifones hidráulicos para evitar inundaciones o emanaciones de olores desagradables.

Art. 19.- Todos los profesionales, técnicos, auxiliares y personal de cada uno de los servicios son responsables de la separación y depósito de los desechos en los recipientes específicos.

## **Capítulo V**

### **Del almacenamiento y de las características de los recipientes**

Art. 20.- De acuerdo al nivel de complejidad habrán los siguientes sitios de almacenamiento.

Almacenamiento primario: Es el que se efectúa en el lugar de origen, y representa la primera etapa de un proceso secuencial de operaciones.

Almacenamiento secundario: Es aquel que se lo realiza en pequeños centros de acopio temporales, distribuidos estratégicamente en los pisos o unidades de servicio.

Almacenamiento terciario: Es el acopio de todos los desechos de la institución, que permanecerán temporalmente en un lugar accesible sólo para el personal de los servicios de salud, hasta que sean transportados por el carro recolector del Municipio.

Art. 21.- Todas las áreas de almacenamiento secundario y terciario deberán tener buena iluminación y ventilación, pisos y paredes lisas, instalaciones de agua fría y caliente para llevar a cabo operaciones de limpieza diaria; un desagüe apropiado abra un drenaje fluido. La puerta deberá permanecer cerrada bajo llave, para garantizar la protección e integridad de los recipientes y el acceso exclusivo del personal autorizado.

Art. 22.- Las áreas de almacenamiento secundario y terciario, contarán cada una con dos recipientes de las características señaladas en el art. 26, uno para desechos generales y otro para desechos infecciosos y especiales.

Art. 23.- Los contenedores para almacenamiento secundario y terciario, no podrán salir de su área excepto el tiempo destinado a limpieza y desinfección.

Art. 24.- Todas las áreas deben contar con suficiente cantidad de recipientes reutilizables para el almacenamiento tanto de los desechos comunes como de los infecciosos. Cumplirán con las especificaciones técnicas de acuerdo al lugar en que se los ubique.

La capacidad será aproximadamente 30 litros para el almacenamiento primario y 100 litros para el secundario.

En el almacenamiento terciario se usarán recipientes de 500 litros, de acuerdo a las normas que fijen el Municipio o la institución recolectora final de los desechos.

Art. 25.- Los recipientes destinados para almacenamiento temporal de desechos radioactivos, deberán ser de color amarillo y de un volumen no superior a 80 litros y con características definidas por la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.

Art. 26.- Los recipientes desechables (fundas plásticas) deben tener las siguientes características:

- a. Espesor y resistencia: más de 35 micrómetros (0.035 mm) para volúmenes de 30 litros; 60 micrómetros para los de mayor tamaño y en casos especiales se usarán los de 120 micrómetros.
- b. Material: opaco para impedir la visibilidad. Algunos requerirán características especiales debiendo desecharse conjuntamente con los residuos que contengan.

Art. 27.- Queda prohibida la (re)utilización de fundas de desechos infecciosos y especiales, debiendo desecharse conjuntamente con los residuos que contengan.

Art. 28.- Los recipientes reutilizables y los desechables deben tener los siguientes colores:

- a. Rojo.- Para desechos infecciosos y especiales,
- b. Negro.- Para desechos comunes.
- c. Gris.- Para depositar material reciclable: papel, cartón, plástico, vidrio, etc. (opcional).

Deberán estar correctamente rotulados.

Art. 29.- Los recipientes para objetos cortopunzantes serán rígidos, resistentes y de materiales como plástico, metal y excepcionalmente cartón. La abertura de ingreso tiene que evitar la introducción de las manos. Su capacidad no debe exceder los 6 litros. Su rotulación debe ser: Peligro: Objetos cortopunzantes.

Art. 30.- La vajilla descartable, junto con los alimentos sólidos provenientes de pacientes de salas de aislamiento, deberá disponerse en bolsas de plástico, de color rojo, dentro del recipiente del mismo cuarto, por ningún concepto esos desechos regresarán a la cocina.

## **Capítulo VI**

### **De la recolección y transporte interno**

Art. 31.- Se dispone de dos sistemas de recolección interna de los desechos para transportarlos desde las fuentes de generación hasta los sitios de almacenamiento:

- a.- Manual.- Para unidades médicas de menor complejidad, tales como: consultorios médicos, odontológicos, laboratorios clínicos, de patología, etc.
- b.- Mecánico.- Mediante el uso de carros transportadores de distinto tipo, que no podrán ser utilizados para otro fin.

Art. 32.- No deben usarse ductos internos para la evacuación de desechos o material contaminado. En caso de existir, deben clausurarse, ya que a través de ellos se pueden diseminar gérmenes patógenos o sustancias tóxicas.

Art. 33.- Se elaborarán un programa de recolección y transporte que incluya rutas, frecuencias y horarios para evitar interferencias con el transporte de alimentos y materiales y con el resto de actividades de los servicios de salud.

Art. 34.- Los empleados de limpieza serán los encargados de recolectar los desechos, debidamente clasificados y transportados desde los sitios de almacenamiento primario al almacenamiento secundario y posteriormente al terciario.

Este personal será responsable de la limpieza y desinfección de los contenedores.

Art. 35.- Los empleados que transportan los desechos deben comprobar que las fundas desechables están adecuadamente cerradas. Transportará la carga por las rutas establecidas y utilizarán el equipo de protección personal.

Art. 36.- Las instituciones de salud pueden establecer una norma para recolectar materiales potencialmente reciclables, considerando que no representen riesgo alguno para las personas que los manipulen ni para los usuarios.

Art.37.- El personal de limpieza será responsable de mantener los carros transportadores en buenas condiciones y efectuarán la limpieza y desinfección de los mismos.

## Capítulo VII

### Del tratamiento de los desechos infecciosos

Art. 38.- El tratamiento de los desechos infecciosos y especiales deberán ejecutarse en dos niveles: primario y secundario.

Art. 39.- Tratamiento primario.- Se refiere a la inactivación de la carga contaminante bacteriana y/o viral en la fuente generadora. Podrá realizarse a través de los siguientes métodos:

- a. Esterilización (autoclave): Mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua, en un tiempo determinado.
- b. Desinfección química: Mediante el contacto de los desechos con productos químicos específicos.

En ocasiones será necesario triturar los desechos para someterlos a un tratamiento posterior o, como en el caso de alimentos, para eliminarlos por el alcantarillado.

Art.40.- Los residuos de alimentos de pacientes de salas de aislamiento, se someterán a inactivación química, para luego ser triturados, incinerados o evacuados por el sistema de alcantarillado.

Art. 41.- Tratamiento secundario.- Se ejecutará en dos niveles: in situ y externo.

- a. In situ, se ejecutará dentro de la institución de salud cuando ésta posea un sistema aprobado de tratamiento (incineración, microondas, vapor), después de concentrar todos los desechos sólidos sujetos a desinfección y antes de ser recolectados por el vehículo municipal. En este caso se podrá suprimir el tratamiento primario siempre que se ejecuten normas técnicas de seguridad en la separación, recolección y transporte.
- b. Externo, se ejecutará fuera de la institución de salud a través de la centralización o subrogación del servicio, mediante los métodos antes señalados.

Art. 42.- Incineración.- Este procedimiento se utilizará, siempre y cuando el incinerador cumpla con las normas técnicas de seguridad para evitar riesgos de salud a pacientes, trabajadores y población en general por la producción de elementos tóxicos y cancerígenos.

Art. 43.- El incinerador no deberá situarse en las inmediaciones de:

- Áreas de consumo, preparación y almacenamiento de alimentos.
- Bodegas de ropa limpia, fármacos o equipos médicos.

El hospital llevará un control en el que se registrarán la fecha, hora, material incinerado y combustible consumido.

Los residuos de la incineración, deben ser considerados como desechos peligrosos y por tanto requieren una celda especial en el relleno sanitario.

## **Capítulo VIII**

### **Del tratamiento de los desechos radiactivos**

Art. 44.- Los desechos radioactivos deberán ser sometidos a tratamientos específicos según las normas de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, antes de ser dispuestos en rellenos de seguridad y confinamiento.

Art. 45.- Los desechos radioactivos con actividades medias o altas, deberán ser acondicionados en depósitos de decaimiento, hasta que su actividad se encuentre dentro de los límites permitidos para su eliminación. Estos depósitos serán excluidos y tendrán acceso restringido.

Art. 46.- Los artículos contaminados con desechos radioactivos, antes de ser reusados, deberán ser almacenados en contenedores adecuados, debidamente etiquetados, hasta que la contaminación decaiga a niveles aceptables (0.1 microcurie/cm<sup>2</sup>) (3,7 kilo Bequerelio/cm<sup>2</sup>).

Art. 47.- Los desechos radiactivos, tales como: papel contaminado, vasos plásticos y materiales similares donde la actividad no exceda de 3.7 kilo Bequerelios por artículo, pueden ser dispuestos en una funda plástica de color negro, como basura común.

Art. 48.- Las agujas hipodérmicas, jeringuillas y puntas de pipetas, descartables, serán almacenadas en un recipiente de plástico duro o de metal con tapa para permitir el decaimiento de cualquier residuo de actividad, previo a su disposición. Una vez que el material decaiga a niveles inferiores a 3,7 Kilo Bequerelios, se procederá a retirar toda etiqueta que indique su condición anterior. Restos de animales usados en investigaciones, que contengan radionucleidos de vida media superior a 125 días, serán tratados con formaldehído (al 2%), colocados en fundas plásticas y luego en recipientes de boca ancha, previo a su disposición final.

## **Capítulo IX**

### **De la disposición final de los desechos**

Art. 49.- Una vez tratados los desechos infecciosos y especiales, serán llevados en los recipientes apropiados, al área de almacenamiento terciario, en donde se hará el acopio temporal, en forma separada de los desechos generales, para permitir la recolección externa. Se prohíbe realizar en esta zona actividades de selección para reciclaje.

Art. 50.- Los desechos hospitalarios infecciosos tratados, irán con un rótulo que diga: desechos inactivados, para que sean enterrados en el relleno sanitario de la ciudad.

Art. 51.- Los desechos hospitalarios infecciosos no tratados, tendrán el rótulo: desechos biopeligrosos o infectados. Deberán ser dispuestos en celdas especiales del relleno sanitario o serán entregados para tratamiento secundario externo.

Art. 52.- Mini relleno sanitario.- En caso de no contar con otras posibilidades de disposición final segura, se podrán construir depósitos que reúnan todas las condiciones técnicas de rellenos sanitarios, servirán para depositar los desechos infecciosos y especiales previamente tratados.

Art. 53.- Se prohíbe quemar cualquier tipo de desechos a cielo abierto dentro o fuera de las instalaciones del establecimiento de salud.

## **Capítulo X**

### **Del comité de manejo de desechos**

Art. 54.- En cada establecimiento de salud se organizará el Comité de Manejo de Desechos. Estará conformado, de acuerdo a la complejidad de éste por el Director, los jefes de laboratorios clínicos, departamentales de enfermería, de servicios de limpieza, de los departamentos de clínica y cirugía.

Art. 55.- Las funciones del Comité son:

- Realizar el diagnóstico anual de la situación de los desechos y la bioseguridad.
- Planificar, ejecutar y evaluar el Programa de Manejo de Desechos, tomando en cuenta aspectos organizativos y técnicos y la situación de los recursos humanos y materiales.
- Organizar, ejecutar y evaluar el Programa de Salud Ocupacional, investigando accidentes y ausentismo laboral y desarrollando medidas de protección que incluyan normas, vacunas y equipos.
- Evaluar los índices de infecciones nosocomiales.
- Coordinar el desarrollo de programas permanentes de capacitación para todo el personal.
- Determinar las posibilidades técnicas y las ventajas económicas del reuso y reciclaje de materiales.
- Prevenir problemas ambientales y de salud ocasionados por los desechos y desarrollar planes de contingencia para casos de contaminación ambiental.

## **Capítulo XI**

### **De las sanciones**

Art. 56.- Los funcionarios acreditados por el Ministerio de Salud Pública, sin necesidad de aviso previo podrán ejecutar las siguientes acciones:

- a. Examinar un establecimiento de salud y observar el manejo de los desechos en las etapas de separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

- b. Solicitar que se les permita el acceso a los archivos de la institución para presentar cualquier informe o documentación requerida por el departamento respectivo en el plazo de 72 horas.
- c. Inspeccionar y obtener muestras de cualquier desecho, de aguas subterráneas o superficiales, de lixiviados, cenizas y de cualquier otro material, que pueda haber sido afectado o que haya entrado en contacto con basuras de la unidad médica.

Art. 57.- El Ministerio de Salud frente a cualquier violación al presente reglamento enviará una amonestación por escrito y determinará el período para que se tomen medidas correctivas.

Art. 58.- En caso de que un establecimiento (no ejecute las medidas correctivas) se aplicará una multa consistente en 10 salarios mínimos vitales. Además se obligará a pagar una publicación por la prensa en la que consten las irregularidades observadas y el programa de cumplimiento a ser ejecutado.

Art. 59.- El caso de que un establecimiento de salud sea considerado como potencialmente peligroso para la salud humana y el ambiente por el manejo inadecuado de los desechos se otorgará un plazo de 15 días para que se tomen las acciones pertinentes y, si persiste la situación se expedirá una orden de clausura.

## **Capítulo XII**

### **Disposiciones generales**

Art. 60.- Todos los establecimientos de salud del país deberán presentar, a través de su representante y en el plazo de 180 días contados a partir de la publicación del presente Reglamento en una declaración juramentada a la Dirección Nacional de Medio Ambiente con las características de los desechos generados en dichos establecimientos.

Art. 61.- Todos los materiales reciclables provenientes de los desechos generados dentro de las instituciones de salud, son de su propiedad por lo que el producto de su venta les pertenece y deberá considerarse como un ingreso al presupuesto mensual.

## ANEXO 2

### UBICACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO

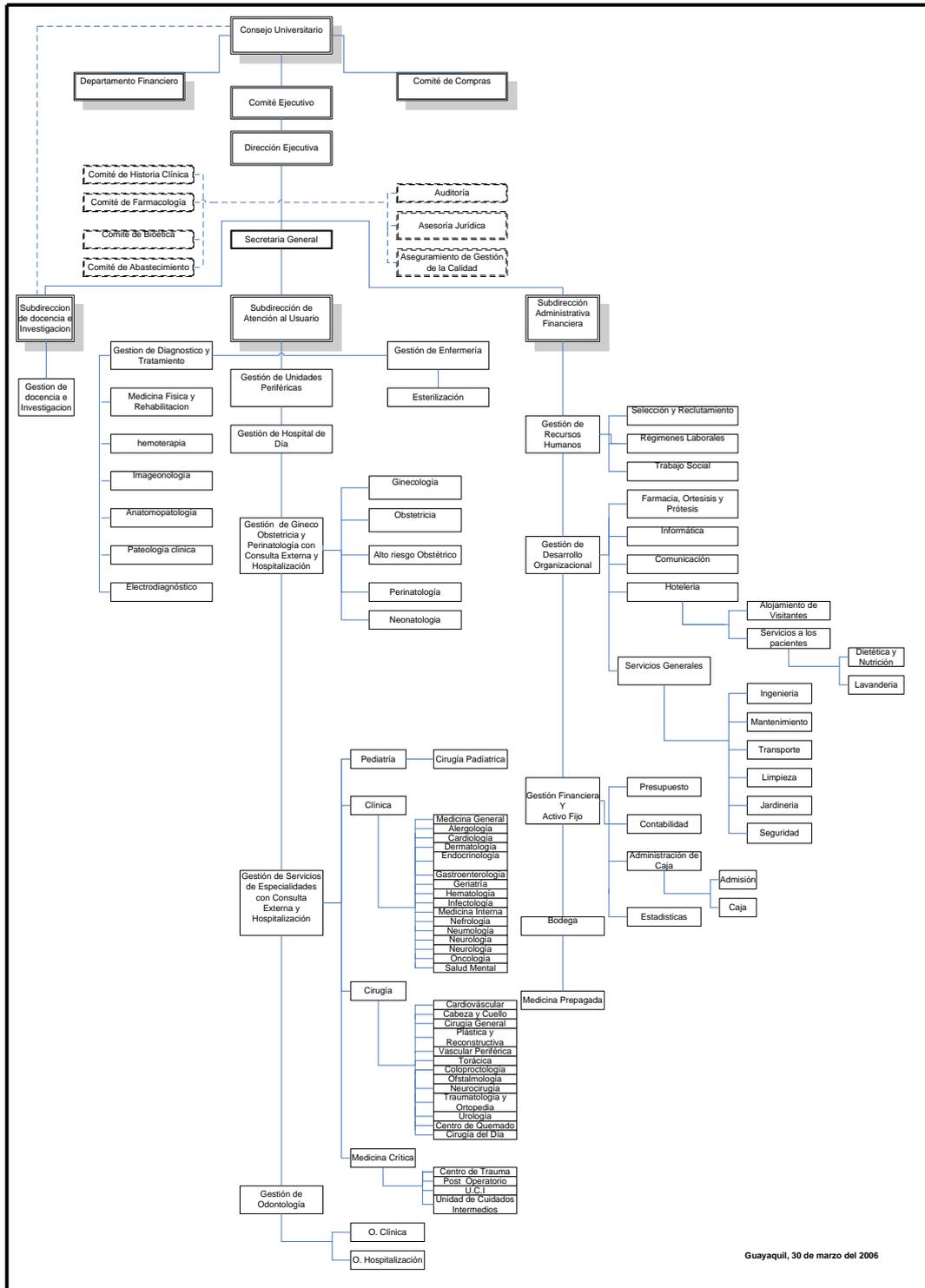


Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

Elaborado por: Víctor Tomalá B.

**ANEXO 3**

**ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO**



Guayaquil, 30 de marzo del 2006

Fuente: Hospital Universitario

Elaborado por: Víctor Tomalá B.

## ANEXO 4

### MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE DESECHOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO.

El presente manual esta dirigido a todas aquellas personas involucradas directamente en el manejo de desechos hospitalarios: Personal médico y de enfermería, personal de laboratorios y farmacia, personal de cocina y lavandería, técnicos de mantenimiento y auxiliares de limpieza, y para todos aquellos que en forma indirecta también son responsables de su generación.

“**Desecho** es todo producto resultante de una actividad que ya prestó el servicio para el cual fue destinado”.

Para la prevención de enfermedades nosocomiales, en lo que a bioseguridad se refiere, se requiere de un correcto manejo de los desechos; si dicho manejo es inadecuado, las consecuencias serán un aumento peligroso de las enfermedades derivadas de la contaminación que pueden producir los desechos generados por nuestros pacientes.

Esto es una indicación clara del serio problema que significan los desechos y la necesidad de enfocar procedimientos orientados hacia su correcta separación, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final, desde el punto de vista sanitario, económico y estético, así como su interrelación con el control de malos olores y plagas.

#### CLASIFICACION DE LOS DESECHOS.

Los desechos que se generan en el hospital, se clasifican en:

a) **Desechos no peligrosos**

b) **Desechos peligrosos**

- a) *Los desechos no peligrosos*, son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana o el medio ambiente y que no requieren de un manejo especial. Todo desecho no peligroso que se presuma haber estado en contacto con desechos peligrosos, será considerado como tal.

Los desechos no peligrosos, se clasifican en: biodegradables, reciclables, inertes y ordinarios o comunes.

#### Los desechos biodegradables:

Son aquellos restos naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente, tales como: vegetales, desechos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan transformarse fácilmente en materia orgánica.

**Los desechos reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos desechos se encuentran: algunos papeles y plásticos, vidrio, telas, radiografías, entre otros.

**Los desechos inertes:** Son los que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes periodos de tiempo, como por ejemplo, el papel carbón, algunos plásticos, etc.

**Los desechos ordinarios o comunes:** Son generados en el desempeño normal de las actividades. Estos se producen en oficinas, pasillos, salas de espera, etc.

b.) **Los desechos peligrosos:** Se clasifican a su vez en: infecciosos, químicos y radiactivos.

**Los desechos infecciosos:** Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.

Todo desecho hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclados con desechos infecciosos, incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir, que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo, en su clasificación, deben ser tratados como infecciosos.

Los desechos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en: biosanitarios, anatomopatológicos y corto punzantes.

- **Biosanitarios:** Son todos aquellos que se generan en el momento en que se ejecutan los procedimientos asistenciales a los pacientes y que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente, tales como: gasas, apósitos, baja lenguas, algodones, vendajes, guantes, catéteres, sondas, equipo usado para sueros, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales, etc. Los desechos de alimentos utilizados por pacientes hospitalizados, se incluyen en esta clasificación.
- **Desechos anatomopatológicos** humanos, órganos, tejidos, placentas, partes corporales extraídas por cirugía, autopsia u otro procedimiento médico.
- **Desechos corto punzantes** como hojas de bisturí, agujas hipodérmicas, catéteres con agujas, hojas de afeitar, agujas de sutura, pipetas de Pasteur y otros objetos de vidrio y objetos corto punzantes que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han roto.
- **Desechos químicos:** Son generados en los servicios de diagnóstico y tratamiento, que por sus características fisicoquímicas, representan un riesgo o

peligro potencial para la salud humana y el medio ambiente. Estos pueden ser:

- **Desechos químicos peligrosos:** Son sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas a saber: Tales como: líquidos reveladores de placas de rayos x, aceites usados de motores, equipos, etc.
- **Desechos farmacéuticos:** Son los medicamentos caducados o adulterados.
- **Desechos radiactivos:** Son los derivados de actividades que generan algún tipo de radioactividad, o radionúclidos que emiten radiación electromagnética; provienen de servicios de medicina nuclear y radiología.

Actualmente en el S.H.D.U.G. no se generan desechos radioactivos.

### **GENERACION Y SEPARACION DE LOS DESECHOS PELIGROSOS.**

Los desechos se separan inmediatamente después de su generación, en el mismo lugar en que se originan.

*Los desechos infecciosos* que se generen diariamente, serán depositados en fundas rojas y en recipientes del mismo color de 30 litros de capacidad.

*Los desechos corto punzantes* serán colocados en recipientes a prueba de perforaciones (guardianes), debidamente rotulados con la leyenda “desechos corto punzantes”, y con el nombre del área donde fue generado. Deberán ser llenados solo las  $\frac{3}{4}$  partes y no podrán ser reutilizados.



Esta actividad la debe coordinar el responsable del área y realizarla el encargado o delegado por el. Actualmente el hospital posee recipientes plásticos para corto punzantes que cumplen con las normativas de bioseguridad.

*Los desechos líquidos* como sangre y orina serán depositados en recipientes plásticos con tapa rosca, debidamente rotulados con la leyenda: “desechos

peligrosos”, con el nombre del área donde fueron generados y puestos en una funda de color rojo para su traslado hacia el sitio de almacenamiento terciario. Esta actividad la debe coordinar el responsable del área.

Actualmente estamos reciclando y entregando a las áreas los recipientes plásticos en que viene el desinfectante que se utiliza para el mantenimiento diario de los pisos del hospital.



**Los desechos químicos** como reveladores de placas radiográficas utilizados en el área de imágenes se devolverán al proveedor para la disposición apropiada.

**Los aceites** usados en la sala de máquinas y en las actividades del área mecánica, se deberán verter en recipientes plásticos con tapa rosca, y luego ser enviados hacia el sitio de almacenamiento terciario debidamente rotulado y enfundados para su posterior disposición final a cargo de la compañía contratada para este efecto. El responsable de esta actividad será el área de mantenimiento a través del encargado del área mecánica o su delegado.

**Los reactivos** procedentes de laboratorio de Patología guardan el mismo procedimiento enunciado para los residuos líquidos infecciosos.

**Los desechos anatomopatológicos** como amputaciones, placentas u otros órganos y/o tejidos, provenientes generalmente del área de cirugía, son

recolectados en funda de color rojo y almacenados temporalmente en un congelador industrial que posee la misma área, esto hasta que el personal encargado de la recolección diaria de los desechos del hospital lo traslade hasta el sitio de almacenamiento terciario. Esta actividad la coordinará el responsable del área a través de la persona delegada para tal efecto, a la presente fecha esta actividad la coordina el responsable de patología con el supervisor del personal de limpieza.



Los desechos mencionados son trasladados hacia su disposición final el mismo día de su generación.

**Los desechos no peligrosos** serán colocados en fundas de color negro y en recipientes de color verde de 30 y 140 litros. Dentro de este tipo de desechos están también los generados por la cocina., exceptuando los desechos de dietas preparados para los pacientes.

En el anexo correspondiente, se presenta un cuadro estadístico promedio aproximado de generación de desechos por área del hospital. (Anexo 3)

### **ALMACENAMIENTO DE LOS DESECHOS.**

Los siguientes son los tipos de almacenamiento que existen en un hospital y los recipientes utilizados para tal efecto. Dentro de estos recipientes se dispondrán los desechos.

- Almacenamiento Primario ò de Origen
- Almacenamiento Secundario ò de Transición
- Almacenamiento Terciario, General o Temporal

#### **Almacenamiento Primario.-**

Se lo efectúa en el lugar de generación de los desechos, tantas veces como sea necesario, este tipo de almacenamiento es para desechos peligrosos y no peligrosos.

El almacenamiento primario se lo realiza en recipientes plásticos de color verde y rojo, poseen tapa y pedal, su capacidad es de 30 litros y su exterior está debidamente rotulado.

Estos recipientes usan en su interior fundas correspondientes al tipo de desechos. En el caso de las fundas para desechos peligrosos se toma en cuenta que la misma tenga costura, identificación de desechos biológicos y su espesor no sea menor a 35 micrones.



### **Almacenamiento Secundario.-**

Puede ser realizado también en los lugares de generación de los residuos, o en sitios escogidos de manera estratégica dentro del hospital. Son centros de acopio que almacenan temporalmente los residuos del almacenamiento primario cada vez que estos necesitan ser evacuados.

El almacenamiento secundario se lo realiza en recipientes plásticos rojo y verde de 140 litros de capacidad, con tapa y ruedas para su fácil transportación. Estos recipientes utilizan fundas de color rojo y negro, a efectos de mantener limpio por más tiempo su interior.

En el área de cocina las fundas tienen espesores especiales (60micrones), debido al peso de los residuos peligrosos y no peligrosos que genera la preparación de comidas tanto de familiares como de pacientes del hospital.



### **Almacenamiento Terciario.-**

Es el sitio destinado a ser el almacenamiento general o central del hospital.

En este lugar se depositan todos los residuos que genera el hospital antes de ser evacuados para su disposición final.

Los desechos no peligrosos son evacuados por los carros recolectores de la compañía Bachagnon y los residuos peligrosos por los carros recolectores de la compañía Gadere.

El lugar de almacenamiento terciario cuenta con todos los normativos que rigen lugares como este, cuenta con paredes y pisos lavables, canal de drenaje, toma de agua para lavados de mantenimiento, iluminación, cubierta y la señalética correspondiente.

Este lugar posee contenedores diferenciados para los dos tipos de residuos:

**Para residuos no peligrosos** cuenta con un contenedor metálico de 20 metros cúbicos de capacidad, pintado con anticorrosivo resistente al medio, tapas laterales para poder permitir el llenado desde el fondo del mismo, tapas superiores para evitar cualquier invasión de plagas y ruedas que permitirán sacar el contenedor en caso de mantenimiento del área.

**Para residuos peligrosos** cuenta con dos contenedores plásticos de color rojo de 500 litros de capacidad cada uno, tapa superior con ventana para introducir solo las fundas de los residuos y ruedas que permiten sacarlos para dar mantenimiento al área.

El lavado y la desinfección del mismo se llevaran a cabo inmediatamente después de que los recolectores de residuos Gadere y Vachagnon hayan evacuado el lugar.



## RUTAS DE EVACUACION.

Las rutas a seguir están diseñadas de tal forma que la evacuación se la realice de forma fácil sin que ello sea un problema para las actividades del hospital, dichas rutas se detallan en el plano adjunto.

En resumen, todos los residuos peligrosos serán retirados con su respectiva funda, rotulados con la fecha, turno correspondiente, tipo de residuo y área de servicio a que corresponden dichos residuos, esto lo hará saber el auxiliar de limpieza al personal médico y de enfermería del turno correspondiente.

Verificar que la funda esta debidamente cerrada y que no tenga agujeros o que esté deteriorada en cuyo caso colocara doble funda, luego de lo cual trasladara el cargamento hacia el almacenamiento temporal donde con una balanza de mano se procederá a pesar los residuos para determinar la cantidad generada por áreas y por día.

Pasos a seguir por el auxiliar de limpieza encargado de la recolección, evacuación, transporte y almacenamiento temporal de los residuos.

- a) Tomar el carro recolector de desechos peligrosos verificando que las fundas estén debidamente cerradas y rotuladas con la fecha, turno, tipo de residuo que contiene, área de servicio a que corresponde.
- b) Tomar la ruta de evacuación establecida; empezar por planta alta tomando el ascensor ubicado por los cuñeros.
- c) Verificar que no haya mas residuos peligrosos y trasladarse hacia la puerta de Consulta Externa, salir y llegar a los exteriores de cocina, bajar la rampa, continuar derecho hacia el almacenamiento temporal, destapar el contenedor y colocar las fundas, colocar nuevamente la tapa.
- d) En la planta baja, los residuos generados en Laboratorio, Consultorios, Urgencias, Patología, Estadística, Cuarto de Control, serán evacuados por la puerta de Consulta Externa.
- e) En Lavandería, usaran la puerta posterior tanto para transportar Desechos como la ropa contaminada.
- d) Los residuos comunes del Comedor, serán evacuados por la puerta de Servicio.

Una vez que todos los residuos hayan sido colocados en sus respectivos contenedores, es el momento de la limpieza y la desinfección el sitio de almacenamiento terciario.

## RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS DESECHOS.-

Se han establecidos normas y procedimientos para este efecto, a saber:

### RECOLECCION

- 1.- Los horarios de recolección no deben coincidir con entrega de: ropa limpia, dietas para los pacientes, visita médica de pacientes y procedimientos de enfermería.
- 2.- La recolección interior de los residuos que se encuentran en los recipientes de los sitios de almacenamiento primario será hecha por el auxiliar de servicio que trabaja en dicha área.
- 3.- Para la recolección de los residuos, el auxiliar deberá contar con el equipamiento adecuado, esto es: Mascarillas de doble filtro, guantes industriales largos y botas de seguridad.
- 4.- En el caso de tener recipientes para almacenamiento secundario en el interior de las áreas, los residuos deberán ser entregado al personal que realiza la recolección general del hospital. En ningún caso el personal que realiza esta recolección ingresará al interior de las áreas, ya que su actividad es considerada como potencialmente contaminante.
- 5.- Los horarios establecidos actualmente son 07h00, 12h00, 15h00 y 20h00.
- 6.- Solo existirá una persona por turno de trabajo que realice la recolección general de los residuos del hospital y no podrá ingresar a las áreas de atención, mientras no haya terminado su actividad.



### TRANSPORTE

- 1.- El personal que realiza esta función deberá contar con el equipamiento necesario, esto es: Mascarilla con doble filtro, guantes industriales largos, mandil y botas de seguridad (antideslizantes).

2.- El transporte de los residuos se lo realizará de manera separada, es decir, sin mezclar en la transportación hacia el almacenamiento terciario, residuos peligrosos con residuos no peligrosos.

3- La ruta seleccionada para el transporte de los residuos se la realizará, en el caso de la planta baja por los pasillos hasta la puerta de ingreso a Consulta Externa, y en el caso de la planta alta por los pasillos hasta el ascensor que comunica con hospitalización y luego por la puerta que da hacia el ingreso de Consulta externa.



### **NORMAS DE BIOSEGURIDAD A SEGUIR POR EL PERSONAL ENCARGADO DEL MANEJO DE LOS DESECHOS.**

- 1) Conocer sus funciones específicas, naturaleza y responsabilidades de su trabajo y el riesgo al que esta expuesto.

- 2) Someterse a un chequeo médico general y aplicarse el esquema completo de vacunación.
- 3) Encontrarse en perfecto estado de salud, no presentar heridas.
- 4) Realizar su trabajo con el equipo de protección adecuado: mascarilla de doble filtro, gorro, mandil, guantes y botas antideslizantes.
- 5) No ingerir alimentos ni fumar mientras desarrolla sus labores.
- 6) Disponer de los elementos de primeros auxilios.
- 7) Mantener siempre su equipo de protección limpio y desinfectado.

Los auxiliares de limpieza que manejen desechos hospitalarios deben cambiar diariamente su ropa de trabajo y ducharse usando jabones desinfectantes.

En caso de accidentes de trabajo por lesión con agujas u otros objetos corto punzante o por contacto de partes sensibles del cuerpo humano con desechos contaminados, es necesario realizar los siguientes procedimientos:

- Lavarse la herida con abundante agua y jabón bactericida, permitiendo que sangre libremente, cuando la contaminación es en la piel. Si la contaminación es en los ojos se deberá lavar con abundante agua o con solución salina estéril.
- Elaborar el reporte del accidente de trabajo enviando a la vez exámenes antígenos de superficie para hepatitis B, anticuerpos de superficie para hepatitis B, anticuerpos para VIH y serología para sífilis.
- De acuerdo con los resultados se deberá realizar el seguimiento clínico y serológico al trabajador accidentado a las 6, 12 y 24 semanas.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ACCIDENTES CON RIESGO BIOLÓGICO:** Toda inoculación o contacto accidental de piel o mucosas con sangre, tejidos u otros fluidos corporales potencialmente contaminados por agentes biológicos, que el trabajador que desempeña su tarea en la actividad de Asistencia Sanitaria sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo.

**AGENTE BIOLÓGICO:** Microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

**AGUAS RESIDUALES:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original.

**ALMACENAMIENTO FINAL:** Lugar o instalación donde se consolida y acumula temporalmente los residuos provenientes de las todas las áreas o servicios del establecimiento de salud en espacios o contenedores para su posterior tratamiento, disposición final u otro destino autorizado.

**ALMACENAMIENTO INTERMEDIO:** Es el área donde se colocan transitoriamente los residuos sólidos hospitalarios proveniente de áreas o servicios cercanos, antes de ser trasladados al almacenamiento final.

**ALMACENAMIENTO PRIMARIO:** Es el recipiente ubicado en el lugar de generación de los residuos sólidos, en el cual se acumulan temporalmente los residuos.

**ASPECTO AMBIENTAL:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente

**CARGA CONTAMINANTE:** Cantidad de un contaminante aportada en una descarga de aguas residuales, expresada en unidades de masa por unidad de tiempo.

**CARGA MÁXIMA PERMISIBLE:** Es el límite de carga que puede ser aceptado en la descarga a un cuerpo receptor o a un sistema de alcantarillado.

**CERTIFICACIÓN:** Proceso mediante el cual una entidad debidamente acreditada confirma la capacidad de una empresa o producto para cumplir con las exigencias de una norma.

**CONTENEDOR:** Recipiente fijo o móvil de capacidad superior a 150 litros en el que los residuos se depositan para su almacenamiento o transporte.

**CUERPO RECEPTOR O CUERPO DE AGUA:** Es todo río, lago, laguna, aguas subterráneas, cauce, depósito de agua, corriente, zona marina, estuarios, que sea susceptible de recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

**DESEMPEÑO AMBIENTAL:** Resultados medibles del sistema de gestión ambiental, relacionados con el control de una organización sobre sus aspectos ambientales, basado en su política, objetivos y metas ambientales.

**DISPOSICIÓN FINAL:** Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**FUENTE DE GENERACIÓN:** Unidad o servicio del establecimiento de salud que, en razón de sus actividades, genera residuos sólidos.

**HIGIENE INDUSTRIAL:** La higiene se ocupa de identificar los contaminantes en el trabajo, luego con esto evaluar la intensidad de polución de los mismos; y por último, controlarlos para que no afecten la salud del trabajador.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

**INCINERACIÓN:** Método de tratamiento de residuos que consiste en la oxidación química para la combustión completa de los residuos en instalaciones apropiadas, a fin de reducir y controlar riesgos a la salud y ambiente.

**INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN FINAL:** Instalación debidamente equipada y operada que permite disponer sanitaria y ambientalmente seguro los residuos sólidos, mediante rellenos sanitarios y rellenos de seguridad.

**INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO:** Instalación en donde se apliquen u operen tecnologías, métodos o técnicas que modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, compatible con requisitos sanitarios, ambientales y de seguridad.

**ISO:** Organización Internacional de Normalización

**MANEJO DE RESIDUOS:** Toda actividad administrativa y operacional que involucra, la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con la finalidad de lograr un manejo adecuado minimizando los riesgos para la Salud de los trabajadores y la comunidad.

**MEDIO AMBIENTE:** El entorno del sitio en que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación.

**META AMBIENTAL:** Requisito de desempeño detallado, cuantificado cuando sea factible, aplicable a la organización o a partes de ella, que surge de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para lograr aquellos objetivos.

**OBJETIVO AMBIENTAL:** Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr.

**PRODUCTOS DE SEGURIDAD:** Aquellos dispositivos sanitarios que incorporan sistemas de seguridad o protección y que están diseñados con el objeto de eliminar o minimizar los accidentes con riesgo biológico.

**REAPROVECHAR:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

**RECOLECCIÓN:** Operación de recojo y traslado de los residuos sólidos sea en forma manual o mediante un medio de locomoción para su posterior tratamiento en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

**RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS:** Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros. Estos residuos se caracterizan por presentar posible contaminación de agentes infecciosos o concentración de microorganismos.

**RIESGO:** Es la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento.

**SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA):** Aquella parte del sistema de gestión global que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

**SISTEMA DE VIGILANCIA DE ACCIDENTES CON RIESGO**

**BIOLÓGICO:** Registro estandarizado, sistemático y continuo de datos sobre accidentes con riesgo biológico, su análisis, interpretación y utilización en la planificación implementación y evaluación de programas de prevención de riesgos laborales.

**TRATAMIENTO:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA

Manual de procedimientos para el manejo de desechos en el Hospital Universitario- Ecuador, año 2008

Reglamento del manejo de desechos sólidos en los establecimientos de salud.-  
corporación de estudios y publicaciones – Ecuador, año 2006.

Gestión Integral de residuos hospitalarios y similares – Colombia, año 2002.

Limpieza y bioseguridad en hospitales y clínicas – econ. Manuel Zúñiga Mascote  
Guayaquil- Ecuador, año 2002.

Normas Técnicas ISO 14001

Reglamento de "Manejo de Desechos Sólidos en los establecimientos de salud de  
la República del Ecuador". Registro Oficial No. 106. Enero, 1997

[www.monografia.com](http://www.monografia.com)

[html.rincondelvago.com/enfermedades-profesionales.html](http://html.rincondelvago.com/enfermedades-profesionales.html)

<http://iibce.edu.uy>

[www.elprisma.com/ingenieriaindustrial](http://www.elprisma.com/ingenieriaindustrial)

Martínez, M "Efectos del Ruido por exposición laboral". Trabajo de ascenso para  
la categoría de profesor asistente en la cátedra de salud pública. Universidad  
Central de Venezuela. Caracas. Venezuela. Revista Salud de los Trabajadores.  
Vol. 3 N° 2. Julio 1.995.