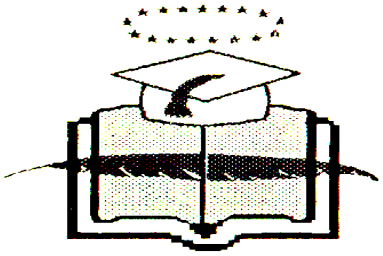


UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO ACEDÉMICO DE GRADUACIÓN

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

ÁREA

SEGURIDAD HIGIENE E IMPACTO AMBIENTAL

TEMA

CONTROL DE DESECHOS HOSPITALARIOS GENERADOS POR LA CLÍNICA DR. ANGEL FELICÍSIMO ROJAS

AUTOR

DEMERA ORTEGA CARLOS AUGUSTO

DIRECTOR DE TESIS

ING. IND. ENRIQUE AGUILAR

2005 – 2006

GUAYAQUIL - ECUADOR

"La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor"

Firma……

Demera Ortega Carlos Augusto

091885201-3

DEDICATORIA

Este trabajo es el esfuerzo a una labor ya culminada, donde obtuve satisfacciones, retos, penas, alegrías.

Se lo dedico a mis queridos Padres; el Sr. Carlos Demera y la Sra. Gladys Ortega por darme todo el apoyo, cariño y confianza mil gracias.

A mis hermanos Mariuxi, Xavier y Carlos, a mis tíos.

A mi enamorada Stefanie Prieto, por dedicarme todo su tiempo.

AGRADECIMIENTO

A todos los profesores de la Facultad de Ingeniería Industrial, por brindarme todos sus conocimientos, al Ingeniero Enrique Aguilar que fue mi director de Tesis y sobre todo un amigo más.

A la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas por abrirme sus puertas para elaborar mi tesis.

A la Dra. Patricia Parrales por darme su apoyo.

INDICE GENERAL DEL CONTENIDO

PRIMERA PARTE
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Temas	# Pág.
Introducción	2
1.1. Antecedentes	3
1.2. Justificativos	5
1.3. Objetivos	6
1.4. Marco Teórico	7
1.5. Metodología	12

CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Situación Actual de la Empresa	13
2.1. Presentación General de la Empresa	13
2.2. Situación de la Empresa en cuanto a Seguridad e Higiene y/o Impacto Ambiental	17

2.2.1. Factores de Riesgo 20

Condiciones de Trabajo 20
Condiciones de Riesgo Eléctrico, de Incendio y Explosiones 22
Riesgos de Máquina, Transporte y Almacenamiento 22
Riesgos de Productos Químicos 23
Riesgos por Cansancio y Fatiga 23
Monotonía y Repetitividad 23

2.2.2. Criterios De Impacto Ambiental Aplicados 27
Contaminantes Atmosféricos 27
Sistema de Tratamiento 28
Control de Desechos y Residuos 35

2.2.3. Organización de la Seguridad e Higiene Industrial 37
Departamento de Seguridad Industrial y/o Medio Ambiente 38
Metodología Utilizada 39

Determinación de Accidentes e Incidentes Industriales, Planes de Emergencia. Planes de Contingencia 39

Determinación de Datos Estadísticos y Cálculos de Indicadores de Seguridad e Higiene y/o Impacto Ambiental 44

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO

3.1 Identificación de los Problemas 47

SEGUNDA PARTE

Propuesta Técnica para resolver problemas detectados

Legislación y Aspectos Legales de la Prevención de Riesgos a considerar 50

Objetivos de la Propuesta 79

Estructura de la Propuesta 81

Costo de la Propuesta 81

Análisis de Costo Beneficio 86

Factibilidad y Sostenibilidad 87

Cronograma de Implementación 89

Conclusiones Y Recomendaciones 90

Glosario de Términos 91

Anexos 94

Bibliografía 106

RESÚMEN

Título: Control de Desechos Hospitalarios Generados por la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas.

AUTOR: Demera Ortega Carlos Augusto

El objetivo de este trabajo de investigación realizado en la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, es de aplicar herramientas de Ingeniería Industrial para disminuir los riesgos que se ponen de manifiesto al estar en contacto con los desechos hospitalarios tanto para las personas que laboran en esa clínica, como para las que habitan en sus alrededores y para el medio ambiente. Los métodos de investigación utilizados para diagnosticar los problemas existentes fueron los siguientes: Árbol de Problemas, Arbol de Objetivos; Recopilación de datos, Método FODA, Entrevistas a los trabajadores. Los dos primeros métodos se los aplicó básicamente, para saber como esta organizado estructuralmente la clínica, si las áreas daban mayor importancia al manejo de los desechos hospitalarios, y poder delegar funciones especificas relacionada al manejo de los desechos y en relación con los demás métodos. Como resultado del estudio, se estableció que no tenían un correcto manejo de desechos hospitalarios, proponiendo la compra de un incinerador que puede ser uno de los métodos mas factibles para poder eliminar los desechos hospitalarios y no comprometer la vida de las personas, ni al medio ambiente y respetar la legislación vigente que regula los desechos hospitalarios. La inversión de la compra del incinerador es de $25000.00 Dólares, claro está que en esta investigación no se busca un fin de lucro, sino evitar sanciones económicas y a su vez colaborar con los organismos de control ambiental de la ciudad , y así poder garantizar la salud de las personas, mediante las entrevistas realizadas a los trabajadores de la clínica, se proyecta que para los años siguientes la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas cuente con un mayor numero de pacientes y de camas y se recomendó que después de los 10 años de vida útil del primer incinerador se haga la adquisición de un segundo incinerador.

Demera Ortega Carlos	Ing. Ind. Zevallos Aguilar Enrique
C.I. # 0918852013	Director de Tesis

ABSTRACT

Title: Control of Hospital Waste generated Felicísimo Clinic Dr. Angel Rojas.

AUTHOR: Carlos Augusto Ortega Demera

The objective of this research work in the Clinic Dr. Ángel Rojas Felicísimo the Illustrious Municipality of Guayaquil, is to apply industrial engineering tools to reduce the risks that are apparent when in contact with both hospital waste people working in that clinic, and for those living in the surrounding area and the environment. The research methods used to diagnose the problems were: Problem Tree, Tree of Objectives; Data collection, SWOT Method Interviews with workers. The first two methods are basically applied them to know how this structurally organized the clinic, if areas gave more importance to the management of medical waste, and able to delegate specific functions related to waste management and in relation to other methods. As a result of the study, it was established that they had no proper hospital waste management, proposing the purchase of an incinerator can be one of the most feasible methods to eliminate hospital waste and not endanger the lives of people or the environment environment and respect the legislation regulating medical waste. The investment of purchasing the incinerator is $ 25,000.00 Dollars, it is clear that such research does not seek a profit motive, but avoid economic sanctions and in turn collaborate with environmental control bodies of the city, so we can ensure the health people, through interviews with clinic workers, is projected for subsequent years clinical Felicísimo Dr. Angel Rojas has greater number of patients and beds is recommended that after 10 years of life useful first incinerator acquiring a second incinerator is made.

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los hospitales y clínicas, tienen una inmensa responsabilidad ante el individuo, su familia y la comunidad en general.

La complejidad de su manejo, los avances científicos y tecnológicos, los modernos conceptos de gerencia, dirección o administración son los factores que motivan a la muy ilustre Municipalidad de Guayaquil en la búsqueda de conocimientos y ponerlos en práctica para hacer que sus clínicas sean eficientes, y brindan un apoyo permanente a las personas de escasos recursos económicos ya que tanto las consultas como las medicinas son absolutamente gratis.

En el momento actual, todas las grandes empresas se mueven dentro del contexto de la calidad total, con única estrategia para el éxito, por lo que se deben manejar los nuevos conceptos de gerencia estratégica, planeación estratégica, y reingeniería de procesos para convertir a los hospitales, clínicas, en instituciones que sean confiables y capaces de responder a las crecientes expectativas de necesidad que tiene el individuo para garantizar su salud.

El presente trabajo establece un diagnóstico de la situación actual de La clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas donde se identifican y seleccionan los problemas.

Luego del análisis se establecen objetivos, estrategias y actividades a desarrollar para el cambio hacia el mejoramiento de la gestión hospitalaria

Su mejor administración se constituirá en garantía del mejoramiento de la salud de toda la población de Guayaquil.

1.1. Antecedentes

La comunidad guayaquileña caracterizada por enfrentar grandes desafíos y tomando las palabras del Sr. Jacobo Ratinof ¿Por qué nuestra clínica tiene el nombre del muy Ilustre escritor lojano Dr. Ángel Felicísimo Rojas?

El sueño del escritor lojano era de construir un centro de atención médica gratuita para personas de escasos recursos económicos.

Su hijo político Sr. Jacobo Ratinof al adquirir unos terrenos a precios convenientes decidió tomar los deseos de su suegro ya fallecido y construye la clínica, la entrega con buena iluminación, temperatura agradable a la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil representado por nuestro Alcalde el Ab. Jaime Nebot S.

Quien con su espíritu humanista y de servicio a la comunidad lo equipó con recursos humanos y materiales.

Y es así como el 18 de diciembre del 2003 es inaugurada la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas.

La demanda que se registra es de carácter nacional, proviene de los barrios urbanos marginales de la ciudad en un 70% del total, los cantones de la provincia del Guayas con el 18% y otras provincias especialmente Los Ríos y Manabí con el 12%.

Ubicación de la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas:

La clínica está ubicada en la ciudad de Guayaquil en el Km. 11½ de la Vía Daule al terminar el Parque California 2.

Identificación con el CIIU:

CIIU 9: Servicios generales; específicamente CIIU 9.11: Servicios médicos.

Estructura Institucional de la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas:

Se divide en las siguientes funciones de áreas:

Administrador.- Encargado de llevar bajo su control el correcto funcionamiento de todos los departamentos generales de la clínica.

Director Técnico.- Es el encargado de las áreas médicas, su función es coordinar y tomar medidas para todos os departamentos de Orden Médico, Técnico Asistencial, Científico, Docente y de Investigación.

Sub-Administrador.- Cuando no estuviese el administrador es quien tomará el control y dispondrá de toda su libertad para tomar decisiones en el correcto desempeño de la clínica.

Jefes de Áreas.- Son los encargados de coordinar, supervisar y mantener en vigilancia su área asignada.

Los servicios con los que cuenta la clínica son:

Consultorios:

- Pediatría
- Medicina Interna
- Cirugía General
- Odontología
- Gineco Obstetríz
- Cardiología
- Administración

Otras áreas como:

- Observación
- Cirugía menor
- Recuperación
- Quirúrgica
- Esterilización
- Emergencia
- Laboratorio
- Quemados

Áreas de Complemento:

- Farmacia
- Bodega
- Vestidores

1.2. Justificativos

La investigación que se realiza en la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas es de suma importancia tanto para los que laboran en dicha unidad como para los pacientes que van a tratarse de una enfermedad o de una dolencia, ya que si se observa los diferentes parámetros que la rodean ya sea: atención, limpieza, seguridad (factor equipo y factor humano), riesgos que puedan suceder tanto dentro como fuera de la clínica

Estos factores inciden mucho para optimizar la calidad de trabajo que se pueda brindar al paciente.

El enfoque de esta investigación se centra al correcto manejo de los desechos hospitalarios, ya que es uno de los grandes problemas que agobian a los hospitales y a las clínicas

1.3. Objetivos

Los objetivos se clasifican en objetivos generales y objetivos específicos:

Objetivo General

Llevar a cabo en la clínica Dr. Felicísimo Rojas un manejo técnico y eficiente de los desechos sólidos para reducir los riesgos para la salud de los pacientes y de los trabajadores, evitando una contaminación ambiental en el medio circundante.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación de la institución empleando técnicas de Ingeniería Industrial.

- Desarrollar técnicas, métodos de limpieza y desinfectación con productos que no alteren al medio ambiente y disminuya la contaminación ambiental.

- Definir responsabilidades en la clínica con relación al manejo de los desechos sólidos.

- Establecer e implementar los procedimientos básicos en cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

MISIÓN INSTITUCIONAL
SER EFICIENTES EN EL PAÍS EN LA ATENCIÓN PEDIÁTRICA CON RECURSO HUMANO ALTAMENTE CALIFICADO, MOTIVADO, HUMANIZADO CON EDUCACIÓN CONTINUA GESTIONANDO RECURSOS FINANCIEROS QUE NOS PERMITA CONTAR CON TECNOLOGÍA DE PUNTA CON UN SISTEMA DE REFERENCIA Y CONTRAREFERENCIA IMPLEMENTADO, COORDINANDO ACCIONES INTERINSTITUCIONALES Y DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.

VISIÓN INSTITUCIONAL
BRINDAR SERVICIOS DE ATENCIÓN PEDIÁTRICA Y DE SUBESPECIALIDADES; CLÍNICA, QUIRÚRGICA; AMBULATORIA, HOSPITALIZACIÓN Y EMERGENCIA. EN FORMA INTEGRAL, CON CALIDAD, CALIDÉZ, EFICENCIA Y EFECTIVIDAD A TODA LA POBLACIÓN, FORTALECIDOS MEDIANTE LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN.

1.4. Marco Teórico

Los residuos sólidos que se generan en los establecimientos de salud, productos de las actividades asistenciales constituyen un peligro de daño para la salud de las personas si en circunstancias no deseadas, la carga microbiana que contienen los residuos biocontaminados ingresa al organismo humano ó en el caso de los residuos especiales cuando ingresan mediante vía respiratoria, digestiva o dérmica.

Los residuos sólidos hospitalarios incluyen un componente importante de residuos comunes y una pequeña proporción de residuos peligrosos (biocontaminados y especiales). La naturaleza del peligro de estos residuos sólidos, está determinada por las características de los mismos que se podrían agrupar básicamente en: (1) residuos que contienen agentes patógenos, (2) residuos con agentes químicos tóxicos, agentes genotóxicos, o farmacológicos, (3) residuos radiactivos y (4) residuos punzo cortantes.

Todos los individuos en un establecimiento de salud, están potencialmente expuestos en grado variable a los residuos peligrosos, cuyo riesgo varía según la permanencia en el establecimiento de salud, la característica de su labor y su participación en el manejo de residuos.

La exposición a los residuos peligrosos involucran, en primer término, al personal que maneja dichos residuos sólidos tanto dentro como fuera de los establecimientos de salud, personal que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de facilidades e instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, así como de herramientas de trabajo y de elementos de protección personal adecuados, puede verse expuesto al contacto con gérmenes patógenos.

El personal asistencial de los establecimientos de salud (médicos, enfermeras, técnicos, auxiliares, etc.) también están en riesgo de sufrir algún daño potencial como consecuencia de la exposición o contacto a residuos peligrosos, destacándose los residuos punzo cortantes como los principalmente implicados en los “accidentes en trabajadores de salud”,

aunque la gran mayoría de accidentes por pinchazos con material punzo cortante ocurre durante la realización de algún procedimiento asistencial y antes de ser desechado, donde el "material médico implicado" aún no es considerado un residuo.

Los residuos biocontaminados pueden contener una gran variedad y cantidad de microorganismos patógenos.

Investigaciones conducidas alrededor del mundo, han demostrado que los residuos domésticos contienen, en promedio 100 veces más microorganismos con potencial patogénico para humanos que los residuos sólidos hospitalarios.

Por otro lado para valorar el peligro se debe considerar además la supervivencia de los microorganismos patogénicos en el medioambiente, que es limitada a excepción de alguno de ellos de salud.

Los únicos residuos de los establecimientos de salud que han sido asociados con la transmisión de enfermedades infecciosas, son los residuos punzo cortantes contaminados. Datos disponibles bien documentados por la Fundación Natura nos muestran que las lesiones por pinchazos reportados con más frecuencia afectan al personal de enfermería, laboratorio, médicos, personal de mantenimiento, personal de limpieza y otros trabajadores sanitarios.

Algunas de estas lesiones exponen a los trabajadores a patógenos contenidos en la sangre que pueden transmitir infecciones. Los patógenos más importantes entre estos son los virus de la hepatitis B (VHB), virus de la hepatitis C (VHC), virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Las infecciones producidas por cada uno de estos patógenos pueden poner en peligro la vida, pero son prevenibles.

Fuente. Fundación Natura – Lcda. Marcia Zabala (Comité Interinstitucional para el manejo de desechos hospitalarios)

Definición de Residuos Sólidos Hospitalarios.- El Departamento de Infectología del Hospital del Niño define a los Residuos Sólidos Hospitalarios como aquellos desechos

generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, laboratorios y otros.

Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios.- La clasificación de los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud, se basa principalmente en su naturaleza y en sus riesgos asociados, así como en los criterios establecidos por el Ministerio de Salud.

Cualquier material del establecimiento de salud tiene que considerarse residuo desde el momento en que se rechaza, porque su utilidad o su manejo clínico se consideran acabados y sólo entonces puede empezar a hablarse de residuo que tiene un riesgo asociado.

Los residuos sólidos hospitalarios se clasifican en tres categorías:
Clase A: Residuo Biocontaminado
Clase B: Residuo Especial
Clase C: Residuo Común.

Clase A: Residuo Biocontaminado

Tipo A.1: Atención al Paciente
Residuos sólidos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluye restos de alimentos.

Tipo A.2: Material Biológico
Cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medio de cultivo inoculado proveniente del laboratorio clínico o de investigación, vacuna vencida o inutilizada, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados.

Constituye este grupo las bolsas conteniendo sangre humana de pacientes, bolsas de sangre vacías; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología vencida; (muestras de sangre para análisis; suero, plasma y; otros subproductos). Bolsas conteniendo cualquier otro hemoderivado.

Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anátomo Patológicos

Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas, y residuos sólidos contaminados con sangre y otros líquidos orgánicos resultantes de cirugía.

Tipo A.5: Punzo cortantes

Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto con agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, pipetas, bisturís, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, pipetas rotas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados.

Clase B: Residuos Especiales

Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos

Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos, tales como quimioterapéuticos; productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, etc.

Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos

Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, etc.

Tipo B.3: Residuos radioactivos

Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear.

Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos líquidos derramados, orina, heces, etc.)

Clase C: Residuo común

Compuesto por todos los residuos que no se encuentren en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de jardines y patios, cocina, entre otros, caracterizado por papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc.
Fuente: Dra. Patricia Parrales (Coordinadora del Dpto. de Infectología del Hospital del Niño)

1.5. Metodología

En cuanto a los procedimientos que se va a utilizar con referencia al estudio de los desechos hospitalarios son:

- Árbol de Objetivo.
- Árbol de Problemas.
- Recopilación de Datos.
- Método FODA.

- Entrevistas a los trabajadores de la institución, pacientes y el entorno que rodea a la clínica.

CAPÍTULO II
SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

No es necesariamente una empresa la cual se está desarrollando esta investigación, básicamente es un servicio a la comunidad en lo que concierne a la salud que cada año se va deteriorando por el abandono de las autoridades.

2.1. Presentación General de la Empresa

En este cuadro se citan los problemas de la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas con su respectivo nivel de importancia:

Cuadro 1

Organización de la Atención Médica		
Indicador	Estructura con que cuenta la Clínica	Nivel
Continuidad de la atención médica	El cuerpo médico discute los casos con una periodicidad no menor de una vez por semana.	Nivel 3
Derivaciones o referencia	No existe un sistema de referencia y contrarreferencia.	Nivel 1
Consultorios externos	La clínica tiene 1 ambulancia con equipamiento completo.	Nivel 2

Consultorios internos	Tiene especialistas que cuentan con medios necesarios para realizar prácticas especializadas y cirugía ambulatoria.	Nivel 3
Emergencias	Cuenta con médico de guardia funcionando con un local y enfermería de uso exclusivo y apoyo de radiología.	Nivel 0
Laboratorio de Análisis Clínico	Puede procesar sin delegar en otro laboratorio, gases en sangre y antibiogramas cuantitativos. Control de calidad a cargo del responsable por muestras testigo periódicas.	Nivel 3
Diagnóstico por imágenes	Puede efectuar estudios radiológicos contrastados. Son interpretados por médicos especializados que intercambian opiniones con los médicos tratantes	Nivel 2
Área quirúrgica	El área quirúrgica esta coordinada por profesionales. Cuenta con un local destinado a la recuperación anestésica. Diagnóstico radiológico intraoperatorio en pacientes con riesgo aumentado, son realizados por médicos especializados.	Nivel 3
Anestesiología	Cuenta con servicio de anestesiología a cargo de un responsable	Nivel 3
Control de infecciones hospitalarias	No cuenta con una persona por lo menos, enfermera, u otro profesional encargado del control e infecciones que utilicen métodos activos de vigilancia epidemiológica.	Nivel 0
Áreas Técnicas y de Apoyo		
Indicador	Estructura con que cuenta la Clínica	Nivel

Alimentación	Existen servicios médicos de nutrición que interviene en la supervisión de la alimentación de los pacientes nutricionalmente comprometidos.	Nivel 3
Lavandería	El proceso de lavado no se lo realiza en la clínica ya que esta labor se la encomienda a personas ajenas a la institución..	Nivel 0
Limpieza	Todos los pisos son limpiados al menos una vez al día, con jabón, detergente. Existe prohibición de barrido en seco, excepto casos especiales como consultorio o circulación pública.	Nivel 1
Esterilización	Posee un local donde se realiza la preparación y esterilización de todos los materiales de la institución. Se efectúa controles biológicos según normas locales.	Nivel 1
Farmacia	Se maneja de acuerdo al presupuesto.	Nivel 2
Enfermería	Existe un departamento de enfermería que se encarga de la selección, entrenamiento, direccionamiento y conducción de la totalidad del personal de enfermería.	Nivel 3
Archivo	Si existe pero con horarios establecidos.	Nivel 3
Estadística	Existe un departamento con personal técnico a fin que emite una publicación de sus labores y realiza reuniones periódicas para su discusión.	Nivel 4
Gobierno hospitalario	Cuenta con un Consejo Técnico Médico, además de un Director, Subdirector Médico y Subdirector Administrativo.	Nivel 3
Administración	Existe una estructura administrativa y financiera.	Nivel 3

Seguridad de higiene laboral	NO: Existe un programa de control sanitario del personal, según la legislación vigente. No está prevista la atención de accidente de trabajo.	Nivel 0
Seguridad general	Posee seguridad de vigilancia.	Nivel 2
Garantía de calidad	SI: Desarrolla actividades destinadas para evaluar la calidad de la atención. La calidad de la atención profesional dentro de este establecimiento.	Nivel 2
Estructura Físico – Funcional		
Indicador	Estructura con que cuenta la Clínica	Nivel
Accesos	SI: Posee facilidades para la correcta circulación de los pacientes, en condiciones de seguridad y protección adecuada. Si existe una circulación especial o aislada para el traslado de desechos, ropa sucia y basura.	Nivel 2
Instalaciones		
Indicador	Estructura con que cuenta la Clínica	Nivel
Sistema eléctrico	En lo que respecta a su instalaciones eléctricas son nuevas, ya que esta clínica fue creada recientemente	Nivel 2
Control de excretas,	Tiene servicio de agua potable y sistema de eliminación de excretas.	Nivel 1

residuos y potabilidad del agua		
Confort en internación	Todos los baños disponen de agua caliente y fría.	Nivel 2
Estándares no Obligatorios		
Indicador	Estructura con que cuenta la Clínica	Nivel
Recuperación	Cuenta con servicio integral de recuperación equipado para desarrollar la mayor parte de los tratamientos de la especialidad, ambulatoriamente e internación.	Nivel 3
Servicio social	Está integrado con el resto del cuerpo profesional.	Nivel 3
Biblioteca	Se haya a cargo del personal que lleva control de ingresos y egresos. Cuenta con una supervisión a determinadas científicas. Cuenta con textos de otras especialidades.	Nivel 2

Fuente: Manual para acreditación de hospitales para América Latina y el Caribe recomendado por la OPS (Organización Panamericana de la Salud) de acuerdo al nivel de complejidad).

Nota: Nivel 0 = Malo
Nivel 1 = Regular
Nivel 2 = Bueno
Nivel 3 = Muy Bueno
Nivel 4 = Excelente

2.2. Situación de la Empresa en cuanto a Seguridad e Higiene y/o Impacto Ambiental

En lo que respecta a la situación de la clínica en cuanto a la seguridad higiene e impacto ambiental se tomarán las áreas donde tenga mayor índice de contaminación en cuanto al manejo adecuado de los residuos hospitalarios. Estas áreas son las siguientes:

- Emergencias
- Quirúrgica
- Quemados
- Medicina
- Esterilización

Presenta diversos impactos ambientales negativos que se ven en diferentes etapas como la segregación, almacenamiento intermedio, tratamiento, recolección, transporte y el almacenamiento final de los desechos hospitalarios.

Debido a que tradicionalmente la prioridad de la institución ha sido la atención al paciente, por mucho tiempo se ha restado importancia a los problemas ambientales que surgen de los desechos hospitalarios, creando en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del manejo inadecuado de los residuos.

La cantidad y las características de los desechos generados en la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas varían según la función de los servicios proporcionados.

Normas Básicas para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios de la Gestión

Todo establecimiento de salud, debe implementar un Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, orientado no solo a controlar los riesgos sino a lograr la minimización de los residuos sólidos desde el punto de origen.

La Dirección del establecimiento de salud tiene la responsabilidad de la implementación del Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos, quien podrá a su vez asignar al (los) coordinador(es) del Sistema.

La documentación correspondiente al Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios debe ser difundida a toda la comunidad hospitalaria.

Del Acondicionamiento:

Todos los ambientes del establecimiento de salud, deben contar con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos sólidos de acuerdo a la actividad que en ellos se realizan.

De La Segregación:

Todo el personal debe participar de manera activa y consciente en colocar los residuos en el recipiente correspondiente.

Todo residuo punzo cortante debe ser depositado en un recipiente rígido.

Del Almacenamiento Intermedio:

Los establecimientos de salud que por su complejidad y magnitud, generen durante la jornada grandes cantidades de residuos sólidos deben contar con un almacenamiento intermedio que concentre temporalmente los residuos de los servicios cercanos.

Del Transporte Interno:

Determinar horarios y rutas para el transporte de los residuos en sus envases y recipientes debidamente cerrados, considerando horas o rutas en donde hay menor presencia de pacientes y visitas.

Del Almacenamiento Final:

Todo establecimiento de salud, debe contar con una instalación adecuada para centralizar los residuos provenientes de todos los servicios y áreas del establecimiento de salud, que permita almacenar los residuos sin causar daños al medioambiente y al personal que allí labora.

Los lugares destinados al almacenamiento final de residuos sólidos hospitalarios quedarán aislados de salas de hospitalización, cirugía, laboratorio, toma de muestra, preparación de alimentos y en general lugares que requieran completa asepsia, minimizando de esta manera una posible contaminación cruzada con microorganismos patógenos.

Fuente: Dra. Patricia Parrales (Coordinadora del Dpto. de Infectología del Hospital del Niño)

2.2.1. Factores de Riesgo

Se tomará en cuenta las áreas ya citadas para relacionarlas con las condiciones y riesgos que puedan presentarse dentro de la clínica.

Área de Emergencia

Condiciones de Trabajo:

En esta área se manejan guantes, mascarillas descartables, sondas de aspiración, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, llaves de doble y triple vía, sonda foley, sonda nasogástrica, sonda rectal, esparadrapo, mascaras de nebulizaciòn, desechos biológicos (sangre), que son fuentes de contaminación tanto para los doctores como para los pacientes.

Entre los desechos comunes tenemos: papel toalla, papel, bolsas de polietileno, frascos de suero.

Esta área posee su propio cuarto de utilería en donde los doctores conservan sus vestimentas

Se encontró también que posee un cuarto aislado para los pacientes de alto índice de infección.

La Fundación Natura describe en su manual de desechos, en establecimientos de salud que los colores de las fundas de acuerdo a su grado de contaminación son:

Rojo: Para desechos infecciosos especiales (sangre, viseras, etc.)

Negro: Para desechos comunes (papel, toallas, etc.)

Gris: Para desechos reciclables (papel, cartón, plásticos, vidrio, etc.)

Amarillo: Para desechos radioactivos

Si cumple con las normas de higiene respecto a los colores de las fundas establecidas para la clasificación de los desechos.

En esta área no existen la cantidad necesaria de guardianes que son los recipientes para depositar los desechos corto punzante (agujas y jeringas ya utilizadas).

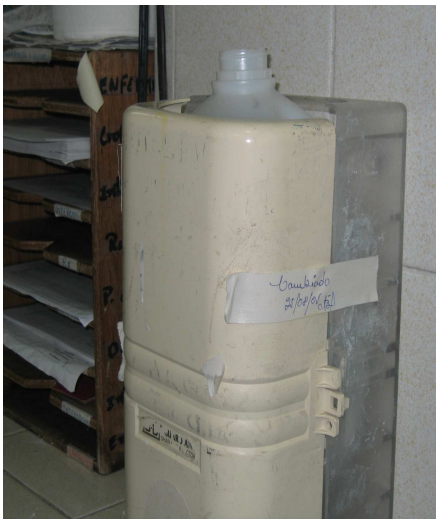


Foto1: Tomada en el Área de Emergencia con su respectivo guardián.

Condiciones de Riesgo Eléctrico, Riesgos de Incendio y Explosiones:

En las áreas ya citadas como críticas (emergencia, quirúrgica, quemados, medicina y esterilización) en lo que respecta a riesgos eléctricos no hay mayor posibilidad de que existan incendios,

En lo que respecta a condiciones de riesgo de explosiones, se debe tener en cuenta que las áreas de la clínica tienen tanques de oxígeno que es un peligro eminente.

Otra área a tomar muy en cuenta en cuanto a riesgos de explosiones es la cocina ya que contiene gas butano (gas doméstico) es una fuente principal, causante de incendios.

Riesgos de Máquina, Transporte y Almacenamiento:

Las áreas de la clínica no cuentan con máquinas que puedan ocasionar algún problema; en lo que se refiere al transporte poseen su recolector de desechos sólidos.

Foto 2: Transporte para los desechos que se encuentran ubicados en una pequeña bodega, para luego, hacer la respectiva recolección de los mismos.

Riesgos de Productos Químicos:

Por lo general las áreas críticas (emergencia, quirúrgica, quemados, medicina y esterilización) sino todas las áreas de la clínica trabajan con productos químicos que se utilizan para la desinfección y mantenimiento de la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas. Ver Anexo 4

Riesgos por Cansancio y Fatiga:

En lo que se refiere a los riesgos por cansancio y fatiga, las personas que laboran en la clínica realizan trabajos que demandan esfuerzo, intelecto, concentración, especialmente los doctores ya que una operación puede durar un límite de horas no previsto.

Siendo de gran ayuda el ambiente en que se desenvuelven para realizar sus labores correspondientes (temperatura agradable).

Monotonía y Repetitividad:

No obstante en los que se refiere a monotonía y repetitividad sea un factor de mayor riesgo, ya que cada profesional realiza su trabajo encomendado.

Área Quirúrgica

Condiciones de Trabajo:

Los tipos de residuos o contaminantes generados en el área quirúrgica son:

Desechos biológicos (sangre), hojas de bisturís, agujas hipodérmicas, catéteres endovenosos, punzones, equipos de venoclisis, gasas, guantes, ampollas de vidrio rotas, catéter peridural, campos quirúrgicos descartables, paquetes globulares vacíos, equipos de transfusión.

Hay desechos comunes como papel crepado, bolsas de polietileno, cajas de cartón.

Siendo el Centro quirúrgico un área crítica, existen rutas para el transporte de residuos, ropa sucia y material estéril, el cual está graficado en un lugar visible.

Si existe servicio de limpieza que se encargue exclusivamente del área quirúrgica, ya que la clínica cuenta con el presupuesto necesario para contratar personal suficiente.

Como en el área de emergencia, en esta área también existe un cuarto de utilería.

Así mismo en esta área existen guardianes pero no el número necesario para cubrir su demanda. Estos guardianes no se encuentran ubicados al alcance del personal, ya que están alejados de las camas de los pacientes. Ya que en el trayecto de depositar el desecho corto punzante (jeringas) esa persona podría ocasionar u ocasionarse una herida quedando contagiada de cualquier virus.

Área de Quemados

Condiciones de Trabajo:
Aquí se maneja residuos como:

Desechos biológicos (sangre), vendas, gasas, apósitos, algodón, agujas, bisturís, frascos de sueros, equipo de venoclisis, pañales descartables, bajalenguas.

Y como desecho común: papeles.

Si poseen las fundas adecuadas para depositar los desechos infecciosos y comunes.

El cuarto de utilería si cumple con la higiene requerida.

Área de Medicina

Condiciones de trabajo:
Existen desechos contaminantes como:

Desechos biológicos (sangre), guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de

algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda foley, sonda nasogástrica, sonda rectal y esparadrapo.

Y desechos comunes como:

Papel, mascaras de nebulización, bolsas de polietileno, frascos de suero, llaves de doble y triple vía, papel toalla, bolsas.

Aquí no existen los llamados guardianes ya que los objetos corto punzantes (jeringas) son desechadas en guardianes caseros (pomas).

Foto 3: Pomas caseras que son utilizadas para la recolección de desechos corto punzantes reemplazando guardianes.

En esta área si existen las fundas adecuadas para los desechos comunes e infecciosos.

El área de medicina cuenta con cuarto de utilería.

Área de Esterilización

Condiciones de Trabajo:

Área de preparación de gasas, limpieza, desinfección, esterilización de equipos y materiales.

Los tipos de residuos contaminantes generados son:
Papeles, guantes, bolsas de polietileno, galoneras enzimáticas (recipientes de reactivos de encimas), frascos rotos, mascarilla.

Y los desechos comunes tenemos: papeles, frascos rajados.

Esta área no cumple con las normas de higiene hospitalarias en cuanto al color de fundas, ya que tienen un solo color de funda (verde).

Pero si poseen tachos para los residuos comunes como para los infecciosos.

Foto 4: En esta foto se aprecia que el área de esterilización no tiene sus respectivas fundas para los desechos.

El cuarto de utilería si se encuentra apto para cumplir su función.

2.2.2. Criterios de Impacto Ambiental Aplicados

En cuanto a los criterios de impacto ambiental aplicados se tomará en cuenta los siguientes factores:

- Los impactos ambientales que se produzcan en los alrededores, hacia dentro de la clínica.

- Y los impactos ambientales que puedan suscitarse dentro de la clínica para el medio ambiente.

Contaminantes Atmosféricos

Principales contaminantes atmosféricos que se encontraron en el exterior de la clínica:

- El humo arrojado por los vehículos.

- La basura que se encuentra acumulada en los alrededores de la entidad.

- Otro agente que contamina el ambiente es el polvo, que es un factor que no se puede contrarrestar. La clínica posee una central de ventilación que brinda un agradable ambiente a los pacientes y a las personas que laboran.

Principales contaminantes atmosféricos que se encontraron en el interior de la clínica:

- Los desechos (contaminantes y comunes) que son recolectados por la clínica y expuestos al medio ambiente sin su respectiva protección (tapa), estando estos al alcance de los animales que habitan por esa zona.

- La sangre, excretas y residuos biológicos producidos por la clínica que son arrojados al sistema de alcantarillado

Sistema de Tratamiento

El tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios consiste en transformar las características físicas, químicas y biológicas de un residuo peligroso en un residuo no

peligroso o bien menos peligroso a efectos de hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final.

Los métodos de tratamiento recomendados para no causar perjuicios a la población del medio ambiente son:

Enterramiento Controlado

Descripción del Funcionamiento: El relleno sanitario - enterramiento controlado, es una técnica para la disposición de los residuos sólidos hospitalario en el suelo, sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública, método este que utiliza principios de Ingeniería para confinar los residuos en la menor área posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable y para cubrir los residuos así depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada.

Es una técnica manual que requiere de: la impermeabilización de la base, cerco perimétrico, señalización y letreros de información

Aspectos técnico-operativos: El enterramiento controlado debe contemplar las medidas técnico-sanitarias de construcción y mantenimiento de los rellenos sanitarios.

Se debe identificar y definir una zona aislada para el enterramiento controlado en áreas donde no haya tránsito de personas, animales o vehículos, alejados, de características impermeables, habilitando celdas de confinación de residuos y efectuando el enterramiento a cierta profundidad.

La clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas no dispone de este sistema de tratamiento.

Esterilización por Autoclave

Descripción del Funcionamiento: En el proceso se utiliza vapor saturado a presión en una cámara, conocida como autoclave, dentro de la cual se someten los residuos sólidos a altas

temperaturas con la finalidad de destruir los agentes patógenos que están presentes en los residuos.

En este tipo de tratamiento la temperatura y el tiempo son los parámetros fundamentales para la eficacia del tratamiento. Las temperaturas de operación deben estar entre 135 a 137°C, por un tiempo de 30 minutos como mínimo.

Especificaciones de trabajo del equipo: El equipo consiste en una cámara hermética, de acero inoxidable, dentro de la cual se colocarán los desechos, esta cámara puede resistir altas presiones y vacíos. En esta cámara se colocan los residuos a ser esterilizados; en primer lugar se produce vacío para extraer el aire de la cámara, luego se inyecta vapor de agua en el interior, a fin de evitar la formación de burbujas de aire donde la temperatura no alcanza los valores adecuados; nuevamente se realiza un segundo vacío extrayendo el contenido de aire y vapor de la cámara.

Se prevé que en este momento la cámara no tendrá bolsas de aire, inmediatamente después se inyecta vapor. Cuenta con un sistema de control del incremento de la temperatura hasta 137°C, momento en el cual comienza a contar el tiempo de tratamiento de 30 minutos.

Aspectos técnico-operativos: Para la utilización de autoclaves se requiere que el establecimiento de salud, cuente con red de vapor suministrado por calderas.

Con esta aplicación al no reducirse ni destruirse la masa, es necesario utilizar un tratamiento posterior que haga irreconocible los residuos que salen de la autoclave (aplicable a jeringas, agujas e hipodérmicas), a fin de evitar su reuso ilegal propiciado por la segregación informal existente en algunos lugares del país que no cuentan con relleno sanitario.

Es decir, además se requiere de un equipo triturador y compactador del residuo sólido.

Los residuos biocontaminados de baja densidad, tales como materiales plásticos, son más adecuados para la esterilización a vapor. Los residuos de alta densidad, tales como partes grandes de cuerpos y cantidades grandes de material animal o de fluidos, dificultan la penetración del vapor y requieren un tiempo más largo de esterilización.

En el caso de envases de plástico (por ejemplo, polietileno), que sí resisten al calor pero impiden la penetración del vapor, es necesario destapar previamente los mismos para que el proceso de esterilización sea efectivo.

El volumen del desecho es un factor importante en la esterilización mediante el vapor. Considerando que puede resultar difícil lograr la temperatura de esterilización con cargas grandes, puede ser más efectivo tratar una cantidad grande de desechos en dos cargas pequeñas, en lugar de una sola.

Esta clínica si cuenta con esta clase de sistema de tratamiento por autoclave.

Incineración

Descripción del Funcionamiento: 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: residuos biocontaminados y Clase B: residuos especiales citadas en la clasificación de los residuos sólidos (a excepción de los residuos radiactivos), permitiendo reducir el volumen a un 90%, dejándolos irreconocibles e inertes. Los incineradores deben contar con doble cámara: primaria, que alcanza temperaturas entre 600 y 850 0C; y con cámara secundaria con temperaturas superiores a los 1 200 0C; además de contar con filtro y lavador de gases.

Especificaciones de trabajo 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.

Los quemadores, consisten en una boquilla 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.

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.

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.

Esta clínica no posee este sistema de tratamiento.

Desinfección por Microondas

Descripción del Funcionamiento: Proceso por el cual se aplica una radiación electromagnética de corta longitud de onda a una frecuencia característica.

La energía irradiada a dicha frecuencia afecta exclusivamente a las moléculas de agua que contiene la materia orgánica, provocando cambio en sus niveles de energía manifestados a través de oscilaciones a alta frecuencia, las moléculas de agua al chocar entre sí friccionan y producen calor elevando la temperatura del agua contenida en la materia, causando la desinfección de los desechos.

La aplicación de esta tecnología implica una trituración y desmenuzamiento previo de los residuos biocontaminados, a fin de mejorar la eficiencia del tratamiento; a continuación, al material granulado se le inyecta vapor de agua y es transportado automáticamente hacia la cámara de tratamiento, donde cada partícula es expuesta a una serie de generadores de microondas convencionales que producen el efecto mencionado anteriormente.

El producto final tratado está preparado para ser depositado en el relleno sanitario. El volumen de los residuos se reduce en un 60%.

Especificaciones técnicas del equipo: El equipo está conformado por: el sistema de carga automático, la unidad de trituración, los generadores de microondas y el transportador tipo gusano.

El sistema de carga automático levanta los residuos sólidos hasta una cámara en la parte superior del equipo, donde los desechos son triturados previamente al proceso de manera de tener una masa homogénea de residuos.

Debido al principio de funcionamiento del microondas explicado anteriormente, luego de la trituración se inyecta vapor de agua al desecho con la finalidad de elevar la humedad de los mismos de 50% a 60% hasta 90% aproximadamente.

Logrado esto los desechos son transportados mediante un tornillo sin fin hasta los generadores de microondas; éstos se irradiarán con ondas de alta frecuencia durante 30 minutos. Las temperaturas de operación son de 95°C.

Aspectos técnico-operativos: Este método de tratamiento reduce los volúmenes de los residuos biocontaminados mediante un triturador a un 60%.

Hay ausencia de emisiones peligrosas, sin embargo, podrían liberarse de la cámara de tratamiento de materiales volátiles durante la operación. Hay ausencia de vertidos líquidos y el producto final es irreconocible.

En general, el impacto ambiental que ofrece este tratamiento es relativamente bajo.

Sin embargo, posee complejidad operativa, requiere de un triturador y de una batería de generadores de microondas, de un elevador, de un transportador sin fin y de altas demandas de energía eléctrica (60 Kw. para un tratamiento de 100Kg/hora).

Los parámetros que se deben tener en cuenta para este tipo de tratamiento son la temperatura, presión y tiempo, a fin de garantizar la esterilización completa de los residuos biocontaminados.

Parámetros que se fijarán en función a las características operativas y a los tipos de patógenos que se desea eliminar.

Este método requiere de una alta inversión económica, tanto para la instalación, costos operativos y de mantenimiento. Lo cual hace poco factible su implementación en los establecimientos de salud del país.

Requerimientos Generales: En caso del uso de equipos deben estar en buen estado y con capacidad suficiente para tratar los residuos generados en el establecimiento de salud.

Ambiente cerrado con sistema de ventilación (natural ó mecanizada) para el caso de esterilización por autoclave o desinfección por microondas e incineración.

Personal entrenado y con el equipo de protección personal respectivo.

Contar con el Programa de Adecuación al Medio Ambiente (PAMA).

Procedimientos Generales: Para cada método de tratamiento contemplar los procedimientos establecidos por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador). Para el caso de Enterramiento controlado, cumplir con las disposiciones emitidas por el Municipio correspondiente y el Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

El procedimiento escrito, del método de tratamiento empleado por el establecimiento de salud debe ubicarse en un lugar visible para el personal que ejecuta el tratamiento de los residuos.

El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se debe realizar con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo así como arrastrarlas por el piso.

Verificar que los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento) para cualquier método empleado alcancen los niveles respectivos indicados por el proveedor del sistema de tratamiento y acordes con la legislación vigente.

Cualquier método de tratamiento de los residuos sólidos biocontaminados será objeto de constante monitoreo y supervisión por el responsable designado por el establecimiento de salud para garantizar la inocuidad de los residuos post-tratamiento.

Fuente: Dra. Patricia Parrales (Coordinadora del Dpto. de Infectología del Hospital del Niño)

Control de Desechos y Residuos

El control y manejo de los residuos y desechos sólidos comprende una serie de procesos, las cuales siguen un orden lógico iniciándose desde la preparación de los servicios y áreas del establecimiento de salud con lo necesario para el debido manejo y control del residuo, hasta el almacenamiento final y la recolección externa, que significa la evacuación de los residuos al exterior.

El riesgo asociado a los diferentes tipos de residuos condiciona las prácticas operativas internas y externas que se deberán realizar en cada uno de los procesos del control de los residuos.

Para diseñar un sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios en un establecimiento de salud, es necesario realizar un diagnóstico inicial que permita conocer los aspectos técnicos y administrativos del manejo y control de los residuos, la cantidad que se genera en todo el establecimiento y por cada servicio, así como la composición de cada uno de ellos.

Diagnóstico.- El Diagnóstico de los residuos sólidos hospitalarios forma parte de la planificación de todo establecimiento de salud para implementar y mejorar el manejo y control de los residuos sólidos.

El diagnóstico es un proceso de recolección, análisis y sistematización de la información acerca de la cantidad, características, composición y tipo de residuos

generados en los servicios, y de las condiciones técnico operativas del manejo de dichos residuos en el establecimiento de salud.

El procedimiento a realizar para ejecutar el diagnóstico comprende en:

- Identificar las fuentes principales de generación y las clases de residuos (biocontaminados, especiales y comunes) que generan cada una de ellas.

- Determinar en promedio la cantidad de residuo generado en los diferentes servicios, mediante muestreos.

- Analizar cualitativamente la composición (materia orgánica, telas, plásticos, vidrios, metal, etc.) y las características físico químicas (humedad, combustibilidad, etc.) de los residuos.

- Obtener información de los aspectos administrativos y operativos del manejo y control de los residuos sólidos en el establecimiento de salud.

Las herramientas y métodos a emplear para elaborar el Diagnóstico serán:

Encuestas, inspecciones y observaciones planeadas, toma de muestras y la revisión de archivos.

La información que se obtuvo acerca del control y manejo de los desechos sólidos en la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas fue la siguiente:

- No todas las áreas cumplen con las normas en cuanto a su respectivo color de funda para depositar los desechos comunes e infecciosos.

- La clínica solo cuenta con una persona encargada del control de los desechos y a la vez de la limpieza de la misma.

- La recolección de las fundas de los desechos se la realiza una vez al día, estando estos otal y parcialmente llenos.
- Para bajar el grado de contaminación de los desechos tanto infecciosos como comunes se les agrega hipoclorito de sodio.
- Las fundas de los desechos son cerradas, separadas y depositadas en sus respectivos tanques de almacenamiento.
- La empresa Vachagnon es la encargada de la recolección de los desechos de la clínica.

2.2.3. Organización de la Seguridad e Higiene Industrial

En cuanto a la organización de la seguridad e higiene industrial, todas las dependencias del Municipio cuentan con un Departamento de Seguridad e higiene industrial encargada de que se cumplan los aspectos técnicos y normativos, no solo de las áreas de salud, sino en las diversas dependencias con que cuenta la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil.

En la clínica existe un servicio de estadística en la cual se puede obtener información referente a diversos accidentes laborales y no laborales.

Departamento de Seguridad Industrial

Este departamento tiene como principal objetivo el de precautelar la salud y la vida de los trabajadores, la información y la integridad física de las instalaciones de todas sus dependencias Municipales y mejoramiento del medio ambiente laboral.

MISIÓN
CREAR, MANTENER Y DESARROLLAR GRUPOS DE EMPLEADOS, CON HABILIDADES Y MOTIVACIÓN SUFICIENTES PARA CUMPLIR CON LOS PLANES Y PROGRAMAS DE LA MUNICIPALIDAD DE MANERA EFICIENTE, EFECTIVA Y EFICÁZ; ASÍ COMO, UN AMBIENTE ORGANIZACIONAL Y LABORAL ADECUADO, QUE PERMITA TANTO LA APLICACIÓN, DESARROLLO Y SATISFACCIÓN PLENA DE LOS RECURSOS HUMANOS, COMO EL LOGRO DE SUS OBJETIVOS INDIVIDUALES, A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN Y FORTALECIMIENTO TÉCNICO DE LOS SUB SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL.

VISIÓN
LA DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EL AÑO 2006, VENDRÁ OPERANDO LOS SUB-SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL, BAJO NORMAS, POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS QUE SE AJUSTEN A SUS NECESIDADES Y QUE GARANTICEN LA UTILIZACIÓN EFICÁZ Y RACIONAL DEL PERSONAL. LA MUNICIPALIDAD HABRÁ ESTABLECIDO UNA ADECUADA CULTURA ORGANIZACIONAL Y FOMENTANDO SALUDABLE CLIMA LABORAL.

Fuente: Dpto. de Seguridad Industrial de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil.

Metodología Utilizada

El Departamento de Seguridad e Higiene Industrial se basa en la siguiente metodología para elaborar sus funciones:

1. Inspecciones Planeadas: En lo que concierne al área de salud, la clínica es inspeccionada una vez al mes.

2. Registro de la Documentación: Se obtiene la información del Departamento de Estadística de la clínica, en cuanto a los hechos suscitados ya sean estos laborales y no laborales y a las inspecciones realizadas.

3. Seguimiento y Control: Si en las inspecciones realizadas por este departamento se llegaran a encontrar irregularidades, se hará el respectivo informe y recomendaciones al establecimiento dándoles una fecha para que hagan la respectiva corrección del mismo para la próxima visita

4. Capacitación: El Departamento de Seguridad e Higiene Industrial lleva a cabo un programa de cursos de inducción y capacitación de prevención y combate contra incendios, planificadas con los diferentes jefes o administradores de áreas de las

distintas dependencias municipales en la que está incluido la Clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas las cuales se realizan una vez al año.

Determinación de Accidentes e Incidentes, Planes de Emergencia Y Planes de Contingencia

El Departamento de Seguridad e Higiene Industrial es el encargado de elaborar e informar los accidentes e incidentes que se ocasionen en las diferentes dependencias del Municipio.

Planes de Emergencia, Planes de Contingencia no los hay en la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas, por lo cual no se puede dar un testimonio clave de que si llegase a ocurrir una tragedia, los empleados de esta podrían actuar de una manera eficiente y eficaz.

Pero existen salidas de emergencia y extintores colocados en diferentes zonas de la clínica.

Cuadro 2

En este cuadro se detallan los accidentes producidos en la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas en lo que respecta a Enero/2005 a Septiembre/2005:

Características de los Accidentes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
Previo post-esfuerzo físico	X				X		X			3
Falla de su herramienta de trabajo		X							X	2
Percance fuera de su trabajo (En transito)		X	X					X		3
Falta de atención en su trabajo				X						1
Falta de procedimiento en seguridad laboral				X		X	X			3
Accidente laboral	X			X					X	3
TOTAL										15

Fuente: Departamento de Estadística de la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas

Cuadro 3

En este cuadro se analiza detalladamente las causas, tipo de lesiones, parte afectada del cuerpo y el agente causante de los accidentes ocurridos en esta clínica en lo que respecta a Enero/2005 a Septiembre/2005:

Causas	Tipo de Lesión	Parte del Cuerpo Afectada	Agente Causante
Levantamiento de un objeto	Dolores musculares	Espalda	Porta herramientas
Levantamiento de la puerta del balde de la camioneta	Dolores musculares	Brazo	Puerta de la camioneta
Levantando carga pesada	Dolores musculares	Espalda	Escritorio de oficina
Cortando el césped de la clínica	Herida	Antebrazo	Machete
Cambio de bombilla, utilizando escalera se resbalo	Torcedura	Tobillo	Escalera
Fue asaltado, y oponiéndose a que le roben, sufrió un golpe en la cabeza con el arma de los antisociales	Herida	Cabeza	Revólver
El vehículo en el que se transportaba (taxi) choca con otro vehículo, llevando la peor parte el pasajero	Herida	Cabeza	Parabrisas del carro

Bajándose del autobús en que se transportaba a su lugar de trabajo	Golpe	Rodilla	Escalones del autobús
Descuido en sacar una varilla en la cual obstaculizaba el paso	Torcedura (resbalón)	Mano derecha(meñique)	Varilla
No apago la bomba de agua, provocando inundación en el mall de la clínica	Golpe (resbalón)	Rodilla izquierda	Bomba de agua
Los tanques de oxigeno no fueron asegurados completamente en el vehículo que los transportaba	Golpe	Pie izquierdo	Tanques de oxigeno
La camilla no tenia el dispositivo de freno, causando un accidente	Golpe	Pie izquierdo	Camilla
La moto de la clínica, se le cayo a quien la conducía	Torcedura	Tobillo	Moto
Bajando las escaleras de la clínica	Golpe	Codo	Escaleras
Tropiezo con la puerta de su oficina provocándole una pequeña herida en la frente	Herida	Frente	Puerta

Fuente: Departamento de Estadística de la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas

Determinación de Datos Estadísticos y Cálculos de Indicadores de Seguridad e Higiene y/o Impacto Ambiental.

Índice de Frecuencia de Lesiones (IF)

$$IF = \frac{\text{Número de accidentes}}{\text{Número de horas reales}} * 10^6$$

Horas reales trabajadas por individuo = 2000 horas / año

Un trabajador de tiempo completo trabaja al año alrededor de 50 semanas de 40 horas; por lo tanto, la cantidad de hora trabajo es aproximadamente:

40 horas / semanas * 50 semanas / año = 2000 horas al año

Índice de Gravedad (IG)

$$IG = \frac{\text{Número de jornadas perdidas}}{\text{Número de horas trabajadas}} * 10^6$$

El número de jornadas perdidas se obtendrá de la suma de los días de trabajos perdidos de cada uno de los trabajadores accidentado.

Al sumar los días de trabajo perdidos, no se toma en cuenta el día de la lesión ni los fines de semanas ni los días libres.

Índice Promedio

Relaciona el número de días de incapacidad con el número de lesiones.

$$\text{Índice Promedio} = \frac{\text{Número de jornadas perdidas}}{\text{Número de lesiones}}$$

Horas trabajadas año = 43 trabajadores * 40 horas / semana * 50 semanas año

= 43 * 2000 horas / año

= 86000 horas / año

$$IF = \frac{\text{Número de accidentes al año} * 1´000000}{\text{Total horas trabajadas - año}}$$

$$IF = \frac{15*1´000000}{86000} = 174.4186$$

$$IG = \frac{\text{Número de jornadas perdidas (días)} * 1000000}{}$$

$$IG = \frac{\text{Total horas trabajadas - año}}{131 * 1000000} = \frac{}{86000} = 1523.2558$$

$$IP = \frac{\text{Número de jornadas perdidas (días)}}{\text{Número de lesiones}}$$

$$IP = \frac{131}{15} = 8.73$$

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO

3.1 Identificación de los Problemas

Selección de Problemas

En la clínica se observaron una serie de problemas que afectan de una u otra forma a la institución y a los pacientes que ingresan.

Mediante el método FODA, se analizará las posibilidades, recursos, en cuanto al entorno que lo rodea.

Fortalezas

Son las siguientes:

- Personal altamente calificado
- Cuenta con equipo de alta tecnología
- Es respaldada por la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil
- Optimiza recursos

Oportunidades

Son las siguientes:

- Ubicación estratégica de la clínica (expansión a futuro)

- Confianza de sus clientes
- Credibilidad
- Experiencia al servicio de la comunidad

Debilidades

Son las siguientes:

- No cuenta con un departamento interno que se encargue de la seguridad e higiene de la clínica
- Falta de organización en ciertas áreas
- Falta de comunicación entre las áreas
- Ineficiencia en el control de los desechos

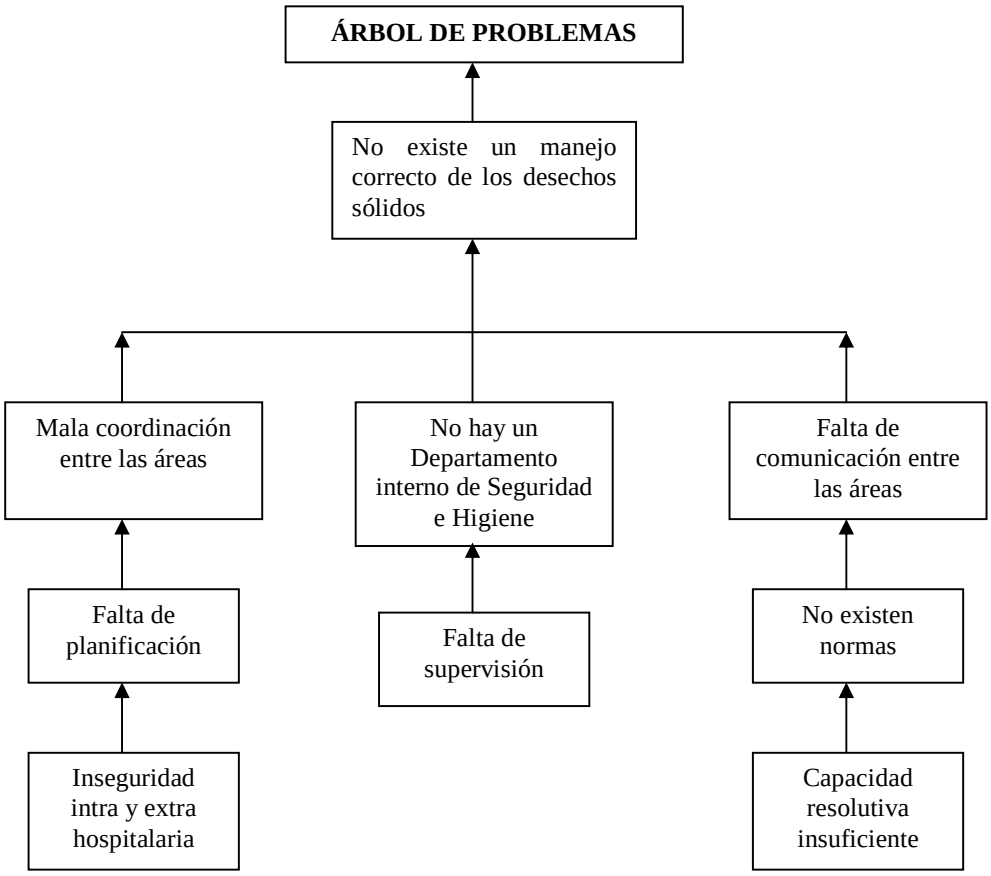
Amenazas

Suele ser un factor externo que evita el desarrollo de la clínica, claro está que no puede ser desapercibida pero si se la puede controlar.

Son las siguientes:

- Estabilidad económica del país
- Competencia que existe entre los centros de salud
- Riesgos que puede generarse a causa del manejo incorrecto de los desechos

El paso metodológico siguiente es la determinación de las causas y los efectos del problema escogido, esta herramienta será el llamado árbol de problemas.



Fuente: Carlos Demera Ortega

SEGUNDA PARTE
PROPUESTA TÉCNICA PARA RESOLVER PROBLEMAS DETECTADOS

Legislación y Aspectos Legales de la Prevención de Riesgos a considerar

Para la legislación y aspectos legales de la prevención de riesgos en cuanto a los desechos hospitalarios se tomará como base el Reglamento de “Manejo de los Desechos Sólidos en los establecimientos de salud de la República del Ecuador”. Ministerio de Salud Pública. Registro Oficial N^{o} 106 Enero, de 1997.

Cuadro 4

Mediante la siguiente tabla se demostrará si la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas cumple o no con las disposiciones del Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos:

Capítulo I

Del Ámbito de Aplicación

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
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.	X		
2		El organismo encargado del control en los campos técnicos normativos, ejecutivo y operacional es el Ministerio de Salud Pública a través de sus respectivas dependencias.	X		
3		Es responsabilidad primordial de la administración de los establecimientos de salud la vigilancia del cumplimiento de las normas en las diferentes etapas del manejo de los desechos: separación, almacenamiento, recolección,		X	No existe un comité interno que vigile el manejo de los desechos.

		transporte interno, tratamiento y eliminación final.			
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.		X	Las personas involucradas en la clínica son inconscientes.
5		Los directores de los establecimientos de salud serán los responsables del cumplimiento de este reglamento a través del comité de desechos hospitalarios, y de otras instancias similares.		X	No existe un comité de desechos hospitalarios.
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.		X	La Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil no contrata servicios de terceros.
7		La responsabilidad de los establecimientos de salud, se inicia en la generación y termina en la disposición final esta responsabilidad continúa aún cuando éstos desechos		X	La Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil no contrata

		hayan sido manejados por terceros.			servicios de terceros.

Capítulo II

De los Objetivos

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
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.	X		
9	a	Definir las responsabilidades de los establecimientos de salud en relación al manejo de los desechos sólidos.	X		
	b	Establecer normas y procedimiento para las etapas de clasificación y separación en el lugar de origen, recolección interna, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los desechos.		X	Las normas y procedimientos están establecidas pero no son ejecutadas.

	c	Evitar las lesiones y reducir las incidencias de enfermedades ocasionadas por la exposición a sangre, fluidos corporales y demás desechos contaminados en los trabajadores del sector salud.	X		
	d	Desarrollar técnicas y métodos de limpieza y desinfección con productos que no afecten el medio ambiente laboral y disminuyan la contaminación ambiental externa.	X		
	e	Reducir el reciclaje de desechos dentro de los establecimientos de salud.		X	Puesto que los desechos no son clasificados para el reciclaje.
	f	Establecer y garantizar el funcionamiento del comité del manejo de desechos en cada establecimiento de salud.		X	No existe un comité interno que vigile el manejo de los desechos.

Capítulo III

De la clasificación de los desechos

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
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. Ej.: papel, cartón, plástico, desechos de alimentos, etc. b. Desechos infecciosos.- Son aquellos que tienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato potencial para la salud humana y que no han recibido un tratamiento previo antes de ser eliminados, incluyen:	X X		

		b1. Cultivos de agentes infecciosos y desechos de producción biológica, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de Preti, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inoculas microorganismos.	X		
		b2. Desechos anátomos patológicos humanos: órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídas mediante cirugía, autopsia u otro procedimiento médico.	X		
		b3. Sangre y derivados: sangre de pacientes, sueros, plasmas u otros componentes, insumos usados para administrar sangre, para tomar muestras de laboratorio y pintas de sangre que no han sido utilizadas.	X		
		b4. Objetos corto punzantes que han sido usados en el cuidado de seres humanos o animales, en la investigación o en laboratorios farmacológicos, tales como hojas de bisturís, hojas de afeitar, catetes con agujas, agujas hipodérmicas, agujas de sutura, pipetas de pasteur y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados, que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han	X		

		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 otros de enfermedades infectocontagiosas y residuos de alimentos, provenientes de pacientes en aislamiento. b6. Desechos de animales: cadáveres o partes de cuerpos de animales contaminados, o que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorio de experimentación de productos biológicos y farmacéuticos y clínicas veterinarias. c. Desechos especiales.- Generados en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento , que por sus características físicos radioactivas, 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	X X	X	En la clínica no existe atención veterinaria.

		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 electromagnéticas, o que se fusionan espontáneamente. Provienen de laboratorios de análisis químicos, servicios de medicina nuclear y radiología. c3. Desechos farmacéutico: Medicamentos caducados, residuos, drogas citotóxicas (mutagénicas, teratogénicas), etc.	X		

Capítulo IV

De la Generación y Separación

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
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.		X	No hay control de los desechos sólidos en cuanto a su cantidad y volumen.

12		Los desechos deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación, en el mismo lugar en el que se originan		X	No existe un comité interno que vigile el manejo de los desechos.
13		Los objetos corto punzantes deberán ser colocados en recipientes a prueba de perforaciones. Podrán usarse equipos específicos de recolección y destrucción de agujas.	X		
14		Los desechos líquidos o semilíquidos especiales serán colocados en recipientes resistentes y con tapa hermética.		X	Estos desechos son expulsados por el alcantarillado.
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.		X	Puesto que los desechos no son clasificados para el reciclaje.
16		Los desechos infecciosos y especiales serán colocados en fundas plásticas de color rojo. Algunos serán sometidos a tratamiento en el mismo lugar de origen. Deberán ser manejados con guantes y equipo de protección.		X	
17		Los desechos generales irán en funda plástica de color	X		

		negro.			
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.		X	No existe drenaje apropiado para los desechos líquidos.
19		Todos los profesionales, técnicos, auxiliares y personal de cada uno de los servicios son responsables de la separación y deposito de los desechos en los recipientes específicos.		X	Las personas involucradas en la clínica son inconscientes.

Capítulo V

Del Almacenamiento y de las características de los recipientes

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
20		De acuerdo al nivel de complejidad habrán los siguientes tipos 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.			No existe un comité interno que vigile el manejo de los desechos.

		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 solo para el personal de los servicios de salud, hasta que sean transportados por el carro recolector del Municipio.		X	
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 para 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		X	No existe área de almacenamiento secundario y terciario; no hay agua caliente.
22		Las áreas de almacenamiento secundario y terciario, contaran cada una con dos recipientes de las características señaladas en el Art. 26, uno para desechos generales y otro		X	No existe área de almacenamiento secundario y terciario.

		para desechos infecciosos y especiales.			
23		Los contenedores para almacenamiento secundario y terciario, no podrán salir de su área, excepto el tiempo destinado a limpieza y desinfección.		X	No existe área de almacenamiento secundario y terciario.
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 ubiquen. La capacidad será aproximadamente 30 lts para el almacenamiento primario y 100 litros para el secundario. En el almacenamiento terciario se usaran recipientes de 500 lts, de acuerdo a las normas que fije el Municipio o la institución recolectora final de los desechos.		X	Cada área cuenta con su recipiente; pero no con el volumen que rigen en este reglamento.
25		Los recipientes destinados para el almacenamiento temporal de desechos radioactivos, deberán ser de color amarillo y de un volumen no superior a 80 lts y con características definidas por la Comisión Ecuatoriana de		X	No existen recipientes para el almacenamiento temporal de desechos radioactivos.

		Energía Atómica.			
26		Los recipientes desechables (fundas plásticas) deben tener las siguientes características: a. Espesor y resistencia: mas de 35 micrómetros (0.035 mm) para volúmenes de 30 lts; 60 micrómetros para los de mayor tamaño y en casos especiales se usaran los de 120 micrómetros. b. Material: Opaco para impedir la visibilidad. Algunos requerirán características especiales debiendo desechárselas conjuntamente con los residuos que contengan.	X X		
27		Queda prohibida la (re)utilización de fundas de desechos infecciosos y especiales, debiendo desechárselas conjuntamente con los residuos que contengan.	X		
28		Los recipientes reutilizables y los desechables deben tener los siguientes colores: a. Rojo.- Para desechos infecciosos y especiales b. Negro.- Para desechos comunes		X	Solo existen recipientes de color verde para toda clase de desechos.

		c. Gris.- Para depositar material reciclable: papel, cartón, plástico, vidrio, etc.(opcional)			
29		Los recipientes para objetos corto punzantes serán regidos, 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 corto punzantes.	X		
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 regresaran a la cocina.		X	Se utiliza vajilla de aluminio.

Capítulo VI

De la Recolección y Transporte Interno

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
31		Se dispone de dos sistemas de recolección interna de los desechos para transportados desde las fuentes de generación hasta los sitios de almacenamiento.			
	a	Manual.- Para unidades médicas de menor complejidad, tales como: consultorios médicos, odontológicos, laboratorios, clínicas, de patología, etc.	X		
	b	Mecánico.- Mediante el uso de carros transportadores de distinto tipo, que no podrán ser utilizados para otro fin.	X		
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 toxicas.	X		

33		Se elaborara 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.	X		
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.		X	Los desechos son recolectados, transportados pero no debidamente clasificados.
35		Los empleados que transportan los desechos deben comprobar que las fundas desechables están adecuadamente cerradas. Transportara la carga por las rutas establecidas y utilizaran el equipo de protección personal.	X		
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.		X	Los desechos no son clasificados para el reciclaje.

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

Capítulo VII

Del Tratamiento de los Desechos Infecciosos

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
38		El tratamiento de los desechos infecciosos y especiales deberán ejecutarse en dos niveles: primario y secundario.		X	No se ejecuta el sistema de tratamiento por esterilización.
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		X	No existe el sistema de esterilización

		tiempo determinado. b.- Desinfección química: Mediante el contacto de los desechos con productos químicos específicos. En ocasiones serán necesario triturar los desechos para someterlos a un tratamiento posterior o, como en el caso de los alimentos, para eliminarlos por el alcantarillado.	X		(autoclave)
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.	X		
41		Tratamiento secundario.- se ejecutará en dos niveles: in situ y externo. a.- In situ, se ejecutará dentro de la institución de salud cuando esta 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		X	No hay un sistema aprobado para el tratamiento de los desechos

		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.	X		
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.		X	No existe este sistema.
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.		X	No existe el sistema de incineración.

		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 Radioactivos

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
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.		X	Existen las normas y procedimientos pero no son ejecutados.
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 exclusivos y tendrán acceso restringido.		X	No existe área designada para estos depósitos.

46		Los artículos contaminados con desechos radioactivos, antes de ser rehusados, deberán ser almacenados en contenedores adecuados, debidamente etiquetados, hasta que la contaminación decaiga a niveles aceptables (0.1 microcurie/cm^2) (3.7 kilo Bequerelio/cm^2)		X	No existe área designada para desechos radioactivos, ni son debidamente etiquetados.
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.		X	Los desechos radioactivos son recolectados como desechos contaminados.
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 redionucleidos de vida media superior a 125 días, serán	X		

		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

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
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.		X	Puesto que no hay almacenamiento terciario, ya que todos los desechos son recolectados en forma general.
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.		X	No existe el rótulo que diga desechos inactivados para su correcto manejo.

51		Los desechos hospitalarios infecciosos no tratados, tendrá, el rótulo: desechos biopeligrosos o infectados. Deberán ser dispuestos en celdas especiales del relleno sanitario o serán entregados para tratamiento secundario externo.		X	No existe el rótulo que diga desechos biopeligrosos.
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.		X	Solo existe el relleno sanitario de la ciudad.
53		Se prohíbe quemar cualquier tipo de desechos a cielo abierto dentro o fuera de las instalaciones del establecimiento de salud.	X		

Capítulo X

Del Comité de Manejo de Desechos

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
54		En cada establecimiento de salud se organizará el Comité de Manejo de Desechos. Estará conformado, de acuerdo a			No cuenta con un comité para el manejo

		la complejidad de éste por el Director, los jefes de laboratorios clínicos, departamento de enfermería, de servicios de limpieza, de los departamentos de clínica y cirugía.		X	de los desechos.
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		X	Estas funciones no pueden ser ejecutadas ya que no existe el comité.

		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

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
56		Los funcionarios acreditados por el Ministerio de Salud Pública, sin necesidades 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	X		

		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 basura de la unidad médica.	X X		
57		El Ministerio de Salud frente a cualquier violación al presente reglamento enviará una amonestación por escrito y determinará el periodo para que se tomen medidas correctivas.	X		
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.	X		

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.	X		

Capítulo XI

Disposiciones Generales

No Art.	Literal	Reglamento	Cumple	No cumple	Razón por la cual no se cumple
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.	X		
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 considerar se como un ingreso al presupuesto mensual.	X		

Fuente: Reglamento de “Manejo de Desechos Sólidos en los establecimientos de salud de la República del Ecuador”. Ministerio de Salud Pública. Registro Oficial No. 106. Enero, 1997.

Objetivos de la Propuesta

Es importante señalar que para el manejo adecuado de los desechos en los establecimientos de la salud, y como paso previo a la programación de actividades, es imprescindible conocer la situación, los recursos con que se cuenta, los problemas asociados, la capacidad instalada del establecimiento y la generación de desechos que esta varia de un establecimiento de salud a otro.

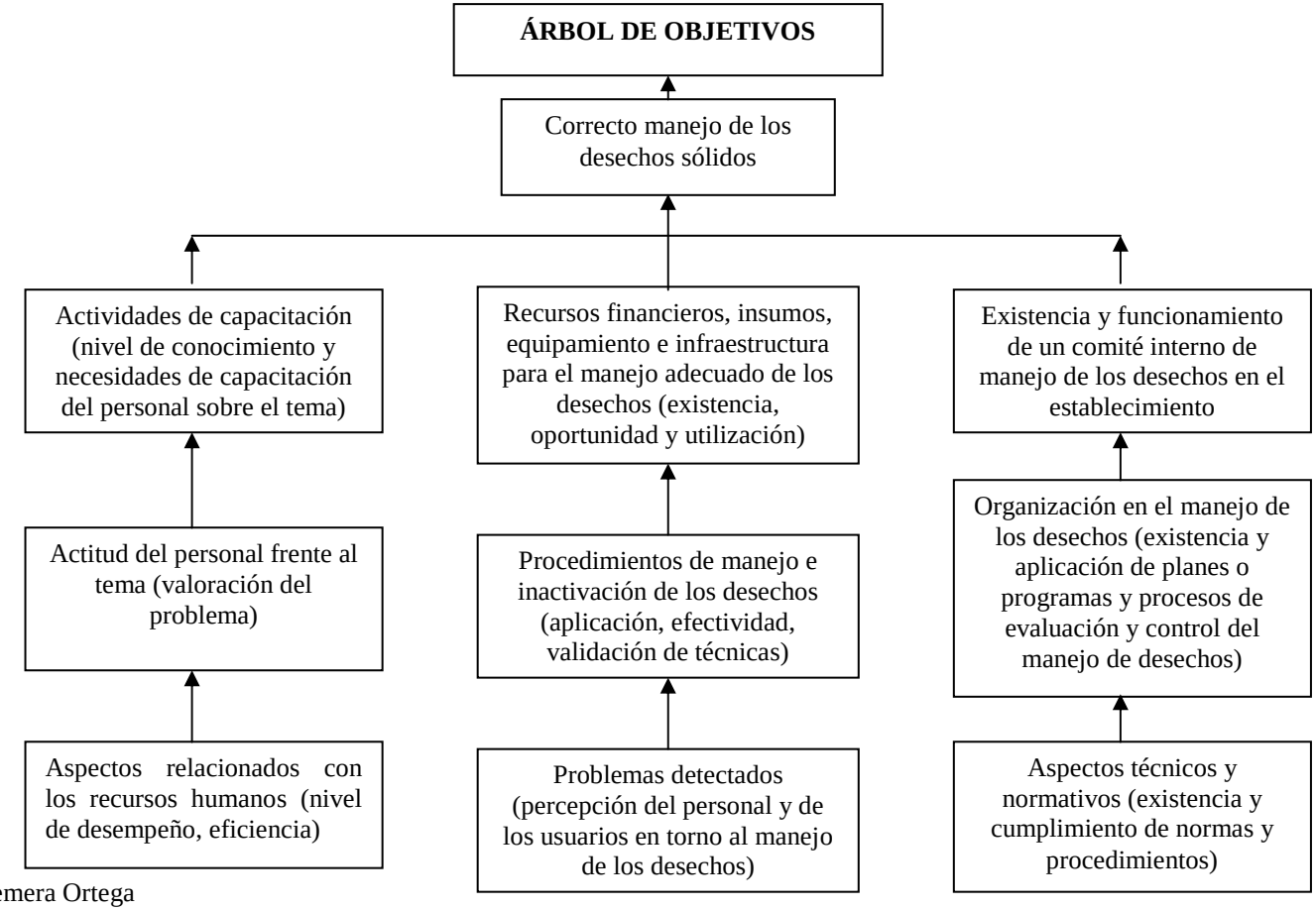
Los objetivos a tomarse en cuenta en base al manejo de los desechos hospitalarios para el mejoramiento de la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas son:

- Proponer la definición del tipo de tratamiento que se debe dar a los desechos peligrosos mediante la compra de un incinerador.

- Optimizar los recursos y los procedimientos del manejo de los desechos para tener un control efectivo de los costos de estos procedimientos.

- Apoyar la planificación y ejecución de actividades tendientes a mejorar el manejo de los desechos en la clínica.

Mediante esta metodología que es el árbol de objetivos, que es la base para la selección del enfoque del proyecto, donde se identifican las estrategias y las actividades específicas.



Fuente: Carlos Demera Ortega

Estructura de la Propuesta

Para el desarrollo de la estructura de la propuesta para la compra de un incinerador se tomo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se estableció el número de camas que existen en la clínica, para determinar la cantidad de desechos generados por día.

2. La vida útil del equipo es de 10 años, por lo cual se proyecto que por cada año aumentaría en un número de 2 camas, este proyecto se realizo mediante entrevistas al encargado de la limpieza, y se determino que la clínica genera 20 libras diarias de desechos tanto comunes como infecciosos.

3. Que el método de incineración puede ser el más factible para poder eliminar estos desechos sin comprometer al medio ambiente y respetar la legislación vigente que regula los desechos hospitalarios.

4. Mediante los métodos utilizados: árbol de objetivo, árbol del problema, recopilación de datos; se logro identificar el principal problema de la clínica que es el mal manejo de los desechos hospitalarios y la disposición final del mismo.

Costo de la Propuesta

Análisis Económico del Proyecto

El análisis económico de la incineración de desechos hospitalarios generados por la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas, tiene varias causales que busca viabilizar la factibilidad del proyecto considerando la afectación a la salud de las personas que habitan en sus alrededores y al medio ambiente general.

Como costo directo de la actuación para el manejo de este tipo de desechos, hemos considerado lo siguiente:

La vida útil estimada para el incinerador es de 10 años, el financiamiento será en base a la partida presupuestaria de Maquinarias y Equipos para la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas.

Esta característica le otorga a la solución del manejo de los desechos hospitalarios cierto apego a respetar la legislación vigente en esta materia, es decir con la implementación del incinerador no se busca lucro alguno.

Otros factores cuando se efectúa la magnitud de los desechos generados, se llega a la conclusión que el 80% de los mismos son desechos comunes y el 20% se lo podría catalogar como desecho peligroso.

Esto reafirma que la inversión busca evitar sanciones económicas por incumplimiento y a su vez es una colaboración con los organismos de control ambiental de la ciudad.

Cuadro 5

Inversión Inicial			$25.000.00
Costo Operacional en 10 años			$159.600.00
	Mano de obra directa	$250.00	
	Combustible	$180.00	
	Energía eléctrica	$840.00	
	Gastos varios	$60.00	
	Subtotal mensual	$1.330.00	
	Total anual	$15.960.00	

En este cuadro se aprecia el costo operacional en 10 años

Fuente: Carlos Demera Ortega

Cuadro 6

Inv. Ini.		Costo Operacional										Total
	Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
25000	**Costo Opr.**	15960	21280	26600	31920	37240	42560	47880	53200	58520	63840	
	7% Incrm. de Gasto Opr. Anual											
		0	1117	1568	1972	2372	2773	3173	3574	3974	4375	
	Total por año	**15960**	**22397**	**28168**	**33891,8**	**39612**	**45332,87**	**51053,3009**	**56773,731**	**62494,1612**	**68214,5913**	**423898**
	# de camas	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	

Este cuadro ilustra los costos operacionales proporcionales por año (10 años)

Fuente: Carlos Demera Ortega

Cuadro 7

Presupuesto de Mantenimiento por año

Año	$
1	15960
2	22397
3	28168
4	33892
5	39612
6	45333
7	51053
8	56774
9	62494
10	68215

Este cuadro es correspondiente al presupuesto de mantenimiento por año

Fuente: Carlos Demera Ortega

Amortización de la inversión inicial del incinerador a 10 años con una tasa de interés del 13%.

Costo del incinerador (P) = 25000
Tasa de interés = 13%
Numero de periodos (n) = 10
Amortización (años) = ?

$$A = P\left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right]$$

$$A = 25000\left[\frac{0.13(1+0.13)^{10}}{(1+0.13)^{10} - 1}\right]$$

$$A = 4607{,}24$$

Análisis de Costo – Beneficio

Si bien es cierto, la implementación costaría a la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil $25000, los beneficios que se obtendrían serian los siguientes:

- Reducción de los desechos comunes y peligrosos generados.

- Cumplimiento con la legislación ambiental vigente.

- Contribuir al sistema de gestión ambiental de la clínica.

- Garantizar la salud de los trabajadores de la clínica y de los habitantes de los alrededores.

- Proyectar a la comunidad el grado de responsabilidad en cuanto al desempeño ambiental a manera de conclusión podemos decir que el incinerador es concebido técnicamente y su capacidad instalada es mucho mas que la actual demanda de desechos por incinerar, este sobre dimensionamiento forma parte de las provisiones hacia el futuro cuando la clínica cuente con mayor número de camas.

El valor que cuesta por incinerar cada kilo de desecho es de 80 centavos de dólar que nos permite conocer el volumen de desechos generados y nos facilita el dimensionamiento del incinerador.

Por todo lo expuesto lo que persigue la dimensión de la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas es respetar las leyes ambientales y ser consecuente con las políticas preactiva puesta en manifiesto por el actual alcalde del cabildo Ab. Jaime Nebot.

Factibilidad y Sostenibilidad

Factibilidad

La factibilidad del proyecto esta en la provisión de la carga presupuestaria, rubro y de ser solicitado con antelación y que puede ser absorbido por la administración municipal, como aporte a la política social pro-activa llevado por el actual Alcalde de la ciudad.

De ahí que, respetando la cifra económica tanto de la inversión inicial, como los costos operacionales de los 10 años de vida útil del incinerador, el propósito fundamental es cumplir con la normativa vigente y dar ejemplo de buen desempeño a las demás instalaciones de salud en general.

Dentro del proceso de investigación que apoya el proyecto de incineración como mecanismo de manejo y minimización de residuos hospitalarios, se obtuvo que esta factibilidad esta en función del respeto a la legislación ambiental vigente, los costos de operación y la imperiosa necesidad de limitar los desechos

Sostenibilidad

Las bases en que se fundamentan el proyecto en sin es amparado en el marco jurídico ambiental y con aportes de la ingeniería en su expresión térmica, es decir, observando leyes como la termodinámica y otros.

Ante esta verdad el proyecto no cuenta con empirismo, sino con cálculos de demanda, porcentaje de procesamiento de desecho y con una tasa económica por Kg. de desechos.

Su vida esta proyectada a 10 años y una vez que esta se agote se ha considerado el incremento de la demanda y el avance de la tecnología para

recomendar a futuro la adquisición de un segundo incinerador, que permita otorgarle el mantenimiento respectivo al propuesto y además se pueda atender las contingencias que se pudieran presentar.

Cuadro 8

Cronograma de Implementación

#	Actividad	Responsable	Año 2006					
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	Diseño del Incinerador	Dpto. Técnico	X					
2	Cotización del Incinerador	Dpto. Administrativo	X					
3	Aprobada pro forma definitiva	Dpto. Administrativo		X				
4	Adquisición	Dpto. Administrativo			X			
5	Montaje	Dpto. Técnico			X			
6	Prueba y Seguimiento de la Operación	Dpto. Técnico				X	X	X

Fuente: Carlos Demera Ortega

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Luego de haber evaluado y determinado que el mayor problema que existe en la clínica Dr. Ángel Felicísimo Rojas es la falta de control de los desechos hospitalarios. Se vio la necesidad de implantar el método por incineración, no para fin de lucro, porque es una institución de servicios más no de transformación.

Se dio a conocer que la clínica no cumplía con las normas vigentes con respecto al manejo de los desechos hospitalarios.

Recomendaciones

En base a lo revisado podemos recomendar lo siguiente:

- Crear un comité interno que se encargue de controlar el manejo de los desechos.

- Capacitar al personal del establecimiento en cuanto a seguridad e higiene.

- Lograr implantar los procedimientos e instrucciones recomendadas cuyo único fin es aportar con el mejoramiento continuo del servicio que presta a la ciudad de Guayaquil.

BIBLIOGRAFÍA

Reglamento para el Manejo de Desechos en los establecimientos de Salud del Ecuador. Registro Oficial Nº 106, 10 de Enero 1997.

De Moraes Humberto; Paganini, José M. Estándares e Indicadores para la acreditación de hospitales en América Latina y el Caribe. O. P. S. Washington D. C. 1994.

Murdick, Robert: Sistema de información administrativa. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México 1986.