



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ING. AMBIENTAL**



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANEJO DE DESECHOS
INFECTO CONTAGIOSOS GENERADOS EN LA ESCUELA DE
BIOANÁLISIS**

(Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo)

Tutor Prof. Mariela Aular

Elaborado por:
Conti L., Carmelo A.
Hernández P., Andrea R.

Valencia, Noviembre de 2012



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ING. AMBIENTAL**



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANEJO DE DESECHOS
INFECTO CONTAGIOSOS GENERADOS EN LA ESCUELA DE
BIOANÁLISIS**

(Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo)

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre Universidad de Carabobo
para optar al Título de Ingeniero Civil

Tutor Prof. Mariela Aular

Elaborado por:
Conti L., Carmelo A.
Hernández P., Andrea R.

Valencia, Noviembre de 2012



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ING. AMBIENTAL



CARTA DE APROBACIÓN

Los abajo firmantes, miembros del jurado designado para estudiar el trabajo especial de grado titulado: **“Diseño de un sistema de manejo de desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo”**. Realizado por los bachilleres: Conti Carmelo y Hernández Andrea. Hacemos constar que hemos revisado y aprobado dicho trabajo especial.

Presidente

Jurado

Jurado

Valencia, Noviembre de 2012

DEDICATORIA

Queremos dedicar este trabajo en primer lugar a nuestros padres, ya que les debemos a ellos nuestra formación y el ser las personas que somos hoy en día, por su apoyo y esfuerzo realizado a lo largo de todos estos años, inculcándonos lo necesario para poder culminar esta etapa de nuestras vidas, y dándonos fuerzas para lo que vendrá. A nuestros familiares y amigos de la universidad de Carabobo, por su incondicionable apoyo en todo momento, y muy especialmente a nuestra tutora, Mariela Aular, por habernos recibido y prestarnos en todo momento su ayuda.

*Contí, Carmelo
Hernández, Andrea*

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iv
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS Y GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema.....	3
Formulación del Problema.....	4
Objetivos de la Investigación.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Justificación.....	5
Delimitaciones.....	6

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación.....	8
Bases Teóricas.....	9
Sistema.....	9
Manejo.....	10
Sistema de Manejo.....	10
Desechos.....	10
Desechos Peligrosos.....	10

Peligro.....	11
Riesgo.....	11
Clasificación de Desechos.....	11
Almacenamiento de Desechos Peligrosos.....	12
Almacenamiento Primario.....	12
Manejadores de Desechos Peligrosos.....	15
Transporte Interno.....	15
Área de Transferencia.....	16
Transporte Externo.....	16
Tratamiento de Desechos Peligrosos.....	17
Disposición Final de Desechos Peligrosos.....	17
Marco Normativo Legal.....	17
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	17
Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y Trabajadoras.....	18
Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).....	19
Ley penal del Ambiente.....	20
Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos.....	22
Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud.....	23

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación.....	24
Diseño de la Investigación.....	25
Población y Muestra.....	26

Población.....	26
Muestra.....	26
Fases de la Investigación.....	27
Fase 1:	
Diagnóstico de la situación actual del manejo de los Desechos Infecto Contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis.....	27
Fase 2:	
Determinar la factibilidad técnica de diseñar un sistema de Manejo de los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis.....	28
Fase 3:	
Diseño de un sistema de manejo para los desechos Infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis.....	29
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	29
Análisis de Datos.....	30

CAPÍTULO IV PROPUESTA

Fase 1:	
Diagnóstico de la situación actual del manejo de los Desechos Infecto Contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis.....	31
Comentarios de los investigadores.....	33
Determinación del volumen de los Desechos generados.....	41
Fase 2:	
Determinar la factibilidad técnica de diseñar un sistema de	

Manejo de los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis.....	45
Factibilidad Técnica.....	45
Beneficiario.....	45
Tamaño del proyecto.....	45
Capacidad del proyecto.....	45
Factores condicionantes.....	46
Proceso Global de Transformación.....	48
Localización del Proyecto.....	50
Análisis de Costos.....	51
Cronograma de Actividades.....	52
 Fase 3: Diseño de un sistema de manejo para los desechos Infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis.....	53
Objetivos de la Fase de Diseño.....	55
Almacenamiento Primario.....	55
Personal de Mantenimiento.....	57
Transporte Interno.....	58
Área de Transferencia.....	60
Transporte Externo.....	63
 CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS.....	69

LISTA DE TABLAS

Tabla		Pág.
1	Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos	30
2	Matriz FODA	32
3	Volúmenes Diarios	43
4	Recursos Necesarios para la implementación del Diseño Propuesto	47
5	Análisis de Costos de Insumos	52
6	Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto	53
7	Matriz de Estrategias	54

LISTA DE FIGURAS Y GRÁFICOS

Figura		Pág.
1	Bolsa de Polietileno de baja densidad color blanco opaco identificada con el término “Desechos Peligrosos” utilizada en los laboratorios de la Escuela de Bioanálisis.	34
2	Recipientes para el almacenamiento primario de desechos infecto contagiosos con tapa accionada a pedal del laboratorio de PP de Parasitología.	34
3	Almacenamiento primario en el laboratorio de PP de Parasitología.	35
4	Recipientes utilizado para los desechos infecto contagiosos del laboratorio de PP Hematología	35
5	Desechos generados en el laboratorio 1 de PP de Bioquímica	36
6	Recipiente utilizado para el almacenamiento de desechos infecciosos del laboratorio 2 de PP de Bioquímica.	36
7	Recipiente usado como almacenamiento primario de desechos infecciosos del laboratorio de PP de Bacteriología.	37
8	Desechos infecto contagiosos del laboratorio de Prácticas Profesionales de Parasitología.	37
9	Descarte de agujas en botellas de plásticos resistentes del laboratorio de PP de Hematología.	38
10	Destructor de agujas hipodérmicas del laboratorio CAE	38
11	Recipiente de plástico resistente al corte o a la acción de objetos punzo- cortantes (jeringas) tipo Sharp Container utilizados en el laboratorio CAE.	39
12	Desechos punzo- cortantes (jeringas).	39
13	Recipientes utilizados para desechos infecto contagiosos del laboratorio de Fisiología	40
14	Área de transferencia donde los desechos infecciosos terminan junto al resto de los desechos comunes.	40

15	Evidencia del inadecuado almacenamiento temporal para los desechos infecto contagiosos de la Escuela de Bioanálisis	41
16	Flujograma del Proceso Global de Transformación.	49
17	Macro localización del proyecto (Escuela de Bioanálisis).	50
18	Micro localización del proyecto (Escuela de Bioanálisis).	50
19	Recipientes resistentes a cortes tipo Sharp Container con capacidad de 5 litros para un óptimo manejo de desechos punzo cortantes.	53
20	Ilustración sobre como el personal de mantenimiento debe realizar una adecuada recolección primaria con sus implementos de seguridad.	54
21	Contenedores de Polietileno sobre ruedas con capacidad de 240 litros para el transporte interno.	59
22	Transporte interno adecuado de desechos infecto contagiosos.	59
23	Ilustración sobre como el personal de mantenimiento debe realizar la desinfección de los contenedores	60
24	Cava cuarto para el almacenamiento de desechos infecto contagiosos	61
25	Detalles con pared del cuarto de refrigeración.	62
26	Características constructivas del cuarto de refrigeración.	63
27	Transporte externo adecuado para los desechos infecto contagiosos	64
Gráfico		Pág.
1	Porcentaje de desechos generados.	44



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ING. AMBIENTAL



DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANEJO DE DESECHOS INFECTO CONTAGIOSOS GENERADOS EN LA ESCUELA DE BIOANÁLISIS

(Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo)

Elaborado por:
Hernández P., Andrea R.
Conti L., Carmelo A.
Tutor: Prof. Mariela Aular
Fecha: Noviembre, 2012.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito proponer el diseño de un sistema de manejo de desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo, el tipo de investigación que se implementó fue descriptiva con un diseño de campo dentro de la modalidad proyecto factible. Se trabajó con una muestra no probabilística e intencional, donde la muestra es igual a la población, la cual es representada por los desechos tipo C y D generados en los laboratorios de la Escuela de Bioanálisis, específicamente en los pabellones 3 y 5 de esta. El tiempo de recolección de datos fue de 3 semanas y se adoptaron como instrumentos de recolección, la entrevista no estructurada, la matriz DOFA y la cámara fotográfica. Posterior a la recolección se calculó el volumen generado mensualmente, el cual resultó de 3,8 m³. Una vez realizada la investigación se logró determinar que la Escuela no cuenta con un adecuado sistema de manejo de desechos infecto contagiosos, por lo cual se propone la implementación de un sistema sujeto a la normativa legal vigente (Decreto 2.218), el cual constará con un transporte interno y almacenamiento temporal (cava cuarto) adecuados. El diseño propuesto se caracteriza por ser de naturaleza factible, ya que todos sus equipos e insumos son accesibles económicamente y de fácil adquisición en el mercado.

Palabras Clave: Desechos infecto contagiosos, sistema de manejo, cava cuarto.

INTRODUCCIÓN

El gran incremento de los volúmenes de desechos a nivel mundial es alarmante, el inapropiado manejo de estos ocasiona un importante impacto al ambiente y a la salud del ser humano. Los desechos como algodones, jeringas y cualquiera en contacto con sangre o fluidos biológicos pueden llegar a contribuir a la proliferación de enfermedades que perjudiquen la salud de las personas que estén en contacto con estos.

Debido a la problemática que se vive actualmente específicamente en la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo se propone un diseño para el manejo de desechos infecto contagiosos, vinculado en este caso a la Escuela de Bioanálisis de dicho centro de estudio.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la Escuela de Bioanálisis, en cuanto a el sistema de manejo de desechos infecto contagiosos (desechos tipo C y D) se refiere. Cabe destacar que un manejo adecuado de estos desechos depende de diversos procesos, como son el almacenamiento primario, el transporte interno, el almacenamiento temporal dentro de la institución y su disposición final. Todo esto basándose siempre bajo las normativas vigentes estipuladas en la República Bolivariana de Venezuela.

Se utilizaron como instrumento de recolección de datos la matriz DOFA, la entrevista no estructurada y la cámara fotográfica. Debido a que la investigación es de campo, se realizó un estudio de factibilidad técnica, donde se determinó la capacidad del proyecto y la rentabilidad del mismo.

Cabe destacar que la investigación está constituida en diversos capítulos los cuales se denominan:

Capítulo I: Este capítulo esta denominado “El Problema”, y en el mismo se fórmula el problema a estudiar, los objetivos de la investigación, el alcance y el propósito del proyecto.

Capítulo II: Este capítulo esta denominado “Marco Teórico”, y en el mismo se especifican los antecedentes de la investigación a realizar, sus bases teóricas y la normativa legal que sustente a la investigación.

Capítulo III: Este capítulo esta denominado “Marco Metodológico”, en este se habla sobre la metodología a emplear para realización de dicho proyecto, se define la población y muestra, diseño de la investigación y las técnicas e instrumentos a emplear para recolectar los datos. Cabe destacar que el estudio de factibilidad se desarrolló en tres fases, la primera fase denominada fase diagnostico, la segunda denominada fase de factibilidad y una última denominada fase de diseño. Todas estas herramientas proporcionaron la información necesaria para definir la manera en la que se abordó el problema.

Capítulo IV: Este capítulo se denomina “La Propuesta”, una vez definidos los parámetros anteriormente expuestos se procedió al análisis de los resultados arrojados mediante la implementación del instrumento aplicado. Es en esta fase donde se determinó la magnitud del problema, y donde se planteó una solución viable al mismo.

La finalidad de la investigación y por ende del proyecto es dar una solución factible al problema que radica en la Escuela de Bioanálisis, que de seguir existiendo podrá ocasionar en un futuro inmediato accidentes que dañen tanto a seres humanos como al medio ambiente.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

“La cantidad de residuos sólidos a nivel mundial crece aceleradamente debido al aumento de la población y a los avances tecnológicos orientados a satisfacer nuevos hábitos de consumo, muchas veces innecesarios”. (HONDUPALMA, 2011). “Los residuos tóxicos, radiactivos, explosivos, inflamables, biológicos y patógenos constituyen desechos peligrosos”. (Parra M, 2008), los mismos debido a sus características agresivas y al elevado volumen en que se generan son la causa de un grave problema a nivel mundial pues no solo han ocasionado un importante impacto ambiental sino también han puesto en peligro la integridad del ser humano, por lo que se hace necesario darles un adecuado tratamiento y disposición final con el fin de poder combatir y disminuir los riesgos que causan.

Dentro de los desechos peligrosos se encuentran los desechos patógenos o también conocidos como infecciosos o infecto contagiosos los cuales son aquellos que resultan contentivos de agentes infecciosos generados en establecimientos de salud, algunos de estos desechos son residuos biológicos y elementos contaminados con sangre como algodones, gasas, objetos punzo cortantes.

“Venezuela no cuenta con un plan o programa nacional para el manejo integral de desechos, y los esfuerzos adelantados por los Municipios lucen descoordinados e

ineficientes, por lo que la basura sigue apareciendo como el principal problema ambiental del país”. (Flores C, 2009). “Los trabajadores del sector no están identificados como grupos de riesgos, y la falta de información epidemiológica sobre la morbilidad y mortalidad de estos trabajadores es un aspecto crítico que debe atenderse con urgencia” (Diario el Carabobeño, 2005)

En la Escuela de Bioanálisis de la facultad de ciencias de la salud de la Universidad de Carabobo, los estudiantes comienzan desde el primer año de la carrera a realizar prácticas académicas en los distintos laboratorios y en la misma también se encuentra el laboratorio CAE (Centro de Análisis Especiales) el cual está operativo y en servicio. Evidentemente la Escuela no queda exenta de los riesgos que pueden ocasionar los desechos en especial los desechos infecciosos pues son lo que se generan en mayor porcentaje de volumen en la misma.

El manejo inadecuado de estos desechos provoca no sólo contaminación ambiental, sino también la proliferación de varias enfermedades infecto contagiosas como el VIH/SIDA, la Hepatitis B y C, entre otras. El riesgo de sufrir infecciones o enfermedades por accidentes laborales de este tipo es considerable, debido a la carencia de información sobre el manejo de estos desechos, cuya desventaja no está solo referida al personal de salud sino también a pacientes y las personas que manipulen los desechos como el personal obrero.

Se plantea el diseño de un sistema de manejo de desechos infecto contagiosos cuya finalidad es evitar perjuicios hacia la salud de las personas (personal de salud y obrero, estudiantes); así como también contribuir en un aspecto positivo a reducir la contaminación ambiental.

Formulación del Problema

¿Cómo se podría clasificar el estado actual del manejo de los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la salud, Universidad de Carabobo?

- ¿Cuán factible es la creación de un sistema para el manejo de desechos infecto contagiosos en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la salud, Universidad de Carabobo?
- ¿Cuál sería el diseño más adecuado para el manejo de los desechos infecto contagiosos generados en Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la salud, Universidad de Carabobo?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Proponer un diseño para el manejo de desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs. de la Salud, Universidad de Carabobo.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual del manejo de los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.
2. Determinar la factibilidad técnica de diseñar un sistema de manejo para los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.
3. Diseñar un sistema de manejo para los desechos infecto contagiosos en la en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.

Justificación

La finalidad de la presente investigación es proponer el diseño de un sistema de manejo de los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la facultad de Cs de la Salud de la Universidad de Carabobo, ya que si estos desechos no son tratados adecuadamente pueden ser causantes de diversas enfermedades e infecciones, que no solo podría afectar al personal que hace vida académica en las instalaciones sino además a las personas de las comunidades aledañas.

El trabajo de investigación sirve de apoyo a todos aquellos investigadores y estudiantes que busquen información con respecto a esta área, así como también aporta una herramienta bastante útil a los profesionales ya que puede llegar a ser antecedente y base de información para investigaciones.

La investigación también aporta una solución al problema que radica en la Escuela de Bioanálisis, pues en la actualidad no existe un manejo adecuado de estos desechos. Se implementará el diseño en un espacio físico óptimo donde el almacenamiento temporal será adecuado y factible.

Delimitaciones

El presente trabajo de investigación se realizó en la Escuela de Bioanálisis de la facultad de Cs de la Salud de la Universidad de Carabobo, campus Bárbula ubicada en el Municipio Naguanagua, Estado Carabobo, Venezuela.

Se propone el diseño de un sistema de manejo de desechos en la Escuela de Bioanálisis específicamente en los pabellones número 3 y 5 de la presente escuela abarcando todos los laboratorios de la misma incluyendo el laboratorio CAE.

Cabe considerar que el estudio solo se enfocó en desechos tipo C y D (infecto contagiosos), ya que estos son los que la Escuela de Bioanálisis genera en mayor porcentaje y a su vez representa un mayor peligro para las personas (estudiantes, personal obrero y de salud).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Maraima y Luis (2012) “Propuesta de un Sistema de Almacenamiento de Desechos Bioinfecciosos en la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas (Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo)” La investigación es de tipo descriptivo, con un diseño no experimental y de campo, bajo la modalidad de proyecto factible. La muestra se tomó igual a la población, siendo la misma de tipo no probabilístico e intencional, compuesta por todos los desechos tipo D generados en los laboratorios de Cs. Morfológicas y Neurofisiología y en los cursos no conducentes. Se estimó que el volumen promedio mensual de desechos es de 0.25m³. De acuerdo al diagnóstico de la situación actual, es necesaria la realización de este diseño, por lo que se propone como sistema de almacenamiento una Cava Cuarto con medidas estándar.

García y Waheb (2012) “Diseño de un Sistema de Manejo para los Desechos Sólidos Hospitalarios (Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo)” El tipo de investigación fue descriptiva no experimental de campo bajo la modalidad de proyecto factible, donde la población y la muestra quedaron constituidas por 9 áreas clínicas de pre grado y el área clínica de post grado. Dentro de los resultados más importantes analizados en las diferentes etapas del manejo, se obtuvo que no existe la segregación adecuada para los desechos, los desechos bioinfecciosos son mezclados

con los desechos comunes y solo se apartan los elementos punzo cortantes, esto significa que no se cumple con los aspectos técnicos que establece la normativa legal vigente. Se puede concluir que existe la necesidad de diseñar un sistema de manejo para los desechos sólidos hospitalarios para aplicar y mejorar las condiciones existentes del disponible, logrando optimizar el mismo.

Ramos F y Tovar V (2011). “Diseño de una edificación destinada a el almacenamiento de desechos peligrosos (Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo)” El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo con un diseño de campo dentro de la modalidad de proyecto factible. Los resultados arrojados por los instrumentos aplicados permiten llegar a la conclusión de que la Facultad de Odontología no cuenta con una edificación para el almacenamiento de desechos peligrosos que cumpla con lo establecido en el Decreto 2.635, por lo que se hace necesario el diseño de dicho almacén. El diseño tendrá una capacidad de desechos generados para 5 años, cumpliendo con todo lo especificado en las Normas Covenin sobre a lo que respecta una edificación de este tipo.

Bases Teóricas

Sistema

“Es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo”.

(www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php, s/f, pág. 01).

Manejo

“Conjunto de operaciones dirigidas a darle a los desechos el destino más adecuado, de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños a la salud y al ambiente. Comprende la recolección, almacenamiento, transporte,

caracterización, tratamiento, disposición final y cualquier otra operación que los involucre”. (Decreto 2218, pág. 01).

En la presente investigación es de gran importancia definir adecuadamente el manejo, debido a que este representa el cómo se debe trasladar adecuadamente los desechos correctamente.

Sistema de manejo:

“Conjunto de reglas y factores que deben ser tenidos en cuenta para la mejor y más correcta localización y disposición del almacén”.

Es de gran importancia definirla ya que será el punto de partida para observar si en el caso de existir un almacén, este se encuentre en la mejor localización, o en el caso de no haberlo y necesitarlo, definir el lugar en el cual se colocara.

Desechos

“Todo material o sustancia generada o producida en los establecimientos relacionados con el sector salud, humana o animal, cualquiera sea su naturaleza u origen, destinado al desuso o al abandono”. (Decreto 2218, pág. 01).

También se considera al “Material, sustancia, solución, mezcla u objeto para los cuales no se prevé un destino inmediato y deba ser eliminado o dispuesto en forma permanente”. (Decreto 2635, pág. 02).

Desechos Peligrosos

“Desecho en cualquier estado físico sólido, líquido o gaseoso que presenta características peligrosas o que está constituido por sustancias peligrosas y que no

conserva propiedades físicas ni químicas útiles y por lo tanto no puede ser rehusado, reciclado, regenerado u otro diferente”. (Decreto 2635, pág. 03).

Cabe destacar que en la Escuela de Bioanálisis podemos catalogar todos sus desechos como peligrosos, debido a su contacto con sangre u otras sustancias infecto contagiosas, es por esto que si no son transportados bajo todas las medidas necesarias representan un riesgo para las personas involucradas y el medio ambiente.

Peligro

“Fuente u origen de un riesgo a la salud o al ambiente; amenaza que puede causar un accidente con consecuencias a la salud o al ambiente”. (Decreto 2635, pág. 03).

Es necesario definirlo ya que todos los desechos generados en la Escuela de Bioanálisis, de no ser manejados bajo las especificaciones de la normativa vigente, generaran un peligro para todas las personas aledañas a ellos y al medio ambiente.

Riesgo

“Probabilidad de que ocurra un accidente con consecuencias adversas a la salud o al ambiente”. (Decreto 2635, pág. 03).

Es importante destacar que si en la Escuela de Bioanálisis no existe un adecuado manejo de desechos infecto contagiosos, existe una alta probabilidad de riesgos de que ocurran accidentes.

Clasificación de Desechos

Se clasifican según el decreto 2.218 “NORMA PARA LA CLASIFICACION Y MANEJO DE DESECHOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD”, como:

Desechos comunes (Tipo «A»):

Se consideran desechos comunes aquellos cuyos componentes básicos son: Papeles, cartones, plásticos, residuos de alimentos, vidrios, componentes de barrido generados en las áreas administrativas, limpieza en general, elaboración de alimentos, almacenes y talleres; siempre y cuando no hayan estado en contacto con los desechos clasificados como B, C, D y E.

Desechos potencialmente peligrosos (Tipo «B»):

Se consideran desechos potencialmente peligrosos todos aquellos materiales, que sin ser por su naturaleza peligrosos, por su ubicación, contacto o cualquier otra circunstancia puedan resultar contaminados, se incluyen los provenientes de áreas de hospitalización de los enfermos y de consulta externa.

Desechos infecciosos (Tipo «C»):

Son todos aquellos desechos que por su naturaleza, ubicación, exposición, contacto o por cualquier otra circunstancia resulten contentivos de agentes infecciosos provenientes de áreas de reclusión y/o tratamiento de pacientes infectocontagiosos, actividades biológicas, áreas de cirugía, quirófanos, salas de parto, salas de obstetricia y cuartos de pacientes correspondientes, departamentos de emergencia y medicina crítica, servicios de hemodiálisis, banco de sangre, laboratorios, institutos de investigación, bioterios, morgues, anatomía patológica, salas de autopsias y toda área donde puedan generarse desechos infecciosos.

Desechos orgánicos y/o biológicos (Tipo «D»):

Son todas aquellas partes o porciones extraídas o provenientes de seres humanos y animales, vivos o muertos, y los envases que lo contengan.

Desechos especiales (Tipo «E»):

Son aquellos productos y residuos farmacéuticos o químicos, material radiactivo y líquidos inflamables. Así como cualquier otro catalogado como peligroso no comprendido entre los grupos anteriores. El manejo de estos desechos, se hará por separado y se regirá por lo establecido en las Normas para el Control de la Generación y Manejo de los Desechos Peligrosos.

Almacenamiento de desechos peligrosos

“Depósito temporal de los desechos peligrosos bajo condiciones controladas y ambientalmente seguras, sin que se contemple ninguna forma de tratamiento ni transformación inducida de los desechos almacenados”. (Decreto 2635, pág. 03).

Según el decreto 2.218 “NORMA PARA LA CLASIFICACION Y MANEJO DE DESECHOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD”, pagina 05 Capítulo III, Sección III, se estipula lo siguiente:

Artículo 19:

Los desechos tipo A por su naturaleza, pueden ser depositados en los contenedores normales para desechos municipales, los cuales deberán estar colocados bajo techo y en un espacio adecuado para permitir el servicio de recolección.

Artículo 20:

Los desechos tipos B, C y D serán almacenados en un lugar dentro del establecimiento de salud. Este sitio deberá tener las siguientes características:

- Recinto cerrado, ventilado, con amplitud suficiente para accionar los equipos de transporte.
- Paredes y pisos lisos, a prueba de ácidos y álcalis, impermeables, anticorrosivos y con instalaciones sanitarias para el fácil lavado y desinfección.
- Puertas amplias que permitan el movimiento de los contenedores y todas las aberturas protegidas para evitar el ingreso de insectos, roedores y aves.

Artículo 21:

Los desechos tipos B, C y D deberán tratarse el mismo día de su generación, en caso de no ser posible, podrán almacenarse un máximo de treinta (30) días bajo las siguientes condiciones:

- Para almacenar un día la temperatura deberá estar entre 17°C y 25°C.
- Para almacenar tres (3) días la temperatura deberá estar entre 1°C y 7°C.
- Para almacenar treinta (30) días la temperatura deberá ser 0°.

Almacenamiento Primario

“Es el que se realiza mediante la utilización de dispositivos, acordes con estas Normas, en cada área del establecimiento de salud”. (Decreto 2218, pág. 01).

De acuerdo al decreto 2.218 “NORMA PARA LA CLASIFICACION Y MANEJO DE DESECHOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD”, pagina 03 Capítulo III, Sección I, describe como se debe realizar el almacenamiento primario para los diferentes tipos de desechos:

Artículo 6:

Cada área de generación de desechos en los establecimientos de salud, deberá contar con la cantidad necesaria de recipientes para recolectar y almacenar los desechos producidos.

Artículo 7:

Para la recolección de los desechos tipo A, se deben usar recipientes reutilizables con tapa, dentro de los cuales se colocarán bolsas de polietileno, cuyo borde se pliegue hacia el exterior; tanto los recipientes como las bolsas deberán tener una capacidad acorde con la cantidad de desechos producidos en el área de generación. Las bolsas deberán ser impermeables y opacas, con una capacidad máxima de 120 Lts. para una carga que no sobrepase los 30 kgs. y un espesor mínimo por cara o película de 0.080 mm.

Artículo 8:

Para los desechos tipos B y C deben usarse recipientes reutilizables con tapa accionada a pedal, dentro de los cuales se colocarán bolsas de polietileno, cuyo borde se pliegue hacia el exterior; el volumen de la bolsa deberá estar acorde con el volumen del recipiente usado según las siguientes características:

- a) Bolsas plásticas de polietileno de baja densidad, de color blanco opaco, impermeables soldadas térmicamente en el fondo, a fin de garantizar resistencia a las presiones o impactos que pueden ocurrir bajo condiciones normales de manejo.
- b) Espesor mínimo por cara o película, de 0.10 milímetros.
- c) Amarres que aseguren el cierre hermético de las bolsas.
- d) Las bolsas y los recipientes rígidos, deben estar claramente identificados con el término «Desechos Peligrosos», con letras visibles y legibles de color rojo, no menor de cinco (5) cm. de altura, incluyendo el logotipo universal para desechos médicos en un tamaño entre 20 y 50 cm. de altura, según el tamaño, de la bolsa o recipiente. Las bolsas usadas, en el interior de los recipientes, no serán de identificación obligatoria.

Parágrafo Único: En caso de desechos tipos B y C tratados por esterilización, las bolsas deberán ser de Policloruro de vinilo (PVC) resistentes a altas temperaturas.

Artículo 9:

Todo contenedor o recipiente reutilizable, empleado para almacenar los desechos del tipo B y C, deben ser desinfectados y/o descontaminados inmediatamente después de cada recolección.

Artículo 10:

Las piezas descartables punzo cortantes (agujas hipodérmicas, hojas de bisturí o similares) deberán ser previamente dispuestas en recipientes resistentes a cortes o a la acción de objetos punzo-cortantes, tales como botellas de plástico rígido incinerables, cajas de cartón corrugado o de plástico resistentes u otros, excluyendo cualquier recipiente de vidrio. Una vez llenos los recipientes, se

cerrarán herméticamente y se identificarán o serán colocados en bolsas que contengan otros desechos.

Artículo 11:

Los fluidos médicos orgánicos generados en los establecimientos de salud deberán ser dispuestos en recipientes resistentes, impermeables, sellados herméticamente y compatibles con los tratamientos a los cuales serán sometidos.

Artículo 12:

Los desechos tipo D, deberán ser colocados en recipientes tipo balde, desechables, de polietileno de alta densidad, con tapa de cierre hermético y con asa para su fácil manipulación o bolsas plásticas, con las características descritas en el artículo 8, las cuales deberán ser colocadas dentro de cajas de cartón corrugado, cerradas herméticamente y llevadas al área de transferencia correspondiente.

Artículo 13:

Las dimensiones de los recipientes tipo balde desechables, no deberán ser superiores a 500 mm de diámetro y 500 mm de altura y las cajas de cartón corrugado de 600 mm de largo x 600 mm de alto x 450 mm de ancho; estas cajas no deberán ser reutilizadas.

Manejadores de Desechos Peligrosos

“Persona natural o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las operaciones y actividades comprendidas en el manejo de los desechos peligrosos (almacenamiento, envasado, transporte, tratamiento, eliminación y disposición final)”. (Decreto 2635, pág. 03).

Son de una gran importancia, tanto en la parte de investigación del proyecto, como en el desarrollo del mismo, ya que son estas las personas o compañías, que están más expuestas al contacto con los desechos, y por lo tanto son las que más riesgo tienen de accidentes si el manejo de los desechos no es el adecuado.

Transporte Interno

“Movimiento de los desechos desde el área de generación hasta el lugar de disposición o almacenamiento final en el establecimiento de salud”. (Decreto 2218, pág. 01).

De acuerdo al decreto 2.218 “NORMA PARA LA CLASIFICACION Y MANEJO DE DESECHOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD”, pagina 05 Capítulo III, Sección II, describe como se debe realizar el transporte interno para los diferentes tipos de desechos:

Artículo 14:

El transporte de los desechos tipos B, C y D desde el área de generación o transferencia hasta el lugar de almacenamiento dentro del establecimiento de salud, se hará por lo menos una vez por cada turno de trabajo. Esta actividad se realizará tomando todas las precauciones, para evitar la apertura o rotura de los recipientes.

Artículo 15:

El transporte se realizará mediante recipientes o contenedores de plástico o metal inoxidable sobre ruedas, de superficie lisa y sin uniones salientes para su fácil limpieza y desinfección. Las dimensiones de éstos estarán acordes al recorrido interno y a las facilidades para su traslado vertical u horizontal en los establecimientos de salud.

Parágrafo Único: Bajo ninguna circunstancia se deberán usar recipientes de lona o tela para el traslado de bolsas con materiales de desechos.

Artículo 16:

Los contenedores o recipientes deberán ser desinfectados o descontaminados diariamente; estos recipientes no podrán ser usados para el transporte de otros materiales sin ser previamente descontaminados por medio de vapor o sustancias desinfectantes.

Artículo 17:

Queda prohibido el transporte vertical de desechos tipos B, C, D y E a través de ductos por gravedad o neumáticos, ni a través de los ascensores destinados al uso del público o personal empleado del Establecimiento de Salud; dicho transporte solo podrá efectuarse utilizando los ascensores previstos para carga o servicio. En caso de no contar con ascensores, se deberán trasladar los recipientes a través de rampas, de no existir estas se podrán utilizar los ascensores de uso público, pero en horarios especiales y no coincidentes con el del uso de otras personas diferentes a la que transporta el recipiente.

Área de Transferencia

“Lugar en el cual se almacenan temporalmente los desechos generados en las áreas del establecimiento de salud”. (Decreto 2218, pág. 01).

Para fines del presente proyecto, se estudiara si existe el almacén temporal (cuarto cava), y en caso de no haberlo se procederá a proponer la instalación de uno, todo con el propósito de lograr un adecuado manejo de desechos infectocontagiosos en la Escuela de Bioanálisis.

Transporte Externo

“Movimiento de los desechos desde el área de almacenamiento final, en el establecimiento de salud, hasta el sitio de tratamiento o disposición final”. (Decreto 2218, pág. 02).

Cabe destacar que existen compañías encargadas específicamente de realizar estas labores, se estudiara si actualmente existe un contrato con alguna de estas compañías y en caso de no haberlo se planteara una solución.

Tratamiento de Desechos Peligrosos

“Operaciones realizadas con la finalidad de reducir o anular algunas de las características peligrosas del desecho, a los fines de facilitar su manejo”. (Decreto 2635, pág. 04).

Disposición final de Desechos Peligrosos

“Operación que permite mantener minimizadas las posibilidades de migración de los componentes de un desecho peligroso al ambiente en forma permanente, de conformidad con las normas establecidas”. (Decreto 2635, pág. 03).

Marco Normativo Legal

Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.860 de fecha 30 de Diciembre de 1999, Vigente, denominada: **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.**

TITULO III

De los Derechos Humanos y Garantías, y de los Deberes

CAPÍTULO V

De los Derechos Sociales y de las Familias

Artículo 83: La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

Artículo 84: Para garantizar el derecho a la salud, el Estado creará, ejercerá la rectoría y gestionará un sistema público nacional de salud, de carácter intersectorial, descentralizado y participativo, integrado al sistema de seguridad social, regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y solidaridad. El sistema público nacional de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de las enfermedades, garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad. Los bienes y servicios públicos de salud son propiedad del Estado y no podrán ser privatizados. La comunidad organizada tiene el derecho y el deber de participar en la toma de decisiones sobre la planificación, ejecución y control de la política específica en las instituciones públicas de salud.

Artículo 85: El financiamiento del sistema público nacional de salud es obligación del Estado, que integrará los recursos fiscales, las cotizaciones obligatorias de la seguridad social y cualquier otra fuente de financiamiento que determine la ley. El Estado garantizará un presupuesto para la salud que permita cumplir con los objetivos de la política sanitaria. En coordinación con las universidades y los centros de investigación, se promoverá y desarrollará una política nacional de formación de profesionales, técnicos y técnicas y una industria

nacional de producción de insumos para la salud. El Estado regulará las instituciones públicas y privadas de salud.

Artículo 86: Toda persona tiene derecho a la seguridad social como servicio público de carácter no lucrativo, que garantice la salud y asegure protección en contingencias de maternidad, paternidad, enfermedad, invalidez, enfermedades catastróficas, discapacidad, necesidades especiales, riesgos laborales, pérdida de empleo, desempleo, vejez, viudedad, orfandad, vivienda, cargas derivadas de la vida familiar y cualquier otra circunstancia de previsión social. El Estado tiene la obligación de asegurar la efectividad de este derecho, creando un sistema de seguridad social universal, integral, de financiamiento solidario, unitario, eficiente y participativo, de contribuciones directas o indirectas. La ausencia de capacidad contributiva no será motivo para excluir a las personas de su protección. Los recursos financieros de la seguridad social no podrán ser destinados a otros fines.

Las cotizaciones obligatorias que realicen los trabajadores y las trabajadoras para cubrir los servicios médicos y asistenciales y demás beneficios de la seguridad social podrán ser administrados sólo con fines sociales bajo la rectoría del Estado. Los remanentes netos del capital destinado a la salud, la educación y la seguridad social se acumularán a los fines de su distribución y contribución en esos servicios. El sistema de seguridad social será regulado por una ley orgánica especial.

Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 8.938 de fecha 30 de Abril de 2012, Vigente, denominada: **LEY ORGÁNICA DEL TRABAJO, LOS TRABAJADORES Y LAS TRABAJADORAS**

TÍTULO III

*De la justa distribución de las riquezas
Y las condiciones de trabajo*

CAPÍTULO V

Condiciones de Trabajo

Artículo 156: El trabajo se llevara a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a los trabajadores y trabajadoras el desarrollo de sus potenciales, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos, garantizando:

- d) El ambiente saludable de trabajo.
- e) La protección a la vida, la salud, y la seguridad laboral...

Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 38.236 de fecha 26 de Julio de 2005, Vigente, denominada: **LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN, CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (LOPCYMAT)**

TÍTULO I

Disposiciones Fundamentales

CAPÍTULO I

Del Objeto y ámbito de aplicación de la Ley

Artículo 1: El objeto de la presente Ley es:

1. Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

2. Regular los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, y de los empleadores y empleadoras, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo; así como lo relativo a la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social...

TÍTULO VI

Acciones de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales

CAPÍTULO I

Definición de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales

Artículo 69: Se entiende por accidente de trabajo, todo suceso que produzca en el trabajador o la trabajadora una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de una acción que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo, por el hecho o con ocasión del trabajo. Serán igualmente accidentes de trabajo:

1. La lesión interna determinada por un esfuerzo violento o producto de la exposición a agentes físicos, mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales, condiciones meteorológicas sobrevenidos en las mismas circunstancias...

Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 39.913 de fecha 02 de Mayo de 2012, Vigente, denominada: **LEY PENAL DEL AMBIENTE**

TÍTULO I

Disposiciones Generales

Artículo 1: La presente Ley tiene por objeto tipificar como delito los hechos atentatorios contra los recursos naturales y el ambiente e imponer las sanciones penales. Asimismo, determinar las medidas precautelarias, de restitución y de reparación a que haya lugar y las disposiciones de carácter procesal derivadas de la especificidad de los asuntos ambientales. .

TÍTULO III

De Los Delitos Contra El Ambiente

CAPÍTULO VIII

Delitos contra la Calidad del Ambiente

Sección Tercera: Residuos y Desechos Sólidos

Artículo 99: La persona natural o jurídica que infiltre o entierre en los suelos o subsuelos, sustancias, productos o materiales no biodegradables, agentes biológicos o bioquímicos, agroquímicos, residuos o desechos sólidos o de cualquier naturaleza que no sean peligrosos, en contravención a las normas técnicas que rigen la materia, que sean capaces de degradarlos, esterilizarlos, envenenarlos o alterarlos nocivamente, será sancionada con arresto de uno a tres años o multa de trescientas unidades tributarias (300 U.T) a un mil unidades tributarias (1000 U.T)

El juez o jueza ordenará el retiro de los residuos o desechos y, de no ser suficiente para lograr que los suelos o subsuelos recuperen las características que tenían antes de la agresión, ordenara las medidas de recuperación necesarias.

Artículo 100: Serán sancionados de uno a tres años o multa de trescientas unidades tributarias (300 U.T) a un mil unidades tributarias (1000 U.T) quienes:

1. Introduzcan en los servicios de manejo integral de residuos o desechos no peligrosos otras sustancias, materiales y desechos peligrosos.

2. Mezclen en los servicios de manejo integral de residuos y desechos no peligrosos, sin autorización de las autoridades correspondientes.

3. Construyan, operen o mantengan lugares para la disposición de desechos peligrosos sin la autorización de las autoridades correspondientes.

4. Operen, mantengan o descarguen desechos peligrosos en sitios no autorizados.

5. Exporten desechos peligrosos en contravención con las disposiciones de la Ley.

6. Incumplan la normativa técnica o los planes de gestión del manejo integral de los desechos peligrosos.

Artículo 102: Serán sancionados con prisión de cuatro a seis años y multa de cuatro mil unidades tributarias (4000 U.T) a seis mil unidades tributarias (6000 U.T), las personas naturales o jurídicas que en contravención a las disposiciones de la reglamentación técnica sobre la materia:

1. Desechen o abandonen sustancias o materiales peligrosos, en forma tal, que puedan contaminar la atmósfera, las aguas superficiales o subterráneas, los suelos o el ambiente en general.
2. Generen o manejen sustancias o materiales peligrosos provocando riesgos a la salud y el ambiente.
3. Omitan las acciones previstas a los planes para el control de emergencias...

Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 5.245 de fecha 03 de Agosto de 1998. Vigente, denominada: **DECRETO N° 2.635, NORMAS PARA EL CONTROL DE LA RECUPERACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS**

Se utilizó del Título I, Capítulo I, Disposiciones Generales en su totalidad para las bases teorías de la presente investigación.

TÍTULO III

De los Desechos Peligrosos

CAPÍTULO IV

De los Desechos Peligrosos Provenientes de Establecimientos de Salud

SECCIÓN I

Disposiciones Técnicas:

Artículo 72: Los desechos patológicos e infecciosos catalogados como peligrosos y generados en establecimientos de salud, deben almacenarse a temperaturas inferiores a 7°C o sometidos a tratamiento de desinfección o esterilización para impedir el desarrollo de microorganismos, procesos putrescibles y la proliferación o diseminación de agentes patógenos. Si la esterilización es total, el desecho podrá disponerse en un relleno sanitario, siempre que no se trate de partes o restos humanos. Si la esterilización no es completa, deberá cremarse o incinerarse dentro de un lapso que garantice la no-proliferación de patógenos. Quedando establecidos los parámetros que deben seguirse para la manipulación de disposición final de los desechos generados por cualquier establecimiento de salud en el país.

Artículo 73: Los desechos peligrosos de establecimientos de salud deberán almacenarse en los recipientes establecidos para este tipo de desechos y manejarse de acuerdo con las normas específicas.

Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.418 de fecha 27 de Abril de 1992. Vigente, denominada: **DECRETO N° 2.218, NORMAS PARA LA CLASIFICACION Y MANEJO DE DESECHOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

Artículo 1: El presente Decreto tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se debe realizar el manejo de los desechos generados en establecimientos relacionados con el sector salud, humana o animal; con la finalidad de prevenir la contaminación e infección microbiana en usuarios, trabajadores y público, así como su diseminación ambiental.

Se utilizó en su totalidad para las bases teóricas de la presente investigación.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGICO

El autor Fideas G. Arias (2006) define al marco metodológico como “la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “como” se realiza el estudio para responder al problema planteado”. (pág. 110).

Tipo de Investigación

Según Fideas G. Arias (2006)

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (pág. 22)

El propósito de la investigación es el diseño de un sistema de manejo de desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo por lo que el tipo de investigación es descriptiva ya que se caracterizará o determinará la situación actual, dando una solución en caso de que haya un manejo indebido apegándonos en todo momento al decreto 2.218, el cual establece los parámetros para un adecuado manejo de los mismos.

Diseño de la Investigación

Fidias G. Arias (2006) establece que “el diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: Documental, de Campo y experimental”. (pág. 26).

De acuerdo con Tamayo M. (2004), El diseño es de campo “cuando los datos se recogen directamente de la realidad, su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han producido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas”. (pág. 110). El diseño de la presente investigación es de campo, pues la recolección de datos se realizará directamente en la Escuela de Bioanálisis, debido a que es allí donde el problema radica.

Se refiere a una investigación en donde se podrá estar presente en la recolección de datos, análisis de estos, y planteamiento de la solución, sin tener ningún inconveniente con la búsqueda de los datos de interés en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.

La investigación incursiona en la modalidad de Proyecto Factible, ya que busca proporcionar una solución al problema que radica actualmente. Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales. UPEL. (2008), describe que un Proyecto Factible “consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos, o necesidades de organizaciones o grupos sociales. Puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos”.

Población y Muestra

Población

Es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. (Fidias G. Arias, 2006, pág. 81).

Muestra

“No es más que la escogencia de una parte representativa de una población, cuyas características reproduce de la manera más exacta posible”. (Martins F. y Palella, 2006, pág. 116).

Por ser una población finita (contable), se trabajó con una muestra no probabilística e intencional, donde la muestra es igual a la población, la cual estará representada por los desechos generados en todos los laboratorios de los pabellones tres (3) y cinco (5), de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo.

Descripción de la Metodología

La descripción de la metodología “es el cómo se van a lograr los objetivos de la investigación, explicado en forma sistemática y secuencial” (Aular M., 2010).

Como proyecto factible la presente investigación presenta tres fases de investigación, la primera fase llamada diagnóstico, donde se evaluará la situación actual en que se encuentra el problema, la segunda fase llamada factibilidad, en donde se estudiará las posibles soluciones y cuan viables son estas, y la tercera fase llamada diseño donde se plantearán una propuesta para dar solución al problema en estudio.

Fases de la Investigación

Fase 1. Diagnóstico

Diagnóstico la situación actual del manejo de los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.

El primer paso para el desarrollo de este proyecto, fue contactar a las personas competentes (Directora de la escuela), con la finalidad de permitir el acceso a las instalaciones y además contar con el apoyo de los profesionales que allí laboran.

Cabe destacar que al obtener el permiso, fueron asignadas dos tutoras, profesoras de la escuela, las cuales se encargaron de mostrar los laboratorios de la misma.

Seguido de esto se realizó un minucioso análisis de todos los laboratorios correspondientes a los pabellones 3 y 5 de la Escuela de Bioanálisis, todo esto con la finalidad de descubrir la situación actual del manejo de los desechos infecto contagiosos, generados en dicha escuela, y de este modo observar si cumplían con los requerimientos establecidos en el Decreto 2.218, sobre normas para la clasificación y manejo de desechos en establecimientos de salud.

Es importante mencionar que también se utilizó como instrumento de diagnóstico la entrevista, la cual fue realizada a el personal profesional que labora en la escuela (profesores y personal de mantenimiento).

En esta parte del proceso se contó con la ayuda del personal de mantenimiento para observar y calcular el volumen de desechos generados, todo esto con el fin de tener un valor exacto de cuanto se desecha en la Escuela de Bioanálisis, también se verificó si existe un sistema de almacenamiento para desechos infecto contagiosos, y si este cumple con lo establecido en el Decreto 2.218.

Por otra parte, se aplicó como herramienta la matriz DOFA, lo cual ayudó a desglosar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del problema.

Fase 2. Factibilidad

Determinar la factibilidad técnica de diseñar un sistema de manejo para los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.

Por ser una investigación de campo el estudio de factibilidad será tipo técnico, se analizó la rentabilidad del proyecto y se observó si la Escuela de Bioanálisis cuenta con los recursos económicos, humanos y sociales para la elaboración del modelo viable.

A continuación se presenta el esquema del estudio de factibilidad.

- Tamaño del Proyecto
 - Capacidad del Proyecto
 - Factores Condicionantes del Proyecto.
- Proceso Global de Transformación.
 - Descripción del Proceso Global de Transformación.
 - Flujo Grama del Proceso global de Transformación.
- Localización del Proyecto.
 - Macro Localización.
 - Micro Localización.
- Análisis de Costos.
- Cronograma de Actividades.

Fase 3. Diseño

Diseño de un sistema de manejo de los desechos infecto contagiosos en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.

En esta fase se estudió que tipo de diseño es el más adecuado para la problemática existente reflejada en las fases 1 y 2.

Se clasificaron los desechos según su naturaleza, siendo estos, punzo cortantes (jeringas), biológicos (orina y heces), plásticos (guantes, muestras para orina y heces, inyectoras), y cualquier otro elemento que esté contaminado con desechos biológicos (algodones, gasas, recolectores, etc.), todo esto con la finalidad de encontrar la forma más adecuada de manejar estos desechos, de tal forma que no perjudiquen la integridad de las personas que allí laboran, siempre basándonos en lo establecido en los decretos N° 2.218 y N° 2.636.

Por último, de acuerdo a los requerimientos ya expuestos anteriormente, se procedió a la escogencia de una cava cuarto cuyo propósito es el de almacenar los desechos infecto contagiosos generados en el Escuela de Bioanálisis, guiándonos en los parámetros establecidos en el decreto 2.218 para el diseño de la misma, cabe destacar que este almacenamiento es temporal, una vez finalizado el tiempo estipulado en norma, los desechos serán trasladados hacia su disposición final por medio de una empresa manejadora.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se entiende por técnica, “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (Fidias G. Arias, 2006, pág. 67), y por instrumento de recolección de datos como “cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se

utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (Fidias G. Arias, 2006, pág. 69). En el trabajo de investigación se utilizó como técnica la observación y la entrevista y entre los instrumentos utilizados se encuentran la cámara fotográfica y el grabador. (Ver tabla 1)

Tabla 1.

Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos

Diseño de la Investigación	Técnicas		Instrumentos
De Campo	Observación	No estructurada	Cámara fotográfica
		Participante	Matriz F.O.D.A.
	Entrevista	No estructurada	Libreta de notas
			Grabador

Nota. Hernández A., Conti C. (2012)

Análisis de Datos

Una vez obtenida la información mediante las técnicas e instrumentos ya nombrados anteriormente se procede a organizar la información de manera tal que pueda dar respuestas a las objetivos de esta investigación, tomando en cuenta además lo expuesto en la el Decreto N° 2.218 y el Decreto N° 2.635 verificando si se cumple con todo lo indicado en los mismos.

CAPÍTULO IV

LA PROPUESTA

Diseño de un sistema de manejo de desechos infecto contagiosos generados en la escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.

Fase 1. Diagnóstico

Diagnóstico la situación actual del manejo de los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.

Una vez realizadas las entrevistas al personal de mantenimiento y profesional de la Escuela de Bioanálisis, se pudo determinar que el volumen de desechos infecto contagiosos se genera en el pabellón 3 específicamente en los laboratorios de Fisiología, Hematología, CAE y del pabellón 5 en los laboratorios de Toxicología y farmacología, Práctica Profesionales de Bioquímica, Práctica Profesionales de Hematología, Práctica Profesionales de Parasitología y Práctica Profesionales de Bacteriología de la presente escuela.

Con la información obtenida se procedió a realizar la matriz FODA (ver tabla 2), en donde se detalla la situación actual sobre el manejo de desechos infecto contagiosos, detallando en la misma, las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que actualmente existen en dicha Escuela.

Tabla 2.*Matriz FODA*

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe personal de mantenimiento. 2. El personal profesional y de mantenimiento conoce y utiliza las bolsas plásticas adecuadas, según la normativa legal para el almacenamiento primario de los desechos infecto contagiosos tipo C y D. 3. El personal profesional tiene conocimiento sobre la normativa legal para el manejo de desechos infecto contagiosos. 4. Se cuenta con el espacio suficiente para colocar el sistema de almacenamiento (cuarto cava). 5. Tanto el personal profesional como el personal de mantenimiento, muestran interés y disposición en la implementación de un adecuado sistema de manejo de desechos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No existe una adecuada recolección primaria de los desechos infecto contagiosos. 2. La escuela de Bioanálisis no cuenta con un sistema de almacenamiento temporal (cuarto cava), que cumpla con las especificaciones de la normativa vigente. 3. Los desechos infectocontagiosos son desechados en camiones de recolección de basura no aptos para este tipo de desechos. 4. El personal de mantenimiento no diferencia los desechos infecto contagiosos tipo C de los tipo D. 5. El personal de mantenimiento no cumple con las medidas de seguridad mínimas expuestas en la normativa vigente para el traslado de dichos desechos.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe personal capacitado para instruir sobre el manejo adecuado de desechos. 2. Los materiales y equipos para llevar a cabo un adecuado almacenamiento de dichos desechos se encuentran fácilmente en el mercado. 3. Existe una Normativa legal vigente (Decreto 2.218, Decreto 2.635). 4. Existe una empresa dedicada a la movilización de desechos infecto contagiosos, hacia su disposición final. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminación ambiental. 2. Riesgo de contagio de enfermedades. 3. La universidad de Carabobo no proporciona los recursos económicos necesarios para un adecuado sistema de manejo de desechos. 4. No se cuenta con el apoyo de la empresa encargada de la movilización de desechos infecto contagiosos.

Nota. Hernández A. y Conti C. (2012)

Comentarios de los investigadores

- El personal de mantenimiento no realiza un buen manejo de desechos, debido a que carecen de información y de equipos para esta tarea.
- Se observó que de acuerdo a las especificaciones de la normativa vigente (Decreto 2.218), solo se cumple con las bolsas de almacenamiento primario debidamente identificadas.
- El personal de mantenimiento está propenso a contraer enfermedades debido a que no tienen las medidas de seguridad mínimas para garantizar su bienestar.
- El personal de mantenimiento realiza dos recolecciones por laboratorio diarias.
- No existe un adecuado transporte interno, debido a que este se realiza con contenedores no adecuados según la normativa vigente (Decreto 2.218).
- Actualmente no se cuenta con una compañía que se encargue del traslado final de los desechos infecto contagiosos, lo que ha generado una mayor acumulación de estos, y que sean transportados en camiones de basura de uso común.
- El sitio de disposición temporal de estos desechos no cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente (Decreto 2.218).
- La Escuela de Bioanálisis no cuenta con los recursos necesarios mínimos para satisfacer los gastos en cuanto a materiales para un óptimo manejo de desechos se refiere.
- Se cuenta con el espacio suficiente para colocar un cuarto cava (lugar de almacenamiento temporal), que cumpla con las especificaciones de la normativa vigente (Decreto 2.218).



Figura 1. Bolsa de Polietileno de baja densidad color blanco opaco identificada con el término “Desechos Peligrosos” utilizada en los laboratorios de la Escuela de Bioanálisis. *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 2. Recipientes para el almacenamiento primario de desechos infecto contagiosos con tapa accionada a pedal del laboratorio de PP de Parasitología. *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 3. Almacenamiento primario en el laboratorio de PP de Parasitología. *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 4. Recipientes utilizado para los desechos infecto contagiosos del laboratorio de PP Hematología. *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 5. **Desechos generados en el laboratorio 1 de PP de Bioquímica.** *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 6. **Recipiente utilizado para el almacenamiento de desechos infecciosos del laboratorio 2 de PP de Bioquímica.** *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 7. Recipiente usado como almacenamiento primario de desechos infecciosos del laboratorio de PP de Bacteriología. *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 8. Desechos infecto contagiosos del laboratorio de Prácticas Profesionales de Parasitología. *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 9. Descarte de agujas en botellas de plásticos resistentes del laboratorio de PP de Hematología. Nota. Hernández R y Conti C (2012)



Figura 10. Destructor de agujas hipodérmicas del laboratorio CAE. Nota. Hernández R y Conti C (2012)



Figura 11. Recipiente de plástico resistente al corte o a la acción de objetos punzo-cortantes (jeringas) tipo Sharp Container utilizados en el laboratorio CAE. *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 12. Desechos punzo-cortantes (jeringas). *Nota.* Hernández R y Conti C (2012)



Figura 13. Recipientes utilizados para desechos infecto contagiosos del laboratorio de Fisiología. Nota. Hernández R y Conti C (2012)



Figura 14. Área de transferencia donde los desechos infecciosos terminan junto al resto de los desechos comunes. Nota. Hernández R y Conti C (2012)



Figura 15. Evidencia del inadecuado almacenamiento temporal para los desechos infecto contagiosos de la Escuela de Bioanálisis. Nota. Hernández R y Conti C (2012)

Determinación del volumen de desechos generados

Luego de realizar la observación y determinar la problemática vigente, se procedió a la determinación del volumen de los desechos tipo C y D, generados en la Escuela de Bioanálisis, específicamente en los laboratorios de los pabellones 3 y 5.

La recolección de datos se realizó durante un lapso de tiempo de 3 semanas (15 días hábiles), con la finalidad de determinar el volumen máximo que podrá ser almacenado en el cuarto cava, el cual corresponde a un mes (30 días), de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 2.218. A continuación se puede observar (ver tabla 3), el volumen diario por material desechado en la Escuela de Bioanálisis.

Una vez obtenidos los valores de volúmenes para un lapso de 15 días, se procedió al cálculo del volumen a los 30 días, generados en la escuela de Bioanálisis, se decidió dar una holgura del 25 % para posibles aumentos en el futuro de desechos generados, resultando de la siguiente manera:

$$V_{max} = V_{diario} * 22 * 1.25$$

En donde:

V_{max}: Volumen máximo mensual.

V_{diario}: Volumen generado diariamente

22: Días hábiles en un mes.

1.25: Holgura del 25%.

$V_{diario} = 0.14 \text{ m}^3$ (dato obtenido del promedio diario de los desechos).

$V_{max} = 3.8$

Tabla 3. Volúmenes diarios

DIA	DESECHOS							
	ALGODÓN (m ³)	JERINGAS (m ³)	GASAS (m ³)	GUANTES (m ³)	TUBOS DE ENSAYO (m ³)	RECOLECTORES (m ³)	APLICADORES (m ³)	TAPA BOCAS (m ³)
16/07/2012	0,042	0,021	0,007	0,028	0,007	0,007	0,007	0,021
17/07/2012	0,041	0,022	0,006	0,030	0,005	0,008	0,008	0,023
18/07/2012	0,043	0,020	0,005	0,028	0,004	0,009	0,007	0,022
19/07/2012	0,041	0,025	0,008	0,029	0,006	0,007	0,008	0,019
20/07/2012	0,040	0,023	0,007	0,029	0,007	0,006	0,009	0,022
23/07/2012	0,041	0,024	0,004	0,028	0,007	0,005	0,005	0,021
24/07/2012	0,043	0,023	0,006	0,029	0,006	0,003	0,004	0,018
25/07/2012	0,041	0,020	0,007	0,029	0,007	0,008	0,008	0,022
26/07/2012	0,040	0,019	0,006	0,028	0,005	0,006	0,007	0,019
27/07/2012	0,040	0,018	0,006	0,027	0,008	0,008	0,006	0,020
30/07/2012	0,042	0,022	0,007	0,026	0,007	0,007	0,008	0,021
31/07/2012	0,042	0,021	0,008	0,028	0,006	0,006	0,007	0,022
01/08/2012	0,042	0,020	0,006	0,029	0,007	0,006	0,007	0,018
02/08/2012	0,041	0,020	0,005	0,028	0,006	0,007	0,009	0,021
03/08/2012	0,042	0,019	0,008	0,027	0,009	0,008	0,006	0,022

Nota. Hernández A., Conti C. (2012)

Con los volúmenes calculados se analizó que cantidad de desecho es el que más se produce en la Escuela de Bioanálisis (ver gráfico 1).

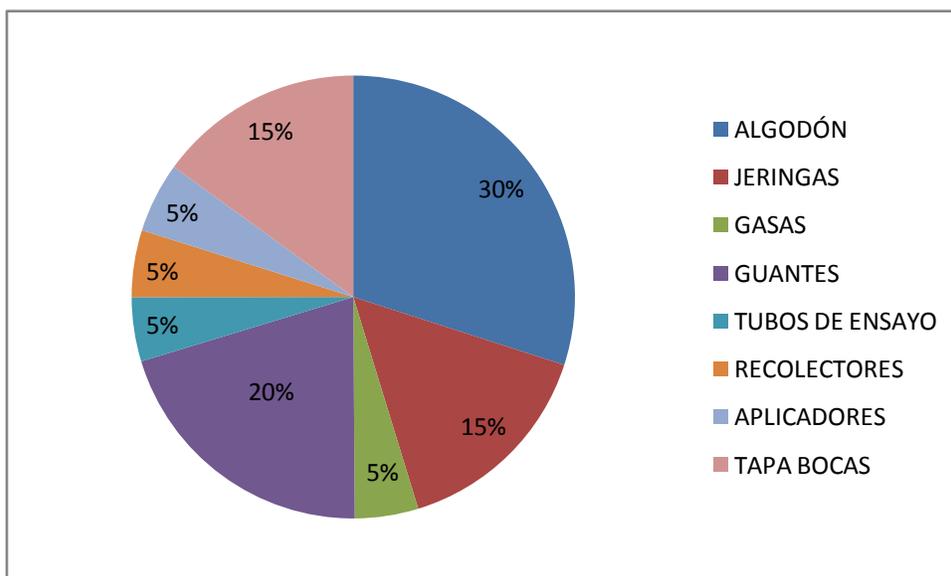


Gráfico 1. **Porcentaje de desechos generados.** Nota. Datos obtenidos por Hernández A., Conti C. (2012)

Con los resultados obtenidos, se observa que existe un mayor desecho de algodones, tapa bocas, jeringas y guantes, los cuales dan a entender que en la escuela de Bioanálisis existe un alto nivel de riesgo, ya que estos desechos están en contacto directo con la sangre y otras sustancias biológicas perjudiciales para el ser humano y el medio ambiente, es por esto que es de gran importancia la implementación de un adecuado sistema de manejo de desechos en dicha institución.

Fase 2. Factibilidad

Determinar la factibilidad técnica de diseñar un sistema de manejo para los desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.

En esta fase se estudió la rentabilidad del proyecto es decir se analizó si la Escuela de Bioanálisis cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo de una manera satisfactoria el proyecto que se expone en este trabajo de investigación, considerando siempre lo especificado en los Decretos 2.218 Y 2.635 en donde es explica de una manera detallada el manejo apto para los desechos infecto contagiosos.

Factibilidad Técnica

Beneficiario

La finalidad de esta investigación es proporcionar el diseño de un sistema de manejo adecuado para los desechos generados en la Escuela de Bioanálisis, en donde se benefician tanto el personal de mantenimiento y profesional como también los estudiantes y aquel que frecuente la institución, pues de esta manera se evita la trasmisión de enfermedades infecciosas que puedan perjudicar la salud de dichas personas. Por otra parte la implementación del diseño también contribuye a la conservación del medio ambiente, debido a que el mal almacenamiento de estos desechos ocasiona contaminación ambiental.

Tamaño del Proyecto

✓ Capacidad del Proyecto

En este aspecto se precisa el tiempo en que estará en funcionamiento el diseño, el cual dependerá del tiempo de elaboración e implementación del mismo. El cuarto cava estará en funcionamiento regularmente, pues se tomo la precaución de considerar una holgura en el cálculo del volumen mensual, y el mismo resultado relativamente bajo con respecto a la capacidad total del cuarto cava. Debe señalarse que el funcionamiento también dependerá del encargado del sistema que allí labore.

✓ Factores Condicionantes

Para lograr la implementación del diseño de un sistema de manejo de desechos infecto contagiosos en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud de la Universidad de Carabobo, es necesario abarcar los siguientes requisitos:

Tabla 4.

Recursos Necesarios para la implementación del diseño propuesto

RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none">• Personal capacitado para instruir al personal de mantenimiento sobre el manejo adecuado de los desechos infecciosos• Personal de mantenimiento existente.
RECURSOS MATERIALES	<ul style="list-style-type: none">• Lentes, Guantes y botas de seguridad para el personal de mantenimiento• Desinfectante para la limpieza y desinfección de los recipientes y contenedores.
RECURSOS INSTITUCIONALES	<ul style="list-style-type: none">• Universidad de Carabobo
INSTRUMENTOS	<ul style="list-style-type: none">• Decreto 2.218 “Normas para la clasificación y manejo de desechos en Establecimientos de Salud”• Decreto 2.635 “Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de desechos peligrosos”
EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none">• Destructor de agujas hipodérmicas• Contenedores de Plástico sobre ruedas• Cuarto cava con refrigeración• Planta Eléctrica• Caseta para la protección del cuarto cava

Nota. Hernández A., Conti C. (2012)

Es evidente que se requieren una importante cantidad de recursos para lograr poner en marcha el diseño, por lo que se necesita la colaboración por parte de los entes gubernamentales para el apoyo de estos recursos hacia la Universidad de Carabobo y por consiguiente a la Escuela de Bioanálisis.

Proceso Global de Transformación

El proceso global de transformación consiste en estructurar los procedimientos, insumos y equipos que se necesitan para lograr poner en marcha el diseño del sistema de manejo de Desechos infecto contagiosos, con el objetivo de lograr identificar el principal beneficiario del proyecto. Se plantea entonces el proceso global de transformación del proyecto mediante un flujograma (ver figura 16), el cual proporciona una mejor y más rápida comprensión del desarrollo del proyecto.

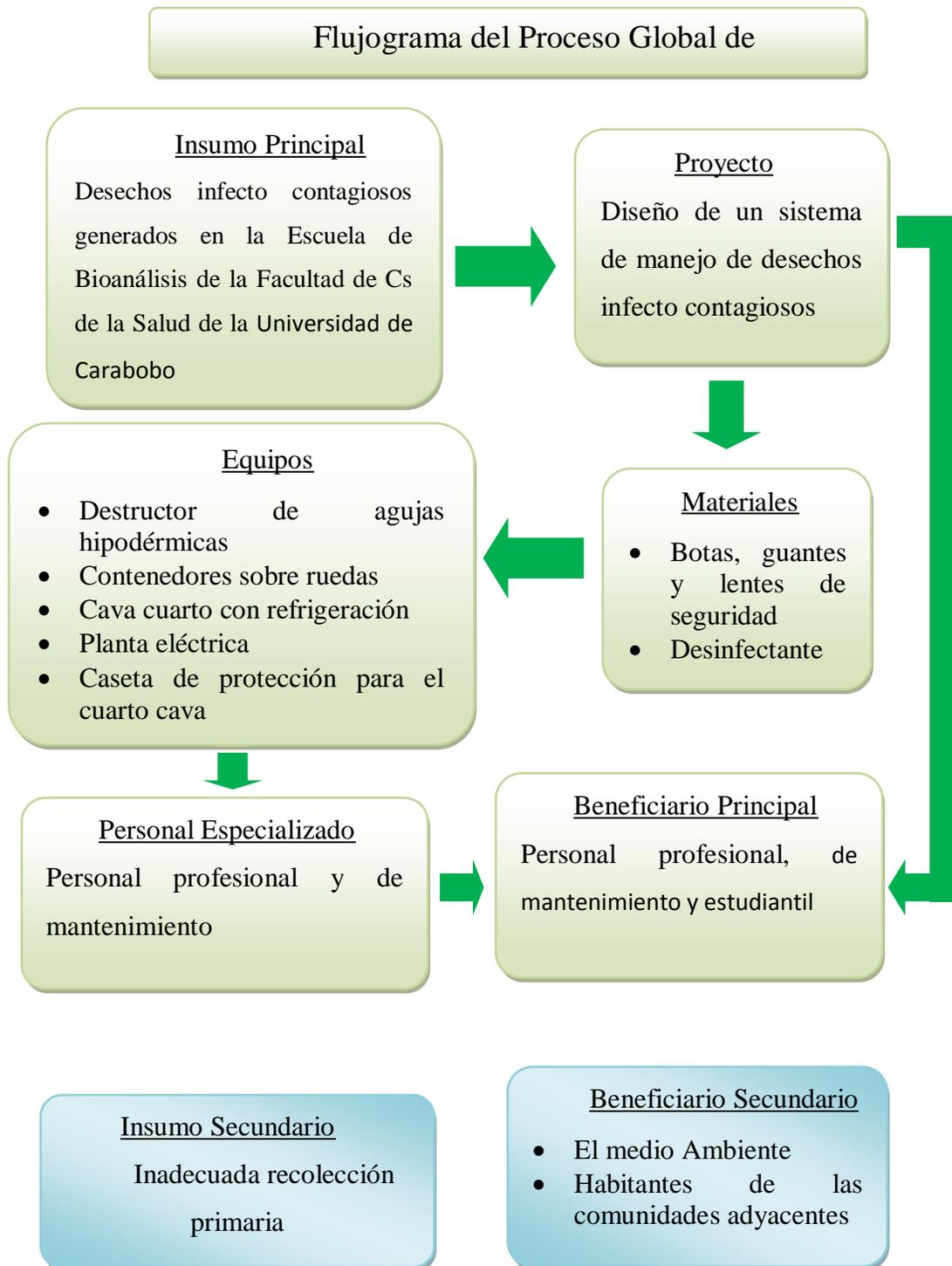


Figura 16. **Flujograma del Proceso Global de Transformación.** Nota. Hernández A., Conti C. (2012)

Localización del Proyecto

- Macro Localización del Proyecto



Figura 17. Macro localización del proyecto (Escuela de Bioanálisis). Nota. Hernández A., Conti C. (2012)

- Micro Localización del Proyecto



Figura 18. Micro localización del proyecto (Escuela de Bioanálisis). Nota Hernández A., Conti C. (2012)

Análisis de Costos

Se realizó un detallado análisis de costos (ver tabla 5) de todos insumos requeridos para llevar a cabo la ejecución de la propuesta a la problemática existente en la Escuela de Bioanálisis, en esta tabla se visualizará la cantidad, costo unitario y valor total expresado en Bs, de cada material e insumo existente.

Cabe destacar que todos los insumos son calculados para un tiempo máximo de 30 días.

Tabla 5.*Análisis de costos de insumos*

	Especificaciones	Costo Unitario (Bs)	Cantidad	Costo Total (Bs)
Insumos y Equipos	Cursos de capacitación para el personal de mantenimiento	700	2	1400
	Pendones	100	10	1000
	Recipiente tipo Sharp Container (5 Lts Cap.)	66	5	330
	Contenedor sobre ruedas (240 Lts Cap.)	1282	2	2564
	Desinfectante Germicida GERDEX (3.75 Lts)	195	4	780
	Papeleras accionadas a pedal (12 Lts)	150	10	1500
	Destructor de agujas	1500	4	6000
	Cava Cuarto (7.77 m ³)	29800	1	29800
	Planta electrica (4000 W)	4100	1	4100
	Caseta de protección para la cava cuarto	13000	1	13000
			Total	60474

Nota. Hernández A., Conti C. (2012)

Cronograma de Actividades

Tabla 6.

Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto

Actividad	Tiempo de ejecución (Semanas)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elaboración del análisis de costos										
Solicitar a los entes encargados la adquisición de los bienes materiales destinados a la elaboración del proyecto										
Elaboración e implementación del material de apoyo										
Capacitación del personal obrero										
Preparación y construcción de la caseta destinada a la protección del cuarto cava										
adquisición del cuarto cava y planta eléctrica										
Instalación del cuarto cava y Planta eléctrica										

Nota. Hernández A., Conti C. (2012)

Fase 3. Diseño

Diseño de un sistema de manejo para los desechos infecto contagiosos en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud, Universidad de Carabobo.

Tabla 7.

Matriz de Estrategias

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	<p>FO1: Implementar cursos y talleres de capacitación para el adecuado manejo de desechos infecto contagiosos.</p> <p>FO2: Diseñar un sistema de almacenamiento temporal (cuarto cava) para desechos infecto contagiosos.</p>	<p>DO1: Dotar de contenedores aprobados por la normativa vigente, para una optima recolección primaria.</p> <p>DO2: Proponer la contratación de una empresa dedicada a la movilización de los desechos infecto contagiosos, hacia su disposición final.</p>
AMENAZAS	<p>FA1: Instruir al personal de mantenimiento sobre los riesgos ambientales y de salud que ocasiona un inadecuado manejo de desechos infecto contagiosos.</p> <p>FA2: Exponer a la directiva de la Universidad de Carabobo, los riesgos que ocasiona un inadecuado manejo de desechos infecto contagiosos, todo esto con la finalidad de la creación de un fondo destinado exclusivamente a sustentar estos gastos.</p>	<p>DA1: Dotar al personal de mantenimiento, de los implementos de seguridad (botas, guantes, tapa bocas, lentes).</p> <p>DA2: Colocar en sitios visibles señalización en los lugares donde se manipulen desechos infecto contagiosos</p>

Nota. Hernández A., Conti C. (2012)

Objetivos de la fase de Diseño

- Implementar cursos y talleres de capacitación para el adecuado manejo de desechos infecto contagiosos.
- Instruir al personal de mantenimiento sobre los riesgos ambientales y de salud que ocasiona un inadecuado manejo de desechos infecto contagiosos.
- Exponer a la directiva de la Universidad de Carabobo, los riesgos que ocasiona un inadecuado manejo de desechos infecto contagiosos, todo esto con la finalidad de la creación de un fondo destinado exclusivamente a sustentar estos gastos.
- Colocar en sitios visibles señalización en los lugares donde se manipulen desechos infecto contagiosos.
- Dotar de contenedores aprobados por la normativa vigente, para una optima recolección primaria.
- Dotar al personal de mantenimiento, de los implementos de seguridad (botas, guantes, tapa bocas, lentes).
- Proponer la contratación de una empresa dedicada a la movilización de los desechos infecto contagiosos, hacia su disposición final.
- Diseñar un sistema de almacenamiento temporal (cuarto cava) para desechos infecto contagiosos.

A continuación se dará a conocer la propuesta del diseño de un sistema de manejo de desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Cs de la Salud de la Universidad de Carabobo.

Almacenamiento Primario

El almacenamiento primario que se realiza actualmente en la Escuela de Bioanálisis es oportuno, lo mismo es claramente evidenciado en la fase 1 del presente capítulo. Los desechos como algodones, guantes, recolectores, tubos de ensayo,

tapabocas, gasas y aplicadores son depositados en su gran mayoría en recipientes tipo balde con tapa accionada a pedal. Se hace uso de bolsas de polietileno color blanco opaco, de baja densidad, no reutilizables, impermeables, identificadas con el término “Desechos Peligrosos” y con el logotipo universal de desechos hospitalarios.

Los desechos punzo cortantes (jeringas) son descartados en recipientes de plástico resistentes a cortes, pero solo es en el laboratorio CAE donde se utilizan recipientes identificados con el logotipo de desechos médicos y el término “Desechos Peligroso”, los demás laboratorios utilizan botellas resistentes a cortes pero no son identificadas claramente.

El laboratorio CAE también es el único laboratorio que posee un destructor de agujas hipodérmicas lo cual es de gran importancia y de gran ayuda al óptimo manejo de estos desechos.

El diseño propone la implementación de 6 recipientes resistentes a cortes tipo Sharp Container con capacidad de 5 litros y de 4 destructores de aguja hipodérmicas en toda la Escuela, los mismos estarán ubicados en los laboratorios de Práctica Profesionales de Bioquímica, Práctica Profesionales de Hematología, Práctica Profesionales de Parasitología y Práctica Profesionales de Bacteriología del pabellón 5 y en los laboratorios de Fisiología y Hematología del Pabellón 3. Estos recipientes estarán identificados adecuadamente como lo indica el Decreto 2.218 “Normas para la clasificación y el manejo de desechos en establecimiento de Salud” con el fin de lograr un manejo adecuado los desechos punzo cortantes.



Figura 19. **Recipientes resistentes a cortes tipo Sharp Container con capacidad de 5 litros para un óptimo manejo de desechos punzo cortantes.** *Nota.* Hernández A., Conti C. (2012)

Personal de Mantenimiento

El personal de mantenimiento actualmente no está capacitado ni posee los requerimientos de seguridad que garanticen su seguridad al momento de estar en contacto con los desechos infecto contagiosos.

Se proponen realizar cursos de capacitación de manejo de desechos y aun mas importante dotar al personal de los implementos de seguridad (guantes, botas de seguridad, tapa bocas) que le garantizaran su seguridad y la de las personas que allí se encuentren, cuidando también así al medio ambiente ya que contribuirán al buen manejo y por ende a no producir contaminación ambiental.



Figura 20. **Ilustración sobre como el personal de mantenimiento debe realizar una adecuada recolección primaria con sus implementos de seguridad.** *Nota.* Datos adaptados por Hernández A., Conti C. (2012)

Transporte Interno

En la escuela de Bioanálisis se realiza un inapropiado transporte interno, ya que este es hecho sin ningún tipo de cuidado mediante bolsas negras para basura.

El diseño propone la implementación de dos contenedores de polietileno de mediana densidad sobre dos ruedas, con una capacidad de 240 litros. Después de cada recolección se deberán desinfectar los contenedores, preferiblemente con un desinfectante germicida con el fin destruir completamente las bacterias y gérmenes.

De este modo y con la debida protección del personal de mantenimiento se logrará realizar un óptimo transporte interno de los desechos infecto contagiosos evitando la proliferación de enfermedades infecciosas.



Figura 21. **Contenedores de Polietileno sobre ruedas con capacidad de 240 litros para el transporte interno.** *Nota.* Datos adaptados por Hernández A., Conti C. (2012)



Figura 22. **Transporte interno adecuado de desechos infecto contagiosos.** *Nota.* Datos adaptados por Hernández A., Conti C. (2012)



Figura 23. Ilustración sobre como el personal de mantenimiento debe realizar la desinfección de los contenedores. *Nota.* Datos adaptados por Hernández A., Conti C.

Área de Transferencia

La escuela de Bioanálisis no cuenta con los parámetros requeridos en norma para un óptimo almacenamiento final, es por esto que se plantea la colocación de un cuarto cava, el cual cumpla con los requerimientos establecidos en la normativa vigente (Decreto 2.218).

El volumen de desechos estimado para un mes en dicha escuela es de 3.8 m^3 , por lo tanto después de observar diversas ofertas de compañías dedicadas a la elaboración y venta de cavas de refrigeración (cava cuarto), se considero como la más apropiada la ofrecida por la compañía REFRI-SERVI G.E.P.C., cuyas dimensiones fueron de $1.8 \times 1.8 \times 2.4 \text{ m}^3$. A continuación se detallan las características de dicho sistema de almacenamiento:

- Cajón de cava cuarto, inyectada en espuma rígida de poliuretano.

- Acabado externo elaborado en aluminio tipo stucco y acabado interno elaborado en acero galvanizado.
- Espesor de la pared aislante de 8 cm.
- Densidad de la espuma 42 kg/cm³.
- Puerta batiente con acabado externo elaborado en aluminio tipo stucco, y acabado interno elaborado en acero galvanizado, incluye bisagras y cierre.
- Unidad sellada de 1 Hp.
- Difusor de 1 Hp. Con descongelamiento eléctrico.
- Kit de instalación de 1 Hp congelación.



Figura 24. **Cava cuarto para el almacenamiento de desechos infecto contagiosos.**
 Nota. www.refriservi.com

Adicionalmente el sistema de almacenamiento contará con un generador de energía de la marca GENPAR que garantizara un continuo funcionamiento de la misma. Se decidió colocar una planta generadora de 4000 W., ya que con esto se garantiza que al momento de una falla eléctrica el sistema de almacenamiento continuara funcionando sin mayores inconvenientes, se detallara las características de la misma de forma detallada (ver anexo 7).

Debido a que es de gran importancia salvaguardar el sistema de disposición final (cava cuarto), es necesaria la construcción de un recinto donde este descansa, dicho recinto tendrá las siguientes especificaciones. 3 metros de ancho x 5 metros de largo x 3 metros de alto. Paredes de bloque de 15 cm, losa de piso de 10 cm recubierta con una capa de manto asfáltico de 5 cm, además del aislante térmico y luego un sobrepiso de 5 cm. Los pisos deberán tener pendiente mínima de 2% hacia los desagües, debiendo estos últimos estar dotados de interceptores. Los ángulos de las paredes entre sí con el piso, serán redondeados, según una curva de 10cm de radio. Deberán estar provistos de un punto de agua en sitio cercano, no en su interior (para evitar fugas y por ende inundaciones al sistema de almacenamiento), a fin de facilitar su limpieza. Las puertas y los dispositivos de ventilación serán a prueba de insectos y roedores. El mismo estará ubicado en la parte posterior del pabellón 5 de la Escuela de Bioanálisis y su acceso será por el estacionamiento de la misma. Deberá estar debidamente identificado y solo estarán autorizados a ingresar el personal de mantenimiento y los encargados del transporte externo.

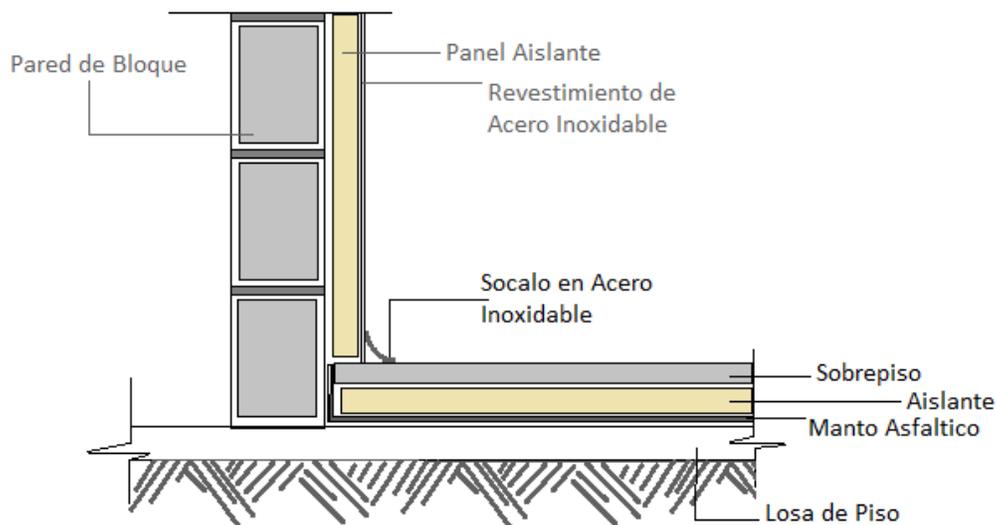


Figura 25. **Detalles con pared del cuarto de refrigeración.** *Nota.* Manach y Pereira (2011).

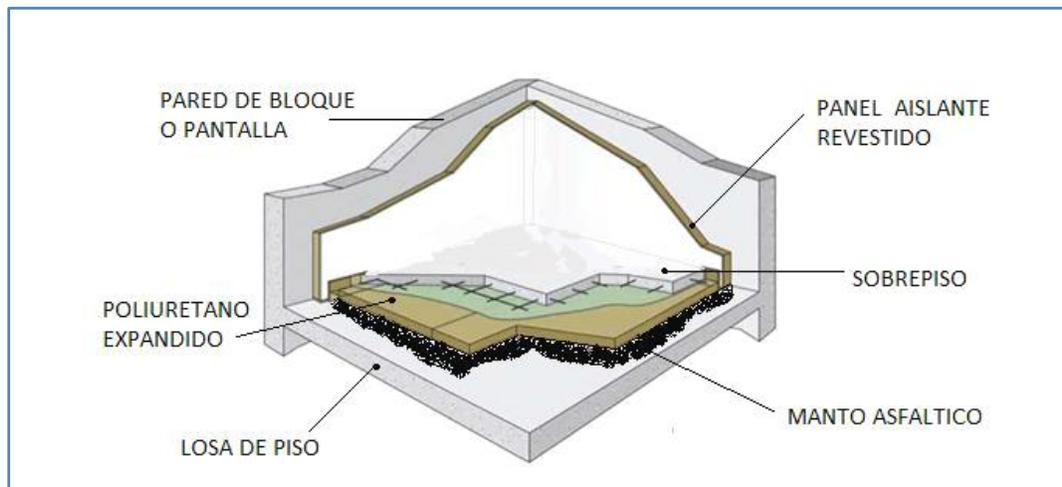


Figura 26. **Características constructivas del cuarto de refrigeración.** *Nota.* www.bvsde.paho.org.

Transporte Externo

Actualmente la Escuela de Bioanálisis no cuenta con un transporte externo para los desechos infecto contagios. Después de la recolección interna, los desechos infecciosos terminan junto a la basura común y es entonces cuando son transportados por camiones de basura común hacia un destino incierto.

El transporte externo se debe realizar en una unidad de transporte con características especiales, la cava deberá ser hermética con presión negativa, los pisos y costados lisos, la temperatura dentro de la cava no deberá ser superior a 150 ° C y la unidad de transporte deberá estar identificada con el término “Transporte de Desechos Médicos”



Figura 27. **Transporte externo adecuado para los desechos infecto contagiosos.**
Nota. Luis A. y Maraima J. (2012)

CONCLUSIONES

Una vez realizada la investigación y de acuerdo a los datos obtenidos se puede concluir que es necesario realizar el diseño del manejo de desechos infecto contagiosos generados en la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo.

El diseño propuesto es factible técnicamente, ya que existen todos los insumos necesarios para la elaboración de la propuesta.

La implementación del manejo de desechos contara con distintas fases, en donde se destacará la colocación e instalación de un sistema de almacenamiento temporal (cuarto cava), el cual contará con todas las especificaciones establecidas en la normativa legal vigente.

RECOMENDACIONES

Es necesario mantener un control estable de seguimiento al sistema propuesto, para evitar así inconvenientes al mismo, que afecten el buen funcionamiento del sistema de manejo de desechos infecto contagiosos.

Debido a que la capacidad del sistema de almacenamiento (cava cuarto), supera en gran medida el volumen de desechos generados en la Escuela de Bioanálisis, se propone que otras Escuelas pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Salud, almacenen sus desechos en esta.

Es importante destacar que se debe realizar un contrato con alguna empresa manejadora de desechos infecto contagiosos, que se encargue de trasladarlos desde su sitio de almacenamiento temporal (cuarto cava) hacia el lugar de disposición final. Con el fin de que el sistema de almacenamiento funcione de manera total y adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*.

(5ta ed.). Venezuela: Editorial Episteme, C.A.

Aular, M (2011). *Guía para la elaboración de Proyectos Factibles*.

Brión, J. (1998). *Manejo de Residuos Patogénicos*. Recuperado de:
<http://ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2009/06/brion.pdf>.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 extraordinario.

Decreto 2218, Normas para la clasificación y manejo de desechos en establecimientos de

salud. (1992). Recuperado de:

<http://www.bahemsconsultores.com/DESCARGAS/Decreto%20%202.218.doc>

Decreto 2635, Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el

manejo de los desechos peligrosos. (1998). Recuperado de:

<http://www.webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/jmayorga/decreto%202635%20materiales%20peligrosos%20venezuela.pdf>

Desechos sólidos. (s/f). Recuperado de: www.desechos-solidos.com.

García y Waheb (2012). *Diseño de un Sistema de Manejo para los Desechos Sólidos Hospitalarios (Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo)*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Carabobo. Venezuela.

La Gestión de los Residuos de Establecimientos de Salud. (s/f). Recuperado de:

<http://www.slideshare.net/ohaco/establecimientos-de-salud>.

Ley penal del ambiente (2012) Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 39.913 extraordinario.

Ley Orgánica del Ambiente. (2006) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N°5.833 extraordinario.

Ley orgánica del trabajo, los trabajadores y las trabajadoras (2012) Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 8.938 extraordinario.

Maraima y Luis (2012). *Propuesta de un Sistema de Almacenamiento de Desechos Bioinfecciosos en la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas (Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo).* (Tesis de Pregrado). Universidad de Carabobo. Venezuela.

Ramos y Tovar. (2011). *Propuesta de Diseño de una Edificación para el Almacenamiento de Desechos Peligrosos, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.* (Tesis de Pregrado). Universidad de Carabobo. Venezuela.

Tamayo, M. y Tamayo (2004). *El Proceso de la Investigación Científica* (4ta ed.). México: Limusa.

www.alegsa.com.ar. (s/f). Recuperado de:
www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php

www.alegsa.com.ar. (s/f). Recuperado de:
www.alegsa.com.ar/Dic/sistemademanejo.php

www.definicionabc.com. (s/f). Recuperado de:
www.definicionabc.com/medioambiente.ph

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista a la encargada de laboratorio de Prácticas Profesionales de Bioquímica

Entrevista N°1

Entrevistado: Alejandra Castellano

Comentarios:

- La realidad es que en la escuela no se maneja con una clasificación de los desechos, nunca se han recibido las herramientas para saber cuáles son y cómo se manejan.
- Los desechos como guantes, recolectores para orinas y algodones se depositan en las papeleras con las bolsas de desechos peligrosos, los desechos biológicos se descartan en el drenaje y las agujas se descartan aparte en botellas de plástico y luego si se depositan en las papeleras.
- Se realizó un curso de bioseguridad que la Universidad de Carabobo exige como requisito, pero la información es muy básica. Se carece de información de lo especificado en la norma.
- En este laboratorio se desechan 6 bolsas para desechos peligrosos diarias.

Anexo 2. Entrevista a la encargada de la recolección de todos los desechos en la Escuela Bioanálisis.

Entrevista N°2

Entrevistado: Nirsa Escalona

Comentarios:

- Se realizan dos recolecciones diarias en toda la escuela, una aproximadamente a las 7 de la mañana y otra a media mañana.
- No se cuenta con los implementos mínimos de seguridad para la recolección
- No se identifica cuales son los tipos de desechos.
- Se observa que existen diferentes tipos de de recipiente dependiendo del tipo de desecho.
- La recolección se realiza mediante bolsas negras.
- Las bolsas negras son depositadas detrás del pabellón 5.
- Aproximadamente se desechan 20 bolsas para desechos peligrosos diariamente en la Escuela.

Anexo 3. Entrevista a la encargada de el laboratorio de Prácticas Profesionales de Parasitología.

Entrevista N°3

Entrevistado: Arlly Guerrero

Comentarios:

- Los laboratorios solo trabajan en turno diurno, de lunes a viernes.
- Se identifican cuales son los distintos tipos de desechos.
- En los laboratorios se observan papeleras accionadas a pedal con bolsas para desechos peligrosos.
- Las agujas son descartadas en botellas de plástico.
- Se observa que la recolección se realiza diariamente dos veces en la mañana.
- Generalmente se desechan 3 bolsas diarias en este laboratorio.

Anexo 4. Entrevista a la supervisora del laboratorio CAE (Centro de Análisis Especiales)

Entrevista N°4

Entrevistado: María del Carme Benavidez

Comentarios:

- Los desechos como guantes, inyectadoras y demás desechos en contacto con fluidos infecciosos se depositan en papeleras con bolsas especiales que luego son descartadas en una bolsa más grande roja para desechos peligrosos que posteriormente son llevadas a la parte trasera del pabellón 5.
- Se desconoce el lugar de disposición final de estos desechos.
- En este laboratorio se cuenta con un destructor de agujas hipodérmicas.
- Las agujas pueden ser descartadas en el destructor , o depositadas con su capuchones en el recipiente tipo Sharp container que se encuentra en el laboratorio.
- Se desechan aproximadamente 4 bolsas diarias.
- El recipiente para el descarte de agujas se desecha aproximadamente cada mes.

Anexo 5. Entrevista a la encargada de el laboratorio de Prácticas Profesionales de Hematología.

Entrevista N°5

Entrevistado: Merlín López

Comentarios:

- No existe un destructor de agujas, las mismas son descartadas en botellas de plástico.
- Se observa la presencia de bolsas para desechos médicos en las papeleras.
- Se observa que la encargada de los desechos no posee guantes ni botas de seguridad.
- Se desconoce la existencia del Decreto 2.218 “Normas para la clasificación y el manejo de desechos en establecimientos de salud”.
- Se desechan 4 bolsas diarias en este laboratorio.
- Las jeringas, algodones y guantes son los desechos más frecuentes.

Anexo 6. Entrevista a la encargada del laboratorio de Toxicología y Farmacología

Entrevista N°6

Entrevistado: Martha Sequera

Comentarios:

- Existen 1 recipiente con bolsa para desechos peligrosos.
- La generación de desechos como guantes, jeringas y algodones es baja, por lo que solo se descarta una bolsa diaria.
- Se desconoce la clasificación de los desechos.
- Se desconoce la existencia de una norma para el manejo de los desechos infecto contagiosos.

Anexo 7. Especificaciones de la Planta Eléctrica

Generador	Marca	GENPAR
	Regulador de Voltaje	AVR
	Frecuencia	60Hz
	Potencia Continua	3,25 Kva
	Potencia Máxima	4,0 Kva
	Voltaje Disponible	220/120V
	Factor de Potencia	COS ϕ =1.0
Motor a Gasolina	Modelo	G200C
	Tipo	OHV, Enfriado por Aire
	Diametro x Carrera	1-68x54mm
	Filtro de Aire	Semi-Seco
	Desplazamiento	196ml
	Radio de Compresión	8.5
	Torque Max	13/2500 N. m / rpm
	Cap de Aceite	0.6L
	Consumo de Combustible	374(g/HP-hour)
	Potencia del Motor/RPM	7.0/3600HP/ rpm
	Grupo Electrónico	Combustible
Sistema de Arranque		Manual
Nivel de Ruido		67@7mts dB(A)
Max horas de Operación con el Tanque de Combustible		13h
Capacidad del Tanque de Combustible		15L
Panel de Control		2 Enchufes 110 y 220V
Dimensiones LxAnxA1		600*450*460m m
Peso Bruto / Neto		52/48kg

Anexo 8. Planta Eléctrica



Planta eléctrica utilizada en caso de fallas de electricidad.