

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA LOS RESIDUOS  
SÓLIDOS GENERADOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO  
DR. LUIS RAZETTI. BARCELONA, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

**Realizado por:**

**Luis Alejandro Agostini Urriola  
José Gregorio Sánchez Paraguatey**

**Trabajo de Grado presentado ante La Universidad de Oriente como  
Requisito Parcial para optar por el Título de:**

**INGENIERO CIVIL**

Barcelona, Noviembre de 2007.

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA LOS RESIDUOS  
SÓLIDOS GENERADOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO  
“DR. LUIS RAZETTI”. BARCELONA, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

**JURADOS**

---

Prof. Belkis  
Sebastiani.

---

Prof. Haydee Larez  
Jurado Principal.

---

Prof. Enrique  
Montejo.

---

Prof. Juan Félix Díaz.  
Jurado Principal.

Barcelona, Noviembre de 2007.

## **RESOLUCIÓN**

De acuerdo al Artículo 57 del Reglamento de Trabajo de Grado:

“Para la aprobación definitiva de los Cursos Especiales de Grado, como modalidad Trabajo de Grado, será requisito parcial la entrega a un jurado calificador de una monografía en la cual se profundiza en uno o más temas relacionados con el área de concentración”.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos principalmente a **DIOS TODOPODEROSO** porque a través de él encontramos la fuerza y voluntad para superar todas las dificultades que se nos han presentado en el camino y siempre ha sabido responder a nuestras peticiones.

A los profesores Belkis Sebastiani y Gerónimo Velásquez, quienes además de profesores has sabido ser amigos, y que nos han apoyado en los momentos decisivos de nuestra carrera.

Al Ing. Nestor Portales, Sr. José Méndez, Sra. Mirian Pérez y al personal de mantenimiento en general, Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti”, quienes con su valiosa colaboración y dedicación nos ayudaron de manera desinteresada a la elaboración del presente trabajo.

Al Dr. José Celestino Ávila (tinitico) por su gran disposición y colaboración en la realización de este trabajo.

Al nuestros amigos y hermanos Hector Agostini (Pastro) y Vicente Guevara (el chileno), que han estado con nosotros y compartido situaciones buenas y difíciles mostrándonos su apoyo incondicional.

A todos los compañeros de las Áreas Especiales de Grado, por compartir esta experiencia en un ambiente de compañerismo y amistad.

**Luis Alejandro y José Gregorio**

## **DEDICATORIAS**

A mi MAMA y PAPA quienes siempre me han demostrado su apoyo, amor y confianza en todo momento, poniendo todo su esfuerzo y sacrificio para que pueda cumplir esta meta tan importante para mi futuro. Gracias por creer y confiar en mí. Este Trabajo va dedicado principalmente a Ustedes. LOS QUIERO.

A mi Hermana Solimar, quien me ha ayudado y apoyado en muchas ocasiones y de quien me siento orgulloso, demostrando ser una mujer muy independiente y haber logrado una de sus metas ser LICENCIADA, espero que continúes tu preparación profesional.

A mi Hermano Ricardo y mi Primo-Hermano Carlitos, quienes me han prestado su colaboración, y que esto les sirva de ejemplo para que continúen estudiando y preparándose para que próximamente sean unos grandes profesionales.

A mi Hermana Mayoris y Nayleth, mis sobrinos Francismar y Sebastián, a mis Tíos, Tías (especialmente a Tía NANCY), mis abuelos y primos.

**José Gregorio**

A mi MAMA Sonia Urriola que siempre me ha demostrado su apoyo, amor y confianza en todo momento, poniendo todo su esfuerzo y sacrificio para que pueda cumplir esta meta tan importante para mi futuro. Gracias confiar en mí. Este Trabajo va dedicado principalmente a ti.

A mi PAPA Luís Carlos que me enseñaste a siempre luchar sin demostrar flaquezas.

A mi Hermanos Luís Carlos, Angel Luís y Karla, que este logro les sirva de ejemplo para que continúen con la misma motivación para cumplir sus metas y objetivos.

**Luis Alejandro Agostini**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESOLUCIÓN</b> .....	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIAS</b> .....	<b>V</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>X</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>XI</b>
<b>CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>13</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.2 OBJETIVOS .....	15
1.2.1 <i>Objetivo General</i> .....	15
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	15
1.3 ANTECEDENTES DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. LUIS RAZETTI” .....	15
1.3.1 <i>Reseña Histórica</i> .....	15
1.3.2 <i>Objetivo General</i> .....	17
1.3.3 <i>Misión</i> .....	17
1.3.4 <i>Visión</i> .....	17
1.3.5 <i>Características</i> .....	18
1.3.6 <i>Ubicación</i> .....	18
1.4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	20
1.4.1 <i>Residuos Hospitalarios</i> .....	20
1.4.2 <i>Áreas de Intervención Hospitalarias</i> .....	22
• <i>Áreas Médicas</i> .....	23
• <i>Áreas de Servicios Médicos</i> .....	23
• <i>Área Administrativa o General</i> .....	23
1.4.3 <i>Clasificación de los Residuos en Categorías</i> .....	23
1.4.3.1 <i>Clase A: Residuo Biocontaminado</i> .....	24
Tipo A.1: <i>Biológico</i> .....	24
Tipo A.2: <i>Bolsas con Contenido de Sangre Humana</i> .....	24
Tipo A.3: <i>Residuos Quirúrgicos y Anátomo-Patológicos</i> .....	25
Tipo A.4: <i>Punzo Cortantes</i> .....	25

Tipo A.5: Animales Contaminados .....	25
Tipo A.6: Atención al Paciente .....	25
1.4.3.2 Clase B: Residuos Especiales .....	26
Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos .....	26
Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos.....	26
Tipo B.3: Residuos Radioactivos .....	26
1.4.3.3 Clase C: Residuo Común.....	27

**CAPÍTULO II. MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL HOSPITAL ..... 28**

2.1 MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL HOSPITAL.....	28
2.1.1 Insumos.....	28
2.1.2 Segregación y Almacenamiento Primario .....	29
2.1.3 Almacenamiento Intermedio.....	29
2.1.4 Recolección Interna.....	30
2.1.5 Almacenamiento Central.....	31
2.1.6 Tratamiento .....	32
2.1.7 Recolección y Transporte Fuera del Hospital.....	33
Características del Relleno Sanitario.....	33
Organización a Nivel Administrativo, Operación y Mantenimiento .....	34

**CAPÍTULO III. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS A TRAVÉS DE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN ..... 36**

3.1 RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS MÉDICAS .....	36
3.1.1 Hospitalización.....	36
3.1.2 Centro Quirúrgico.....	37
3.1.3 Emergencias Médicas y Unidades de Cuidados Intensivos.....	37
3.1.4 Unidad de Quemados .....	38
3.1.5 Consultorio.....	39
3.1.6 Central de Esterilización.....	39
3.2 RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS DE SERVICIOS MÉDICOS.....	40
3.2.1 Patología Clínica .....	40
3.2.2 Banco de Sangre.....	41
3.2.3 Anatomía Patológica.....	41
3.2.4 Farmacia y Vacuna .....	42
3.2.5 Procesos Oncológicos .....	42



3.2.6 Radiología.....	43
3.3 RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA .....	43
3.3.1 Nutrición.....	43
3.3.2 Lavandería .....	44
3.3.3 Administración .....	44
3.3.4 Mantenimiento – Almacén.....	45
3.3.5 Historias Médicas.....	45
<b>CAPÍTULO IV. PLAN DE GESTIÓN PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>46</b>
4.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS A IMPLEMENTAR EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. LUIS RAZETTI” .....	46
4.1.1 Acondicionamiento.....	47
4.1.2. Segregación y Almacenamiento Primario.....	49
4.1.3. Almacenamiento Intermedio (Faenas).....	53
4.1.4. Recolección Interna.....	55
4.1.5. Transporte Interno.....	56
4.1.6. Almacenamiento Central.....	57
4.1.7. Tratamiento .....	58
4.1.8. Recolección y Transporte Fuera de las Instalaciones del Hospital .....	61
4.1.9. Disposición Final .....	62
4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	65
4.2.1 Recipientes para Residuos Comunes, Biocontaminados y Especiales .....	65
4.2.2. Recipientes Rígidos para Residuos Punzocortantes.....	66
4.2.3. Bolsas para Revestimiento .....	66
4.2.4. Almacenamiento Intermedio.....	67
4.2.5. Almacenamiento Central.....	68
4.2.6. Vehículos de Transporte Interno .....	70
4.2.7. Equipos de Protección Personal .....	70
<b>CAPÍTULO V. COMENTARIOS GENERALES.....</b>	<b>73</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>77</b>
<b>METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: .....</b>	<b>78</b>

## RESUMEN

El manejo de los residuos sólidos hospitalarios, se trata de un sistema de seguridad sanitaria que se inicia en el punto de generación, para continuar su manejo en las diferentes unidades del hospital, hasta asegurar que llegue a su destino final fuera del establecimiento, para su tratamiento o disposición adecuada. En este sentido, se realizó un diagnóstico cualitativo del manejo, tratamiento y disposición de los residuos sólidos que se esta realizando actualmente en el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti”, ubicado en el Municipio Simón Bolívar de Barcelona, Estado Anzoátegui. Además se estableció la clasificación de los desechos generados por áreas de atención y se ahondo sobre los puntos a tener en cuenta para el buen manejo de los mismos, las medidas de protección adecuadas para quienes manipulan estos desechos y los tipos de tratamiento acordes a las características de los diferentes componentes de los residuos generados de potencial peligro.

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación se fundamentó básicamente a través de una serie de visitas al hospital realizando durante éstas, inspecciones visuales, entrevistas al personal encargado de mantenimiento, encuestas, toma de fotografías, etc. Aunado a esto, se efectuó la correspondiente revisión bibliográfica y consulta de páginas web. En el Hospital, no se aplica de forma correcta, el manejo y disposición de los residuos generados, por lo que se Elaboro un Plan de Gestión para el Manejo de los Residuos Sólidos Generados en ésta institución, en este sentido, es necesario que tanto los directivos como los trabajadores del área de salud del hospital tomen conciencia sobre los impactos que genera el mal manejo de los desechos, y los beneficios que respaldaran la implementación de las medidas descritas en este informe. Además de tomar conciencia, es fundamental que actúen en consecuencia.

## INTRODUCCIÓN

Los establecimientos de salud generan miles de toneladas anuales de desechos. Éstos poseen una gran complejidad, debido a que comprenden, además de desechos comunes, materiales tóxicos, radiactivos e infecciosos. En Venezuela se tiene muy poca información sobre el impacto en la salud por la exposición a los desechos procedentes de dichos establecimientos. El Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” no escapa a esta situación, además no cuenta con una práctica adecuada en cuanto a la manipulación y disposición de los residuos sólidos hospitalarios (comunes, especiales e infecciosos), los métodos más comunes para estos desechos son la incineración o su simple vertido en basurales; ambas prácticas son sumamente riesgosas para el medio ambiente y de gran peligro para la salud del personal que los manipula, sí no se toman las medidas de prevención adecuadas.

Es por esto que se implementará un Plan de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos en el hospital, tomando como base un diagnóstico concerniente al manejo, tratamiento y disposición que reciben actualmente a diario los residuos sólidos generados en la institución. Sumado a esto se efectuará la clasificación de los tipos de desechos que se generan de acuerdo a las áreas de atención, así como también, se recomendarán equipos de mantenimientos e implementos de protección personal adecuados para quienes manipulan estos desechos, todo esto a fin de brindar información al personal asistencial del Hospital (médicos, enfermeras, personal de limpieza y mantenimiento, entre otros) para que empleen las

medidas y correctivos necesarios para una buena gestión de los desechos médicos.

# **CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES**

## **1.1 Planteamiento del Problema**

El acelerado crecimiento de la población aunado a la concentración en las áreas urbanas, el desarrollo industrial, los cambios de hábitos de consumo y el nivel de vida en la gran mayoría de los países, ha venido incrementando el problema de manejo y disposición final de la basura. Desafortunadamente, por lo general, el desarrollo de cualquier región viene acompañado de fuentes de producción de basura que dependen de las actividades que generen los residuos (municipales, industriales, mineros, hospitalarios); los desechos provenientes de estos últimos, contienen materiales infecciosos que no pueden ser arrojados directamente a los basurales y deben recibir un tratamiento y una disposición final especial, que sin duda, ocupan un papel importante entre los distintos factores que afectan a la salud de una comunidad o región.

Los establecimientos de salud generan miles de toneladas anuales de desechos. Éstos poseen una gran complejidad, debido a que comprenden, además de desechos comunes, materiales tóxicos, radiactivos e infecciosos. Sumado a esto, las cantidades que se generan son cada vez mayores.

La gestión de residuos sólidos hospitalarios es un sistema de seguridad sanitaria que se inicia en el punto de generación, para continuar su manejo en las diferentes unidades del hospital, hasta asegurar que llegue a su

destino final fuera del establecimiento, para su tratamiento o disposición adecuada.

El primer paso está en manos del gobierno y las autoridades locales a todos los niveles con el apoyo de la población, y en segundo término de otros organismos nacionales e internacionales que presten ayuda técnica y financiera.

En la actualidad, el adecuado manejo de la basura, depende de estudios y proyectos en que las condiciones locales y regionales sean debidamente evaluadas y encaradas, y se vea esta problemática como un problema de ingeniería, exigiéndose la colaboración de profesionales. Por lo tanto, constituye de por sí un motivo para que se implanten las soluciones adecuadas para resolver los problemas de su manejo y disposición final.

En este sentido se ha notado con mucha preocupación la situación presentada en el Hospital Universitario "Dr. Luis Razetti" de Barcelona, en torno a la conducción y disposición de los desechos que se originan en las diferentes áreas de este centro, donde no se está realizando la gestión adecuada. A tal fin se plantea la elaboración de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios con el propósito de evitar los riesgos potenciales al personal asistencial de este hospital (médicos enfermeras, técnicos, auxiliares, personal de mantenimiento y limpieza) y a la comunidad en general, causados como consecuencia de la exposición o contacto con los residuos peligrosos originados.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Elaborar un Plan de Gestión para los residuos sólidos generados en el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti”. Barcelona, Estado Anzoátegui.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Inspeccionar el manejo, tratamiento y disposición que se esta haciendo actualmente de los residuos sólidos generados en el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti”.
- Clasificar los residuos sólidos generados a través de la identificación de las fuentes principales de generación.
- Elaborar un plan de gestión para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” de Barcelona.

## **1.3 Antecedentes del Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti”**

### **1.3.1 Reseña Histórica**

El Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” de Barcelona, inicia sus actividades en 1.912 bajo el gobierno del Gral. Juan Vicente Gómez con el nombre de Hospital de la Caridad, ubicado en la Av. 5 de Julio de Barcelona, bajo la dirección del Dr. Pedro Guzmán Núñez, acompañado por el Dr. Juan

José Vallenilla Morales y el Dr. Julio Cesar Camejo. Para esta misma fecha el Dr. José Gregorio Hernández Gómez, egresado de la Universidad Central de Venezuela practicó la primera operación quirúrgica que registra dicho Centro Asistencial.

En 1.936, Gobierno de Eleazar López Contreras, toma la denominación de Hospital Dr. Luis Razetti, siendo su primer director el Dr. José Gregorio Hernández Gómez. En 1.938 se realizó la transformación arquitectónica del viejo hospital ordena por el Dr. Pedro Felipe Arreaza Calatrava.

En 1.947 se crea a través de Sanidad para la construcción del nuevo hospital el cual funcionaría en la carretera vieja de Puerto la Cruz – El Tigre, con una capacidad máxima de 600 camas, siendo solo hasta el 28 de julio de 1.963 que el presidente de la república Rómulo Betancourt, autoriza la mudanza del Hospital Viejo al Nuevo.

El 31 de julio de 1.963, comenzó a funcionar el Hospital con los servicios básicos de Cirugía, Gineco-Obstetricia y Medicina Interna, en 1.966 durante el gobierno de Raúl Leoni, se inaugura el servicio de Radio Terapia para el tratamiento del cáncer.

En 1.969 se inician los estudios de pregrado de medicina por la extensión de la escuela de medicina de la universidad de Oriente. El 7 de enero de 1.987 durante el mandato de Jaime Lusinchi se comienzan los estudios de



post grado de medicina egresándola primera promoción el 15 de noviembre de 1.989.

El 15 de enero de 1.994 se realiza una importante obra para el Hospital, como es la inauguración de la Unidad de Cuidados Intensivos, la cual es considerada como una de las mejores del país. En 1.997 se realizan las gestiones para la construcción del Hospital de niños y la ampliación de la sala de emergencia.

### **1.3.2 Objetivo General**

Salvaguardar la salud manteniendo una calidad digna para los pacientes, adecuadas a las necesidades de la población en forma eficiente, garantizando el diagnóstico precoz, tratamiento oportuno y rehabilitación, donde se conjugue un servicio de la más alta calidad humana y tecnológica con un ambiente digno, confortable y seguro para nuestros pacientes y trabajadores.

### **1.3.3 Misión**

Garantizar el derecho a la salud mediante el acceso universal y equitativo a una atención medica integral, eficaz, eficiente, de calidad y con calidez humana a los pacientes.

### **1.3.4 Visión**

El hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” debe lograr el liderazgo a nivel nacional e internacional en el desarrollo de la investigación científica e

innovación de la metodología, tecnología y normas, en relación a la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de pacientes.

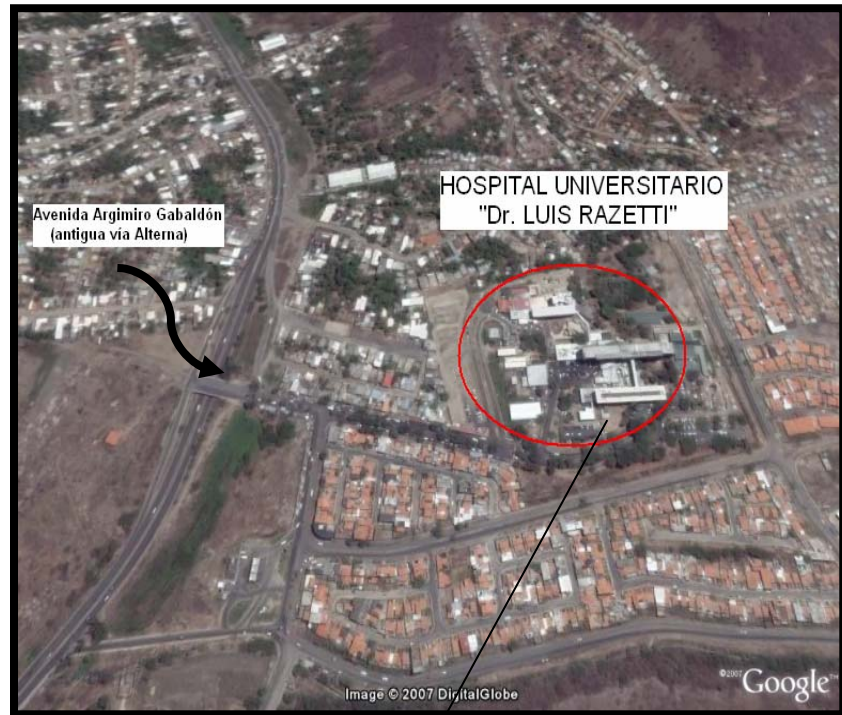
### **1.3.5 Características**

El Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” es el principal centro Hospitalario zona, ya que cuenta con diversas especialidades y servicios con gran afluencia de pacientes, no solo de la zona metropolitana (Barcelona, Puerto la Cruz, Guanta, Lechería) sino de todo el estado Anzoátegui. Presenta las características de un hospital tipo IV:

- ✓ Prestan atención médica a nivel operacional, funcional y gerencial con proyección hacia un área regional
- ✓ Se encuentran ubicados a poblaciones mayores a cien mil (100.000) habitantes.
- ✓ Tienes más de 300 camas
- ✓ Servicios de cirugía compuestos por: inmunología, geriatría, endocrinología, medicina de trabajo, medicina nuclear y genética médica.

### **1.3.6 Ubicación**

El Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” se encuentra ubicado en el sector Razetti, Av. Argimiro Gabaldón (antigua Vía Alternativa) de Barcelona, Municipio Simón Bolívar, estado Anzoátegui. Ver figura 1.2, se llevara a efecto un proyecto relacionado con el tratamiento, manejo y disposición de los residuos sólidos, utilizando estrategias para garantizar una posterior seguridad sanitaria que beneficiará tanto a población que labora y asiste al hospital como a la población en general.



Fuente: Google Earth.



Fuente: Propia.

Fig. 1.2. Hospital Universitario "Dr. Luis Razetti"

## 1.4 Fundamentos Teóricos

Para diseñar un sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios, es necesario realizar las siguientes actividades operativas: *planeamiento*, *coordinación*, y *diagnóstico inicial* a fin de conocer los aspectos técnicos y administrativos del manejo de los residuos, la cantidad que se genera en todo el hospital y por cada servicio, así como la composición de cada uno de ellos.

El estudio de diagnóstico del manejo de los residuos sólidos hospitalarios forma parte de la planificación de todo hospital para implementar o mejorar las actividades técnicas operativas de residuos sólidos utilizadas en todas sus etapas. El diagnóstico es un proceso de recolección, análisis y sistematización de la información acerca de la *cantidad*, *características*, *composición* y *tipo de residuos generados en los servicios*, y de las condiciones técnico operativas del manejo de dichos residuos en el hospital. Los instrumentos técnicos y métodos a emplear para elaborar el diagnóstico serán: encuestas, inspecciones sanitarias, observaciones planeadas y la revisión de archivos, entre las principales.

### 1.4.1 Residuos Hospitalarios

Los residuos que se generan en los hospitales y centros de atención médica no son infecciosos, son similares a los que se producen en oficinas, cafeterías, etc., y pueden ser tratados como Residuos Sólidos Urbanos. Por lo tanto, en primer lugar debe realizarse dentro de los centros de salud una estricta separación entre los residuos real y potencialmente infecciosos, de

aquellos que no lo son. Hecha la separación el volumen de residuos a tratar es mucho menor y esto es posible empleando tecnologías de esterilización menos perjudiciales para el ambiente. También se debe avanzar en planes de **compra responsable** de insumos, que apunten a reducir el uso de materiales descartables.

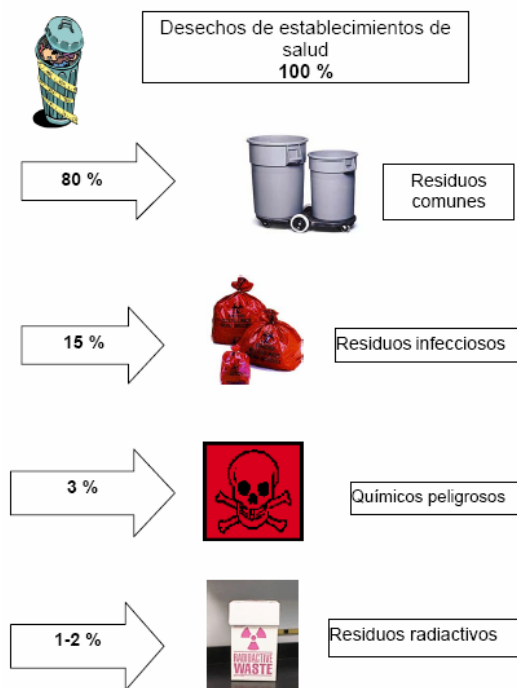


Fig. 1.1. Tipos de desechos generados en establecimientos de salud.

Fuente: [1]

El manejo sanitario de los residuos hospitalarios debe comenzar desde el punto de origen mediante la clasificación, como parte del concepto de minimización de residuos peligrosos; esta práctica trae como beneficios:

- ✓ Minimizar los riesgos para la salud, mediante la separación de residuos contaminados, a fin de no contaminar el resto de residuos.
- ✓ Reducir costos operativos en el manejo de residuos peligrosos.

La clasificación es fundamental para que el sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios sea eficaz en el control de riesgos para la salud, siendo indispensable la participación permanente y consciente del personal del hospital.

La clasificación de los residuos sólidos generados en los hospitales, se basa principalmente en su naturaleza y en sus riesgos asociados, así como en los criterios establecidos por el Ministerio del Poder Popular para la Salud. Cualquier material del hospital tiene que considerarse residuo desde el momento en que se rechaza, porque su utilidad o su manejo clínico se consideran acabados y sólo entonces puede empezar a hablarse de residuo que tiene un riesgo asociado.

#### **1.4.2 Áreas de Intervención Hospitalarias**

Los desechos provenientes de los establecimientos de salud representan una de las corrientes de desechos de mayor complejidad, la composición de estos residuos depende principalmente de la clase de servicios médicos ofrecidos. Para un manejo correcto de los desechos de los establecimientos de salud se deben tener en cuenta todas las etapas que intervienen en la formación de los mismos, desde que se adquieren materiales hasta su

disposición final. Para clasificar los residuos generados en el centro hospitalario es primordial conocer las áreas de intervención y las actividades que generan los distintos tipos de desechos.

- **Áreas Médicas**

Se ejecutan acciones de salud constituidas principalmente por unidades de internamiento, ambulatorios, departamentos médicos y el conjunto de unidades destinadas a la atención del paciente interno o ambulatorio; Por Ejemplo: Servicio de hospitalización, Centro Quirúrgico, Emergencias Médicas y Unidades de Cuidados Intensivos, Unidad de Quemados, etc.

- **Áreas de Servicios Médicos**

Se encuentran la mayoría de servicios que complementan el diagnóstico o ayudan a la recuperación de la salud de la persona; Por Ejemplo: Servicio de Patología Clínica, Banco de Sangre, Anatomía Patológica.

- **Área Administrativa o General**

Donde se encuentran los servicios de alimentación, transporte, energía, entre otros. Por Ejemplo: Servicio de Nutrición, Lavandería, administración.

### **1.4.3 Clasificación de los Residuos en Categorías.**

- Clase A: Residuo Biocontaminado.

- Clase B: Residuo Especial.
- Clase C: Residuo Común.

#### **1.4.3.1 Clase A: Residuo Biocontaminado**

Son aquellos residuos peligrosos generados en el proceso de la atención e investigación médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos.

##### **Tipo A.1: Biológico**

Compuesto por cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medios de cultivo inoculados provenientes del laboratorio clínico o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

##### **Tipo A.2: Bolsas con Contenido de Sangre Humana.**

Este grupo está constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana de pacientes, con plazo de utilización vencida, serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos u hemoderivado.



**Tipo A.3: Residuos Quirúrgicos y Anátomo-Patológicos**

Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas y residuos sólidos contaminados con sangre resultantes de una cirugía, autopsia u otros.

**Tipo A.4: Punzo Cortantes**

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

**Tipo A.5: Animales Contaminados**

Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas; así como sus lechos o residuos que hayan tenido contacto con éste.

**Tipo A.6: Atención al Paciente**

Residuos sólidos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluyéndose los restos de alimentos.

### **1.4.3.2 Clase B: Residuos Especiales**

Son aquellos residuos peligrosos generados en los hospitales, con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo para la persona expuesta.

#### **Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos**

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

#### **Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos**

Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, provenientes de ensayos de investigación, entre otros.

#### **Tipo B.3: Residuos Radioactivos**

Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radioisótopos de baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales

contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos, heces, entre otros).

#### **1.4.3.3 Clase C: Residuo Común**

Compuesto por todos los residuos que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos y en general todo material que no puede clasificar en las categorías A y B.

## **CAPÍTULO II. MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL HOSPITAL**

### **2.1 Manejo Actual de los Residuos Sólidos Generados en el Hospital**

Las etapas que conforman el manejo de los residuos sólidos hospitalarios y que se está utilizando en este centro asistencial desde la generación hasta la disposición final, son las siguientes:

#### **2.1.1 Insumos**

El Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti”, presenta un acondicionamiento normal. Ya que esta siendo objeto de una serie de remodelaciones en cuanto a la parte física de sus estructuras, lo que ha permitido mejorar el nivel de servicio a los pacientes que a diario acuden a este centro de salud para ser atendidos.

En cuanto al servicio de mantenimiento y limpieza del hospital ha mejorado notablemente en relación con años anteriores, se puede apreciar una mejor visual, más limpia, de las áreas del centro asistencial.

Referido al almacenamiento de los desechos generados para su disposición final, utilizan bolsas de basura de color negra o gris.

Los envases utilizados para almacenar los residuos punzo cortantes una vez que han sido utilizados son de vidrio (envases de mayonesa), en ocasiones utilizan cajas de cartón.

### **2.1.2 Segregación y Almacenamiento Primario**

Existe una separación que se hace en el origen, o fuente de generación, la más común es la de separar los residuos punzo cortantes del resto de los desechos generados, ya que representan un potencial peligro al personal que los manipula.

### **2.1.3 Almacenamiento Intermedio**

Existen ambientes ubicados en los diferentes niveles de la edificación del hospital, de características similares pero con superficies que varían entre los 2.5 m<sup>2</sup> hasta los 6 m<sup>2</sup>, los cuales reciben el nombre de Faenas, ver figura 2.3. Estos espacios son destinados para el almacenamiento temporal de los residuos generados en el hospital, sin embargo, en ocasiones utilizan algunos baños y lavamopas con este fin, pero sin estar acondicionados con los recipientes identificados y de uso exclusivo para esta actividad.



Fig.2.3. Faena.

Fuente: Propia

#### **2.1.4 Recolección Interna**

El personal de mantenimiento dependiendo del área de intervención médica, utiliza el respectivo equipo de seguridad (guantes, gorro, mascarilla, zapatos especiales, etc., Un ejemplo de estas áreas lo representa Terapia Intensiva, Sala de Quirófano, entre otras. No siendo así en las áreas de pasillo, cafetería, consultorios, etc., que el uniforme utilizado consta de pantalón y camisa unicolor con sus respectivos guantes.

En cuanto al transporte interno el personal cuenta con vehículos de ruedas en buenas condiciones, la mayoría de ellos adecuados para la recolección interna, aún cuando el almacenaje de los residuos comunes y biocontaminados no se hace por separado. Ver Figura 2.4.



Fig. 2.4. Vehículo de Transporte Interno  
Fuente: Propia.

### 2.1.5 Almacenamiento Central

Una vez culminada la jornada de trabajo, en cada uno de sus turnos, se procede a destinar todos los desechos almacenados en las faenas al área de almacenamiento central, en este sentido podemos mencionar que el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” no cuenta con un área de almacenamiento central acondicionada ni debidamente señalizada para tal fin, sino que depositan los desechos en varios contenedores de metal ubicados al aire libre, de volúmenes variables entre los 3.5 m<sup>3</sup> y 4.5 m<sup>3</sup>, en estos los residuos son acumulados sin existir una separación previa de dichos desechos. Ver Figuras 2.5, 2.6 y 2.7.



Fig. 2.5 Contenedor  
Fuente: Propia.



Fig. 2.6. Almacenamiento Central  
Fuente: Propia



Fig. 2.7. Disposición de Residuos por el Personal de mantenimiento  
Fuente: Propia

### 2.1.6 Tratamiento

El método utilizado por el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” para el tratamiento de los residuos biocontaminados es la Incineración; Es un proceso de combustión que transforma la materia orgánica de los residuos en materiales inertes (cenizas) y gases. El sistema garantiza la eliminación de los agentes patógenos y consigue una reducción física significativa de los residuos, tanto en peso como en volumen. Ver figura 2.8





Fig. 2.8. Incineradora.

Fuente: Propia

### 2.1.7 Recolección y Transporte Fuera del Hospital

Esta actividad implica la recolección de los residuos por parte de las Empresas de recolección de desechos sólidos, para transportarlas desde el hospital hasta su disposición final. En este caso las empresas que realizan el servicio son ASEAS y BASURVENCA, con una frecuencia de recolección de cada 2 o 3 días.

La disposición final de los residuos hospitalarios es igual a la de los residuos urbanos, ambos son destinados al relleno sanitario de cerro de piedra. Ver figuras 2.9 y 2.10.

#### **Características del Relleno Sanitario.**

**Relleno Sanitario:** Cerro e' Piedra

**Ubicación:** A la afueras de la zona Metropolitana del Edo. Anzoátegui, en la vía hacia Barbacoa.

**Tipo de Relleno:** Método de Área

**Cantidad de basura que recibe diariamente:** 900 Ton

**Tarifas:** 0 Bs.

**Servicios financiados por:** Alcaldía del Municipio Sotillo. Estado Anzoátegui

### **Organización a Nivel Administrativo, Operación y Mantenimiento**

- ✓ Cooperativa Tres C: El Ing. Níger Barrolleta junto Esther Medina, Francisco Barrios, Carlos Marín, Pedro Medina
- ✓ COSERVAS: José Sifontes (Encargado de Saneamiento Ambiental)



Fig. 2.9. Relleno Sanitario Cerro e' Piedra

Fuente: Propia



Fig. 2.10. Residuos Hospitalarios

Fuente: Propia



# CAPÍTULO III. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS A TRAVÉS DE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN

## 3.1 RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS MÉDICAS

### 3.1.1 Hospitalización

#### Proceso / Procedimiento:

Evaluación clínica, procedimientos invasivos: cateterismo vesical, acceso vía respiratoria, accesos vasculares venosos y arteriales, administración de medicamentos, punción lumbar, toracocentesis, paracentesis, entre otros.

#### Tipos de Residuos Generados:

- a) **Biocontaminado:** guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda nasogástrica, sonda rectal, llaves de doble y triple vía , esparadrapo, entre otros;
- b) **Común:** Papel, máscaras de nebulización, bolsas de polietileno, frascos de suero y bolsas, entre otros.
- c) **Especiales:** en caso de tratamiento oncológico: jeringas, vías, gasas contaminadas con citostáticos, entre otros.

### 3.1.2 Centro Quirúrgico

#### Proceso / Procedimiento

Preoperatorio inmediato, transoperatorio (acto quirúrgico) y post operatorio inmediato.

#### Tipos de Residuos Generados

- a) **Biocontaminado:** hojas de bisturís, agujas hipodérmicas, catéteres endovenosos, punzones, equipos de venoclisis, gasas, guantes, ampollas de vidrio rotas, catéter peridural, campos quirúrgicos descartables, piezas anatómicas, paquetes globulares vacíos, equipos de transfusión, entre otros.
  
- b) **Común:** papel crepado, bolsas de polietileno, cajas de cartón, entre otros.

### 3.1.3 Emergencias Médicas y Unidades de Cuidados Intensivos

#### Proceso / Procedimiento

Evaluación clínica, procedimientos invasivos, cateterismo vesical, acceso vía respiratoria, accesos vasculares venosos y arteriales, administración de medicamentos, punción lumbar, toracocentesis, paracentesis, entre otros.

### **Tipos de Residuos Generados**

- a) **Biocontaminado:** guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, llaves de doble y triple vía, sonda foley, sonda nasogástrica, sonda rectal, esparadrapo, mascararas de nebulización, entre otros.
  
- b) **Común:** papel toalla, papel, bolsas de polietileno, frascos de suero, entre otros.

### **3.1.4 Unidad de Quemados**

#### **Proceso / Procedimiento**

Evaluación clínica, curación de heridas, administración de medicamentos, entre otros.

#### **Tipo de Residuos Generados**

- a) **Biocontaminado:** vendas, gasas, apósitos, algodón, agujas, bisturís, frascos de sueros, equipo de venoclisis, agujas jeringas, pañales descartables, bajalenguas.
  
- b) **Común:** papeles.

### 3.1.5 Consultorio

#### Proceso / Procedimiento

Recepción y atención del paciente, evaluación médica, procedimientos especiales, curaciones, indicaciones y tratamiento.

#### Tipos de Residuos Generados

- a) **Biocontaminados:** gasas, algodón, bisturís, agujas, apósitos con sangre, entre otros.
- b) **Comunes:** papel toalla, dispositivos de yeso, entre otros.

### 3.1.6 Central de Esterilización

#### Proceso / Procedimiento

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

#### Tipos de Residuos Generados

- a) **Biocontaminado:** papeles, guantes, bolsas de polietileno, galoneras, enzimáticas, frascos rotos, mascarilla, entre otros;
- b) **Común:** papeles, frascos rajados, entre otros; y,
- c) **Especial:** bolsas de polietileno conteniendo óxido de etileno.

## 3.2 RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS DE SERVICIOS MÉDICOS

### 3.2.1 Patología Clínica

#### Proceso / Procedimiento

- a) **Fase pre-analítica:** Obtención de muestra de sangre por venopunción o arterio punción, por punción cutánea, muestra de líquido cefalorraquídeo, ascítico, amniótico, de heces fecales, de orina, de esputo, entre otros;
- b) **Fase analítica:** Procesamiento de muestras de sangre venosa o arterial de líquido cefalorraquídeo, ascítico, amniótico, de orina, de esputo, hepáticas microbiológicas, entre otras.
- c) **Fase post analítica:** Lectura, interpretación, e informes de resultados.

#### Tipos de Residuos Generados

- a) En la fase pre-analítica se generan fundamentalmente residuos punzo cortantes y envases con muestras de fluidos o secreciones corporales, que provienen de la toma de muestra.
- b) En la fase post analítica se generan cultivos microbiológicos
  - **Biocontaminado:** guantes de látex, gasas, torundas de algodón, mascarillas, agujas descartables, tubos al vacío, lancetas, jeringas, receptáculos, laminas, tubos rotos, placas petri, medios de cultivos inoculados, esparadrapo, entre otros.



- **Común:** papel, cartón, frascos, bagueta, papel toalla, bolsas, entre otros.

### 3.2.2 Banco de Sangre

#### Proceso / Procedimiento

Selección de donantes, recolección, fraccionamiento sanguíneo y conservación, transfusión de sangre y componentes.

#### Tipos de Residuos Generados

- a) **Biocontaminado:** algodón, guantes, agujas hipodérmicas, guantes, cánulas, bolsas de sangre (llenas), mascarillas, tarjetas de grupos (plástico), algodón.
- b) **Común:** papel, bolsas plásticas.

### 3.2.3 Anatomía Patológica

#### Proceso / Procedimiento

- a) Recepción;
- b) Macroscopía de patología quirúrgica;
- c) Autopsias;
- d) Preparación de tejidos: Corte, fijación tinción (histoquímica e inmunohistoquímica);

- e) Diagnóstico interpretación, e informes de resultados

### **Tipos de Residuos Generados**

- a) **Biocontaminado:** guantes de látex, gasas, mascarillas, lancetas, laminas portaobjetos, tubos rotos, piezas anatómicas, restos de piezas anatómicas, esparadrapo, entre otros;
- b) **Común:** papel, cartón, frascos, papel toalla, bolsas, entre otros.
- c) **Especial:** frascos de tinciones y reactivos.

### **3.2.4 Farmacia y Vacuna**

#### **Proceso / Procedimiento**

Almacenamiento y preparación de medicamentos para la atención medica.

#### **Tipo de Residuos Generados**

Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, provenientes de ensayos de investigación, entre otros.

### **3.2.5 Procesos Oncológicos**

#### **Proceso / Procedimiento**

Acondicionamiento, preparación de las quimioterapias para los pacientes que padecen tumores o patologías cancerígenas.

### **Tipo de Residuos Generados**

Compuesto por materiales radioactivos provenientes de laboratorios de investigación química y servicios de medicina nuclear. Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables.

#### **3.2.6 Radiología**

##### **Proceso / Procedimiento**

Toma de las placas

### **Tipo de Residuos Generados**

Compuesto por materiales radiactivos de baja actividad, provenientes de los equipos de radiológicos, líquidos para el funcionamiento de los equipos de radiología.

## **3.3 RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA**

### **3.3.1 Nutrición**

##### **Proceso / Procedimiento**

Recepción de materias Primas (frutas, verduras, carne, leche, entre otros), almacenamiento, preparación de alimentos, limpieza (utensilios, materiales y ambientes) y atención de usuarios (pacientes y trabajadores).

### Tipo de Residuos Generados

- a) **Biocontaminados:** restos de alimentos de los usuarios (pacientes);
- b) **Comunes:** empaques, latas de leche, restos de verduras (cáscaras, entre otros), restos de carnes, bolsas, maderas, papeles de insumos empacados, restos de alimentos no consumidos, entre otros.
- c) **Especiales:** envases de desinfectantes.

### 3.3.2 Lavandería

#### Proceso / Procedimiento

Recepción de ropa sucia de los diferentes servicios, transporte de ropa al almacenamiento temporal, conteo de ropa sucia en almacenamiento temporal, envío a lavandería (intra o extra hospitalaria según sea el caso).

### Tipo de Residuos Generados

- a) **Biocontaminados:** residuos olvidados por el personal de salud en la ropa sucia como material punzocortante, agujas, jeringas, bisturís; ropa deteriorada o manchada con fluidos corporales, entre otros.
- b) **Comunes:** papeles de insumos, entre otros

### 3.3.3 Administración

Son aquellos residuos generados en oficinas, auditorios, salas de espera, pasillos denominados residuos comunes y en algunos casos reciclables; por

lo tanto, estas áreas deben ser acondicionadas con recipientes para residuos comunes y ser tratados como tales.

### **3.3.4 Mantenimiento – Almacén**

#### **Proceso / Procedimiento**

Recepción y almacenamiento de insumos de limpieza, equipos médicos entre otros

#### **Tipo de Residuos Generados**

- a) **Comunes:** papeles de insumos, cajas, plásticos, entre otros

### **3.3.5 Historias Médicas**

#### **Proceso / Procedimiento**

Registro progresivo de las intervenciones medicas realizadas a cada paciente.

#### **Tipo de Residuos Generados**

- a) **Comunes:** papeles, cartones.

## **CAPÍTULO IV. PLAN DE GESTIÓN PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

### **4.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS A IMPLEMENTAR EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO “Dr. LUIS RAZETTI”**

El manejo técnico de los residuos sólidos hospitalarios comprende una serie de procesos, que se inician con la etapa de generación, donde se deben realizar actividades para minimizar la cantidad de residuos peligrosos hasta el almacenamiento final y recolección externa, que significa la evacuación de los residuos al exterior para su disposición final. El riesgo asociado a los diferentes tipos de residuos condiciona las prácticas operativas internas y externas que se deberán realizar en cada una de las etapas del manejo de los residuos.

El manejo apropiado de los residuos sólidos hospitalarios sigue un flujo de operaciones que tiene como punto de inicio el acondicionamiento de los diferentes servicios con los insumos y equipos necesarios para realizar seguidamente la segregación de residuos, que es una etapa fundamental; toda vez que, requiere del compromiso y participación activa de todo el personal del hospital.

El transporte interno, almacenamiento y tratamiento son operaciones que ejecuta generalmente el personal de limpieza, para lo cual se requiere de la logística adecuada y personal debidamente entrenado.

Las etapas que conforman este Sistema de Gestión de Residuos Sólidos, Ver Figura. 4.1, y que se utilizan desde la generación hasta la disposición final, son las siguientes:

- ✓ Acondicionamiento.
- ✓ Segregación y Almacenamiento Primario.
- ✓ Almacenamiento Intermedio.
- ✓ Transporte Interno.
- ✓ Almacenamiento Final.
- ✓ Tratamiento.
- ✓ Recolección Externa. y,
- ✓ Disposición final.

#### **4.1.1 Acondicionamiento**

El acondicionamiento trata sobre la preparación de los servicios y áreas del hospital con los materiales e insumos necesarios para clasificar los residuos que genera cada área del hospital de acuerdo a los criterios establecidos anteriormente.

Para esta etapa se debe considerar la información obtenida en el estudio de diagnóstico (Objetivo No. 1 de este trabajo).

#### **Requerimientos**

- b) Recipientes con tapa en forma de embudo invertido;
- c) Bolsas de polietileno de alta densidad; y,
- d) Recipientes rígidos e impermeables resistentes a fracturas y a pérdidas del contenido al caer conteniendo un desinfectante,

herméticamente cerrados de capacidad mayor a 2 litros y preferentemente transparentes para que pueda determinarse fácilmente si están llenos en sus  $\frac{3}{4}$  partes; para el almacenamiento de residuos punzo cortantes.

- e) Estos materiales deben cumplir con las especificaciones técnicas indicadas en las secciones 4.3.1, 4.3.2 y 4.3.3, dependiendo del tipo de residuo que se genere los recipientes deberán ser rotulados y del color que se indica en el la Tabla No. 1.

Tabla No. 4.1 Color de Bolsas

Tipo de Residuo	Color de Bolsa	Símbolo
Biocontaminados	Rojo	
Comunes	Negra	Sin Símbolo
Especiales	Amarilla	Sin Símbolo

Fuente: [2]

- f) Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

### Procedimientos

- a) Seleccionar los tipos de recipientes y determinar la cantidad a utilizar en cada servicio, considerando capacidad, forma y material de fabricación;
- b) Determinar la cantidad, color y capacidad de las bolsas (la cual debe ser al menos 20% mayor de la capacidad del recipiente) a utilizar según la clase de residuo.
- c) El personal encargado de la limpieza colocará los recipientes con sus respectivas bolsas en los diferentes servicios y áreas hospitalarias, de acuerdo a los requerimientos identificados en el Cuadro No. 1.



- d) Colocar la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia afuera sobre el borde del recipiente.
- e) Ubicar los recipientes lo más cerca posible a la fuente de generación.
- f) Ubicar el recipiente para el residuo punzo cortante de tal manera que no se caiga ni se voltee.
- g) Verificar el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio. Es importante verificar la eliminación de los residuos con la bolsa correspondiente.
- h) Las áreas administrativas contarán con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes y las áreas restantes contarán con ambos tipos (rojo y negro), a fin de asegurar su adecuada clasificación y almacenamiento.

#### **4.1.2. Segregación y Almacenamiento Primario**

La segregación es la clave para una gestión racional y responsable. La factibilidad de dar un adecuado tratamiento y disposición final a los desechos de establecimientos de salud está directamente relacionada con la posibilidad de implementar una efectiva segregación en origen. La separación, para ser adecuada, debe ser realizada en el momento de la generación, y para ello es necesario que se dispongan los recipientes acordes para cada tipo de desecho y señalizaciones que ayuden a identificar adónde va cada material.

Si los desechos infecciosos se mezclan con los desechos comunes se genera la obligación de tratar el conjunto de los desechos con los procedimientos y las precauciones aplicables a los desechos infecciosos, lo que encarece y dificulta la operación del sistema.

Por el contrario, una buena separación en el origen permite derivar la mayor parte de los desechos comunes generados en el establecimiento de salud a la recolección municipal, y reservar los procedimientos especiales de alto costo, sólo para los desechos infecciosos y los especiales. El almacenamiento efectuado en el mismo lugar de la generación de los residuos se denomina “primario”. La eficacia de este procedimiento minimizará los riesgos a la salud del personal del hospital y deterioro ambiental; así mismo, facilitará los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. Es importante señalar que la participación activa de todo el personal de salud permitirá una buena segregación del residuo. En definitiva: un gesto ahorra un gasto.

Las ventajas de practicar la segregación en el origen son:

- ✓ Se reducen los riesgos para la salud y el ambiente, al impedir que los desechos infecciosos contaminen los otros desechos generados en el hospital.
- ✓ Se disminuyen costos ya que sólo se da tratamiento especial a una fracción muy pequeña y no a todos los desechos generados.
- ✓ Reciclar directamente aquellos desechos que no requieren tratamiento previo: papel, cartón, etc. Esto también puede ser una fuente de ingresos para el hospital.
- ✓ Se puede hacer mejorador de suelo o compost con los materiales orgánicos, devolviendo sus nutrientes a la tierra. Para los establecimientos que generan grandes cantidades de cortes de poda o restos de comida esto puede implicar un ahorro de costos de disposición. Asimismo, esto se puede incluir en un proyecto educativo

para la guardería del establecimiento y el abono puede ser usado en el mismo patio

### **Requerimientos**

- a) Servicios debidamente acondicionados para el manejo de residuos en el punto de origen; y,
- b) Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos, los mismos que deben haber cumplido con las siguientes evaluaciones:
  - c) Exámenes pre ocupacionales de salud, físico y psicológico;
  - d) Exámenes de conocimiento (bioseguridad) y destreza física; y,
  - e) Evaluación en la labor a desarrollar.

### **Procedimientos**

- a) Identificar y clasificar el residuo para disponerlo en el recipiente correspondiente.
- b) Desechar los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo aquellos que clasifican como biocontaminados y especiales.
- c) El recipiente destinado al almacenamiento primario no debe exceder las dos terceras partes de la capacidad del mismo.
- d) Las jeringas pueden disponerse conjuntamente con la aguja en el recipiente rígido o por separado si se dispone de suficientes recipientes. Si la jeringa contiene residuos de medicamentos citotóxicos se depositará en el recipiente rígido junto con la aguja.
- e) En caso de que las jeringas o material punzo cortante, se encuentren contaminados con residuos radioactivos, se colocarán en recipientes

rígidos, los cuales deben estar rotulados con el símbolo de peligro radioactivo para su manejo adecuado.

- f) No separar la aguja de la jeringa con la mano a fin de evitar accidentes.
- g) Nunca reencapsular la aguja.
- h) Si se cuenta con un Destructor de Agujas, utilícelo inmediatamente después de usar la aguja y descarte la jeringa u otro artículo usado en el recipiente destinado para residuos biocontaminados.
- i) Los medicamentos generados como residuos sólidos en hospitales deberán de preferencia incinerarse, en caso contrario se introducirán directamente en recipientes rígidos exclusivos, cuyo tamaño estará en función del volumen de generación. Los medicamentos citotóxicos deberán necesariamente incinerarse.
- j) El residuo biocontaminado, procedente de análisis clínicos, hemoterapia e investigación microbiológica tipo A.1 y A.2, tiene que ser sometido a tratamiento en la fuente generadora, caso contrario, embalado en bolsas de plástico de color rojo debidamente rotuladas con los símbolos correspondientes para su correspondiente remoción y tratamiento fuera de la institución y posterior disposición final por una Empresa Prestadora del Servicio de Residuos Sólidos (EPS-RS).
- k) Los residuos biocontaminados pertenecientes al tipo A.3 compuestos por piezas anatómo patológicas serán acondicionados separadamente en bolsas de plástico, rotulados con los símbolos correspondientes y sometidos a cremación en la misma institución de salud o por una EPS-RS. En cuyo caso deben ser almacenados en cámara fría en el servicio de anatomía patológica hasta el momento de la recolección.
- l) Los recipientes deberán ser lavados y desinfectados adecuadamente para evitar cualquier riesgo.

- m) En las áreas del sector administrativo, en consultorios, salas de espera, jardines y bares deben colocarse diferentes recipientes para los materiales orgánicos (restos de comida y poda de jardín), reciclables (papeles, cartones, envases) y para el resto de los desechos. Otra variante es disponer un recipiente para materiales “secos” y otro para “húmedos”.
- n) En los quirófanos también deben disponerse recipientes para materiales reciclables y demás desechos comunes.
- o) Para los desechos infecciosos y especiales, el embalaje dependerá de las características fisicoquímicas y de peligrosidad. Estos embalajes deben reunir ciertas características: como impermeabilidad, hermeticidad e inviolabilidad, de forma que dificulten al máximo su apertura y la manipulación de su contenido.
- p) Los recipientes, las bolsas y los lugares donde éstos se ubican deben tener un código de colores e indicaciones visibles sobre el tipo de desecho y el riesgo que representan según las normas de cada país (por ejemplo, rojo para los infecciosos, negro o blanco para los comunes y verde o amarillo para los especiales). Algunos símbolos de peligrosidad, tales como el de riesgo biológico o radiactividad, son universales. El tamaño y número de los recipientes debe ser adecuado a la cantidad de desechos que se prevé serán generados en cada sala. Las bolsas deben tener el espesor y tamaño adecuado a la composición y peso del desecho y la resistencia adecuada para facilitar la recolección y el transporte.

#### **4.1.3. Almacenamiento Intermedio (Faenas)**

Es el lugar ó ambiente donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos, distribuidos

estratégicamente por pisos o unidades de servicio. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el hospital.

### **Requerimientos**

- a) Ambiente apropiado de acuerdo a las especificaciones técnicas del presente manual de procedimientos. Ver sección 4.3.4 y 4.3.5
- b) Ambiente acondicionado, con recipientes identificados y de uso exclusivo para esta operación, de dimensiones acordes con la cantidad y frecuencia de recolección; y,
- c) Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

### **Procedimientos**

- a) Depositar los residuos debidamente embolsados provenientes de los diferentes servicios, en los recipientes acondicionados, según el tipo de residuo;
- b) No comprimir las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames;
- c) Los recipientes deben estar debidamente rotulados y permanecer tapados;
- d) Mantener la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada con la señalización correspondiente;
- e) Una vez llenos los recipientes no deben permanecer en este ambiente por más de 12 horas.
- f) Verificar que los residuos del almacén intermedio hayan sido retirados de acuerdo al cronograma establecido.

- g) Los ambientes y recipientes deben estar sujetos a limpieza y desinfección permanente para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores.

#### **4.1.4. Recolección Interna**

Es la actividad realizada para coleccionar los residuos de cada unidad o servicio del hospital.

##### **Requerimientos**

- a) Personal debidamente equipado con la indumentaria de protección e implementos de seguridad necesarios para efectuar dicha actividad;
- b) Vehículos de acuerdo a las especificaciones indicadas en la sección 4.3.6.; para la recolección por separado de los residuos comunes y biocontaminados; y,
- c) Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

##### **Procedimientos**

- a) Los horarios y rutas deben ser planificados de acuerdo al volumen y tipo de residuo que se genera.
- b) Una vez que las bolsas de residuos se encuentran llenas las 2/3 partes de su capacidad, estas deben ser selladas o amarradas torciendo el resto de la bolsa y haciendo un nudo con ella.
- c) Al cerrar la envoltura se deberá eliminar el exceso de aire teniendo cuidado de no inhalar o exponerse a ese flujo de aire.

- d) Los recipientes una vez llenos deben tener el peso suficiente para ser manipulados cómodamente por una sola persona.
- e) La recolección se realizará diariamente y de acuerdo al tipo de residuo con la frecuencia que demande la generación de residuos en cada servicio; así mismo, debe efectuarse en rutas y horarios adecuados de manera que no entren en contacto con la población hospitalaria.
- f) Cuando el vehículo se encuentre lleno, este deberá trasladarse al punto de almacenamiento intermedio a fin de evacuar los residuos y proseguir su rutina.
- g) El personal de limpieza llevará los envases conteniendo las bolsas hacia el vehículo, que estará ubicado junto a la puerta sin interrumpir el paso de las personas.
- h) Los residuos de alimentos provenientes de las salas de hospitalización deben ser recolectados como biocontaminados, a fin de que los mismos no puedan ser destinados a la alimentación de animales.

#### **4.1.5. Transporte Interno**

Consiste en trasladar los residuos al almacenamiento intermedio o final, según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para cada servicio

#### **Requerimientos**

- a) Rutas de transporte establecida de acuerdo a:
  - ✓ Al menor recorrido posible entre un almacenamiento y otro y en zonas donde exista un bajo flujo de personas;



- ✓ Evitar el cruce con las rutas de alimentos, ropa limpia, traslado de pacientes y en caso contrario asegurar que los recipientes de los residuos sólidos estén correctamente cerrados.
- b) En ningún caso usar ductos; y,
- c) Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

### **Procedimientos**

- a) La ruta para el traslado de residuos debe estar correctamente señalizada dentro del hospital;
- b) El contenedor del vehículo debe poseer tapa articulada en el propio cuerpo del vehículo y ruedas de tipo giratorio.
- c) En caso de contar con ascensores, el uso de estos será exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido (preferiblemente en horas de menor afluencia de personas) y se procederá a su limpieza y desinfección inmediata para su normal funcionamiento;
- d) El personal de limpieza debe asegurar que el contenedor del vehículo se encuentre limpio luego del traslado y condicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.
- e) Los vehículos no pueden ser usados para ningún otro propósito.

#### **4.1.6. Almacenamiento Central**

En esta etapa los residuos provenientes del almacenamiento intermedio son depositados temporalmente para su posterior tratamiento y/o disposición final.

### **Requerimientos**

- a) Ambiente de uso exclusivo y debidamente señalizado de acuerdo a las especificaciones técnicas indicadas en la sección 4.3.4 y 4.3.5
- b) Ambiente debidamente acondicionado con pisos limpios y desinfectados después de cada rutina diaria.
- c) El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con la indumentaria de protección personal y los implementos de seguridad necesarios para dicho fin. Ver sección 4.3.7; así como estar debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

### **Procedimientos**

- a) Almacenar los residuos de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada tipo de residuo (biocontaminado, común y especial);
- b) Colocar los residuos punzo cortantes en una zona debidamente identificada con un rótulo que indique "Residuos Punzo-cortantes"
- c) Apilar los residuos biocontaminados sin compactar;
- d) Los residuos sólidos se almacenarán en este ambiente por un período de tiempo no mayor de 24 horas;
- e) Limpiar y desinfectar el ambiente luego de la evacuación de los residuos para su tratamiento o disposición final.

#### **4.1.7. Tratamiento**

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o

eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente; así como hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final. Este procedimiento se puede realizar dentro del hospital o a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), debidamente registrada y autorizada por la autoridad correspondiente.

El método de tratamiento a aplicar será sin perjuicio a la población hospitalaria y al medio ambiente.

Los métodos de tratamiento recomendados son:

- a) Esterilización por autoclave;
- b) Incineración; y,
- c) Desinfección por microondas.

### **Requerimientos**

- a) Equipos en buen estado y con capacidad suficiente para tratar los residuos generados en el hospital;
- b) Ambiente cerrado con sistema de ventilación natural ó mecanizada;
- c) Personal entrenado y con la indumentaria de protección personal e implementos de seguridad, según lo indicado en la sección 4.3.7.
- d) Contar con la Resolución Directoral que aprueba el proyecto de sistema de tratamiento otorgada por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) correspondiente. Si el hospital cuenta con un sistema operativo esta deberá desarrollar un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, el mismo que debe ser aprobado por la Dirección General de Salud pertinente.

- e) Programa de monitoreo para garantizar la inocuidad de las emisiones, inmisiones y residuos tratados;
- f) Plan de contingencias para contrarrestar cualquier situación de emergencias relacionado al manejo de residuos sólidos; y,
- g) Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

### **Procedimientos**

- a) Los residuos clasificados como biocontaminados, serán sometidos a tratamiento previo a su transporte externo o disposición final. Solo podrán ser evacuados del hospital sin el respectivo tratamiento cuando se contrate los servicios de una EPS-RS;
- b) El tratamiento de los residuos sólidos biocontaminados, realizados en el propio hospital o fuera de él, será mediante tecnologías o métodos que no generen perjuicio al ambiente, la salud pública y/o salud de la población hospitalaria; cada método de tratamiento deberá contemplar los procedimientos establecidos por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas e incinerador);
- c) El procedimiento escrito del método de tratamiento empleado por el hospital debe ubicarse en un lugar visible; a fin de que el personal que ejecuta el tratamiento de los residuos pueda visualizarlo fácilmente;
- d) El transporte de las bolsas de residuos del almacenamiento central al área de tratamiento se debe realizar en vehículos con ruedas; a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo del personal, así como arrastrarlas por el piso.
- e) Verificar que los parámetros de control de la unidad de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento)

para cualquier método empleado alcancen los niveles respectivos indicados por el proveedor y acordes con la normatividad vigente;

- f) Los residuos biocontaminados que hayan sido tratados deberán ser acondicionados haciéndolos irreconocibles; a fin de que estos no puedan ser reutilizados o reciclados.
- g) No se admitirá la quema de residuos sólidos al aire libre o mediante quemadores o de otras formas de eliminación que causen perjuicio al ambiente, la salud pública y/o salud de la población hospitalaria.

#### **4.1.8. Recolección y Transporte Fuera de las Instalaciones del Hospital**

Esta actividad implica la recolección de los residuos por parte de la EPS-RS, debidamente registrada en la DIGESA y autorizada por la Municipalidad correspondiente, desde el hospital hasta su disposición final.

##### **Requerimientos**

- a) Verificar que la EPS-RS cuente con el correspondiente certificado de habilitación expedido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones que certifique que las unidades de transporte cumplen con los requisitos técnicos correspondientes para ejecutar dichos servicios;
- b) Personal adiestrado y con la indumentaria de protección personal e implementos de seguridad para el manejo de residuos peligrosos;
- c) Control del registros de la cantidad de residuos recolectados;
- d) Formularios de Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos, para registrar el movimiento de residuos peligrosos fuera de las instalaciones del hospital.

##### **Procedimientos**

- a) Pesar los residuos evitando derrames y contaminación en el hospital, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del encargado del manejo de los residuos. Llevar un registro de la cantidad de residuos sólidos generada diariamente y la manejada por una EPS-RS;
- b) La recolección de residuos debe ser diaria; si se establece en forma alternada, los residuos de tipo A y restos de preparación de alimentos se almacenarán previo tratamiento;
- c) Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas;
- d) Para realizar la carga de las bolsas de residuos hacia el vehículo recolector, emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas;
- e) Adoptar las rutas establecidas por la autoridad competente;
- f) Verificar que el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos devuelto por la EPS-RS cuente con todas las firmas y sellos correspondientes del responsable del área técnica de todas las EPS-RS que participen en el movimiento de los residuos hasta su disposición final; y,
- g) Verificar que la EPS-RS cumpla con las normas sanitarias vigentes.

#### **4.1.9. Disposición Final**

La disposición final de los residuos sólidos deberá realizarse en una Infraestructura de Disposición Final (IDF-RS) debidamente registrada en la (DIGESA) y autorizada por la autoridad competente para el manejo de residuos de origen hospitalario, la misma que deberá contar con celdas de seguridad de uso exclusivo para el confinamiento de dichos residuos. El

responsable del manejo de residuos en el hospital debe verificar que el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos cuente con el sello de recepción correspondiente de la EPS-RS que brindó el servicio de disposición final.

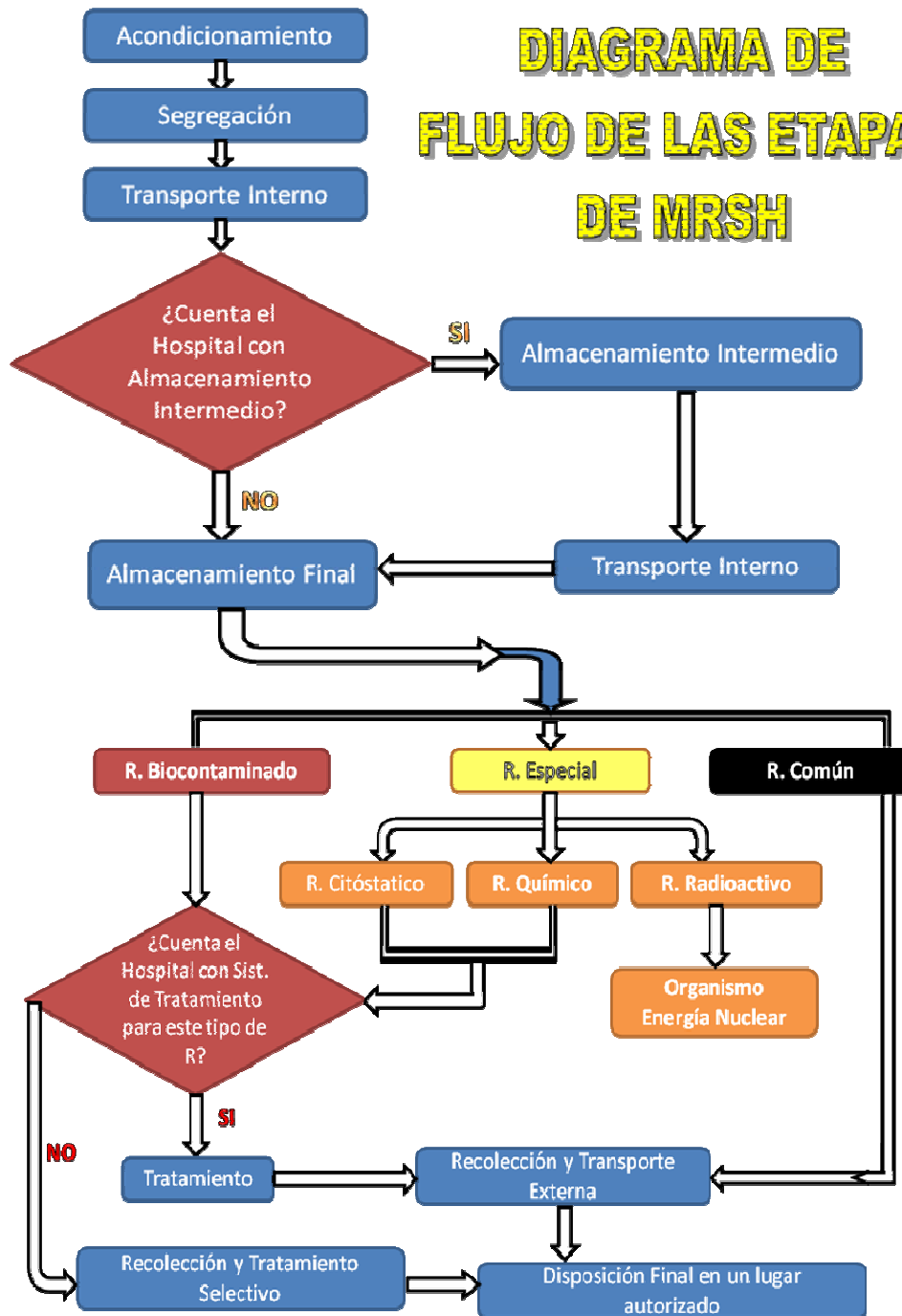


Fig. 4.1. Diagrama de flujo de las Etapas del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios

Fuente: Propia



## 4.2 Especificaciones Técnicas

Se dan a conocer ciertas características técnicas que deben cumplir para lograr un manejo optimizado de los residuos generados en el hospital. Entre estas tenemos:

### 4.2.1 Recipientes para Residuos Comunes, Biocontaminados y Especiales

Tabla No.4.2 Recipientes para

ITEM	ALMA F	Residuos	NTO
Capacidad	Variable de acuerdo al área de generación, con capacidad mínima de 30 lts.	No menor de 130 lts, ni mayor de 160 lts.	Contenedores o recipientes no menores de 130, ni mayor de 160 litros.
Material	Polietileno de alta densidad sin costuras.	Polietileno de alta densidad sin costuras.	Polietileno de alta densidad sin costuras.
Espesor	No menor a 2 mm.	No menor a 7.5 mm.	No menor a 7.5 mm.
Forma	Tronco cónico invertido	Tronco cónico invertido.	Tronco cónico invertido
Color	De preferencia claro	De preferencia claro	De preferencia claro
Requerimientos	Con tapa en forma de embudo invertido, resistente a las perforaciones, y filtraciones, material que prevenga el crecimiento bacteriano, con mecanismo que imposibilite el derrame de su contenido para el mejor control de riesgos sanitarios, lavable.	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones y sustancias corrosivas, material que previene el crecimiento bacteriano, con mecanismo que imposibilite el derrame de su contenido para el mejor control de riesgos sanitarios, lavable. Altura no mayor a 110 cm.	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones y sustancias corrosivas, material que previene el crecimiento bacteriano, con mecanismo que imposibilite el derrame de su contenido para el mejor control de riesgos sanitarios, lavable. Altura no mayor a 110 cm.

Fuente: [4]

#### 4.2.2. Recipientes Rígidos para Residuos Punzocortantes

- **Capacidad:** No menor a 2 litros
- **Material:** Rígido, impermeable, resistente al traspaso por material punzo cortante, fracturas y perdidas de contenido al caer.
- **Forma:** Variable.
- **Rotulo:** “Residuo Punzo Cortante”
- **Requerimientos:** cierre hermético con abertura de forma de alcancía que impida introducir las manos.

#### 4.2.3. Bolsas para Revestimiento

##### Almacenamiento Primario

- **Capacidad:** 20% mayor al recipiente seleccionado
- **Material:** Polietileno
- **Color:** R. Común, Bolsa negra  
R. Biocontaminado, bolsa roja  
R. Especial, bolsa amarilla
- **Resistencia:** “Resistente a la carga a transportar
- **Espesor:** 2 mil (1mil= 1/1000 de pulgada)

##### Almacenamiento Intermedio

- **Capacidad:** 20% mayor al recipiente seleccionado
- **Material:** Polietileno
- **Color:** R. Común, Bolsa negra

R. Biocontaminado, bolsa roja

R. Especial, bolsa amarilla

- **Resistencia:** “Resistente a la carga a transportar
- **Espesor:** 3 mil (1mil= 1/1000 de pulgada)

### **Almacenamiento Central**

- **Capacidad:** 20% mayor al recipiente seleccionado
- **Material:** Polietileno
- **Color:** R. Común, Bolsa negra  
R. Biocontaminado, bolsa roja  
R. Especial, bolsa amarilla
- **Resistencia:** “Resistente a la carga a transportar
- **Espesor:** 3 mil (1mil= 1/1000 de pulgada)

#### **4.2.4. Almacenamiento Intermedio**

- a) Área a determinar considerando el volumen de residuos de la unidad generadora, recomendándose un área mínima de 4 m<sup>2</sup> y previéndose espacio suficiente para la entrada de los vehículos de recolección.
- b) Piso y paredes revestidos con material liso, resistente, lavable e impermeable.
- c) Puerta dotada de protección inferior para dificultar el acceso a vectores.
- d) Ventilación a través de ductos, o aberturas con mínimo 1/20 del área del piso y no inferior a 0.20 m<sup>2</sup> localizados a 20 cm del piso y a 20 cm

del techo; debidamente protegidos con mallas que impidan el ingreso de los vectores.

- e) Poseer punto de luz, hermético, contra atmósferas explosivas.
- f) Situada lejos de los almacenamientos de comida fresca o áreas de preparación de comida y de fácil acceso para el personal encargado de la labor.

#### **4.2.5. Almacenamiento Central**

- a) Las dimensiones del almacenamiento central deben estar en función al volumen total y tipo de residuos generados en el hospital, será diseñada para almacenar el equivalente a 2 días de generación de residuos.
- b) Ubicación que permita fácil acceso, maniobra y operación del vehículo recolector externo y los vehículos de recolección interna. Además contiguo al ambiente de tratamiento de residuos.
- c) Construido de material noble, protegido de la intemperie y temperaturas elevadas, que no permita el acceso de animales, dotado de ductos de ventilación o de aberturas con área mínima correspondiente a 1/20 del área del piso y no inferior a 0.20 m<sup>2</sup>, cubiertas con mallas y localizadas a 20 cm. del piso y a 20 cm. del techo. y ubicada donde no haya riesgo de inundación.
- d) Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro.
- e) Piso con pendiente del 2% dirigida al sumidero y en sentido contrario a la entrada.
- f) El área de almacenamiento debe estar señalizada de acuerdo a la clase de residuo y en lugares de fácil visualización.

- g) La unidad de almacenamiento central de residuos dispondrá de un ambiente apropiado para guardar los utensilios, materiales, equipos de limpieza o cualquier otro objeto utilizado en la higienización de los contenedores y de las instalaciones de la unidad de almacenamiento.
- h) Puerta con abertura hacia afuera, dotada de protección inferior para dificultar el acceso de los vectores.
- i) Dotado de punto de agua (fría y caliente) y bajo presión, sistema de drenaje e iluminación artificial interna y externa.
- j) Destinar un área para la higienización de los vehículos de recolección interna y demás equipos utilizados que tengan las siguientes características: techado, iluminación artificial, punto de agua (con presión no menor a 16 lb/plg<sup>2</sup>), piso impermeable con sistema de drenaje conectado a la red de alcantarillado.
- k) Destinar un ambiente de servicios higiénicos y vestidores para el personal, de tal manera que permita su aseo personal.
- l) La unidad de almacenamiento debe contar con un sistema de extintores para casos de emergencia.
- m) El Contenedor utilizado en la unidad de almacenamiento debe reunir las siguientes características:
  - ✓ Estanque, constituido de material rígido, lavable e impermeable, con bordes romos.
  - ✓ Poseer tapa articulada en el propio cuerpo del equipo.
  - ✓ Provisto de dispositivos para drenaje.
  - ✓ Con ruedas de tipo giratorio.
  - ✓ De color claro, ostentando en lugar visible el símbolo del tipo de residuo de acuerdo a la clasificación establecida en el presente Plan de Gestión.

- ✓ La tapa del contenedor permanece cerrada sin arrumar los residuos embalados sobre la misma; y,
- ✓ Inmediatamente después de ser vaciado el contenedor recibe limpieza y desinfección.

#### 4.2.6. Vehículos de Transporte Interno

- **Capacidad del Contenedor:** Volumen máximo 200 litros
- **Material:** Polietileno de alta densidad, lavable, superficies internas lisas, dotado de tapa articulada.
- **Forma:** Variable
- **Requerimientos:** Tipo coche, con ruedas de tipo giratorio, estable, tapa hermética, impermeable, de color claro y lavable.

#### 4.2.7. Equipos de Protección Personal

Tabla No. 4.2. Equipos de Protección por Etapas.

Etapa	Equipo
Acondicionamiento en el punto de generación	a) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, gorro de material resistente e impermeable y de color claro. b) Guantes; de PVC impermeables de color claro y resistentes a sustancias corrosivas; c) Zapatos; impermeables, resistentes a sustancias corrosivas o botas cortas de color claro, preferentemente blanco;

Almacenamiento Intermedio	<p>a) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, de material resistente e impermeable y de color claro;</p> <p>b) Guantes; de PVC, impermeables de color claro, preferentemente blanco;</p> <p>c) Zapatos; impermeables, resistentes a sustancias corrosivas o botas cortas de color claro, preferentemente blanco;</p> <p>d) Máscara de tipo semifacial e impermeable, y que permita la respiración natural; y,</p> <p>e) Lentes panorámicos incoloros, de plástico resistente, con armazón de plástico flexible con protección lateral y válvula para ventilación.</p>
Almacenamiento Central	<p>a) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, de material resistente e impermeable y de color claro;</p> <p>b) Guantes; de PVC, impermeables de color claro, preferentemente blanco;</p> <p>c) Botas de seguridad, impermeables y resistentes a sustancias anticorrosivas, de color claro, preferentemente blanco, con caña mediana;</p> <p>d) Gorro color blanco, de forma que proteja los cabellos;</p> <p>e) Máscara de tipo semifacial e impermeable, y que permita la respiración natural; y,</p> <p>f) Lentes panorámicos incoloros, de plástico</p>

	resistente, con armazón de plástico flexible con protección lateral y válvula para ventilación.
Tratamiento Incineración	a) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, de material resistente e impermeable y de color claro. En el caso de cargas mayores a 2TM se deberá utilizar traje aluminizado; b) Guantes; de nitrilo y guantes de cuero; c) Botas de PVC, impermeables y resistentes, de color claro, preferentemente blanco, con caña mediana y anticorrosivos; d) Gorro color blanco, de forma que proteja los cabellos; e) Respiradores de media cara; y, f) Lentes para radiaciones

Fuente: Propia



## **CAPÍTULO V. COMENTARIOS GENERALES**

1. En el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti”, no se aplica de forma correcta, el manejo y disposición de los residuos generados en este centro asistencial.
2. Es necesario que tanto los trabajadores como los funcionarios del área de salud tomen conciencia sobre los impactos que genera el mal manejo de los desechos de establecimientos de salud, y los beneficios que acarrea la implementación de las medidas descritas en este informe. Además de tomar conciencia, es fundamental que actúen en consecuencia.
3. Para minimizar la generación del residuo, el personal encargado de las compras tiene un rol fundamental, ya que una manera de prevenir la generación de desechos es adquiriendo productos que tengan la menor cantidad de embalajes, y que en lugar de ser descartables sean reutilizables, en la medida de lo posible.
4. No importa qué estrategia final se adopte para el tratamiento y disposición final adecuado de los residuos sólidos siempre y cuando sea el que menos impacto tenga en el medio ambiente, es primordial que los residuos se clasifiquen (preferiblemente en el lugar en el que se generan).

5. Es preciso utilizar un medio de transporte único previamente identificado para los residuos generados en el centro hospitalario con la finalidad de alertar y resguardar la seguridad del personal que labora en el centro de la disposición final a la hora de la descarga de los residuos.
  
6. Debe destinarse o construirse un área equipada con sus respectivos contenedores siguiendo las especificaciones citadas en el Capítulo IV, para el almacenamiento central de los residuos generados en el hospital, para evitar posibles infecciones tanto al personal de mantenimiento como a las personas que visitan la institución médica, además de contribuir a una mejor estética y visual de la zona.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Almacenamiento Central:** Lugar o instalación donde se consolida y acumula temporalmente los residuos provenientes de las todas las fuentes de la institución generadora, en contenedores para su posterior tratamiento, disposición final u otro destino autorizado.
- ✓ **Almacenamiento Intermedio:** Lugar o instalación que recibe directamente los residuos generados por fuente, utilizando contenedores para su almacenamiento, y posterior evacuación hacia el almacenamiento central.
- ✓ **Almacenamiento Primario:** Aquel que se efectúa en el mismo lugar de la generación de los residuos.
- ✓ **Contenedor:** Caja o recipiente fijo o móvil en el que los residuos se depositan para su almacenamiento o transporte.
- ✓ **Disposición Final:** Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- ✓ **Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS):** Persona Jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.
- ✓ **Fuente de generación:** Unidad o servicio del hospital que, en razón de sus actividades, genera residuos sólidos.
- ✓ **Incineración:** Método de tratamiento de residuos sólidos que consiste en la oxidación química para la combustión completa de los residuos en instalaciones apropiadas, a fin de reducir y controlar riesgos a la salud y ambiente.

- ✓ **Infraestructura de disposición final:** Instalación debidamente equipada y operada que permite disponer sanitaria y ambientalmente segura los residuos sólidos, mediante rellenos sanitarios y rellenos de seguridad.
- ✓ **Infraestructura de tratamiento:** Instalación en donde se aplican u operen tecnologías, métodos o técnicas que modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, de manera compatible con requisitos sanitarios, ambientales y de seguridad.
- ✓ **Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
- ✓ **Recolección:** Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.
- ✓ **Residuos Sólidos Hospitalarios:** Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en hospitales. Estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro.
- ✓ **Tratamiento:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **“Proyecto Internacional de Eliminación de los COP”**. Información tomada de la pagina web: <http://www.ipen.org>
2. **“Manejo de residuos hospitalarios en el hospital San Vicente de Paúl”**. Información tomada de la pagina web: <http://www.monografias.com>
3. **“11 recomendaciones para mejorar residuos médicos”**. Información tomada de la pagina web: [www.saludsindano.org](http://www.saludsindano.org)
4. **“Procedimientos Para El Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios”**. Información tomada de la pagina web: <http://www.minsa.gob.pe/pvigia/>
5. **“Manejo de residuos en centros de atención de salud.”**. Información tomada de la pagina web: <http://www.cepis.opsoms.org/>
6. Prieto J, **“Basuras Manejo y Transformación practico-económica”**, Ecoe Ediciones, Segunda Edición (2.003)
7. Collazos H. y Duque R, **“Residuos Dolidos”**, Acodal, Quinta Edición (1.998)

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**

<b>TÍTULO</b>	<b>“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. LUIS RAZETTI. BARCELONA, ESTADO ANZOÁTEGUI.”</b>
<b>SUBTÍTULO</b>	

AUTOR (ES):

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>CÓDIGO CULAC / E MAIL</b>
AGOSTINI U. LUIS A.	<b>CVLAC:</b> 15.875.635 <b>E MAIL:</b> luis-agostini@hotmail.com
SÁNCHEZ P. JOSÉ G.	<b>CVLAC:</b> 15.515.268 <b>E MAIL:</b> sanchezjoseg@hotmail.com

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

- Plan de Gestión
- Residuos Sólidos
- Hospital
- Razetti

## METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÀREA	SUBÀREA
INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS	INGENIERÍA CIVIL

**RESUMEN (ABSTRACT):**

El manejo de los residuos sólidos hospitalarios, se trata de un sistema de seguridad sanitaria que se inicia en el punto de generación, para continuar su manejo en las diferentes unidades del hospital, hasta asegurar que llegue a su destino final fuera del establecimiento, para su tratamiento o disposición adecuada. En este sentido, se realizó un diagnóstico cualitativo del manejo, tratamiento y disposición de los residuos sólidos que se esta realizando actualmente en el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti”, ubicado en el Municipio Simón Bolívar de Barcelona, Estado Anzoátegui. Además se estableció la clasificación de los desechos generados por áreas de atención y se ahondo sobre los puntos a tener en cuenta para el buen manejo de los mismos, las medidas de protección adecuadas para quienes manipulan estos desechos y los tipos de tratamiento acordes a las características de los diferentes componentes de los residuos generados de potencial peligro.

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación se fundamentó básicamente a través de una serie de visitas al hospital realizando durante éstas, inspecciones visuales, entrevistas al personal encargado de mantenimiento, encuestas, toma de fotografías, etc. Aunado a esto, se efectuó la correspondiente revisión bibliográfica y consulta de páginas web. En el Hospital, no se aplica de forma correcta, el manejo y disposición de los residuos generados, por lo que se Elaboro un Plan de Gestión para el Manejo de los Residuos Sólidos Generados en ésta institución, en este sentido, es necesario que tanto los directivos como los trabajadores del área de salud del hospital tomen conciencia sobre los impactos que genera el mal manejo de los desechos, y los beneficios que respaldaran la implementación de las medidas descritas en este informe. Además de tomar conciencia, es fundamental que actúen en consecuencia.

## METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

## CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / EMAIL				
Ing. Belkis Sebastiani	ROL	CA	AS	TU X	JU
	CVLAC:	4.363.990			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
ING. JUAN F. DÍAZ	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	8.256.085			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Dra. Haydee Larez	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	3.825.974			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Ing. Enrique Montejo	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	8.279.503			
	E_MAIL				
	E_MAL				

## FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2.007	11	07
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA



METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
MONOGRAFIA.DOC	APPLICATION/M WORD
METADATOS.DOC	APPLICATION/M WORD

**CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS:** A B C D  
E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o  
p q r s t u v w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE

**ESPACIAL:** \_\_\_\_\_ (OPCIONAL)

**TEMPORAL:** \_\_\_\_\_ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

**INGENIERO CIVIL**

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

**PREGRADO**

ÁREA DE ESTUDIO:

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

INSTITUCIÓN:

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI**

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

DERECHOS

De acuerdo al Artículo 57 del Reglamento de Trabajo de Grado:

“Para la Aprobación Definitiva de los Cursos Especiales de Grado como Modalidad de Trabajo de Grado, será requisito parcial la entrega, a un Jurado Calificador de una Monografía en la cual se profundice en uno o más Temas Relacionados con el Área de Concentración”

AUTORES

---

**LUIS AGOSTINI**

---

**JOSÉ SÁNCHEZ**

**TUTOR**

---

**BELKYS SEBASTIANI**

**JURADO**

**JURADO**

**JURADO**

---

**HAYDEE LAREZ**

---

**JUAN F. DIAZ**

---

**ENRIQUE MONTEJO**

**POR LA SUBCOMISION DE TESIS**

---

**YASSER SAAB**