

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL  
CENTRO DE SALUD DE SAN CARLOS, DISTRITO DE CHONTABAMBA,  
OXAPAMPA – 2017”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AMBIENTAL**

**Presentado por:**

**Bachiller: VASQUEZ SCHAUSS, Shelsi Gresly**

**CERRO DE PASCO – PERÚ**

**2018**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL  
CENTRO DE SALUD DE SAN CARLOS, DISTRITO DE CHONTABAMBA,  
OXAPAMPA – 2017”**

**SUSTENTADO Y APROBADO ANTE LA COMISION DE JURADOS**

---

**Dr. Magno Ledesma Velita  
PRESIDENTE**

---

**Mg. Luis Alberto Pacheco Peña  
JURADO**

---

**Ing. Anderson Marcelo Manrique  
JURADO**

## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes me apoyaron todo el tiempo.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

## RESUMEN

El manejo inadecuado de los residuos sólidos en los establecimientos de salud constituye un factor de riesgo importante para la salud y un gasto significativo en el presupuesto hospitalario para su gestión y manejo desde la generación hasta la disposición final. El estudio se realizó en los centros de salud de San Carlos del Distrito de Chontabamba, en los meses de Enero a Diciembre de los años 2015, 2016 y 2017, con el objetivo de evaluar la influencia de la capacitación en la gestión y manejo de los residuos sólidos. La generación de residuos sólidos fue de 246.50 kg/año en el 2015; y de 219.2 kg/año en el año 2016 y 947.2 kg/año en el año 2017, después de la capacitación; la diferencia no fue significativa. Esta investigación revela que en los centros hospitalarios, la capacitación de los trabajadores es primordial para minimizar riesgos laborales y reducir costos en la gestión y manejo de los residuos sólidos.

**Palabras claves:** Residuos sólidos, gestión y manejo, capacitación, influencia.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>IV</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>11</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>11</b>
1.1. <b>Determinación del Problema .....</b>	11
1.2. <b>Formulación del Problema. ....</b>	13
1.2.1. <b>Problema general .....</b>	13
1.2.2. <b>Problemas específicos.....</b>	13
1.3. <b>Objetivos .....</b>	13
1.3.1. <b>Objetivo general .....</b>	13
1.3.2. <b>Objetivos específicos.....</b>	13
1.4. <b>Justificación del Problema.....</b>	13
1.5. <b>Importancia y Alcances de la Investigación. ....</b>	17
1.5.1. <b>Importancia .....</b>	17
1.5.2. <b>Alcances.....</b>	18
1.6. <b>Limitaciones. ....</b>	18
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>19</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
2.1. <b>Antecedentes.....</b>	19
2.1.1. <b>A nivel Internacional .....</b>	20

2.1.2.	A nivel Nacional.....	26
2.2.	Bases Teórico – Científicos. ....	31
2.2.1.	Manejo de residuos sólidos hospitalarios. ....	31
2.2.2.	Bioseguridad. (Arze, 2005) .....	36
2.2.3.	Medicamentos caducados y/o vencidos. ....	46
2.2.4.	Residuos sólidos citostaticos .....	49
2.2.5.	Ciclo del manejo de residuos sólidos hospitalarios .....	50
2.3.	Definición de Términos.....	52
2.3.1.	Residuo Sólidos (RS).....	52
2.3.2.	Residuo Sólidos Hospitalarios (RSH).....	52
2.3.3.	Residuo Sólido Biocontaminado (RSB).....	52
2.3.4.	Residuo Sólido Especial (RSE) .....	52
2.3.5.	Residuo Sólido Común (RSC) .....	53
2.3.6.	Acondicionamiento .....	53
2.3.8.	Almacenamiento intermedio .....	53
2.3.9.	Transporte interno .....	53
2.3.10.	Almacenamiento final .....	53
2.3.11.	Recolección externa.....	54
2.3.12.	Disposición final .....	54
2.3.13.	Estrategias .....	54
2.4.	Hipótesis .....	54
2.4.1.	Hipótesis descriptiva .....	54

<b>2.5.</b>	<b>Identificación de las Variables .....</b>	<b>54</b>
<b>2.5.1.</b>	<b>Variables Independientes. ....</b>	<b>54</b>
<b>2.5.2.</b>	<b>Variables Dependientes. ....</b>	<b>54</b>
<b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>55</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>		<b>55</b>
<b>3.1.</b>	<b>Tipo de Investigación.....</b>	<b>55</b>
<b>3.2.</b>	<b>Diseño de la Investigación. ....</b>	<b>55</b>
<b>3.3.</b>	<b>Población y muestra. ....</b>	<b>55</b>
<b>3.3.1.</b>	<b>Población .....</b>	<b>55</b>
<b>3.3.2.</b>	<b>Muestra.....</b>	<b>55</b>
<b>3.4.</b>	<b>Métodos de la Investigación. ....</b>	<b>55</b>
<b>3.5.</b>	<b>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. ....</b>	<b>59</b>
<b>3.6.</b>	<b>Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos. ....</b>	<b>59</b>
<b>3.6.1.</b>	<b>Análisis De Datos. ....</b>	<b>60</b>
<b>3.7.</b>	<b>Tratamiento Estadístico de Datos.....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>61</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>		<b>61</b>
<b>4.1.</b>	<b>Tratamiento Estadístico e Interpretación de Cuadros. ....</b>	<b>61</b>
<b>4.2.</b>	<b>Presentación de Resultados .....</b>	<b>65</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>72</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>76</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>78</b>

## INTRODUCCIÓN

Las ciudades de países en desarrollo enfrentan dificultades para establecer un adecuado servicio de recolección y disposición de residuos sólidos, debido a la limitada capacidad de gerencia y falta de visión de las autoridades, crecimiento en los niveles de consumo y generación de residuos sólidos de la población, la falta de equipamiento adecuado, la inexistencia de sistemas selectivos para el manejo de los distintos tipos de residuos (domésticos, industriales, hospitalarios, etc.) y los inadecuados hábitos de la población, figuran como las principales causas asociadas a su mal manejo.

El Perú, al igual que otros países en vía de desarrollo, viene experimentando un crecimiento urbano explosivo; se estima que cada año, aproximadamente 150,000 personas emigran al área metropolitana de Lima y a las Regiones de mayor actividad económica, constituyendo un tercio de la población nacional. Este nivel de urbanización ha cambiado significativamente la naturaleza del desarrollo urbano y económico del país, dificultando un adecuado servicio de recolección y disposición de residuos sólidos.

Si lo asociamos con factores de pobreza, hacinamiento, desnutrición, etc., la población tiene más riesgo de enfermar y morir, haciendo que las Instituciones de Salud se vean colapsadas por la demanda y generen mayor cantidad de residuos sólidos hospitalarios, incrementen los riesgos de contraer enfermedades o producir impactos ambientales adversos en cada una de las etapas por la que atraviesan los residuos sólidos, según Quintanilla (1992), esto se debe principalmente a: 1- El inadecuado almacenamiento de residuos sólidos puede acarrear la proliferación de vectores, microorganismos patógenos, insectos transmisores de



enfermedades infecciosas, así como olores desagradables. 2- El transporte puede convertirse en un medio de dispersión de residuos sólidos por la ciudad y eventualmente causar accidentes ocupacionales.

Dadas estas condiciones surge la necesidad de estudiar alternativas de Gestión de Residuos Sólidos que busquen, además de mejorar el actual sistema de manejo de los residuos, disminuir al nivel de origen la cantidad de residuos sólidos generados y aumentar las formas de desviación una vez producidos, de modo tal que menos residuos sólidos sean destinados a disposición final.

La disposición final de los Residuos Sólidos sin tratamiento previo, conlleva a problemas de contaminación de suelo y enfermedades ocupacionales en manipuladores de residuos sólidos, aumentando los costos asociados a estos problemas. (Quintanilla, 1992)

La implicancia en salud derivada de un inadecuado manejo de los residuos sólidos como causa directa de la transmisión de enfermedades, proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores las moscas, ratas y las cucarachas.

Las difíciles condiciones socioeconómicas, culturales de la población, las migraciones rurales, en suma, la pobreza, han convertido los recursos contenidos en la basura en el medio de subsistencia de muchas familias, esta realidad continuará mientras no existan para ellas otras formas más dignas de ganarse la vida. Existen riesgos sanitarios cuando se manejan residuos domésticos mezclados con los peligrosos, lo que ocurre en la mayoría de las ciudades de la Región, pues no hay recolección selectiva de residuos

peligrosos, lo más importante es proteger a la población laboralmente expuesta a los riesgos por el manejo inadecuado de los residuos sólidos hospitalarios a través de la capacitación y concientización, controlar y reducir los riesgos, regular las diversas acciones para proteger la salud de las personas frente a la expansión de agentes biológicos físicos químicos en las diferentes áreas de trabajo y contribuir a la prevención y evitar accidentes y enfermedades ocupacionales mediante la promoción, prevención, protección y participación de todos los trabajadores que manejan.

La presente investigación tuvo como objetivo: Diagnosticar la generación de los residuos hospitalarios en el centro de salud de San Carlos – Chontabamba, para ello se realizó un estudio diagnóstico de la situación actual, se identificaron los factores críticos y finalmente se propusieron estrategias para mejorar la Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Determinación del Problema

Los establecimientos de salud, generan residuos sólidos en sus procesos de atención, los cuales en gran porcentaje contienen residuos considerados peligrosos, como los residuos químicos (productos farmacéuticos, citostáticos, reactivos de laboratorios, etc.), residuos biológicos (secreciones, sangre, tejidos humanos, etc.), materiales e instrumentos utilizados en tratamientos médicos de gran riesgo, entre otros. Estos residuos que se generan producto de las actividades asistenciales constituyen un peligro de daño para la salud si en circunstancias no deseadas, la carga microbiana que contienen los residuos biocontaminados ingresan al organismo humano ó en el caso de los residuos especiales cuando ingresan mediante vía respiratoria, digestiva o dérmica **(SWISCONTACT, 2009 – 2012)**. Es importante señalar que los residuos generados en la unidad de Oncología, al ingresar al organismo por las vías mencionadas como parte de los residuos especiales, pueden generar riesgos a la salud produciéndose genotoxicidad irritación, alergias, teratógena, carcinógena, mutágena, hematológica, cardiotóxica, hepatotóxica, nefrotóxica, neurotóxica **(Gonzales, 2003)**.

Todos los individuos en un establecimiento de salud, están potencialmente expuestos en grado variable a los residuos peligrosos, personal que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, así como de herramientas de trabajo y de elementos de protección personal adecuados, puede verse expuesto a sustancias tóxicas e infectarse con gérmenes patógenos **(SWISSCONT ACT, 2009 – 2012)**.

La falta de un sistema de gestión de residuos sólidos, carencia de planes y programas , hace que el manejo de estos en los servicios sea inapropiado, esta situación se complica más aun ya que en las regiones del Perú, no se dispone de sistemas adecuados de transporte, tratamiento y disposición final, lo cual trasciende a que los residuos sólidos peligrosos provenientes de los hospitales en gran porcentaje y los provenientes de sistemas de salud públicos y privados a todo nivel terminan en los botaderos municipales mezclados con la basura de competencia municipal, y en algunos casos son quemados poniendo en grave riesgo a recolectores y recicladores comunes y municipales, a la población general y al medio ambiente **(Mata, 2004)**.

En la ciudad del Cusco, se encontró que la generación de residuos sólidos hospitalarios de los centros de salud de toda la ciudad, se encuentra alrededor de 1632 Kg/día **(SWISSCONTACT, 2009 – 2010)**. En el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el 2009 se generaron 636.2 Kg/día según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos hospitalarios (Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco - Cusco) 2009, de los cuales hoy en día

el volumen total de residuos sólidos generados va en aumento y rebasa la capacidad de las condiciones de tratamiento **(Lacaveratz, 2009)**.

## **1.2. Formulación del Problema.**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál será el diagnóstico situacional de los residuos sólidos en el centro de salud de San Carlos del Distrito de Chontabamba, Oxapampa?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Qué tipo de residuos sólidos hospitalarios se generan en el centro de salud de San Carlos del Distrito de Chontabamba?
- ¿Cuánto es la cantidad de generación de residuos sólidos en el centro de salud de San Carlos del Distrito de Chontabamba?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar el diagnóstico situacional de los residuos sólidos del centro de salud de San Carlos del Distrito de Chontabamba, Oxapampa.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Mencionar los tipos de residuos sólidos hospitalarios que genera el centro de salud de San Carlos en el Distrito de Chontabamba.
- Calcular la cantidad de generación de residuos sólidos en el centro de salud de San Carlos del Distrito de Chontabamba.

## **1.4. Justificación del Problema.**

La generación de residuos sólidos hospitalarios y otros residuos tóxicos peligrosos, está creciendo en todo el mundo, como resultado directo de la

explosión demográfica y el acelerado proceso de industrialización, pero también por falta de educación y responsabilidad ambiental.

Los hospitales son uno de los principales productores de residuos sólidos peligrosos por naturaleza, presentan riesgos potenciales para la salud y seguridad de quienes trabajan en los hospitales y para la población en general. Su recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición constituyen un serio problema ambiental (Matto y Kassenga, 1997).

Según Zonenszain (2007), aproximadamente, el 40% de los residuos hospitalarios presenta características infecciosas o biocontaminados, pero debido a su inadecuado manejo, el 60% restante se contamina, incrementando los costos de tratamiento y disposición final de los residuos, así como los impactos y riesgos sanitarios y ambientales

Si se toma en cuenta que en la ciudad de Trujillo, por un lado el gobierno local realiza la recolección de residuos sólidos comunes **(C)** como parte de su programa de recolección de residuos domiciliarios, sin costo alguno para los hospitales; y por otro lado, que el transporte y disposición final de residuos sólidos biocontaminados y especiales **(A y B)** tienen un costo para los hospitales entre 6.60 y 12,00 nuevos soles por kg; la minimización de residuos sólidos A y B debe ser considerada como prioritaria en un programa de gestión y manejo de residuos sólidos, ya que trae como consecuencia no sólo una reducción de los costos por el transporte y disposición final; sino también menor riesgo de exposición, reducción de accidentes ocupacionales y de la contaminación ambiental.

En Trujillo, del informe consolidado mensual de los manifiestos de residuos sólidos peligrosos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo - GERESA La Libertad 2013, y de los archivos del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas – IREN Norte, se pueden deducir que los residuos sólidos biocontaminados generados en el IREN Norte representan un promedio mensual 1 433,49 kg/cama/mes.

Según una encuesta de ocho preguntas realizada a 264 de los 319 trabajadores del IREN Norte, el 88,64% del personal, mostro no conocer las etapas del manejo de los residuos sólidos, el 79,55% del personal manifestó no conocer la Norma Técnica de Salud: “Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo”, el 81,82% no recibió alguna orientación y/o capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

En la misma encuesta se encontró que el 75% mostró una respuesta negativa a la pregunta si los contenedores o recipientes están etiquetados y acondicionados correctamente, el 72.73% señaló no conocer la importancia de la segregación de los desechos sólidos hospitalarios al momento de su generación, el 67,42% no conoce si el IREN Norte tiene un plan de manejo de residuos sólidos, el 65.91% refiere no conocer los costos que implican el transporte y la disposición final de los residuos sólidos biocontaminados y el 63.64% tuvo una respuesta negativa a la pregunta si los contenedores o recipientes son adecuados para los residuos que se generan en su área.

Considerando la capacitación de personal como un conjunto de procesos organizados, dirigidos a complementar la formación profesional mediante

la generación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el cambio de actitudes, necesarios para incrementar la capacidad individual y colectiva; es imperiosa la necesidad de capacitar al personal del IREN Norte – Trujillo, sobre los procesos, procedimientos, y actividades para la gestión y manejo de los residuos sólidos.

En el IREN Norte los residuos sólidos se segregan sólo en 2 clases: AB (biocontaminados y especiales) y C (comunes); de los cuales, los de clase AB tienen un tratamiento y una disposición final, con un costo de 6.60 nuevos soles por kg. Los residuos clase C son evacuados por el servicio de limpieza de la Municipalidad Distrital de Moche y los cartones, plásticos y papeles son donados para evitar generar algún costo para el Instituto; sin embargo, si éstos se segregan pueden comercializarse, ya que en la localidad existe un mercado para ellos (el kilogramo de papel se vende en promedio a 0,60 n.s, el cartón a 0,15 n.s., plástico a 0.60 n.s. y así generar ingresos para el Instituto).

A pesar que actualmente, a todo nivel, se ha puesto mucha atención en las situaciones de riesgo del manejo ineficiente de los residuos sólidos puede generar, no solo para la población hospitalaria, sino también para las poblaciones aledañas y comunidad en general; aún son escasas las investigaciones que vinculen el papel que juega las capacitaciones en la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos y el posterior aprovechamiento y/o costos del destino final de los mismos.

El presente estudio aportará al conocimiento de la clase y cantidad de residuos generados en el IREN Norte Trujillo, contribuirá al mejoramiento del sistema de manejo actualmente imperante en el IREN Norte, desde su



generación hasta su entrega a la empresa autorizada para el transporte, tratamiento y disposición final; reafirmará la necesidad de controlar de manera sistemática el manejo y destino final de los residuos sólidos biocontaminados como una garantía de bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad; pero también brindará una propuesta de cómo el Instituto puede mejorar el manejo de los residuos sólidos y al mismo tiempo generar recursos propios con la comercialización de los residuos comunes debidamente segregados, clase C.

Por todo ello, este trabajo puede ser muy relevante para que se tenga en cuenta que la capacitación y monitoreo permanente del personal son muy importantes para una buena gestión y manejo de los residuos sólidos en pro de una gestión hospitalaria más eficiente y eficaz que permita brindar servicios de mejor calidad, mayor seguridad y a menores costos.

## **1.5. Importancia y Alcances de la Investigación.**

### **1.5.1. Importancia**

Según el decreto legislativo N°1278 nos indica que la gestión de residuos sólidos peligrosos sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad.

Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daños a la salud o

al ambiente son considerados residuos peligrosos y deben ser manejados como tales, salvo que sean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad.

En caso exista incertidumbre respecto de las características de peligrosidad de un determinado residuo, el MINAM emitirá opinión técnica definitiva.

### **1.5.2. Alcances**

En la elaboración del presente trabajo de investigación, tiene el siguiente alcance: El diagnóstico situacional de residuos sólidos en los establecimientos de salud del Distrito de Oxapampa, se realizó mediante el estudio de caracterización para hacer el análisis respectivo sobre la realidad sobre el manejo de los residuos sólidos y las apreciaciones de la población respecto al tema, basándose en una metodología de estudio descriptivo.

### **1.6. Limitaciones.**

Como en toda investigación, siempre hay obstáculos ya sean teóricos, metodológicos o prácticos que dificultan y enmarcan el desarrollo de la investigación. Las limitaciones de la presente investigación son el nivel de disponibilidad de recursos financieros y el desinterés de la población.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes.**

Los residuos sólidos hospitalarios son generados en los procedimientos y actividades de atención y diagnóstico médico, estos residuos incluyen residuos comunes y peligrosos (biocontaminados y especiales). Dicha generación, son motivo de preocupación internacional debido al amplio espectro de peligrosidad, comprendiendo desde la potencial propagación de enfermedades infecciosas, hasta riesgos ambientales derivados de los métodos empleados para su tratamiento y disposición final.

Es por ello que, la problemática ha trascendido el campo técnico sanitario y ha involucrado aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales. El mal manejo de los residuos hospitalarios representa un riesgo para las personas y el medio ambiente, por la presencia de residuos infecciosos, tóxicos, químicos y objetos corto punzantes, principalmente, provocando gran inquietud y percepción de riesgo en la población general. (Neveu y Matus, 2007).

La Organización Mundial de la Salud identificó los potenciales riesgos del manejo de residuos hospitalarios peligrosos, listando, entre otras, potenciales patologías: SIDA (VIH), hepatitis B (VHB), hepatitis C (VHC),

infecciones gastroentéricas; infecciones respiratorias; infecciones dérmicas e intoxicaciones. (DHHS-NIOSH Publication N° 2000 – 108, 1999).

### **2.1.1. A nivel Internacional**

La **Organización Panamericana de la Salud (1991)**, menciona que la cantidad y las características de los desechos generados en los establecimientos de atención de salud varían según los servicios proporcionados. La cantidad de residuos se encuentra en el rango de 2,6 a 3,8 kg/cama/día.

**Zabala, M. y Yeravi, C. (1994)**, citado en Natura: Programa de Manejo Ambientalmente Adecuado de Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Programa PQ/DE1994), señala que la producción de basura de los hospitales del ministerio fue de 2,8 kg/día/cama, la del Seguro 4,5 y la del sector privado 2,3. Como promedio se determinó el índice de 3,2 kg/día/cama.

**Hueber. D. (1988)**, elaboró un informe sobre el "Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios" y determinó la generación de residuos de dos hospitales, uno municipal y el otro privado, con el siguiente resultado: 1,85 kg/cama/día y 3,65 kg/cama/día, tanto en el municipal como en el privado. Además, se determinó la generación en porcentaje de estos residuos considerando la siguiente clasificación, Tipo-A comunes (60%), Tipo-B potencialmente peligroso (28%), Tipo-C infecciosos (10%), Tipo-D orgánicos (1%) y finalmente Tipo-E especial (1%).

**Amado, L. (1992)**, presentó en el Seminario Internacional sobre Manejo y Disposición de Residuos Hospitalarios, el Plan de Trabajo para el Manejo de los Residuos en los Hospitales de Bogotá. Para elaborar dicho plan, la autora encontró la producción de cinco hospitales de capacidad operativa de 176 a 302 camas de internamiento, con una generación de 1,08 a 2,95 kg/cama/día.

**Deutche, G. y Technische, Z. (1992)**, en la Universidad Central de Venezuela, ejecutaron el estudio "Clasificación y Cuantificación de los Desechos Generados en dos Centros Hospitalarios de Caracas, Venezuela", donde consideraron un hospital privado y otro público. El estudio determinó que el aporte de los desechos totales por paciente hospitalizado fue mucho mayor en el sector privado (10,8 kg desechos totales/paciente hospitalizado/día) que el sector público (4,6 kg. desechos totales/paciente hospitalizado/día).

**Carranza, J. (2000)**, en Evaluación y Recomendaciones del Manejo de Residuos Hospitalarios en un centro de Asistencia de Salud del Área Sur de la Ciudad de Guatemala, encuentra que en este centro se generaban 0,52 kg/cama/día de residuos comunes y 0,23 kg/cama/día de "peligrosos" (residuos clase A y clase B).

**El Ministerio de Salud de Chile (2001)**, en Desechos Hospitalarios: Riesgos Biológicos y Recomendaciones Generales Sobre su Manejo, estima que entre un 75% y un 90% de los desechos originados en instituciones de salud carece de riesgo alguno, y que un 10% a 25% sería potencialmente peligroso, estima también que en Latinoamérica se generan, aproximadamente, 3,0

kg/día/cama de desechos hospitalarios. Que Chile, a su vez, produciría alrededor de 1 kg/habitante/día residuos sólidos. Los desechos hospitalarios representarían sólo un 0,6% del total de desechos y los “peligrosos” alrededor del 0,1%.

**Lope, E, et. al. (2001)**, En un estudio sobre la intervención educativa en la minimización de residuos biosanitarios en una unidad de hemodiálisis del Departamento de Nefrología del Hospital Clínico San Carlos, en Madrid – España, observó que la generación mensual de residuos biosanitarios disminuyó significativamente ( $p < 0.05$ ) en el periodo posterior a la intervención, determinándose una media de 0,83 kg frente a 2,45 kg antes de la intervención educativa.

**Lope, E., et al. (2005)**, En su trabajo de investigación “Papel de la enfermería en la minimización de residuos sanitarios en una unidad de nefrología”, Hospital Clínico San Carlos en Madrid–España, destaca que en la actualidad un 52,8% del personal tienen dificultades de totales/paciente hospitalizado/día) que el sector público (4,6 kg. desechos totales/paciente hospitalizado/día).

**Según Junco, et al. (2000)**, la factibilidad técnica y económica de dar adecuado tratamiento y disposición final a los desechos peligrosos hospitalarios está directamente relacionada con la posibilidad de implementar la efectiva separación en el origen de las fracciones peligrosas. El mezclar los desechos infecciosos con el resto de los desechos obliga a tratarlos con los mismos procedimientos y precauciones, encareciendo y dificultando la

operación del sistema. Por el contrario, una buena separación en el origen permite derivar la mayor parte de los desechos sólidos producidos en un hospital a la recolección municipal y reservar los procedimientos especiales y de alto costo sólo para los desechos peligrosos.

**Hollie, N. y Glenn, M. ( 2002)**, en Once Recomendaciones para mejorar el manejo de los Residuos Hospitalarios, que básicamente son recomendaciones para estimular más y mejores planes específicos y programas de acción para centros asistenciales de salud, basados en observaciones realizadas, en sus trabajos en los Estados Unidos y sus experiencias de aplicación en otros países como India, Nueva Zelandia, Tailandia, Filipinas, Sudáfrica, Argentina, El Salvador, Costa Rica, Cuba, y las Islas del Caribe, indican que los esquemas de manejo de residuos hospitalarios generalmente apuntan, en primer lugar, a los residuos infecciosos, indican también que esta categoría de residuos no debería ser mayor a un 15% del total de los residuos hospitalarios; y que, en un número reducido de hospitales de los EE.UU. que han implementado buenos programas de segregación, han reducido esta porción a menos de un 6%. Así mismo, en observaciones hechas sobre un importante número de establecimientos de asistencia médica en otros países, sin incluir a EE.UU., el promedio de los residuos hospitalarios contienen menos de un 10% de materiales que podrían ser considerados como “residuos infecciosos”, si se los segrega apropiadamente. Dependiendo de

las condiciones y definiciones locales, este rango puede variar entre 5% y 25%.

**Lladó y García. ( 2004)**, en el estudio Costo Efectividad en el Manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en un Hospital General-México, realiza una intervención consistente en la intensificación de actividades de capacitación para el manejo integral de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI), en el año 2001 en el Hospital "Gustavo A. Rovirosa Pérez" y se propusieron medir si existía un impacto en la generación de los residuos; así como efectuar una evaluación económica para medir si dicha intervención fue efectiva; encontraron que con las actividades de capacitación la generación de RPBI se redujo significativamente de 2,24 kg/cama/día a 1,74 kg/cama/día, lo que significó un ahorro de \$39 630.00 dólares USA., en un año.

**Junco, R., et al. (2003)**, En el trabajo Seguridad Ocupacional en El Manejo de los Desechos Peligrosos en Instituciones de Salud-CUBA, se menciona que los desechos peligrosos de las instituciones de salud constituyen un factor importante de riesgo para el personal que intervienen en su manipulación y al mismo tiempo contribuyen al deterioro del medio ambiente, refiere que el 10 al 25% de los desechos generados en estos centros son peligrosos.

**Castrillón y Puerta (2004)**, en Antioquia, Colombia, realizó una investigación aplicada con el fin de evaluar el impacto de la implementación del programa educativo sobre el manejo integral



de los residuos sólidos y se determinó que el beneficio económico para la Corporación Universitaria, durante los cinco semestres de la evaluación, fue de \$ 18 114 772,00 pesos colombianos, el cual se midió por el ahorro en el servicio de recolección, transporte y clínicas particulares, con menos de 100 camas, generan entre 3,4 y 9 Lts/cama/día.

**Aranibar, (1998)**, según un estudio realizado en la ciudad de Lima Metropolitana, se producen 32,3 ton/día de residuos hospitalarios. De los que 20,3 ton. (62,8%), 11,3 ton. (35,00%). y 0,70 ton (2,20%), corresponden a residuos infecciosos, comunes y especiales, respectivamente. Aplicando la relación, 5:1 de volumen y peso de residuos hospitalarios, para la ciudad de Lima, se estima un volumen de 161,5 m<sup>3</sup>/día.

**Bellido, E. (1992)**, realizó el "Diagnóstico Situacional del Saneamiento Ambiental en dos Centros Hospitalarios" en Lima, tanto en el Hospital Arzobispo Loayza (Lima), como en el Daniel Alcides Carrión (Callao). En materia de residuos sólidos, el autor encontró que el 50% de los residuos generados en estos hospitales son contaminados con materiales o secreciones generados durante el proceso de atención médica a los pacientes; pero, al ser manejados inadecuadamente, son mezclados con el resto de los residuos, ocasionando que el total de éstos se contaminen. Además, en dicho trabajo se determinó la generación de residuos sólidos para cada hospital en promedio: en el Hospital Loayza fue de 1,55 kg/cama/día y en el D.A. Carrión 1,97 kg/cama/día; y en

cuanto a la generación promedio según clasificación fue la siguiente: contaminados (57%), especiales (1%) y comunes (42%) en ambos nosocomios.

### **2.1.2. A nivel Nacional**

Al año 2010, Guillen Guillén, Lissett; Lem Vásquez, Shila Elizabeth; Ríos Rincón, Carmen Patricia.; Sánchez Mendoza, Luis Alexander, "Propuesta de Procesamiento, Manejo y Tratamiento de Residuos Sólidos Hospitalarios de Clínicas Privadas de Lima Metropolitana", la investigación tuvo como finalidad incorporar las mejoras necesarias para el cumplimiento de manejo de RSH en las clínicas privadas de Lima Metropolitana, para cumplir lo indicado en la Norma Técnica (MINSA, 2004) y disminuir así el volumen de RSH, los cuales tienen como lugar de disposición final, un relleno sanitario, después del trabajo de campo realizado y la calificación obtenida, en cada una de las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios en los cuatro establecimientos visitados, se encontró que en todas las etapas existen diferentes grados de cumplimiento con lo que indica la Norma Técnica (MINSA, 2004); como calificación promedio de las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios posterior a la verificación in situ en los establecimientos tenemos: (i) acondicionamiento 49.5 %, (ii) segregación 60%, (iii) almacenamiento intermedio 65%, (iv) transporte interno 89.2%, (v) almacenamiento final 46.5%, (vi) recolección externa 63.5% y disposición final 91.7%. La etapa de tratamiento no pudo ser evaluada debido a que ningún centro

realiza el tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios, en todos los casos destinan los residuos a los rellenos sanitarios a través de una EPS - RS empresa certificada en DIGESA para el manejo de este tipo .de residuos.

Al año 2008, **C. Cifuentes**, realizó el estudio "Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia" Este artículo presenta los principales resultados .de la tesis para optar el grado de Ingeniera Geógrafa. 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 a medida que nuestro país continúa desarrollándose, y la inquietud pública por los impactos negativos que tiene en la salud humana está en aumento. La investigación tuvo como principal objetivo proponer un adecuado manejo de los residuos hospitalarios desde la fuente hasta su disposición final. Está enfocada a la correcta clasificación .de los residuos ya que esto minimizará el impacto. Este manejo ambiental deberá cumplir con las normas técnicas establecidas actualmente en el país y dar alcances sobre experiencias internacionales que se aplicarían en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en Lima y mejorarían los actuales estándares que se aplican.

**Al año 2007, O. Curro**, "Nivel de Calidad del Manejo de Residuos Sólidos en Hospitales de la Provincia de Ica", El estudio se realizó

en los hospitales del Ministerio de Salud y Essalud de la provincia de Ica para determinar el nivel de calidad en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios (MRSH), que está normado por disposiciones del Ministerio. En estos hospitales se observó la falta de organización en su recolección, desde la fuente de generación hasta su tratamiento, exponiendo a la población intrahospitalaria a un riesgo potencial, que constituye un problema de salud pública. El objetivo general fue determinar el nivel de calidad en el MRSH; y los objetivos específicos: a) Determinar el nivel de calidad en el manejo de residuos sólidos por el personal de limpieza en los hospitales del MINSA y ESSALUD, b) Determinar el nivel de valoración (muy deficiente, deficiente o aceptable) de la manipulación de los residuos sólidos, por medio de las fichas de verificación. Los resultados obtenidos son que en estos hospitales no se realiza un adecuado manejo de los residuos sólidos confirmándose la hipótesis planteada- y las fichas de verificación lo ratifican. Se concluye: en los hospitales del MINSA y ESSALUD el MR.SH es de baja calidad e inadecuado. En las etapas de segregación, almacenamiento primario, transporte interno, almacenamiento final, tratamiento y recolección externa; en los tres hospitales, según el criterio de valoración se obtuvo la valoración muy deficiente.

**Al año 1998, Ministerio de Salud (MINSA)** desarrolló un documento técnico sobre "Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud". Este documento

identifica las 04 tecnologías de tratamiento para residuos sólidos hospitalarios más empleadas en el ámbito mundial: la incineración, esterilización a vapor (autoclave), desinfección por microondas y tratamiento químico.

**Al año 1995, Ministerio de Salud (MINSA)** realizó el estudio – denominado "Diagnóstico Situacional del Manejo de Residuos Sólidos en Hospitales Administrados por el Ministerio de Salud". Para este trabajo se realizaron encuestas y la caracterización de los residuos en 06 hospitales de distintas ciudades del interior del país, este estudio permitió demostrar el estado precario del saneamiento ambiental en los seis centros hospitalarios en su componente de manejo de residuos sólidos.

**Al año 1992, E. Bellido** realizó el "Diagnóstico Situacional del Saneamiento Ambiental en Dos centros Hospitalarios" en Lima Metropolitana, tanto en el hospital Arzobispo Loayza (Lima) como en el Daniel Alcides Carrión (Callao). En materia de residuos sólidos, el autor ensayó las siguientes conclusiones más resaltantes, el 50% de los residuos generados en estos hospitales son contaminados con materiales o secreciones generados durante el proceso de atención: médica a los pacientes, pero al ser manejados inadecuadamente son mezclados con el resto de los residuos, ocasionando que el total de éstos se contaminen. Además en dicho trabajo se determinó la generación unitaria para 'Cada hospital, en promedio en el hospital Loayza presentó 1.55 Kg/cama/día y en el D.A. Carrión 1.97 Kg/cama/día; y en cuanto a

la generación promedio diaria según clasificación fue la siguiente: Contaminados (57%), especiales (1%) y comunes (42%) en ambos nosocomios.

**Al año 1991, P. Tello**, En 1991, realizó el estudio a nivel de la ciudad metropolitana de Lima, mediante encuestas y un estudio de caso realizado en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), donde realizó la caracterización de los residuos allí generados. La autora evidenció en sus conclusiones que el 85.5% de los centros hospitalarios, tienen servicio de limpieza propio, tanto los públicos como los privados con un personal que no cuentan con la correspondiente capacitación, por lo que esta actividad se estaría realizando en forma improvisada en todas sus etapas, además de las carencias en cuanto a materiales y equipos de protección del personal; también el almacenamiento final en estos establecimientos el 70.6 % lo realiza al aire libre sin contar con condiciones sanitarias.

**Al año 1987, la Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima (ESMLL)**, realizó un estudio sobre los residuos sólidos hospitalarios en Lima Metropolitana que incluyó 35 hospitales, en el cual se determinó que la cantidad de residuos producidos por hospital varía según el tamaño y complejidad del mismo. Para hospitales con más de 1,000 camas la generación -oscila entre 4.1 y 8.7 lts/cama/día; en hospitales de menos de 300 camas oscila entre 0.5 y 1.8 lts/cama/día y en clínicas particulares de 100 camas oscila entre 3,4 y 9 lts/cama/día.

La información sobre las características epidemiológicas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el Perú es insuficiente. La información más reciente es la proporcionada por el Ministerio de Salud (MINSA) a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) sobre el Diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos de hospitales administrados por el MINSA (Programa de Fortalecimiento de Servicios de Salud- PFSS del Ministerios de Salud, 1995, pp.23 - 28). Este estudio se realizó en Hospitales de Tumbes, Trujillo, Ica, Cuzco, Huancayo e Iquitos, en el marco del proyecto de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios componente del PFSS. (MINSA, 1999).

## **2.2. Bases Teórico – Científicos.**

### **2.2.1. Manejo de residuos sólidos hospitalarios.**

- **Definición Manejo de residuos sólidos.-** Toda actividad técnica operativa que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. (MINSA – DIGESA, 2012)
- **Definición Residuos Sólidos Hospitalarios.-** Los Residuos Sólidos Hospitalarios son aquellos desechos generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros. (MINSA, 2004)

- **Residuos Sólidos En Establecimientos de Salud (EESS) o Servicios Médicos de Apoyo (SMA).**- Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. Algunos de estos residuos se caracterizan por estar contaminado con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros. (MINSa – DIGESA, 2012)

#### **2.2.1.1. Clasificación de residuos sólidos hospitalarios. (MINSa – DIGESA, 2012)**

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



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

— **Clase A: Residuo Biocontaminado.**

- **Tipo A.1: Atención al Paciente.**

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

- **Tipo A.2: Material Biológico.**

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

- **Tipo A.3: Bolsas Conteniendo Sangre Humana y Hemoderivados.**

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

- **Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anatómo Patológicos.**

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

- **Tipo A.5: Punzo Cortantes.**

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

- **Tipo A.6: Animales Contaminados**

Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuesto a microorganismos patógenos, así como sus lechos o material utilizado, provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

— **Clase B: Residuos Especiales**

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

Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en

limpieza de vidrios de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, etc.

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

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

- **Residuos Citostáticos.**- Proceden principalmente de restos de medicamentos citostáticos generados en la preparación y administración; material cortante y/o punzante utilizado en la preparación y administración de éstos, material sanitario de un solo uso que ha estado en contacto con los medicamentos y que contiene trazas de sustancias citotóxicos, material de protección contaminado de los manipuladores (ropa de un solo uso, mascarilla, guantes, etc.), material utilizado para la limpieza de la zona de preparación y para el tratamiento de derrames; así como las excretas de los pacientes que han recibido tratamiento con este tipo de fármacos.**(Rey Montserrat 2006)**

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

Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química

y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear.

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

– **Clase C: Residuo Común**

Compuesto por todos los residuos que no se encuentren en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de jardines y patios, cocina, entre otros, caracterizado por papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc.

**(MINSA – DIGESA, 2012)**

**2.2.2. Bioseguridad. (Arze, 2005)**

Es el conjunto de normas y procedimientos destinados a proteger al personal de salud, a los pacientes y familiares que acuden al Centro de Salud.

El objetivo de la bioseguridad es lograr cambios en las actitudes y conductas de las personas para prevenir infecciones y usar en forma adecuada las barreras de protección.

**2.2.2.1. Riesgos de infección:**

El manejo inadecuado de residuos, la inobservancia en el uso de las barreras de protección, la falta de información y orientación al personal de salud y usuarios que acuden al Instituto constituyen los principales riesgos de infección nosocomio **(Arze, 2005)**.

Entre los diversos daños están:

- Heridas y pinchazos
- Infecciones
- Alergias
- Sensibilización a medicamentos
- Intoxicaciones
- Cáncer

#### **2.2.2.2. Medidas preventivas (arze, 2005).**

Constituyen un conjunto de medidas denominadas anteriormente precauciones universales y que deben aplicarse sistemáticamente a toda la comunidad hospitalaria sin distinción.

**a. Lavado de Manos.** Es la medida más importante para la prevención de infecciones nosocomiales. Se han descrito tres tipos de lavado de manos:

- i. Lavado Común.** Con jabón y agua es eficaz en remover la mayoría de los gérmenes de las manos.
- ii. Lavado Higiénico.** Utiliza algún tipo de antiséptico o detergente con el objetivo de remover y/o matar microorganismos.

iii. **Lavado Quirúrgico.** Utiliza antisépticos o detergentes para remover y matar microorganismos previamente a realizar algún procedimiento invasivo protegiendo al usuario y al proveedor.

b. **Uso de Guantes.** Los guantes actúan como una barrera de protección contra microorganismos infecciosos, por tanto el objetivo principal es proteger al personal, se debe aclarar que el uso de guantes no reemplaza el lavado manos.

#### **Tipo de guantes**

- **Guantes Quirúrgicos:** Estos guantes se utilizan cuando el personal de salud habrá de realizar procedimientos que lo pongan en contacto con sangre y tejidos.
- **Guantes para exámenes de un solo uso:** Estos guantes se usan cuando habrá contacto con mucosas intactas o cuando el principal propósito del uso del guante es reducir el riesgo de exposición del proveedor de servicios de salud, estos guantes deben desecharse después de su uso.
- **Guantes multiuso o para trabajo pesado:** Este tipo de guante se utiliza para manipular elementos contaminados, desechos médicos, desechos químicos y para realizar actividades de aseo, por lo que deberán contar con un reforzamiento

especialmente en la palma de las manos por la posibilidad de contacto con material cortante o punzante y la consecuente probabilidad de producirse un accidente laboral.

### **c. Protección Ocular y Uso de Barbijo**

Cuando se anticipa generar aerosoles de sangre o de secreciones que podrían contaminar la cara, las mucosas de la nariz, boca o los ojos se usan barbijos o protectores oculares.

### **d. Uso de Zapatos o Botas. .**

- Ayudan a minimizar el número de microorganismos que se pueden llevar al área quirúrgica o de procedimientos y protege los pies del proveedor de lesiones, de salpicaduras de sangre y otros fluidos.
- Usar botas limpias, no estériles para proteger la piel y prevenir la suciedad de la ropa durante procedimientos, en actividades de cuidados de pacientes que puedan generar aerosoles, salpicaduras de sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones.
- El personal de enfermería debe usar zapatos exclusivos en el ambiente del Instituto.
- Quitarse los zapatos o botas y colocarlos en un lugar adecuado para posterior procesamiento.

- Lavarse las manos después de manipular los zapatos o botas (colocarse o retirárselos).

**e. Protección Corporal:** uso de batas y delantales.

- Aunque se recomienda frecuentemente el uso de batas y delantales para prevenir la transmisión de infecciones, su importancia es secundaria al lavado de manos. Su uso es recomendable cuando la ropa del personal de salud este expuesta a contaminación.
- La utilización de batas es una exigencia multifactorial en la atención de pacientes por parte de los integrantes del equipo de salud.
- La ropa contaminada será depositada en bolsa de plástico roja y será transportada para el procesamiento.
- Es obligatoriedad del uso de mandil en la consulta externa y toda vez que el personal este en contacto con pacientes, sin embargo el uso del mandil es restringido para el área de trabajo.
- Utilizar frecuentemente el uso de batas y delantales para prevenir la transmisión de la infección.

**2.2.2.3. Manejo de objetos corto punzantes (Arze, 2005)**

Para evitar accidentes laborales es obligatorio desechar los materiales corto punzante en bidones descartables luego de su uso.



- Se debe manejar este material con extrema precaución.
- Tapar las agujas con cuidado, utilizando la técnica de una sola mano o con la ayuda de una pinza.
- No doblar ni romper el material cortó punzante.
- No dejar en cualquier sitio el material cortó punzante.
- Comprobar que el material cortó punzante no haya sido depositado en recipientes de residuos corrientes, ni que se encuentre mezclado entre la ropa que se envía a lavandería.

#### **2.2.2.4. Precauciones para el servicio de limpieza en el hospital (Arze, 2005)**

Las operaciones de limpieza, el mantenimiento de las condiciones higiénicas, la desinfección y el control de los gérmenes, son actividades principales que debe realizar el servicio de limpieza, para lograr el control de la contaminación microbiana en la institución.

El objetivo principal de todo programa de limpieza es proporcionar un medio ambiente limpio y sano, en el cuál los pacientes puedan recuperarse de sus dolencias sin el riesgo de adquirir nuevas enfermedades o una infección nosocomial. Si son observadas, en forma debida, todas las normas de limpieza e higiene dentro del Instituto, se obtendrá como resultado:

1. Una más rápida y segura recuperación de los pacientes.

2. Prevenir accidentes.
3. El mantenimiento de un medio ambiente limpio sano y agradable.

Para proporcionar: asepsia, higiene, seguridad, comodidad, buena presentación y orden, que son factores decisivos para la buena presentación y la adecuada prestación de servicios médico-asistenciales por parte de la institución. Se logra mediante la ejecución correcta y periódica de las operaciones de barrer, sacudir, aspirar, trapear, lavar, desodorizar, encerar, brillar desinfectar, esterilizar, fumigar, controlar plagas y eliminar residuos sólidos de manera adecuada.

#### **a. Limpieza Concurrente**

Todo el ambiente asistencial debe ser lavado con agua y detergente neutro, con utensilios de limpieza que faciliten la tarea y protejan al trabajador. En caso de existir sangre y fluidos corporales, se indica el tratamiento local previo del hipoclorito de sodio al 2 % al inicio y después de cada jornada.

#### **b. Limpieza Terminal**

Se realiza por el personal de turno los días sábados y la empresa de limpieza desde la remoción de mobiliario, equipos y aparatos, paredes ventanas, pisos. El material utilizado es con detergente neutro, hipoclorito de sodio

al 2 % o cloruro de piridonio al 10% de acuerdo al ambiente o equipo.

#### **2.2.2.5. Métodos de esterilización y desinfección (Zabala, 2008).**

##### **a. Esterilización**

Es la total destrucción o eliminación de todas las formas de vida microbiana, incluyendo las esporas bacterianas. Este proceso debe ser utilizado en los materiales de categoría crítica.

Calor húmedo (autoclave) vapor bajo presión a 121 °C durante 20 minutos. Calor seco (poupinel) a 170 °C por 2 horas o a 180 °C durante 1 hora Gas (óxido de etileno), es utilizado en el Instituto mediante la compra de servicios.

##### **b. Desinfección**

Es el proceso de eliminación de microorganismos patógenos, excepto las esporas bacterianas. La desinfección es un proceso importante para prevenir y controlar las infecciones intrahospitalarias, la debe realizarse para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas por instrumentos como guantes, insumes médicos, superficies contaminadas, desechos y excretas. La desinfección se logra con el uso racional de desinfectantes, tiene como fin destruir los microorganismos patógenos y no patógenos capaces de

producir enfermedades infecciosas en los huéspedes susceptibles, actuando sobre objetos inanimados.

### **b.1. Desinfección Química**

Se clasifica en:

- Desinfección de alto nivel
  - Desinfección de nivel medio
  - Desinfección de bajo nivel
- 1) Se puede utilizar una solución de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) al 3% durante 5 a 10 minutos (soluciones limpiadoras de lentes de contacto blandas). Esta solución debe ser reemplazada dos veces al día.
  - 2) La inmersión en alcohol etílico a una concentración nunca inferior al 70%, aunque su capacidad de esterilización en el caso del VIH está menos estudiada. La simple limpieza sin inmersión con toallitas impregnadas en alcohol puede ser insuficiente en la eliminación completa del virus.

### **b.2 Desinfección Física**

Se utiliza en quirófano con la aplicación de rayos ultravioletas por 10 horas mínimamente, a cargo del circulante de quirófano.

#### **2.2.2.6. Normas de bioseguridad en el manejo de residuos sólidos hospitalarios (Takahashi, 2009)**

En el desempeño de las actividades asistenciales, es primordial tener en cuenta los siguientes principios básicos de Bioseguridad. Todo trabajador de salud debe cumplir con las siguientes precauciones:

- Mantener limpios los elementos de protección personal.
- No meter las manos en una bolsa con residuos hospitalarios.
- No vaciar el contenido de una bolsa con residuos en el interior de otra bolsa.
- No comprimir las bolsas de residuos con el pie o con la mano.
- No retirar las bolsas de su soporte antes de cerrarlas.
- No acercarse las bolsas al cuerpo o a las piernas.
- No arrastrar las bolsas por el suelo.
- No tirar o lanzar las bolsas con residuos o sus recipientes, es decir las bolsas o sus recipientes deben ser retirados y colocados de forma segura.
- No dejar temporalmente las bolsas y los recipientes en lugares de paso, para ello existen los depósitos temporales de residuos.
- No apilar las bolsas hasta alturas considerables, de tal forma que se evite que las bolsas se rompan al caer.
- Lavarse las manos luego de manipular los residuos

hospitalarios.

- Todo el personal debe conocer los pasos a seguir luego de un accidente de trabajo con riesgo biológico.
- El personal que manipula los residuos hospitalarios debe encontrarse en perfecto estado de salud y no presentar ninguna herida.
- El personal que manipula los residuos hospitalarios no puede ingerir alimentos o fumar durante sus labores.

### **2.2.3. Medicamentos caducados y/o vencidos.**

Los medicamentos vencidos son aquellos que no deben ni pueden ser utilizados a partir del último día del mes de vencimiento impreso en el envase. **(Valladares, 2009).**

#### **2.2.3.1. Consecuencias de una eliminación inadecuada de medicamentos caducados (Valladares, 2009).**

La eliminación inadecuada de los productos farmacéuticos caducados es peligrosa si contamina los abastecimientos de agua o las fuentes locales que utilizan las comunidades o la fauna silvestre de las cercanías. Si hay poca seguridad en el vertedero municipal, es posible que los medicamentos caducados vayan a pasar a manos de las personas que buscan los basureros o de niños. Pasada la fecha de caducidad, la mayoría de las preparaciones farmacéuticas pierden eficacia y algunos pueden desarrollar un perfil de reacción diferente y adversa en el organismo.

Existen algunas categorías de medicamentos con fecha vencida o prácticas inadecuadas de desecho que conllevan un riesgo de salud pública, dentro de los cuales se pueden mencionar:

- El desechar en el sistema de alcantarillado: Antibióticos, Antineoplásicos y desinfectantes no biodegradables pueden matar las bacterias necesarias para el tratamiento de las aguas residuales. Desechar antineoplásicos en vías de agua puede perjudicar la vida acuática o contaminar el agua potable. De igual manera, no deberá descargarse grandes cantidades de desinfectantes en un sistema de alcantarillado en vías de agua, a menos que se diluyan bien.
- Pueden liberarse contaminantes tóxicos a la atmósfera cuando se queman medicamentos a baja temperatura o en recipientes abiertos. En condiciones ideales; esto deberá evitarse.
- Puede evitarse una mayor concentración de las aguas residuales.
- La clasificación y la eliminación en condiciones poco eficientes y sin seguridad pueden facilitar la reventa de medicamentos con fecha de caducidad vencida. En algunos países son un verdadero peligro las personas que se dedican a buscar en los basureros.

### **2.2.3.2. Tratamiento de los medicamentos caducados (Valladares, 2009).**

Los desechos farmacéuticos constituyen una proporción menor del volumen total de los desechos en los hospitales y farmacias. Sin embargo, aquellos requieren un tratamiento especial y más aún ciertos grupos de medicamentos necesitan precauciones en las etapas de manejo y disposición final; estos pequeños grupos de drogas pueden ser potencialmente letales ya que causan irritación, sensibilización, resistencia a antibióticos, mutaciones y cáncer.

Es importante tener ciertos criterios con fármacos que han terminado su vida útil:

- Los fármacos que ya no se utilizan en los servicios de los centros de salud deben retornar a la farmacia.
- El reuso de los sobrantes de medicamentos inyectables no debe permitirse por el riesgo de contaminación bacteriana o el deterioro de la solución.
- Los frascos y otros recipientes de vidrios vacíos pueden ser separados para reciclaje. Pero un personal debidamente entrenado deberá proceder al lavado y dilución con volúmenes grandes de agua antes de almacenarlos en un recipiente de reciclables. La separación de estos materiales en el lugar de origen,



reduce el riesgo de heridas y los daños que puedan causar a las paredes del .incinerador.

- Los recipientes de medicamentos envasados a presión en contenedores de metal, no deben ir al incinerador ya que existe peligro de explosión. Deben colocarse en fundas amarillas con la etiqueta de residuos especiales y ser llevado a celdas especiales en el relleno sanitario.
- Ampollas rotas y jeringuillas con medicamentos deben ser depositadas en el recipiente destinado a objetos cortopunzantes.

#### **2.2.4. Residuos sólidos citostaticos**

Según la clasificación de los residuos generados en el establecimiento de salud, los fármacos antineoplásicos corresponden a clase B – 1 y B – 2 y según el código de colores estos deben ser manejados en bolsas de color amarillo. **(Ministerio de salud y Deportes, 2008)**

##### **2.2.4.1. Residuos Citostáticos**

Se consideran residuos citostáticos todo el material que haya estado en contacto con estos medicamentos, es decir: jeringas, sistemas, restos de fármacos administrados, restos en viales o bolsas, citostáticos reconstituidos y no administrados, compresas, vestimenta de trabajo, excretas de pacientes tratados con citostáticos, etc. (Barbaricca 1997)

#### **2.2.4.2. Antineoplásico (Citostaticos)**

Son fármacos capaces de inhibir, la proliferación, diferenciación y apoptosis celular. El efecto citotóxico no se limita sólo a las células malignas, sino que también ejercen acción sobre los tejidos de proliferación rápida como piel, mucosas y médula ósea. Sin embargo existen a su vez fármacos específicos para las células neoplásicas que no causan daño a las células sanas.

Los fármacos antineoplásicos están agrupados en: antimetabolitos (bloquean la síntesis de los precursores del DNA), alquilantes (alquilan el DNA), antibióticos (interfieren la transcripción celular), Alcaloides de la vinca (inhibidores de la mitosis), hormona (inhiben la proliferación y diferenciación celular), los corticoides (producen apoptosis celular), enzimas (modifican el metabolismo celular) y anticuerpos monoclonales (dirigidos a la apoptosis de células neoplásicas). (Ministerio de Salud y Deporte, 2008)

#### **2.2.5. Ciclo del manejo de residuos sólidos hospitalarios**

El manejo técnico de los residuos sólidos hospitalarios comprende una serie de procesos, los cuales para una mejor comprensión han sido agrupados en etapas, las cuales siguen un orden lógico iniciándose desde la preparación de los servicios y áreas del establecimiento de salud con lo necesario para el manejo del residuo, hasta el almacenamiento final y la recolección externa, que significa la evacuación de los residuos al exterior.

El riesgo asociado a los diferentes tipos de residuos condiciona las prácticas operativas internas y externas que se deberán realizar en cada una de las etapas del manejo de los residuos. (MINSAs – DIGESA, 2012).

#### **2.2.5.1. Etapas del manejo de los residuos sólidos (MINSAs – DIGESA, 2012).**

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, seguido de la segregación, que es una etapa fundamental porque requiere del compromiso y participación activa de todo el personal del establecimiento de salud. El transporte interno, el almacenamiento y el tratamiento son operaciones que ejecuta generalmente el personal de limpieza, para lo cual se requiere de la logística adecuada y de personal debidamente entrenado.

Las etapas establecidas en el manejo de los residuos sólidos, son las siguientes:

1. Acondicionamiento
2. Segregación y Almacenamiento Primario
3. Almacenamiento Intermedio
4. Transporte Interno
5. Almacenamiento Final
6. Tratamiento

7. Recolección Externa
8. Disposición final

## **2.3. Definición de Términos.**

### **2.3.1. Residuo Sólidos (RS)**

Cualquier material sólido y semisólido, líquido o gaseoso que se encuentre contenido en un envase del cual el generador, se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse, generado en los Centros o Servicios de atención a la salud humana.

### **2.3.2. Residuo Sólidos Hospitalarios (RSH)**

Los Residuos Sólidos Hospitalarios son aquellos desechos generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicos, postas, laboratorios y otros.

### **2.3.3. Residuo Sólido Biocontaminado (RSB)**

Se considera a todo residuo sanitario que presente o que potencialmente pudiera presentar características infecciosas, corrosivas, reactivas, tóxicas, explosivas, inflamables, irritantes, cortantes, punzantes y/o radioactivas y que pueda en consecuencia constituir un riesgo para la salud o el ambiente.

### **2.3.4. Residuo Sólido Especial (RSE)**

Es aquel residuo sanitario que no reviste ni potencialmente puede revestir, ninguna de las características establecidas en la definición anterior.

### **2.3.5. Residuo Sólido Común (RSC)**

Residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de jardines y patios, cocina, entre otros, caracterizado por papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc.

### **2.3.6. Acondicionamiento**

El acondicionamiento es la preparación de los servicios y áreas hospitalarios con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos

### **2.3.7. Clasificación o segregación**

Es la separación en el punto de generación de los residuos sólidos ubicándolos de acuerdo a su tipo en el recipiente (almacenamiento primario) correspondiente.

### **2.3.8. Almacenamiento intermedio**

Es el lugar o ambiente en donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos

### **2.3.9. Transporte interno**

Consiste en trasladar los residuos del lugar de generación al almacenamiento intermedio o final.

### **2.3.10. Almacenamiento final**

Los residuos sólidos hospitalarios provenientes del almacenamiento secundario o de la fuente de generación según sea el caso, son depositados temporalmente para su

tratamiento y disposición final del relleno sanitario.

#### **2.3.11. Recolección externa**

Implica el recojo por parte de la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos, registrado por DIGESA y autorizado por el Municipio correspondiente, desde el hospital hasta su disposición final (relleno autorizado).

#### **2.3.12. Disposición final**

La disposición final de los residuos sólidos hospitalarios generados deberá ser llevada a rellenos sanitarios autorizados por la autoridad competente de acuerdo a las normas legales vigentes.

#### **2.3.13. Estrategias**

Una estrategia es un plan que especifica una serie de pasos o de conceptos nucleares que tienen como fin la consecución de un determinado objetivo.

### **2.4. Hipótesis**

#### **2.4.1. Hipótesis descriptiva**

La determinación del estado situacional de los residuos sólidos en los establecimientos de salud es el adecuado según la normativa vigente.

### **2.5. Identificación de las Variables**

#### **2.5.1. Variables Independientes.**

Diagnóstico situacional de los residuos sólidos.

#### **2.5.2. Variables Dependientes.**

Centro de salud.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de Investigación.**

Para el presente estudio de investigación se ha tomado en consideración la investigación de tipo de observación, longitudinal. (*Sampieri 2000*).

#### **3.2. Diseño de la Investigación.**

No experimental, transeccional descriptivo

#### **3.3. Población y muestra.**

##### **3.3.1. Población**

Centro de salud San Carlos del distrito de Chontabamba

##### **3.3.2. Muestra**

El tipo de muestreo que se va a realizar es a criterio del investigador por lo cual se eligió no probabilística a juicio. La muestra son los pacientes.

#### **3.4. Métodos de la Investigación.**

Para el presente trabajo de investigación el método que se utilizara es la observación científica.

#### **PRIMERA ETAPA**

**Planeamiento y Coordinación:** En esta etapa, se organiza el estudio, para lo cual tendrán que realizar las siguientes actividades:

- Adaptar cuestionarios y programas previstos de acuerdo a las particularidades del establecimiento de salud.
- Recopilar datos existentes sobre monitoreo epidemiológico.
- Coordinar la colaboración de los laboratorios internos, externos y otros departamentos en el trabajo de muestreo y análisis.
- Elaborar un cronograma de trabajo para las pruebas de campo.

## **SEGUNDA ETAPA**

**Estudio de Campo:** En esta etapa se procede a la recopilación de lectura directa cuantitativa y cualitativa, siempre bajo máxima coordinación, siguiendo el cronograma fijado en la primera etapa.

El desarrollo de esta actividad permite obtener la siguiente información:

- Limpieza de la sala y /o área de trabajo
- Acondicionamiento y separación de los residuos.
- Condición higiénico - sanitaria del punto de acumulación temporal.
- Tipos de residuos que se generan.
- Características operativas de los servicios evaluados.
- Condiciones y rutas de transporte interno.
- Estado de los lugares de almacenamiento y condiciones de manipulación.
- Sistema de transporte externo, de eventuales sistemas de tratamiento y disposición final.

**Estudio de caracterización:** El desarrollo de esta actividad permite determinar el porcentaje de cada categoría, clase y tipo de residuos, su cantidad actual y proyectada, así como la composición de cada uno de



ellos. Los pasos a seguir para el desarrollo del estudio de caracterización son:

Identificar las fuentes principales de generación de residuos y seleccionar las zonas de muestreo, reuniendo en una misma zona servicios que produzcan desechos de característica similares.

### **TERCERA ETAPA**

**Procesamiento de datos:** En esta última etapa se procesan los datos obtenidos en las pruebas de campo para:

- A.** Efectuar el inventario
- B.** Determinar el estado sanitario
- C.** Evaluar costos del plan de gestión de DSH
- D.** Establecer indicadores para el monitoreo del sistema de gestión.

**a) Inventario.** Uno de los resultados de la Auditoría Ambiental es el inventario de la generación de Residuos Sólidos Hospitalarios en el establecimiento de salud, según la clasificación adoptada y la composición, expresados en kg/día y l/día (o m<sup>3</sup>/día).

Entre información obtenida se tiene:

- Generación en todo el hospital: kg/día, l/día (o m<sup>3</sup>/día).
- Generación por servicios o unidad: Kg/cama/día, Kg/consulta/día, Kg/ración/día, l /cama/día, l /consulta/día, l/ración/día, etc.
- Generación por tipo de residuo según las categorías principales: común, especial, peligrosos/biológicos infecciosos, peligrosos/punzocortantes, peligrosos/patológicos, peligrosos/químicos, radiactivos, etc., expresados en la misma forma del inciso anterior.

- Generación en todo el hospital de residuos comunes según la categoría, papel, vidrio, plástico, etc., expresados en kg/día y l/día (o m<sup>3</sup>/día).

**b) Estado sanitario.** Evalúa el sistema de manejo de los residuos sólidos y de la limpieza en las unidades o servicios del Hospital, basado fundamentalmente en inspecciones sanitarias, tomando como parámetros para la confección de un mapa de las situaciones de mayor riesgo, cuatro factores:

- Segregación (20%)
- Estado Sanitario de la Acumulación (15%)
- Acondicionamiento de los residuos (30%)
- Limpieza del Ambiente (35%)

Los primeros tres factores tienen que ver con el manejo de los residuos sólidos hospitalarios, el cuarto corresponde a la situación de limpieza del servicio. Cada rubro es evaluado en una escala de uno a diez y multiplicado por el porcentaje señalado entre paréntesis.

**c) Costos.** Con la información recabada se estima costos de la actual gestión de residuos peligrosos, de recursos humanos empleados, instalaciones disponibles y un análisis comparativo de costos/beneficios entre la vieja y la nueva gestión, en la cual estarán contemplados los sistemas de tratamiento acordes con las necesidades del establecimiento, que no solo contempla los costos directos, sino también costos indirectos tales como:

- Gastos por accidentes debidos al mal manejo de objetos punzocortantes u otros residuos peligrosos.

— Gastos por infecciones intrahospitalarias.

**d) Indicadores de monitoreo.** Se establecen indicadores que habrán de ser útiles para mantener un control de las variaciones en la producción de residuos por cada departamento y para dar seguimiento al proceso de gestión de residuos sólidos hospitalarios.

### **3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

Para la recolección de datos se realizó la observación de las cuales se realizaron las siguientes técnicas:

#### **TRABAJO PRELIMINAR:**

Consiste en la recopilación de información de los informes respectivos sobre la recolección de los residuos peligrosos (hospitalarios) y su disposición final.

#### **TRABAJO DE CAMPO:**

En esta etapa se evalúa la generación de los residuos y definir los tipos de residuos sólidos peligrosos (hospitalarios), para determinar su clasificación y peligrosidad.

#### **TRABAJO DE GABINETE:**

En esta etapa se desarrolló la tabulación de resultados, en base de la información preliminar, campo obtenida para su interpretación del presente estudio de investigación.

### **3.6. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.**

La técnica de procesamiento de datos consistió en etapas primordiales. Consistió en la observación del campo de estudio a explorar, describir, identificar y comprender la realidad de la investigación y así mismo

identificar los puntos críticos de la disposición final de residuos sólidos de la ciudad y otros puntos.

En esta parte de estudio se pasó a la recopilación de datos o estudios preliminares como PPC, características de los residuos sólidos, composición entre otros datos.

#### **3.6.1. Análisis De Datos.**

Se realizaron con la ayuda de una computadora portátil, con el software excel, etc.

#### **3.7. Tratamiento Estadístico de Datos.**

De acuerdo a los objetivos del trabajo se empleó la estadística descriptiva, siendo una herramienta útil para interpretar los datos, la metodología empleada fue descriptiva con un enfoque cuantitativo, cualitativo y de corte longitudinal.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Tratamiento Estadístico e Interpretación de Cuadros.

**Cuadro 01 Consolidado Mensual de Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo – 2015**

Nº	CENTRO DE SALUD	MES	CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO			TRATAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICION FINAL		TOTAL
			TIPO DE RESIDUO	PELIGROSIDAD	CANTIDAD (Kg/mes)	EPS-RS	OTROS	TIPO	EPS-RS	OTROS	EPS-RS	OTROS	
1	SAN CARLOS	ENERO	Biocontaminado	Patogenisidad	11.3		X			Manual		Micro Relleno	21.1
			Punzocortante	Patogenisidad	9.8		X			Almacén		Almacén	
2		FEBRERO	Biocontaminado	Patogenisidad	10.3		X			Manual		Micro Relleno	20.3
			Punzocortante	Patogenisidad	10		X			Almacén		Almacén	
3		MARZO	Biocontaminado	Patogenisidad	12.2		X			Manual		Micro Relleno	23.3
			Punzocortante	Patogenisidad	11.1		X			Almacén		Almacén	
4		ABRIL	Biocontaminado	Patogenisidad	11.8		X			Manual		Micro Relleno	22.1
			Punzocortante	Patogenisidad	10.3		X			Almacén		Almacén	
5		MAYO	Biocontaminado	Patogenisidad	11.5		X			Manual		Micro Relleno	20.5
			Punzocortante	Patogenisidad	9		X			Almacén		Almacén	
6		JUNIO	Biocontaminado	Patogenisidad	13		X			Manual		Micro Relleno	25.0
			Punzocortante	Patogenisidad	12		X		I	Almacén		Almacén	
7	JULIO	Biocontaminado	Patogenisidad	12.4		X			Manual		Micro Relleno	22.4	
		Punzocortante	Patogenisidad	10		X			Almacén		Almacén		
8	AGOSTO	Biocontaminado	Patogenisidad	9.4		X			Manual		Micro Relleno	17.4	
		Punzocortante	Patogenisidad	8		X			Almacén		Almacén		
9	SETIEMBRE	Biocontaminado	Patogenisidad	13.2		X			Manual		Micro Relleno	26.7	
		Punzocortante	Patogenisidad	13.5		X			Almacén		Almacén		
10	OCTUBRE	Biocontaminado	Patogenisidad	11		X			Manual		Micro Relleno	21.7	
		Punzocortante	Patogenisidad	10.7		X			Almacén		Almacén		
11	NOVIEMBRE	Biocontaminado	Patogenisidad	5.5		X			Manual		Micro Relleno	13.0	
		Punzocortante	Patogenisidad	7.5		X			Almacén		Almacén		
12	DICIEMBRE	Biocontaminado	Patogenisidad	8		X			Manual		Micro Relleno	13.0	
		Punzocortante	Patogenisidad	5		X			Almacén		Almacén		

Fuente: Red salud de Oxapampa – 2017

En el cuadro 01 podemos determinar que se tiene en el mes de setiembre se tiene 26,7 kg/mes los cuales comprenden 13,2 Kg/mes de biocontaminados y 13,5 kg/mes de punzocortantes; en el mes de octubre se tiene un total de 21,7 kg/mes de los cuales 11 kg/mes con residuos biocontaminados y 10,7 kg/mes de punzocortantes; en el mes de noviembre se tiene 13 kg/mes de los cuales 5,5 kg/mes son biocontaminados y 7,5 kg/mes son punzocortantes; en el mes de diciembre se tiene 13 kg/mes de los cuales 8 kg/mes son biocontaminados y 5 kg/mes son punzocortantes; en total se tiene 37,7 kg/mes de residuos biocontaminados y 36,7 kg/mes de residuos punzocortantes haciendo un total de 74,4 kg/mes de generación en cuatro meses.

También nos indica en el cuadro para el tipo de tratamiento otros, el cual ninguno cumple con el marco normativo vigente, también nos indica el tipo de transporte donde se puede verificar que se realiza de forma manual hasta los almacenes y luego la municipalidad realiza el recojo de estos residuos que en su gran mayoría van a las celdas de seguridad del IDF San Jorge.

**Cuadro 02 Consolidado Mensual de Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo – 2016**

Nº	CENTRO DE SALUD	MES	CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO			TRATAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICION FINAL		TOTAL
			TIPO DE RESIDUO	PELIGROSIDAD	CANTIDAD (Kg/MES)	EPS-RS	OTROS	TIPO	EPS-RS	OTROS	EPS-RS	OTROS	
1	SAN CARLOS	ENERO	Biocontaminado	Patogenicidad	6.2		X			Manual		Micro Relleno	10.7
			Punzocortante	Patogenicidad	4.5		X			Almacén		Almacén	
2		FEBRERO	Biocontaminado	Patogenicidad	7.3		X			Manual		Micro Relleno	15.8
			Punzocortante	Patogenicidad	8.5		X			Almacén		Almacén	
3		MARZO	Biocontaminado	Patogenicidad	5		X			Manual		Micro Relleno	11.0
			Punzocortante	Patogenicidad	6		X			Almacén		Almacén	

4	ABRIL	Biocontaminado	Patogenicidad	9,5		X		Manual		Micro Relleno	16.8
		Punzocortante	Patogenicidad	7,3		X		Almacén		Almacén	
5	MAYO	Biocontaminado	Patogenicidad	11.3		X		Manual		Micro Relleno	21.5
		Punzocortante	Patogenicidad	10.2		X		Almacén		Almacén	
6	JUNIO	Biocontaminado	Patogenicidad	13.1		X		Manual		Micro Relleno	24.1
		Punzocortante	Patogenicidad	11		X		Almacén		Almacén	
7	JULIO	Biocontaminado	Patogenicidad	12.7		X		Manual		Micro Relleno	23.4
		Punzocortante	Patogenicidad	10.7		X		Almacén		Almacén	
8	AGOSTO	Biocontaminado	Patogenicidad	10.2		X		Manual		Micro Relleno	18.4
		Punzocortante	Patogenicidad	8.2		X		Almacén		Almacén	
9	SETIEMBRE	Biocontaminado	Patogenicidad	8		X		Manual		Micro Relleno	14.0
		Punzocortante	Patogenicidad	6		X		Almacén		Almacén	
10	OCTUBRE	Biocontaminado	Patogenicidad	10.5		X		Manual		Micro Relleno	19.9
		Punzocortante	Patogenicidad	9.4		X		Almacén		Almacén	
11	NOVIEMBRE	Biocontaminado	Patogenicidad	12.3		X		Manual		Micro Relleno	22.8
		Punzocortante	Patogenicidad	10.5		X		Almacén		Almacén	
12	DICIEMBRE	Biocontaminado	Patogenicidad	11.5		X		Manual		Micro Relleno	20.8
		Punzocortante	Patogenicidad	9.3		X		Almacén		Almacén	

Fuente: Red salud de Oxapampa – 2017

En el cuadro 02 podemos determinar que se tiene en el mes de enero se tiene 10,7 kg/mes los cuales comprenden 6,2 Kg/mes de biocontaminados y 4,5 kg/mes de punzocortantes; en el mes de febrero se tiene un total de 15,8 kg/mes de los cuales 7,3 kg/mes con residuos biocontaminados y 8,5 kg/mes de punzocortantes; en el mes de marzo se tiene 11 kg/mes de los cuales 5 kg/mes son biocontaminados y 6 kg/mes son punzocortantes; en total se tiene 18,5 kg/mes de residuos biocontaminados y 19 kg/mes de residuos punzocortantes haciendo un total de 37,5 kg/mes de generación en tres meses, también nos indica que el tipo de tratamiento otros el cual ninguno cumple con el marco normativo vigente, también nos indica el tipo de transporte donde se puede verificar que se realiza de forma manual hasta los almacenes y luego la municipalidad realiza el recojo de estos residuos que en su gran mayoría van a las celdas de seguridad del IDF San Jorge.

**Cuadro 03 Consolidado Mensual de Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos  
de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo – 2017**

Nº	CENTRO DE SALUD	MES	CARACTERISTICAS DEL RESIDUO			TRATAMIENTO			TRANSPORTE		DISPOSICION FINAL		TOTAL
			TIPO DE RESIDUO	PELIGROSIDAD	CANTIDAD (Kg/mes)	EPS-RS	OTROS	TIPO	EPS-RS	OTROS	EPS-RS	OTROS	
1	San Carlos	ENERO	Biocontaminado	Patogenisidad	21.6		X			Manual		Micro Relleno	37.8
			Punzocortante	Patogenisidad	16.2		X			Almacén		Almacén	
2		FEBRERO	Biocontaminado	Patogenisidad	28.4		X			Manual		Micro relleno	46.8
			Punzocortante	Patogenisidad	18.4		X			Almacén		Almacén	
3		MARZO	Biocontaminado	Patogenisidad	21.8		X			Manual		Micro Relleno	37.5
			Punzocortante	Patogenisidad	15.7		X			Almacén		Almacén	
4		ABRIL	Biocontaminado	Patogenisidad	35.9		X			Manual		Micro Relleno	52.8
			Punzocortante	Patogenisidad	16.9		X			Almacén		Almacén	
5		MAYO	Biocontaminado	Patogenisidad	46.9		X			Manual		Micro Relleno	79.3
			Punzocortante	Patogenisidad	32.4		X			Almacén		Almacén	
6		JUNIO	Biocontaminado	Patogenisidad	55.9		X			Manual		Micro relleno	79.1
			Punzocortante	Patogenisidad	23.2		X			Almacén		Almacén	
7	JULIO	Biocontaminado	Patogenisidad	55.6		X			Manual		Micro Relleno	74.4	
		Punzocortante	Patogenisidad	18.8		X			Almacén		Almacén		
8	AGOSTO	Biocontaminado	Patogenisidad	53.5		X			Manual		Micro Relleno	90.4	
		Punzocortante	Patogenisidad	36.9		X			Almacén		Almacén		
9	SEPTIEMBRE	Biocontaminado	Patogenisidad	48.8		X			Manual		Micro Relleno	69.8	
		Punzocortante	Patogenisidad	21		X			Almacén		Almacén		
10	OCTUBRE	Biocontaminado	Patogenisidad	77.3		X			Manual		Micro relleno	118.8	
		Punzocortante	Patogenisidad	41.5		X			Almacén		Almacén		
11	NOVIEMBRE	Biocontaminado	Patogenisidad	67.8		X			Manual		Micro Relleno	120.5	
		Punzocortante	Patogenisidad	52.7		X			Almacén		Almacén		
12	DICIEMBRE	Biocontaminado	Patogenisidad	69		X			Manual		Micro Relleno	140.0	
		Punzocortante	Patogenisidad	71		X			Almacén		Almacén		

Fuente: Red salud de Oxapampa – 2017

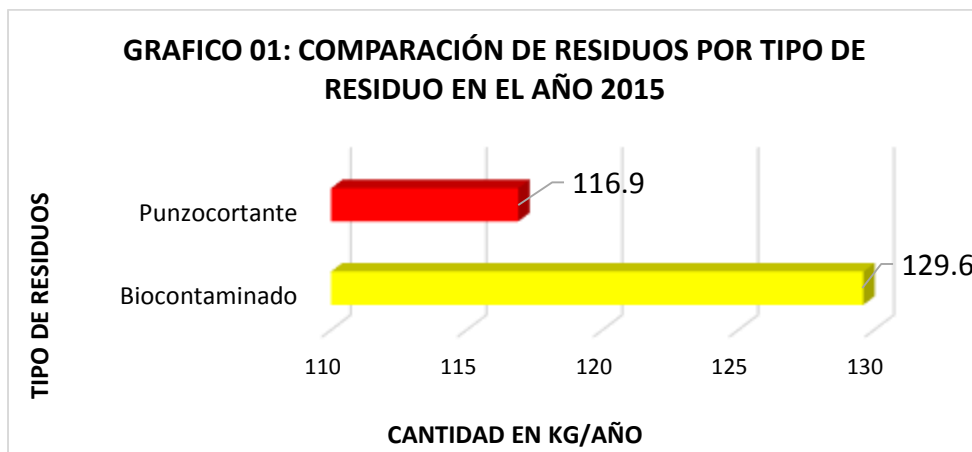
En el cuadro 03 podemos determinar que se tiene en el mes de enero se tiene 37,8 kg/mes los cuales comprenden 21,6 Kg/mes de biocontaminados y 16,2 kg/mes de punzocortantes; en el mes de febrero se tiene un total de 46,8 kg/mes de los cuales 28,4 kg/mes con residuos biocontaminados y 18,4 kg/mes de punzocortantes; en el mes de marzo se tiene 37,5 kg/mes de los cuales 21,8 kg/mes son biocontaminados y 15,7 kg/mes son punzocortantes; en el mes de abril se tiene 52,8 kg/mes de los cuales 35,9



kg/mes son biocontaminados y 16,9 kg/mes son punzocortantes; en el mes de mayo se tiene 79,3 kg/mes de los cuales 46,9 kg/mes son biocontaminados y 32,4 kg/mes son punzocortantes; se tiene 18,5 kg/mes de residuos biocontaminados y 19 kg/mes; en el mes de junio se tiene 79,1 kg/mes de los cuales 55,9 kg/mes son biocontaminados y 23,2 kg/mes son punzocortantes; en el mes de julio se tiene 74,4 kg/mes de los cuales 55,6 kg/mes son biocontaminados y 18,8 kg/mes son punzocortantes, en el mes de agosto se tiene 90,4 kg/mes de los cuales 53,5 kg/mes son biocontaminados y 36,9 kg/mes son punzocortantes; en el mes de setiembre se tiene 69,8 kg/mes de los cuales 48,8 kg/mes son biocontaminados y 21 kg/mes son punzocortantes, en el mes de octubre se tiene 118,8 kg/mes de los cuales 77,3 kg/mes son biocontaminados y 41,5 kg/mes son punzocortantes; en el mes de noviembre se tiene 120,5 kg/mes de los cuales 67,8 kg/mes son biocontaminados y 52,7 kg/mes son punzocortantes; en el mes de diciembre se tiene 140 kg/mes de los cuales 69 kg/mes son biocontaminados y 71 kg/mes son punzocortantes.

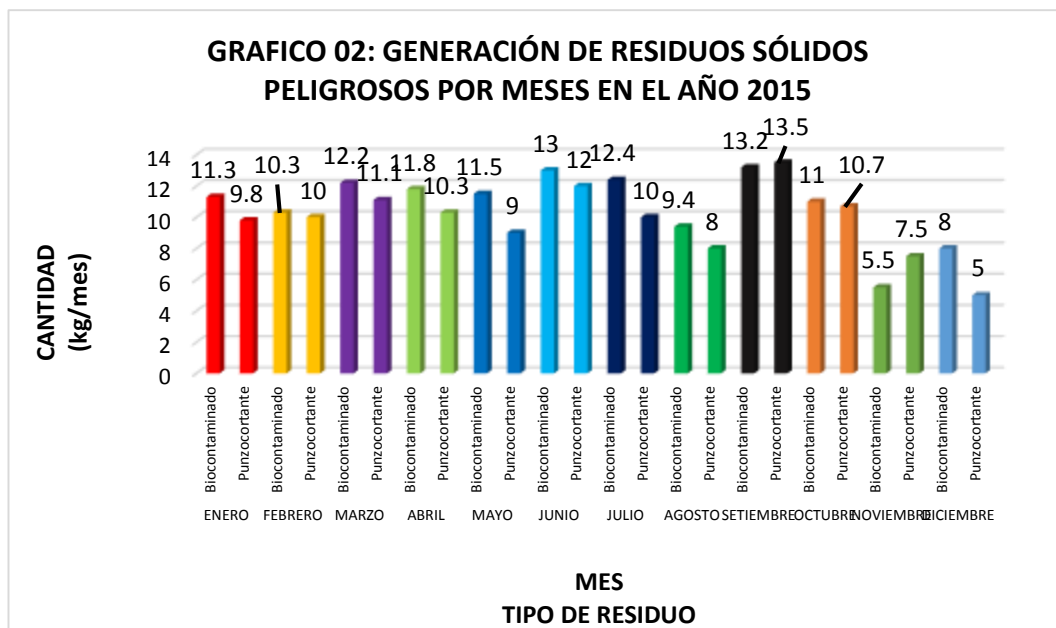
También en el cuadro 03, nos indica que el tipo de tratamiento otros, el cual ninguno cumple con el marco normativo vigente, también nos indica el tipo de transporte donde se puede verificar que se realiza de forma manual hasta los almacenes y luego la municipalidad realiza el recojo de estos residuos que en su gran mayoría van a las celdas de seguridad del IDF San Jorge.

#### **4.2. Presentación de Resultados**



Fuente: Elaboración propia

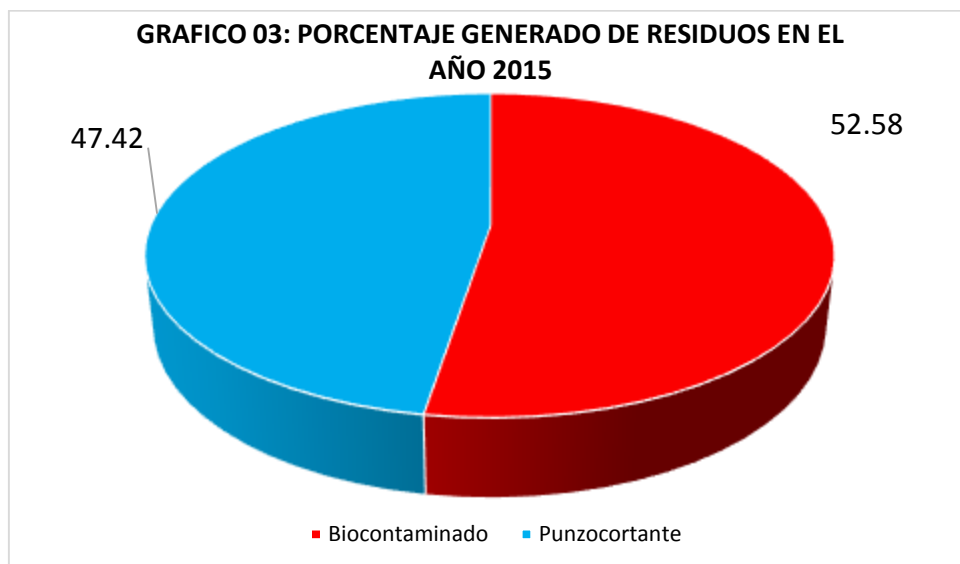
En el gráfico 01 nos indica que en el año 2015 se generó 129.6 kg/año de estos residuos biocontaminado los cuales comprenden algodón, baja lengua, gasa entre otros; también de 116.9 kg/año de residuos punzocortante los cuales comprende agujas hipodérmicas, bisturí entre otros.



Fuente: Elaboración Propia

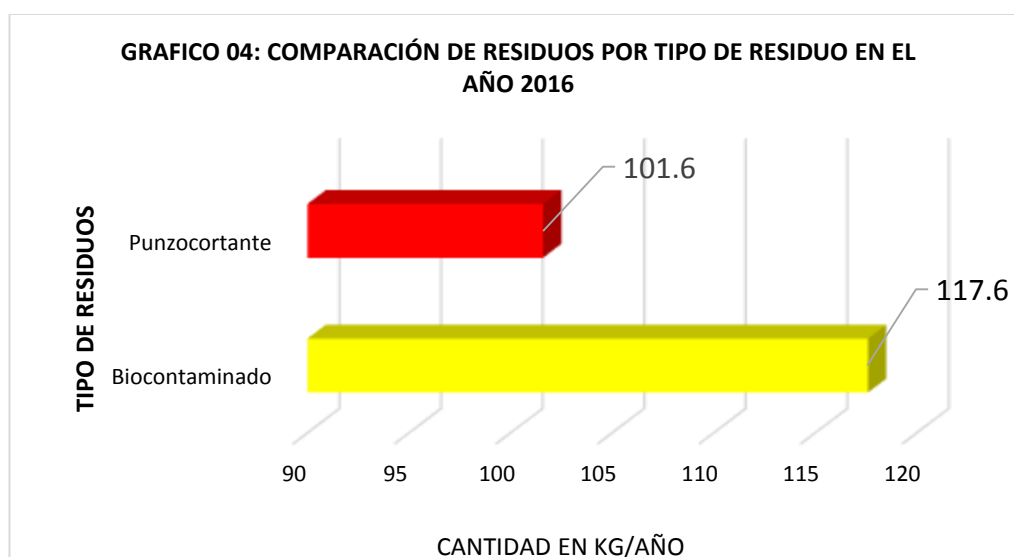
En el gráfico 02 se puede determinar que en el mes de setiembre se tiene mayor generación de residuos punzocortantes (13.5 Kg/mes) y biocontaminados (13.2 Kg/mes); también podemos determinar que la

menor generación de residuos biocontaminados (5.5 Kg/mes) en el mes de noviembre y en el mes de diciembre hubo mayor generación de punzocortantes (5 Kg/mes) tal como se puede determinar en el gráfico.



Fuente: Elaboración Propia

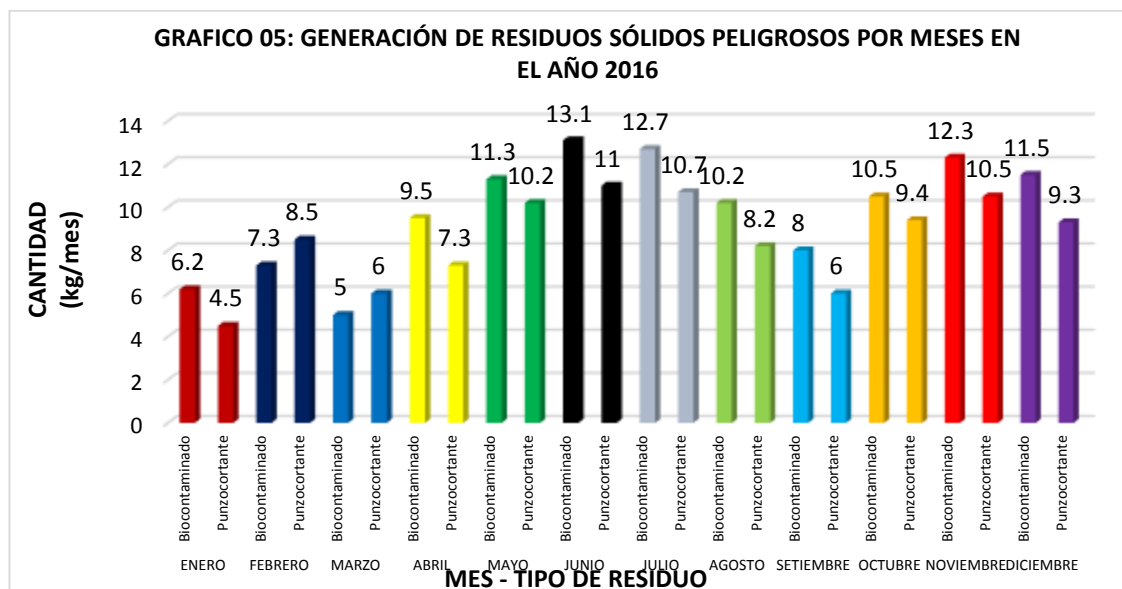
En el gráfico 03 se determina que los residuos biocontaminados en el año son en mayor porcentaje de 52.58% y los punzocortantes tiene un porcentaje de 47.42% en el año.



Fuente: Elaboración propia

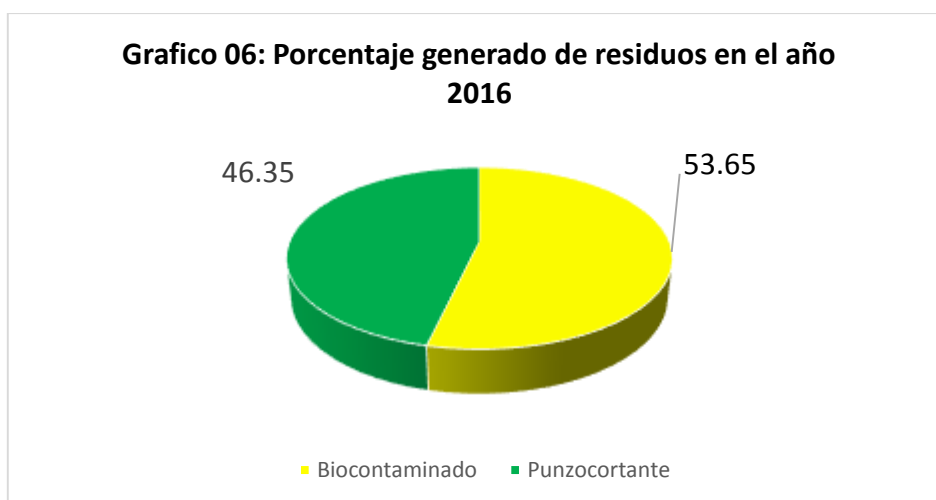
En el gráfico 04 nos indica que en el año 2016 se generó 117.6 kg/año de estos residuos biocontaminado los cuales comprenden algodón, baja

lengua, gasa entre otros; también de 101.6 kg/año de residuos punzocortante los cuales comprende agujas hipodérmicas, bisturí entre otros.



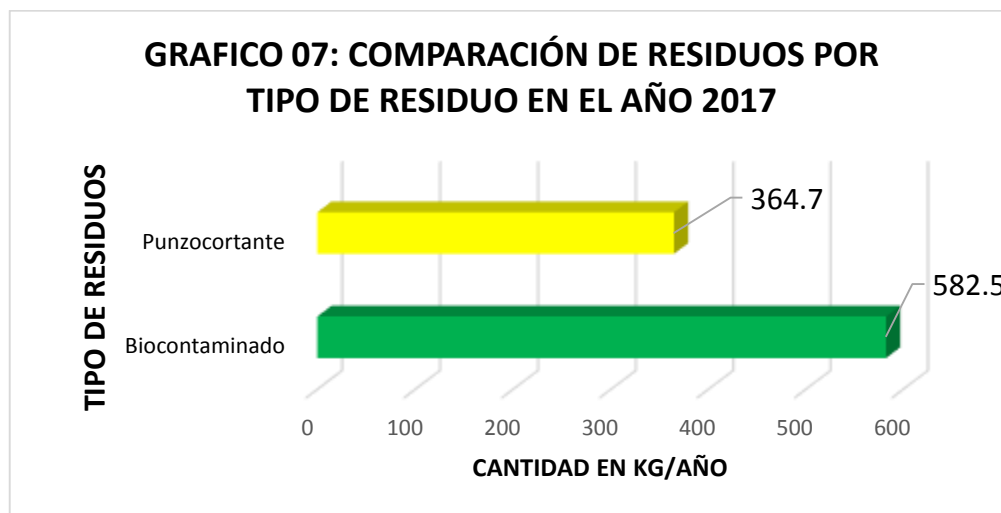
Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 05 se puede determinar que la mayor generación de residuos punzocortantes (11 Kg/mes) en el mes de Junio y biocontaminados (13.1 Kg/mes) en el mes de Julio; también podemos determinar que la menor generación de residuos biocontaminados (5 Kg/mes) en el mes de marzo y en el mes de enero hubo menor generación de punzocortantes (4.5 Kg/mes) tal como se puede determinar en el gráfico.



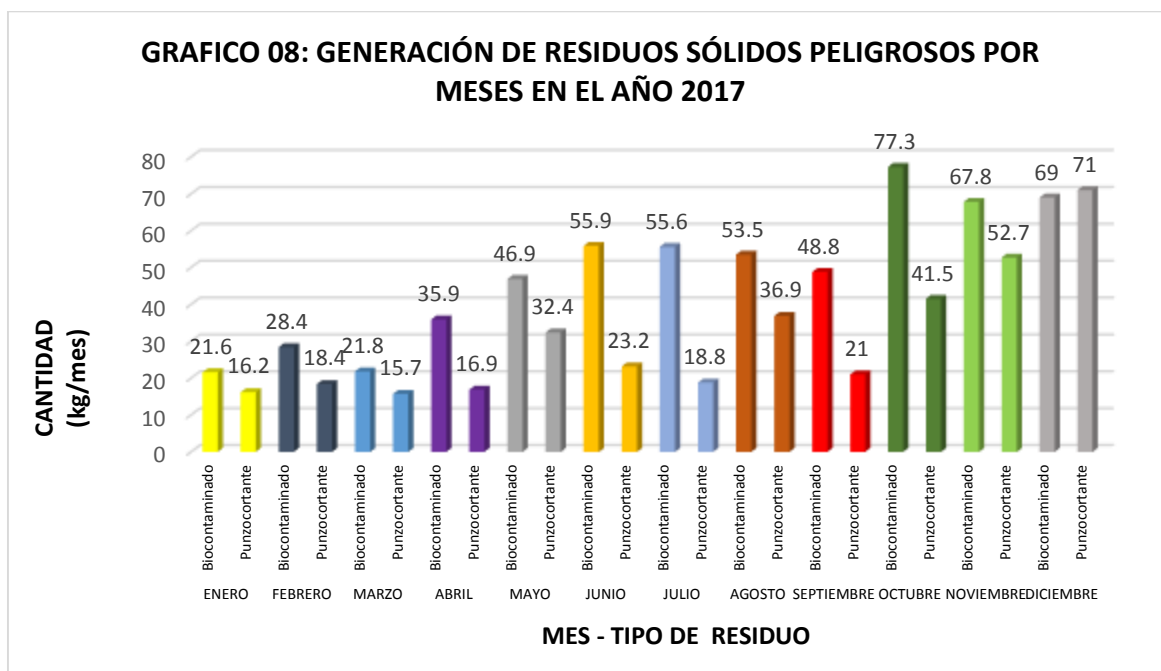
Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 06 se determina que los residuos biocontaminados en el año son en mayor porcentaje de 52.65% y los punzocortantes tiene un porcentaje de 46.35% en el año.



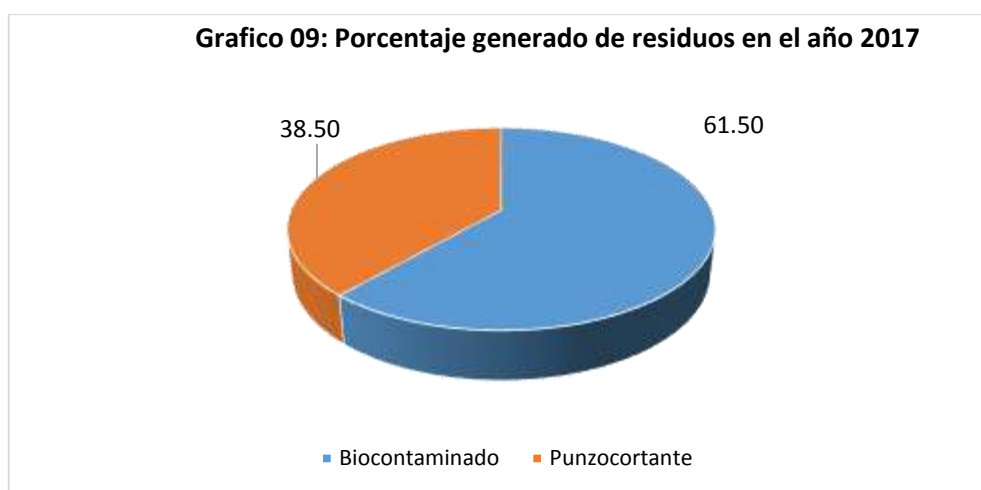
Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 07 nos indica que en el año 2017 se generó 582.5 kg/año de estos residuos biocontaminado los cuales comprenden algodón, baja lengua, gasa entre otros; también de 364.7 kg/año de residuos punzocortante los cuales comprende agujas hipodérmicas, bisturí entre otros.



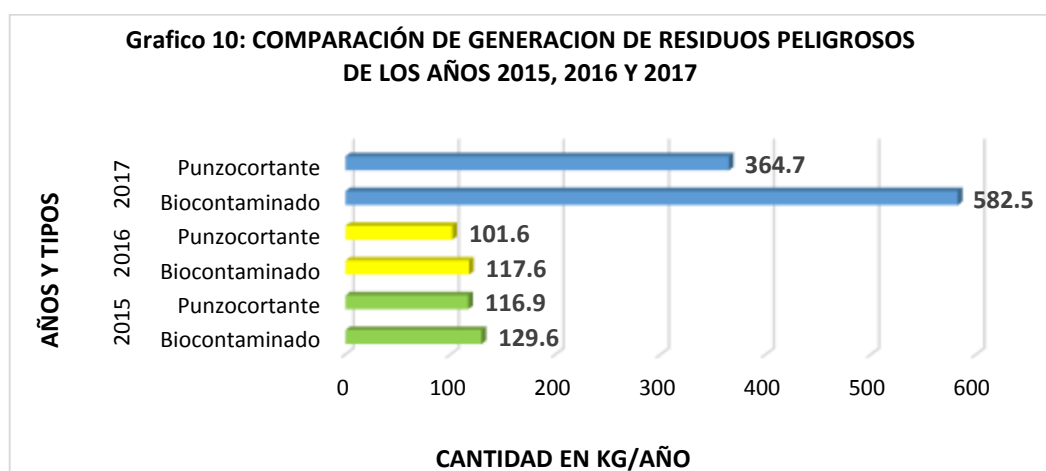
Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 08 se puede determinar que en el mes de diciembre se tiene mayor generación de residuos punzocortantes (71 Kg/mes) y biocontaminados (77.3 Kg/mes) en el mes de Octubre; también podemos determinar que la menor generación de residuos biocontaminados (21.6 Kg/mes) en el mes de enero y en el mes de marzo hubo menor generación de punzocortantes (15.7 Kg/mes) tal como se puede determinar en el gráfico.



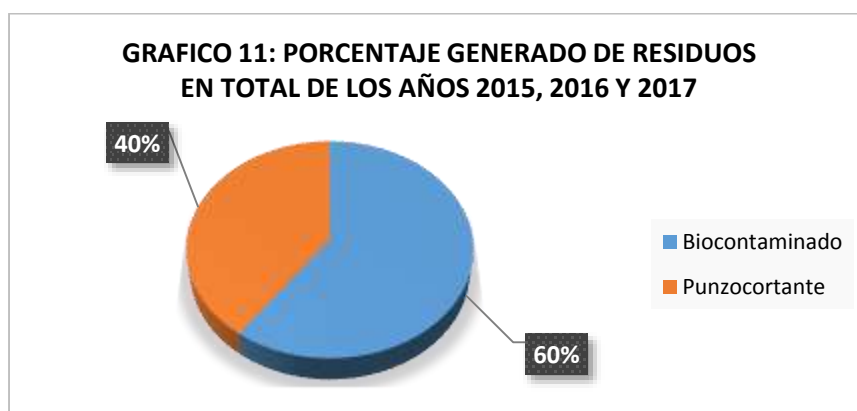
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 09 se determina que los residuos biocontaminados en el año son en mayor porcentaje de 61.50% y los punzocortantes tiene un porcentaje de 38.50% en el año.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 10 se puede determinar que en el año 2017 existe mayor generación de residuos hospitalarios, por lo cual podemos determinar que existió mayor atención en las diversas áreas del centro de salud y en año 2016 es donde se generó menor cantidad de residuos hospitalarios por lo cual en el año hubo menos atenciones en los diversos servicios del centro de salud.



Fuente: Elaboración propia

En gráfico 11 se puede decir que en los tres años hubo mayor generación de residuos biocontaminados con 60% y los residuos punzocortantes con un 40% estos datos son un promedio de los años 2015, 2016 y 2017.

## CONCLUSIONES

- Se evidenció el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el centro de salud de San Carlos con respecto a los parámetros establecidos en la Norma Técnica de Salud N° 096 – MINSA/DIGESA V.01.
- Se hallaron la incorrecta clasificación de los residuos sólidos en los diferentes servicios del centro de salud de San Carlos y a la carencia envases adecuados para cada tipo de residuo.
- Se evidenció áreas o servicios críticos en el establecimiento de salud, como es el caso del inadecuado y muy deficiente área del almacenamiento final (se determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación del medio ambiente), no cuenta con el servicio de almacenamiento intermedio y tratamiento, la recolección externa solo lo realiza la municipalidad con mucha deficiencia en ella se evidenciado que los residuos sólidos peligrosos se transportan junto con los desechos municipales, el causal trae riesgo de contaminación hacia la salud del personal y del medio ambiente, se deberían emplear vehículos especiales cerrados.
- En el centro de salud de San Carlos no existen protocolos establecidos para actuar ante un accidente intrahospitalario, debería hacerse más énfasis en la prevención primaria de este tipo de accidentes.
- En la cual se proponen las siguientes recomendaciones en el manejo de residuos sólidos para el centro de salud de San Carlos:  
**Acondicionamiento:** Contar con recipientes y bolsas adecuadas en cada servicio, bolsas: de polietileno de alta densidad de color rojo, negro y



amarillo, recipientes rígidos e impermeables para descartar material punzocortante debidamente rotulados,

**Segregación y almacenamiento primario:** Los servicios deben estar debidamente acondicionados para descartar los residuos sólidos biocontaminados, especiales y comunes, el personal debe ser capacitado en la clasificación y manejo de los residuos sólidos.

**Transporte interno:** En el ruteo no sobrecargar la carretilla de transporte de residuos y no ir acumulativamente internamente recolectando los residuos por consiguiente se debe utilizar las partes externas de cada módulo y se recomienda recipientes debidamente cerrados para el transporte hacia el almacenamiento final y no deben estar en áreas de paso peatonal (visitantes).

**Almacenamiento intermedio:** Es de necesidad la construcción de este ambiente para ello se recomienda tomar en cuenta las especificaciones técnicas descritas en la norma técnica.

**Almacenamiento final:** Se recomienda la construcción y reubicación de un nuevo ambiente para este servicio, por deficiencia observadas, para el deberá cumplir con las especificaciones técnicas descritas en la norma técnica.

**Tratamiento:** Se recomienda la adquisición de una autoclave para el tratamiento de los residuos generados en el centro de salud de San Carlos.

**Recolección externa:** Gestionar vehículo recolector de la Micro Red Chontabamba que sea propio y adecuado y que cumpla los requerimientos que indica la Norma técnica del MINSA, supervisar

periódicamente el proceso de transporte externo y disposición final de los residuos.

## RECOMENDACIONES

- Supervisar de manera periódica y adecuada todos los aspectos relativos a la gestión de los residuos desde el acondicionamiento hasta la disposición final, y establecer protocolos para actuar frente a un accidente intrahospitalario.
- Se debe insistir en la necesidad de una correcta: Clasificación de los residuos comunes, en origen por motivos de que se traduce en una sobrecarga económica para el centro de salud. Por otro, la opción inversa, es decir la utilización de envases de rango inferior, especialmente para los residuos biocontaminados y especiales (de alto potencial transmisor de enfermedades por si mismos), es absolutamente desaconsejable por el riesgo que implica para la salud del personal.
- Asegurar un suministro permanente a todas las unidades y servicios de envases adecuados al tipo de residuos producidos en ellas; b) informar verbalmente y por escrito a todo el personal, sanitario y no sanitario, del uso correcto de los envases; c) asegurar que esta información sea transmitida periódicamente, d) sensibilizar al personal acerca de la necesidad de una adecuada clasificación del residuo.
- Todo establecimiento de salud debe implementar un método de tratamiento de sus residuos sólidos acorde con su magnitud, nivel de complejidad, ubicación geográfica, recursos disponibles y viabilidad técnica, por lo cual se recomienda la adquisición de un incinerador.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andaluz, Carlos (2006). Manual de Derecho Ambiental. edit. Llama Gráfica. Lima. Perú.
- Arrollo, J. Rivas, F. (1997). La Gestión de Residuos Sólidos en América Latina, el caso de las pequeñas y mediana empresas, microempresas y Cooperativas. Lima. Perú.
- Arguello, Leonel (1990). Propuesta de intervención en la Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en un Hospital. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Capelli (1998). Estudio de los desechos sólidos hospitalarios en Establecimientos de Salud. División de Epidemiología del Instituto Nacional Salvador Subirán. México.
- CONAM. Consejo Nacional del Ambiente. (2012). Guía Metodológica para la Formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.
- CONAM-OPS. (2003). Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Informe analítico para el Perú. Lima. Perú.
- Durand, D y Vílchez, R. (2007). Caracterización de los Residuos sólidos en el Municipio de San Antonio de Oriente. Honduras.
- Flores, D. (2010). Guía Práctica para el aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos. Quito. Ecuador. Vol.2
- Miranda, J. (2000). Cierre técnico de botaderos de desechos sólidos estudio de caso. Costa Rica.

- Neveu, A. Matus, Patricia. (2007). Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad. Chile.  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872007000700009](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000700009)
- Norma Técnica de Salud. Gestión y manejo de residuos sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios médicos de apoyo. NTS N° 096- MINS/DIGESA.
- Pérez, M. (2012). Nivel de prácticas de las enfermeras en la prevención de Riesgos biológicos en el Hospital Belén- Lambayeque. Perú.
- Resolución Ministerial No 372/MINSA que aprueba la Guía Técnica de Procedimientos de Limpieza y Desinfección de ambientes en los Establecimientos de Salud y servicios Médicos de apoyo.
- Rodríguez, A. (2001). Análisis de la situación de la disposición de Desechos Sólidos en la Municipalidad de Lima – Perú.

## **ANEXOS**

**Imagen 01** Vista del ingreso del centro de salud de San Carlos



**Imagen 02** Inadecuada disposición de los residuos del centro de salud





**Imagen 03** Residuos hospitalarios del centro de salud de San Carlos



**Imagen 04** Almacenamiento de los residuos





**Imagen 05** Recolección transporte de los residuos del centro de salud de San Carlos

