

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Biología - Microbiología

**“Caracterización de los residuos sólidos generados en el Hospital
Regional Hipólito Unanue en la Provincia de Tacna, 2013”**

TESIS

Presentada por:

Bach. Elvira Rigoberta Canahuire Samador

Para optar el Título Profesional de:

BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO

TACNA - PERÚ

2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS**

TESIS N°280

**TÍTULO PROFESIONAL DE:
BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO**

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias, certifica que por Resolución de Facultad N°8508-2016-FACI-UNJBG, el Consejo de Facultad ha designado como Jurados para la sustentación de la Tesis **“Caracterización de los residuos sólidos generados en el Hospital Regional Hipólito Unanue en la Provincia de Tacna, 2013”**, el mismo que está conformado:


Presidente : Mgr. Daladier Miguel Castillo Cotrina
Secretario : Blgo. Víctor Carbajal Zegarra
Vocal : MSc. Angela Choque Miranda

Para examinar y calificar la sustentación de tesis en acto público el 14 julio del 2016 a las 9:20 horas.

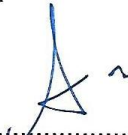
Presentada por la Bachiller: **ELVIRA RIGOBERTA CANAHUIRE SAMADOR**, de la Escuela Profesional de Biología – Microbiología.

Los miembros del jurado calificador, en forma individual y secreta emitieron su calificación sobre la tesis expuesta y procedió a emitir el siguiente resultado: Aprobada por **UNANIMIDAD**, con el calificativo de BUENO y promedio 15.

Para ratificar lo detallado firman:


.....
Presidente
Mgr. Daladier M. Castillo Cotrina


.....
Secretario
Blgo. Víctor Carbajal Zegarra


.....
Vocal
MSc. Angela Choque Miranda

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a mi asesor, el Blgo. Luis Lloja Lozano por su amabilidad, disponibilidad y gran apoyo ofrecido en este trabajo, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

A mi madre Julia por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mis hermanas y hermanos por ser mi ejemplo a seguir y de los cuales aprendí a nunca dejar de esforzarme y perseguir mis objetivos.

A mis amigas; Julissa Rodríguez, Eliana Dávila, Anita Quispe, Trinidad Cámpora y Ryna Consa, por su apoyo y motivación en la ejecución y culminación de la tesis.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	i
CONTENIDO	ii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.1 Planteamiento del problema	7
1.2 Delimitación del problema.....	7
1.3 Hipótesis.....	8
1.4 Justificación	8
1.5 Antecedentes.....	11
1.6 Objetivos.....	21
1.6.1 Objetivo general	21
1.6.2 Objetivos específicos	21
1.7 Marco teórico	22
1.7.1 Aspectos generales del Hospital “Hipólito Unanue”	22
1.7.2 Residuos sólidos hospitalarios	33
1.7.3 Etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios	39
1.7.4 Tecnologías de tratamiento	58
1.7.5 Marco legal.....	63
1.7.6 Contaminación por residuos sólidos en la ciudad de Tacna	69

1.7.7	Evaluación de la gestión ambiental de los residuos sólidos en el Perú	76
1.7.8	Situación actual de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo en el Perú	79
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		87
2.1	Ubicación del área de estudio.....	87
2.2	Materiales	87
2.2.1	Recursos humanos	87
2.2.2	Equipos e instrumentos	87
2.3	Diseño de investigación	88
2.4	Población y muestra	89
2.5	Métodos.....	91
2.5.1	Procedimiento para la recolección de muestra	92
2.5.2	Método de análisis para determinar la cantidad de residuos	93
2.5.3	Método de análisis para determinar la densidad	94
2.5.4	Método de análisis para determinar la composición física de los residuos:	95
2.6	Procesamiento y análisis de la información	97
CAPÍTULO III: RESULTADOS		98
3.1	Generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana.....	98
3.2	Composición física de los residuos sólidos generados en los servicios del Hospital Regional Hipólito Unanue	103

3.3	Generación total promedio por día de residuos sólidos producidos en una semana clasificada por servicio y tipo de residuo	106
3.4	Densidad de residuos sólidos hospitalarios por servicio	110
3.5	Porcentajes de los residuos sólidos hospitalarios generado en el Hospital Hipólito Unanue	111
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN		117
CONCLUSIONES		126
BIBLIOGRAFÍA.....		127
ANEXOS		135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Resumen de la estimación de la generación total de residuos domiciliarios del año 2013	70
Tabla N° 2: Resumen de la estimación de la generación total de residuos domiciliarios en toneladas por día en el año 2013	71
Tabla N° 3: Generación de residuos sólidos-distritos urbanos en el año 2013	74
Tabla N° 4: Generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana.....	100
Tabla N° 5: Generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana clasificada por día.	101
Tabla N°6: Composición física de los residuos sólidos generados en los servicios del Hospital Regional Hipólito Unanue	104
Tabla N° 7: Generación total promedio por día de residuos sólidos producidos en una semana clasificada por tipo.	107
Tabla N° 8: Densidad de residuos sólidos hospitalarios por servicio.....	110
Tabla N° 9: Porcentaje del promedio total por día de las clases de residuos biocontaminados, especiales y comunes según el servicio del hospital.	111
Tabla N° 10: Estimación de los porcentajes de residuos evaluados durante una semana y divididos según su clase	112
Tabla N° 11: Estimación del porcentaje de la composición física de los residuos generados en los servicios del hospital.	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana clasificada por día.	102
Figura N° 2: Composición física de los residuos sólidos generados en los servicios del Hospital Regional Hipólito Unanue	105
Figura N° 3: Promedio total de residuos generados en un día clasificados por servicio.	108
Figura N° 4: Generación total promedio por día de residuos sólidos producidos en una semana clasificada por servicio y tipo de residuo. ...	109
Figura N° 5: Estimación del porcentaje de la composición física de los residuos generados en los servicios del hospital.	114
Figura N° 6: Estimación del porcentaje de residuos generados durante una semana y divididos según su clase.	115
Figura N° 7: Estimación del porcentaje de residuos generados durante una semana y divididos según el tipo de servicio del hospital.	116
Figura N° 8: Imagen de las pinzas para seleccionar los residuos.	136
Figura N° 9: Imagen de las pinzas y lavatorios para la segregación	136
Figura N° 10: Imágenes de la indumentaria de protección antes de realizar la caracterización de los residuos.	137
Figura N° 11: Preparación del equipo de protección.	137
Figura N° 12: Vista del total de residuos hospitalarios en un día de trabajo.	138
Figura N° 13: Preparación del área de trabajo.	138
Figura N° 14: Imagen del pesado de los residuos.	139
Figura N° 15: Vaciado a los lavatorios para segregación.	139
Figura N° 16: Trabajo de segregación y toma de datos.	140
Figura N° 17: Selección de los residuos por áreas.	140

Figura N° 18: Total de residuos sólidos en un día de trabajo.	141
Figura N° 19: Al término de la segregación los residuos fueron puestos en bolsas de seguridad.....	141
Figura N° 20: Imagen de agujas y jeringas encontradas.....	142
Figura N° 21: Imagen del termómetro encontrado.	142
Figura N° 22: Bolsas contenidas de residuos sólidos hospitalarios.....	143
Figura N° 23: Vista panorámica de las bolsas contenidas de residuos sólidos hospitalarios.	143
Figura N° 24: Residuos sólidos hospitalarios expuestos.....	144
Figura N° 25: Residuos sólidos hospitalarios punzo cortantes.....	144
Figura N° 26: Residuos sólidos hospitalarios punzo cortantes.....	145
Figura N° 27: Trabajos de obra del relleno sanitario de Tacna.	145
Figura N° 28: Obreros trabajando en la obra del relleno sanitario de Tacna.	146
Figura N° 29: Obreros trabajando en la obra del relleno sanitario de Tacna	146
Figura N° 30: Vista panorámica de la maqueta del futuro relleno sanitario en Tacna.	147
Figura N° 31: Vista panorámica de la ubicación del relleno sanitario en Tacna.	148

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Materiales utilizados para el estudio de caracterización.....	136
Anexo N° 2: Área donde se realizó el estudio de caracterización.	138
Anexo N° 3: Inicio de la segregación, caracterización y pesado de los residuos sólidos hospitalarios.	139
Anexo N° 4: Término de la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios.	141
Anexo N° 5: Objetos punzo cortantes encontrados en la caracterización.	142
Anexo N° 6: Imágenes de la exposición de residuos sólidos hospitalarios en el Botadero Municipal de Tacna.....	143
Anexo N° 7: Imágenes de la construcción del Relleno Sanitario de la ciudad de Tacna a cargo de la Gerencia de Ingeniería y Obras de la Municipalidad Provincial de Tacna.....	145
Anexo N° 8: Proyecto Mejoramiento del Sistema Integral del Manejo de los Residuos Sólidos en Tacna.....	147
Anexo N° 9: Área del Proyecto Mejoramiento del Sistema Integral del Manejo de los Residuos Sólidos en Tacna.	148
Anexo N° 10: Formato de registro de datos.	149
Anexo N° 11: Conceptualización de términos.	150
Anexo N° 12: Norma Técnica de Salud N°096-MINSA/DIGESA-V.01.....	160

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Organigrama Estructural del Hospital Hipólito Unanue de Tacna	31
Cuadro N° 2: Organigrama Funcional del Hospital Hipólito Unanue de Tacna	32

RESUMEN

En la Región Tacna se encuentra ubicado el Hospital Hipólito Unanue, que diariamente genera aproximadamente 250 kilogramos de residuos sólidos hospitalarios. Éstos poseen una gran complejidad, debido a que comprenden, además de residuos comunes, residuos biocontaminados y residuos especiales. A ello también se considera las cantidades que van en aumento a medida que nuestra ciudad se desarrolla, y la inquietud pública por los impactos negativos que tienen en la salud humana si no se lleva una adecuada gestión de residuos hospitalarios.

La presente investigación tuvo como objetivo realizar el estudio de “Caracterización de los residuos sólidos generados en el Hospital Hipólito Unanue”, información que nos permitirá elaborar el diagnóstico basal de la gestión y manejo de los residuos sólidos del hospital, requisito previo para el diseño e implementación de un Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, cumpliendo con las normas técnicas establecidas en nuestro país.

Palabras clave: Residuos sólidos hospitalarios, residuos comunes, residuos biocontaminados y residuos especiales.

ABSTRACT

In Tacna Region, it is located the Hipólito Unanue Hospital, daily generates about 250 kilograms of hospital solid waste. They have great complexity, because they comprise, in addition to ordinary waste, bio-contaminated waste and special waste. Added to this it is also considered the amounts are increasing as our city develops, and public concern about the negative impact it has on human health if proper management of hospital waste is not carried.

This research aimed to carry out the study "Characterization of solid waste generated in the Hipólito Unanue Hospital" information that will allow us to develop the baseline diagnosis of management and management of solid waste from the hospital, a prerequisite for the design and implementation of a Management Plan and Solid Waste Management, in compliance with the technical standards established in our country.

Keywords: Solid waste hospital, common waste, bio-contaminated waste and special waste.

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo 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 a fines. Algunos de estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro.

Estos residuos producto de las actividades asistenciales constituyen un potencial peligro de daño para la salud de las personas, si en circunstancias no deseadas, la carga microbiana que contienen ingresa al organismo humano mediante vía respiratoria, digestiva o cutánea.

La exposición a residuos peligrosos involucra, en primer término al personal que maneja dichos residuos sólidos tanto dentro como fuera de los establecimientos de salud y de los servicios médicos de apoyo, en caso de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o, de

carecer de facilidades e instalaciones apropiadas para su manejo y tratamiento, así como de herramientas de trabajo y de elementos de protección adecuados.

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

La información disponible a nivel mundial nos muestra que las lesiones por accidentes punzocortantes son reportados con mayor frecuencia y afectan al personal de enfermería, laboratorio, médicos, personal de mantenimiento, personal de limpieza y otros trabajadores sanitarios. Algunas de estas lesiones exponen a los trabajadores a patógenos contenidos en la sangre que pueden transmitir infecciones tales como hepatitis B (VHB), hepatitis C (VHC), y contaminación con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), entre otros. Las infecciones

producidas por cada uno de estos patógenos pueden poner en peligro la vida, pero son prevenibles si se toman acciones contra ellos.

En este contexto, el presente proyecto de tesis tuvo como objetivo realizar el estudio de caracterización de los residuos sólidos generados en el Hospital Hipólito Unanue, información requerida para el diseño e implementación de un Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos.

Esta investigación está dividida en cuatro capítulos. El Capítulo I presenta el planteamiento de la investigación, la definición del problema central, la hipótesis, la determinación de los objetivos y su justificación. También se plantea la fundamentación teórica estableciendo los antecedentes del caso.

En el Capítulo II, por otro lado, se establece la metodología que es aplicada en el proceso de la investigación, considerando un diseño, la ubicación del área de estudio, el procedimiento muestral, los instrumentos a utilizar para la recolección de la información, las técnicas de procesamiento y el análisis de los datos obtenidos del proceso.

En el Capítulo III se establecen los resultados obtenidos, como la generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana, la composición física de los residuos generados en los servicios, la generación total promedio y la densidad de residuos producidos por día.

Por otro lado, en el Capítulo IV se establece la discusión de los mismos, presentándolos en función a los objetivos establecidos previamente, buscando así dar respuesta a cada planteamiento.

Finalmente, se presenta las conclusiones del problema de investigación. Las referencias bibliográficas y las fuentes de las tablas y gráficos que permiten encontrar los orígenes que validan la información encontrada en este documento. Esta investigación incluye anexos como el formato de registro de datos, fotografías y un listado de conceptualización de términos que soportan el detalle de las actividades relacionadas con el levantamiento de la información.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Para el presente estudio se planteó el siguiente problema:

¿Cuál será la composición física y la cantidad de residuos sólidos hospitalarios que se generan en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna?

1.2 Delimitación del problema

El presente trabajo de investigación “Caracterización de residuos sólidos generados en el Hospital Regional Hipólito Unanue en la Provincia de Tacna, 2013” está ubicado en el marco de las Ciencias Biológicas, en el Área de Gestión Ambiental, el cual se desarrolló en las instalaciones del Hospital Hipólito Unanue de Tacna y en el Laboratorio de Parasitología de la Escuela Profesional de Biología – Microbiología de la Facultad de Ciencias.

El trabajo de investigación se llevó a cabo en 20 áreas de servicio del hospital, siendo las siguientes: Psiquiatría, Consultorios externos, Oficinas administrativas, Sala de operaciones (SOP), Cirugía, Emergencia, Ginecología, Neonatología, Servicio de cirugía infantil y quemados (SERCIQUEM), Unidad de cuidados intensivos (UCI) Medicina, Sala del tercer piso, Sala de partos, Pediatría, Laboratorio, Ecografía, Laboratorio, Farmacia, Banco de Sangre, Neumología y Gineco Obstetricia (GO).

1.3 Hipótesis

Es posible conocer la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital Hipólito Unanue de Tacna.

1.4 Justificación

En la mayoría de los países de América latina no se realiza un manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios y esto generalmente se debe a la falta de un diagnóstico real. Por otro lado, los residuos de hospital son muchas veces tratados como residuos domésticos y, en otros casos como residuos altamente

peligrosos, lo que en ambos casos, lleva a dimensionar y optar por un programa de gestión irreal (Tello, 1991).

Para el Perú según el Tercer Informe Nacional de la situación actual de la gestión de residuos sólidos Municipales y No Municipales, realizado por el Ministerio del Ambiente en el año 2010, refleja que la situación de la gestión y manejo de residuos sigue siendo crítica y prioritaria en su intervención (Ministerio de Salud, 2010).

El Ministerio de Salud informa que solo 08 regiones (Lima-Chancay, Loreto, Cuzco, Junín, Tacna, Ancash, Moquegua y Arequipa) han reportado mediante declaración de manejo de residuos sólidos peligrosos un total de 1 593,98 toneladas métricas al año. Para Tacna se reporta: 255,55 TM/MES y 3 066,55 TM/ANUAL de residuos sólidos biocontaminados. Así también en la mayoría de regiones el tratamiento de los residuos biocontaminados se realiza mediante la quema artesanal al aire libre (Brack, 2010).

Cabe destacar que el manejo deficiente de los desechos peligrosos de hospitales no solo puede crear situaciones de riesgo que amenacen la salud de la población hospitalaria (personal y paciente), sino también puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental que trasciendan a los límites del recinto hospitalario, generar molestias y pérdida de bienestar a la población aledaña al establecimiento y someter a riesgo la salud de aquellos sectores de la comunidad directa o indirectamente.

En la ciudad de Tacna aún no se ha terminado de construir el relleno sanitario municipal, por ende no existe un lugar donde se pueda realizar un enterramiento controlado de los residuos hospitalarios. Asimismo, el Hospital Hipólito Unanue aún no cuenta con Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.

Por las razones expuestas se presenta el siguiente trabajo de investigación: “Caracterización de los residuos sólidos generados en el Hospital Regional Hipólito Unanue en la Provincia de Tacna, 2013”.

1.5 Antecedentes

El Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios (MRSH) en nuestro país es uno de los aspectos de la gestión hospitalaria, que recién a partir de los últimos años ha concitado el interés de las instituciones públicas y privadas, impulsado por el desarrollo de la seguridad y salud en el trabajo hospitalario, la protección al medioambiente y la calidad en los servicios de salud.

En 1987, la Empresa Servicios Municipales de Limpieza de Lima (ESMLL), realizó un estudio sobre los residuos sólidos hospitalarios en Lima Metropolitana que incluyó 35 establecimientos de salud, en el cual se determinó que la cantidad de residuos producidos por hospital varía según tamaño y complejidad del mismo. Para hospitales con más de 1 000 camas la generación oscila entre 4,1 y 8,7 kg/cama/día; en hospitales de menos de 300 camas oscila entre 0,5 y 1,8 kg/cama/día y en clínicas particulares de 100 camas oscila entre 3,4 y 9 kg/cama/día. El estudio concluyó que "el manejo de los residuos sólidos hospitalarios es una preocupación para los administradores de dichos establecimientos, pero lo cierto es que su manejo es tan

precario, que las consecuencias resultantes pueden ser imprevisibles" (Miguel, 1987).

En un estudio realizado en 1991 por P. Tello, se evidenció que el 85,5 % de los centros hospitalarios tenían servicio de limpieza propio, tanto los públicos como los privados con un personal sin capacitación, por lo que esta actividad se estaría realizando en forma improvisada en todas sus etapas, además de insuficiente material y equipos de protección personal (Tello, 1991).

En 1992, E. Bellido realizó el "Diagnóstico situacional del saneamiento ambiental en dos centros hospitalarios" en Lima Metropolitana, este estudio se realizó en el Hospital Arzobispo Loayza de Lima y en el Hospital Daniel Alcides Carrión del Callao. Se determinó la generación unitaria para cada hospital, en promedio en el Hospital Loayza fue de 1,55 Kg/cama/día y en el Hospital D.A. Carrión de 1,97 Kg/cama/día; y en cuanto a la generación promedio diaria según clasificación fue la siguiente: contaminados (57 %), comunes (42 %) y especiales (1 %) en ambos nosocomios. En este estudio se llegó a la conclusión que el 50 % de los residuos generados 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 (Bellido, 1992).

El Ministerio de Salud de Perú, en el marco del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, realizó en el año 1995, un “Diagnóstico situacional del manejo de los residuos sólidos de 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 residuos sólidos (Ministerio de Salud, 1995).

También dentro del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, el MINSA, en 1998, elaboró un documento técnico sobre “Tecnologías de tratamiento de residuos sólidos de establecimientos de salud”. Este documento identifica las 04 tecnologías de tratamiento de residuos sólidos hospitalarios más empleadas en el ámbito mundial que son incineración,

esterilización a vapor (autoclave), desinfección por microondas y tratamiento químico (Ministerio de Salud, 1998).

El Instituto Nacional de Salud del Niño, situado en la provincia de Lima, elaboró su plan de manejo de residuos sólidos del instituto nacional del niño en el 2014, con la finalidad de brindar seguridad al personal, pacientes y visitantes del instituto, a fin de prevenir, controlar y minimizar los riesgos sanitarios y ocupacionales por la gestión y manejo inadecuado de los residuos sólidos, así como disminuir el impacto negativo a la salud pública y al ambiente que estos producen (Instituto Nacional de Salud del Niño, 2014).

La ciudad de Tacna, por ser una zona altamente comercial y con proyecciones futuras de incremento comercial y turístico, no es ajena a este problema, dadas sus condiciones de población, comercialización e industrialización; habiendo llegado a priorizarlo como tal, en el “Diagnóstico y Plan de Mejoramiento del Ambiente y la Salud de la Ciudad de Tacna”, el cual fue realizado en el marco del Convenio Municipalidad Provincial de Tacna y la Organización Panamericana de la Salud; entre 1996 y 2000 (PIGARS, 2004).

En este marco se constituyó el “Comité Multisectorial de Gestión de la Disposición Final de los Residuos Sólidos de la Ciudad; y se conformó el grupo técnico de trabajo para el proyecto, encargado de llevar adelante la gestión de todas las acciones relacionadas al tema. De manera complementaria se avanzó en torno a la concertación multisectorial para la ejecución del relleno sanitario. En el año 2001 se instala la Comisión Ambiental Regional de Tacna, la misma que llevó adelante un proceso participativo para elaborar el Plan de Acción Ambiental Regional al 2012, donde se reitera como problema prioritario de la región Tacna la contaminación por residuos sólidos (PIGARS, 2004).

La población estimada de Tacna para el año 2011, fue de 324 498 habitantes, siendo los distritos con mayor concentración poblacional: Tacna, Gregorio Albarracín, Ciudad Nueva, Alto de la Alianza y Pocollay, los cuales corresponden a la ciudad capital del departamento.

Dado que crece la población también se incrementa la atención de los servicios básicos como el de salud y según el Análisis de la Situación de Salud para Tacna, el Hospital Hipólito

Unanue en el año 2011, realizó 62 159 consultas médicas en los diversos consultorios externos, al comparar la producción con años anteriores, se puede apreciar que en este último año se ha incrementado en un 5,03 % respecto al año anterior. En el servicio de emergencia del hospital Hipólito Unanue se realizaron 26 192 atenciones por las diferentes especialidades, con un promedio de 72 atenciones por día. La mitad de las hospitalizaciones realizadas corresponden al servicio de Obstetricia, seguida por Medicina (14.7 %); en total se registraron 8 995 egresos en los diferentes servicios, con un promedio de 24 egresos diarios (Vásquez, 2012).

En República Dominicana, la preocupación por el manejo de los residuos sólidos y líquidos infecciosos, contaminados y peligrosos en los nosocomios, esencialmente los de origen médico y relacionados, ha tomado un gran auge en los últimos tiempos. La calidad de la atención médica no se concibe sin un adecuado saneamiento ambiental intrahospitalario que proporcione los medios necesarios para el control sanitario del servicio de salud prestado a la comunidad. No menos importancia tiene el manejo de estos residuos en el contexto extrahospitalario para evitar daños al

ambiente y a la salud de las personas (Instituto Dominicano de Seguros Sociales-IDSS, 2002).

El manejo de los residuos sólidos y líquidos infecciosos, contaminados y peligrosos, esencialmente los de origen médico y relacionados, en los hospitales del país no se le había dado la importancia que estos ameritan. Desde que se aprueba la ley General de Salud 42-01 y la ley 87-01 que crea el Sistema Dominicano de Seguridad Social, el manejo de estos residuos son de vital importancia ya que no se concibe la calidad de atención médica, sin un adecuado saneamiento ambiental intrahospitalario que proporcione los medios necesarios para el control sanitario del servicio de salud que se preste a la comunidad (Instituto Dominicano de Seguros Sociales-IDSS, 2002).

Este Sistema ha sido elaborado en el proceso de implementación y desarrollo del Proyecto de Modernización y Reestructuración del Sector Salud, por la firma consultora INYPSA, con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través de la Comisión Ejecutiva para la Reforma del Sector Salud (CERSS) que tiene como propósito aumentar la calidad, eficiencia

interna, y solvencia financiera en los hospitales del ámbito de FONHOSPITAL (Instituto Dominicano de Seguros Sociales-IDSS, 2002).

En el diagnóstico situacional realizado por la firma permitió identificar problemas comunes para todos los hospitales del ámbito de FONHOSPITAL como son: a) no existía segregación de los residuos hospitalarios en los puntos de generación, b) al no existir clasificación de los residuos la producción de desechos en general se debía considerar como potencialmente infecciosos y peligrosos, c) los recipientes utilizados en la recolección interna eran insuficientes, no estaban clasificados por ambientes hospitalarios y en su gran mayoría no disponían de tapas, d) el personal en su totalidad no había sido capacitado para el manejo de estos desechos, e) los hospitales no contaban con procedimientos escritos para el manejo de los residuos (Instituto Dominicano de Seguros Sociales-IDSS, 2002).

En Uruguay, la empresa Aborgama Ducelit S.A. gira en el ramo de la gestión de los residuos sólidos hospitalarios, y cuenta con una planta de tratamiento de residuos hospitalarios ubicada en

el Departamento de Maldonado, en la que son procesados cerca del 80 % de los residuos generados en el país. Dicha Planta se encuentra en operación desde el año 1998. Asimismo, desde fines del año 2003, la empresa instaló y viene operando otra planta de similares características en la ciudad de Sapucaia do Sul, en el Estado de Rio Grande Do Sul, Brasil. La Planta proyectada para Montevideo tuvo la misma tecnología e incorporó una serie de mejoras, producto de la experiencia que la empresa ha desarrollado a lo largo de cinco años de experiencia en la esterilización de residuos hospitalarios (Aborgama, 2004).

En la Universidad de Antioquia ubicada en Colombia se constituyó el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), con el objetivo de mejorar las condiciones ambientales existentes mediante la aplicación de ciencia y tecnología, incrementar los niveles de salud y bienestar de la comunidad universitaria, promover prácticas para el uso eficiente de los recursos, generar cambios en la conducta y patrones de consumo, de tal manera que la reducción en la generación de residuos se constituya en una de las prioridades en el plan de gestión y manejo de los mismos, así como, los modelos de producción más limpia, cumpliendo responsablemente con las

disposiciones ambientales vigentes (Universidad de Antioquia, 2006).

En Colombia, las caracterizaciones de los residuos sólidos solo se efectúan cuando se van a actualizar los Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS) o, en el mejor de los casos, en la actualización de la tarifa de aseo. Pero estas caracterizaciones se deben realizar como mínimo una vez al año, para poder conocer las proyecciones de producción de residuos sólidos, la cantidad de residuos sólidos recolectados por las empresas de aseo y la fracción que se viene aprovechando y qué cantidad se desperdicia. Las caracterizaciones son el punto de partida para determinar la vida útil de un relleno sanitario cuando se conoce la densidad y la data poblacional. De igual forma, son necesarias para poder tomar otras formas de aprovechamiento de los residuos sólidos, como la incineración, la pirólisis y la gasificación, las cuales son poco utilizadas en el país. En el mejor de los casos, solo se utilizan estas técnicas para disposición final de los residuos peligrosos, esencialmente los hospitalarios, pero sin aprovechamiento energético (Montoya, 2012).

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Conocer las características de los residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue en la Provincia de Tacna, 2013.

1.6.2 Objetivos específicos

- Determinar la composición total de los residuos sólidos hospitalarios según su peso.
- Conocer la composición física de los residuos sólidos biocontaminados, comunes y especiales, según el servicio que lo produce.

1.7 Marco teórico

1.7.1 Aspectos generales del Hospital “Hipólito Unanue”

Ubicación:

- Departamento: Tacna
- Provincia: Tacna
- Distrito: Tacna

Reseña histórica del Hospital “Hipólito Unanue”

El Hospital de Apoyo "Hipólito Unanue" de Tacna fue construido en el transcurso del gobierno del Presidente Manuel A. Odría; oficialmente fue inaugurado el 28 de agosto de 1954, e inició sus funciones al Servicio de Salud de nuestro pueblo el 18 de abril de 1955, dirigido por el Dr. Antonio García Erazo, con una capacidad inicial de 315 camas y otros servicios adicionales como vivienda y alojamiento para médicos y enfermeras.

Fue el primero de una serie de Hospitales Regionales cuya ejecución abordó el Fondo Nacional de Salud y Bienestar Social, consta de un pabellón de 5 pisos y sótano

en el que está incluido el núcleo asistencial y la Unidad Sanitaria.

En el año 1955 el Hospital San Ramón primer Hospital de Tacna se anexó al Hospital Regional pasando los consultorios externos y oficinas al Hospital de Apoyo Departamental funcionando tan sólo para casos de tuberculosis, el 25 de febrero de 1955 el Dr. José Luque Vega propone que el hospital se nominara Hipólito Unanue en honor a tan ilustre médico, es así que en Lima el 25 de junio de 1955 por Resolución Suprema 103-AS., se resuelve que el Hospital construido en la ciudad de Tacna que ha sido entregado al servicio sureño de la Región Peruana, sea designado como "Hospital Regional Hipólito Unanue" en memoria del Glorioso Peruano. En el año 1958 se integra la Escuela de Enfermería de Tacna, iniciando sus actividades académicas con 20 alumnos, asimismo, el Área de Salud comenzó a funcionar en el segundo piso del Hospital hasta 1970 en que fue trasladada a la Ciudad de Arequipa. En 1971 inicia el Hospital sus actividades como Área

hospitalaria Nro. 4 con jurisdicción en los departamentos de Tacna y Moquegua.

El primero de enero de 1979 y mediante Resolución Ministerial 009-79 se creó la Dirección Regional de salud ORDETAM con sede en Tacna en el Gobierno del Gral. Juan Velasco Alvarado, se construyó el centro psiquiátrico como unidad independiente del hospital en lo que se refiere a infraestructura, el cual permaneció sin brindar Servicios de ninguna índole, durante la dirección del Dr. Rubén Noe Sesarego a este centro psiquiátrico, se le asignó su implementación, pero se decide implementar otros consultorios que tenían prioridad, actualmente se han instalado oficinas administrativas.

A partir de 1986 se crea las áreas de Salud, según R.M. 400-85-SA/dvm, donde se denomina Hospital de Apoyo Nro. 01 y a partir del 01 de julio de 1987 se crea las Oficinas Departamentales de Salud.

Con la creación de la Región José Carlos Mariátegui con fecha de 18 de abril de 1990 se realiza la transferencia del Sector Salud dando lugar a la creación de la Dirección Sub Regional de Salud de Tacna; conservando el nosocomio la nominación Hospital de Apoyo Departamental Nro. 01 "Hipólito Unanue" Tacna.

En el año 1992 se disuelven las regiones, creándose los Consejos Transitorios de Administración Regional (CTAR) y con ello las regiones de salud, conservando nuestro hospital su denominación, hasta la fecha.

La creación de Consejo Transitorio de Administración Regional (CTAR) - Tacna a partir de junio de 1998 da a lugar la existencia de la Región de Salud y con R.E.R Nro. 001-99-CTAR/TACNA el hospital asume la responsabilidad de Unidad Ejecutora de presupuesto lo cual compromete a la presente gestión en seguir trabajando para brindar una atención integral a los pacientes que requieran consulta y hospitalización de especialidad; condición que favorece para consolidar diferentes metodologías vinculadas al desarrollo

institucional (Oficina de Gestión Institucional del Hospital Hipólito Unanue, 2013).

Infraestructura del Hospital “Hipólito Unanue”

La infraestructura hospitalaria tiene una antigüedad de 56 años. Su crecimiento a través del tiempo se ha realizado sin un orden planificado, debido entre otras causas, a la demanda creciente. Actualmente cuenta con 40 consultorios funcionales para la atención ambulatoria, los cuales no están asignados por ciclo de vida, ni por Departamento. Se cuentan con 270 camas distribuidas en 4 pisos (Vásquez, 2012).

El Hospital Hipólito Unanue de Tacna se encuentra ubicado en la parte céntrica de la ciudad, delimitada por las calles: Federico Barreto esquina con la calle Blondell donde se encuentra el acceso principal, Av. San Martín esquina con la calle Av. 2 de Mayo; distrito, provincia y departamento de Tacna.

Conformado por un edificio pabellón (Monoblock) en forma de "T" de 5 pisos, una pequeña área en la azotea y 1 sótano, y un conjunto de edificaciones menores construidas alrededor de este edificio. El Monoblock concentra todos los servicios médico asistenciales (pisos 1 al 5) y los servicios generales (sótano).

El pabellón psiquiátrico, que queda en la parte posterior del edificio, fue refaccionado por el gobierno regional y a ella se trasladaron los consultorios externos de los departamentos de Pediatría, Gineco Obstetricia y algunas estrategias sanitarias. En el mes de noviembre del año 2008 el Servicio de Psiquiatría que se encontraba funcionando en el Hospital San Ramón, también se trasladó al pabellón psiquiátrico, aquí solo se hospitaliza a los pacientes psiquiátricos agudos (Vásquez, 2012).

En el año 2009 se apertura el Centro de Rehabilitación Mental "San Ramón" en el distrito de Calana, infraestructura nueva construida por el Gobierno Regional

Tacna, a donde se trasladaron los pacientes hospitalizados psiquiátricos crónicos.

Desde el terremoto de magnitud 6,9 en la escala de Richter ocurrido el 23 de junio del año 2001, el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, presentó daños no estructurales de gran consideración, los cuales, en su mayoría, aún no han sido solucionados, excepto el pabellón “B” cuyas estructuras fueron reforzadas (Vásquez, 2012).

Estructura orgánica

El Hospital, cuya característica es de mediana complejidad en la Atención de Salud, para cumplir su misión y lograr sus objetivos funcionales tiene la siguiente estructura orgánica:

A. Órgano de dirección

Dirección Ejecutiva

B. Órgano de control

Órgano de Control Institucional

C. Órganos de asesoramiento

1. Oficina de Planeamiento Estratégico
2. Unidad de Epidemiología y Salud Ambiental
3. Unidad de Gestión de la Calidad

D. Órganos de apoyo

1. Oficina de Administración
2. Unidad de Estadística e Informática
3. Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación
4. Unidad de Seguros

E. Órganos de línea

1. Departamento de Consulta Externa y Hospitalización
2. Departamento de Medicina
 - Servicio de Medicina Interna
 - Servicio de Medicina Especializada
 - Servicio de Psiquiatría
 - Servicio de Medicina Física y Rehabilitación
3. Departamento de Cirugía
 - Servicio de Cirugía General
 - Servicio de Cirugía Especializada
 - Servicio de Cirugía Infantil, Quemados y Malformados
4. Departamento de Pediatría
 - Servicio de Pediatría
 - Servicio de Neonatología
5. Departamento de Gineco-Obstetricia

- Servicio de Ginecología
- Servicio de Obstetricia
- Servicio de Obstetrices

6. Departamento de Odontoestomatología

7. Departamento de Enfermería

- Servicio de Enfermería en Consulta Externa
- Servicio de Enfermería en Hospitalización y cuidados Críticos
- Servicio de Central de Esterilización

8. Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos

- Servicio de Emergencia
- Servicio de Cuidados Críticos

9. Departamento de Anestesiología y Centro Quirúrgico

10. Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica

- Servicio de Patología Clínica
- Servicio de Anatomía Patológica
- Servicio de Banco de Sangre

11. Departamento de Diagnóstico por Imágenes

12. Departamento de Farmacia

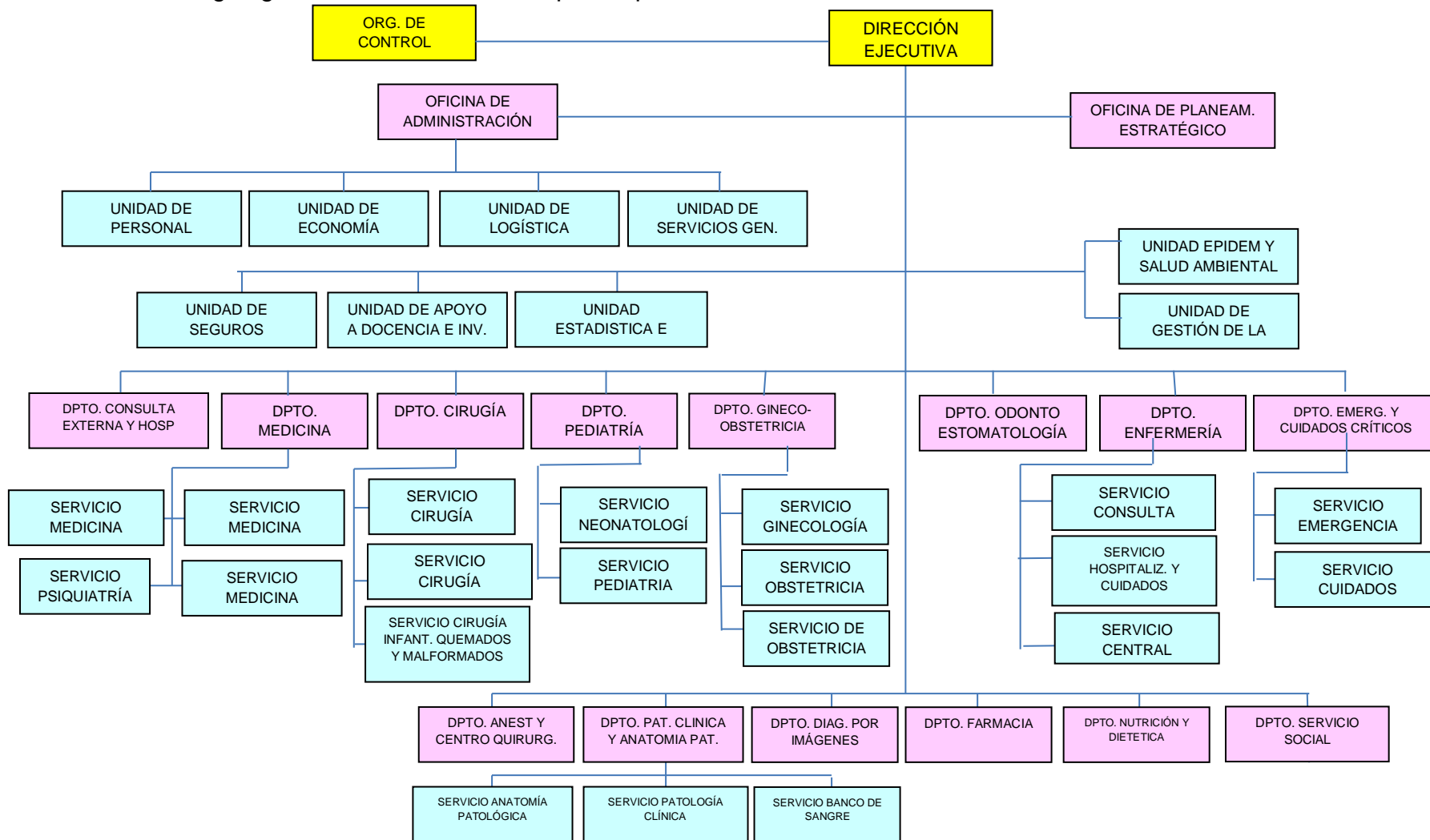
13. Departamento de Nutrición y Dietética

14. Departamento de Servicio Social

(Reglamento de Organización y Funciones del Hospital

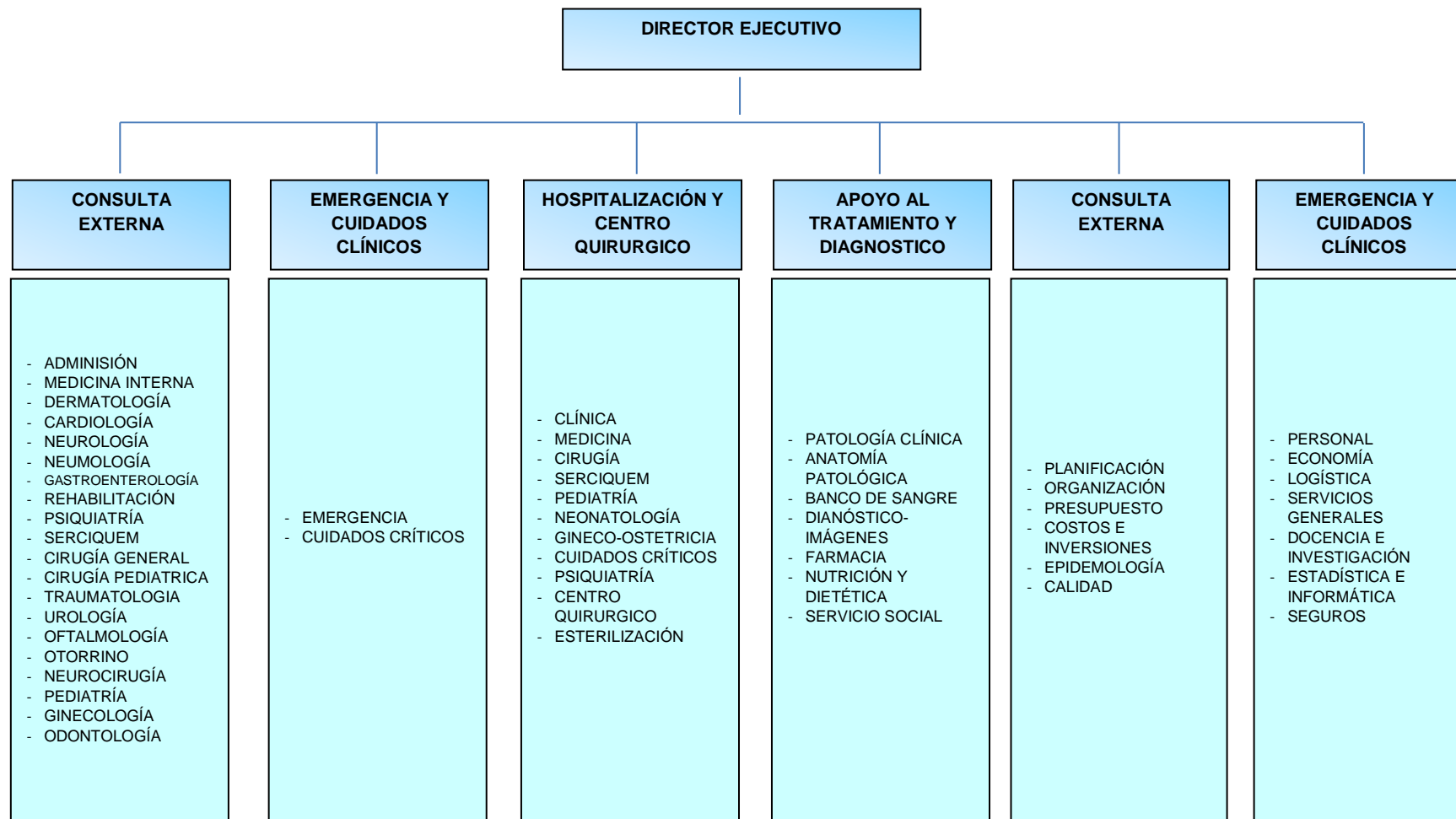
“Hipólito Unanue” de Tacna, 2004).

Cuadro N° 1: Organigrama Estructural del Hospital Hipólito Unanue de Tacna



Fuente: Manual de Organización y Funciones del Hospital "Hipólito Unanue" de Tacna (2005).

Cuadro N° 2: Organigrama Funcional del Hospital Hipólito Unanue de Tacna



Fuente: Manual de Organización y Funciones del Hospital "Hipólito Unanue" de Tacna (2005).

1.7.2 Residuos sólidos hospitalarios

Definición de 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.

Clasificación de residuos sólidos hospitalarios

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

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

Los residuos sólidos hospitalarios se clasifican en tres categorías: Clase A: Residuo Biocontaminado, Clase B: Residuo Especial 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 anatómicos 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, genotóxicos o mutagénicos, tales como quimioterapéuticos; productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, etc.

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

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

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

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

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

Clase C: Residuo común

Compuesto por todos los residuos que no se encuentren en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por

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

1.7.3 Etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios

El manejo apropiado de los residuos sólidos hospitalarios sigue un flujo de operaciones que tiene como punto de inicio el acondicionamiento de los diferentes servicios con los insumos y equipos necesarios para realizar seguidamente la segregación de residuos, que es una etapa fundamental; toda vez que, requiere del compromiso y participación activa de todo el personal del hospital (Fundación Natura, 1998).

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

Las etapas que conforman el manejo de los residuos sólidos y que se utilizan desde la generación hasta la disposición final, son las siguientes:

- i. Acondicionamiento
- ii. Segregación y almacenamiento primario

iii. Almacenamiento intermedio

iv. Transporte interno

v. Almacenamiento final

vi. Tratamiento

vii. Recolección externa

viii. Disposición final.

(Ministerio de Salud - Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

i. Acondicionamiento

El acondicionamiento es la preparación de los servicios y áreas hospitalarias con los materiales e insumos necesarios para clasificar los residuos de acuerdo a los criterios técnicos establecidos en este Manual.

Para esta etapa se debe considerar la información obtenida en el estudio de diagnóstico, principalmente la concerniente a la caracterización de residuos, como resultados sobre el volumen de producción y clase de residuos que genera cada hospital.

Procedimiento:

- a. Seleccionar los tipos de recipientes y determinar la cantidad a utilizar en cada servicio, considerando capacidad, forma y material de fabricación.
- b. Determinar la cantidad, color y capacidad de las bolsas (la cual debe ser al menos 20 % mayor de la capacidad del recipiente) a utilizar según la clase de residuo.
- c. El personal encargado de la limpieza colocará los recipientes con sus respectivas bolsas en los diferentes servicios y áreas hospitalarias, de acuerdo a los requerimientos identificados en el cuadro anterior.
- d. Colocar la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia afuera sobre el borde del recipiente.
- e. Ubicar los recipientes lo más cerca posible a la fuente de generación.
- f. Ubicar el recipiente para el residuo punzo cortante de tal manera que no se caiga ni se voltee.
- g. Verificar el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio. Es importante verificar la eliminación de los residuos con la bolsa correspondiente.

h. Las áreas administrativas contarán con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes y las áreas restantes contarán con ambos tipos (rojo y negro), a fin de asegurar su adecuada clasificación y almacenamiento (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

ii. Segregación y almacenamiento primario

La segregación es un procedimiento fundamental para el manejo de residuos en el punto de generación, el cual asegura un manejo selectivo posterior para los residuos biocontaminados. Esta acción consiste en agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial en el mismo lugar de la generación y posterior a su remoción hasta el almacenamiento final (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

Todo residuo sólido debe ser clasificado, almacenado y acondicionado de acuerdo al tipo de residuo en el punto de generación: habitaciones, laboratorios, consultorios, quirófanos, entre otros. El almacenamiento efectuado en el mismo lugar de la generación de los residuos se denomina “primario” (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

La eficacia de este procedimiento minimizará los riesgos a la salud del personal del hospital y deterioro ambiental; así mismo, facilitará los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

Procedimiento:

- a. Identificar y clasificar el residuo para disponerlo en el recipiente correspondiente.
- b. Desechar los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo aquellos que clasifican como biocontaminados y especiales.

c. El recipiente destinado al almacenamiento primario no debe exceder las dos terceras partes de la capacidad del mismo.

d. Las jeringas pueden disponerse conjuntamente con la aguja en el recipiente rígido o por separado si se dispone de suficientes recipientes.

Si la jeringa contiene residuos de medicamentos citotóxicos se depositará en el recipiente rígido junto con la aguja.

En caso de que las jeringas o material punzo cortante, se encuentren contaminados con residuos radioactivos, se colocarán en recipientes rígidos, los cuales deben estar rotulados con el símbolo de peligro radioactivo para su manejo de acuerdo a lo establecido por el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).

e. No separar la aguja de la jeringa con la mano a fin de evitar accidentes.

f. Nunca reencapsular la aguja.

g. Si se cuenta con un Destructor de Aguja, utilícelo inmediatamente después de usar la aguja y descarte la jeringa u otro artículo usado en el recipiente destinado para residuos biocontaminados.

h. Los medicamentos generados como residuos sólidos en hospitales deberán de preferencia incinerarse, en caso contrario se introducirán directamente en recipientes rígidos exclusivos, cuyo tamaño estará en función del volumen de generación. Los medicamentos citotóxicos deberán necesariamente incinerarse.

i. En el caso de residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas, como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) no podrán ser manipulados por el personal del hospital, siendo competencia exclusiva del personal del IPEN.

j. Los residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas, tales como: agujas, algodón, vasos descartables, viales, papel, que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido, se almacenarán temporalmente en un recipiente especial plomado, herméticamente cerrado, de acuerdo a lo establecido por el IPEN.

k. En caso de los residuos generados en el área de microbiología, específicamente los cultivos procesados, éstos deberán ser previamente autoclavados antes de proceder al almacenamiento primario.

l. El residuo biocontaminado, procedente de análisis clínicos, hemoterapia e investigación microbiológica tipo A.1 y A.2, tiene que ser sometido a tratamiento en la fuente generadora, caso contrario, embalado en bolsas de plástico de color rojo debidamente rotuladas con los símbolos correspondientes para su correspondiente remoción y tratamiento fuera de la institución y posterior disposición final por una Empresa Prestadora de Residuos Sólidos.

m. Los residuos biocontaminados pertenecientes al tipo A.3 compuestos por piezas anatómicas patológicas serán acondicionados separadamente en bolsas de plástico, rotulados con los símbolos correspondientes y sometidos a cremación en la misma institución de salud o por una EPS-RS. En cuyo caso deben ser almacenados en cámara fría en el servicio de anatomía patológica hasta el momento de la recolección.

n. Los recipientes deberán ser lavados y desinfectados adecuadamente para evitar cualquier riesgo.

(Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

iii. Almacenamiento intermedio

Es el lugar o ambiente donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos, distribuidos estratégicamente por pisos o unidades de servicio. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el hospital.

Procedimiento:

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

f. Verificar que los residuos del almacén intermedio hayan sido retirados de acuerdo al cronograma establecido.

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

(Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

iv. Recolección interna

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

Procedimiento:

a. Los horarios y rutas deben ser planificados de acuerdo al volumen y tipo de residuo que se genera.

b. Una vez que las bolsas de residuos se encuentran llenas las 2/3 partes de su capacidad, estas deben ser selladas o amarradas torciendo el resto de la bolsa y haciendo un nudo con ella.

c. Al cerrar la envoltura se deberá eliminar el exceso de aire teniendo cuidado de no inhalar o exponerse a ese flujo de aire.

d. Los recipientes una vez llenos deben tener el peso suficiente para ser manipulados cómodamente por una sola persona.

e. La recolección se realizará diariamente y de acuerdo al tipo de residuo con la frecuencia que demande la generación de residuos en cada servicio; así mismo, debe efectuarse en rutas y horarios adecuados de manera que no entren en contacto con la población hospitalaria.

f. Cuando el vehículo se encuentre lleno, este deberá trasladarse al punto de almacenamiento intermedio a fin de evacuar los residuos y proseguir su rutina; g. El personal de limpieza llevará los envases conteniendo las bolsas hacia el vehículo, que estará ubicado junto a la puerta sin interrumpir el paso de las personas.

h. Los residuos de alimentos provenientes de las salas de hospitalización deben ser recolectados como biocontaminados, a fin de que los mismos no puedan ser destinados a la alimentación de animales.

v. Transporte interno

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

Procedimiento

- a. La ruta para el traslado de residuos debe estar correctamente señalizada dentro del hospital.
- b. El contenedor del vehículo debe poseer tapa articulada en el propio cuerpo del vehículo y ruedas de tipo giratorio.
- c. En caso de contar con ascensores, el uso de estos será exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido (preferiblemente en horas de menor afluencia de personas) y se procederá a su limpieza y desinfección inmediata para su normal funcionamiento.
- d. El personal de limpieza debe asegurar que el contenedor del vehículo se encuentre limpio luego del traslado y condicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.

e. Los vehículos no pueden ser usados ningún otro propósito.

vi. Almacenamiento central

En esta etapa los residuos provenientes del almacenamiento intermedio son depositados temporalmente para su posterior tratamiento y/o disposición final. (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

Procedimiento:

- a. Almacenar los residuos de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada tipo de residuo (biocontaminado, común y especial);
- b. Colocar los residuos punzo cortantes en una zona debidamente identificada con un rótulo que indique "Residuos Punzo-cortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad.
- c. Apilar los residuos biocontaminados sin compactar.

d. Los residuos sólidos se almacenarán en este ambiente por un período de tiempo no mayor de 24 horas.

e. Limpiar y desinfectar el ambiente luego de la evacuación de los residuos para su tratamiento o disposición final.

(Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

vii. Tratamiento

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente; así como hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final. Este procedimiento se puede realizar dentro del hospital o a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPSRS), debidamente registrada y autorizada por la autoridad correspondiente. (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

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

Los métodos de tratamiento recomendados son:

- a. Esterilización por autoclave
- b. Incineración
- c. Desinfección por microondas

Procedimiento:

- a. Los residuos clasificados como biocontaminados serán sometidos a tratamiento previo a su transporte externo o disposición final. Solo podrán ser evacuados del hospital sin el respectivo tratamiento cuando se contrate los servicios de una EPS-RS.
- b. El tratamiento de los residuos sólidos biocontaminados, realizados en el propio hospital o fuera de él, será mediante tecnologías o métodos que no generen perjuicio al ambiente, la salud pública y/o salud de la población hospitalaria; cada método de tratamiento deberá contemplar los

procedimientos establecidos por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas e incinerador).

c. El procedimiento escrito del método de tratamiento empleado por el hospital debe ubicarse en un lugar visible; a fin de que el personal que ejecuta el tratamiento de los residuos pueda visualizarlo fácilmente.

d. El transporte de las bolsas de residuos del almacenamiento central al área de tratamiento se debe realizar en vehículos con ruedas; a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo del personal, así como arrastrarlas por el piso.

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

f. Verificar la inocuidad e irreconosibilidad del residuo tratado cuyo resultado es registrado en un cuaderno de operación.

g. Los residuos biocontaminados que hayan sido tratados deberán ser acondicionados haciéndolos irreconocibles; a fin de que estos no puedan ser reutilizados o reciclados.

h. No se admitirá la quema de residuos sólidos al aire libre o mediante quemadores o de otras formas de eliminación que causen perjuicio al ambiente, la salud pública y/o salud de la población hospitalaria. (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

viii. Recolección y transporte fuera de las instalaciones del hospital

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

Procedimiento:

a. Pesar los residuos evitando derrames y contaminación en el hospital, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del encargado del manejo de los residuos. Llevar un registro de la cantidad de residuos sólidos generada diariamente y la manejada por una EPS-RS.

- b. La recolección de residuos debe ser diaria; si se establece en forma alternada, los residuos de tipo A y restos de preparación de alimentos se almacenarán previo tratamiento.
- c. Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas.
- d. Para realizar la carga de las bolsas de residuos hacia el vehículo recolector, emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas.
- e. Adoptar las rutas establecidas por la autoridad competente.
- f. Verificar que el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos devuelto por la EPS-RS cuente con todas las firmas y sellos correspondientes del responsable del área técnica de todas las EPS-RS que participen en el movimiento de los residuos hasta su disposición final.
- g. Verificar que la EPS-RS contratada cumpla con las normas sanitarias vigentes. (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

ix. Disposición final

La disposición final de los residuos sólidos deberá realizarse en una Infraestructura de Disposición Final (IDF-RS) debidamente registrada en la DIGESA y autorizada por la autoridad competente para el manejo de residuos de origen hospitalario, la misma que deberá contar con celdas de seguridad de uso exclusivo para el confinamiento de dichos residuos. El responsable del manejo de residuos en el hospital debe verificar que el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos cuente con el sello de recepción correspondiente de la EPS-RS que brindó el servicio de disposición final (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

1.7.4 Tecnologías de tratamiento

Criterios para la selección del tipo de tratamiento

Cantanhede (1999) y la Fundación Natura (1997) encontraron que para la selección del tipo de tratamiento de residuos sólidos adecuado según el hospital en estudio, es conveniente evaluar los siguientes aspectos:

- a. Impacto ambiental; teniendo en consideración que cuando diferentes tecnologías aplicables al tratamiento de residuos sólidos presenten niveles de impacto ambiental similares, la incineración debe ser considerada como la última alternativa a seleccionar, conforme se establece en el artículo 48° del Reglamento de la Ley N° 27314.
- b. Número de horas diarias de utilización del sistema en función de la cantidad de residuos sólidos que serán tratados.
- c. Existencia de soporte técnico, para su mantenimiento y la capacitación correspondiente.

- d. Condiciones específicas locales, que puedan causar suspensiones accidentales de operación o bajo rendimiento de la misma.
- e. Condiciones futuras y cambios potenciales, tales como los relacionados con regulaciones y estándares.
- f. Factores de seguridad del personal.
- g. Requerimientos normativos y los permisos exigidos para la opción viable.
- h. Actitudes contrarias y la eventual oposición pública a una o más opciones de tratamiento o eliminación.
- i. Costos de instalación.
- j. Costos operativos y de mantenimiento

Tipos de tratamiento

i. Esterilización por autoclaves

En el proceso se utiliza vapor saturado a presión en una cámara, conocida como autoclave, dentro de la cual se someten los residuos sólidos a altas temperaturas con la finalidad de destruir los agentes patógenos que están

presentes en los residuos. (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

En este tipo de tratamiento la temperatura y el tiempo son los parámetros fundamentales para la eficacia del tratamiento. Las temperaturas de operación deben estar entre 135 a 137 °C, por un periodo mínimo de 30 minutos. (Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

ii. Incineración

Es un proceso de combustión que transforma la materia orgánica de los residuos en materiales inertes (cenizas) y gases. El sistema garantiza la eliminación de los agentes patógenos y consigue una reducción física significativa de los residuos, tanto en peso como en volumen (Ministerio de Salud, 1998).

Este método se utiliza para tratar los residuos de Clase A y Clase B (a excepción de los residuos radiactivos),

permitiendo reducir el volumen a un 90 %, dejándolos irreconocibles e inertes. Los incineradores deben contar con doble cámara con filtros y lavador de partículas, donde la temperatura de la cámara primaria deberá operar entre 650 °C a 850 °C y en la cámara secundaria a una temperatura no menor a 1200 °C (Narváez, 1995).

iii. Desinfección por microondas

Proceso por el cual se aplica una radiación electromagnética de corta longitud de onda a una frecuencia característica. La energía irradiada a dicha frecuencia afecta exclusivamente a las moléculas de agua que contiene la materia orgánica, provocando cambio en sus niveles de energía manifestados a través de oscilaciones a alta frecuencia, las moléculas de agua al chocar entre sí friccionan y producen calor elevando la temperatura del agua contenida en la materia, causando la desinfección de los desechos (Ministerio de Salud, 1998).

La aplicación de esta tecnología implica una trituración y desmenuzamiento previo de los residuos biocontaminados, a fin de mejorar la eficiencia del tratamiento; luego, al material granulado se le inyecta vapor de agua y es transportado automáticamente hacia la cámara de tratamiento, donde cada partícula es expuesta a una serie de generadores de microondas convencionales que producen el efecto mencionado anteriormente (Ministerio de Salud, 1998).

El producto final tratado está preparado para ser dispuesto en una infraestructura de disposición final de residuos sólidos. El volumen de los residuos se reduce en un 60 %.

(Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, 2004).

1.7.5 Marco legal

La Constitución Política del Perú, promulgada en el año 1993, de acuerdo al Artículo 2 numeral 22, establece que “toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

Por otro lado en su Artículo 67 establece que el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

La Ley General de Salud N° 26842, promulgada el 20 de julio del año 1997, en la cual se reconoce la responsabilidad del Estado frente a la protección de la salud ambiental. En su Artículo 96 del Capítulo IV, se menciona que en la disposición de sustancias y productos peligrosos deben tomarse todas las medidas y precauciones necesarias para prevenir daños a la salud humana o al ambiente. Así mismo, los Artículos 99, 104 y 107 del Capítulo VIII, tratan sobre los desechos y la responsabilidad de las personas

naturales o jurídicas de no efectuar descargas de residuos o sustancias contaminantes al agua, el aire o al suelo.

La Ley General del Ambiente N° 28611, promulgada el 13 de junio del año 2005, en su Artículo N° 1 menciona que “Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes”.

Por otro lado en el Artículo 67 menciona que: “Las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan la disposición de excretas y de los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento...”

El Artículo 119 en su inciso 1 menciona que “La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten

características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales”.

La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, promulgada el 21 de julio del año 2000 y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1065, establece en su Artículo 5, incisos 4 y 5, dentro de las competencias del Ministerio del Ambiente, lo siguiente: “Incluir en el Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente en el Perú, el análisis referido a la gestión y el manejo de los residuos sólidos “Incorporar en el Sistema Nacional de Información Ambiental, información referida a la gestión y manejo de los residuos sólidos”.

Asimismo, en el Artículo 7° se establece que “el Ministerio de Salud es competente, para normar los aspectos técnicos - sanitarios del manejo de residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a las actividades de reciclaje, reutilización y recuperación”

El Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, aprobada mediante Decreto Supremo N°

057-04-PCM que de acuerdo a su Artículo 6 establece que “la autoridad de salud de nivel nacional para los aspectos de gestión de residuos previstos en la Ley, es la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud; y en el nivel regional son las Direcciones de Salud (DISA) o las Direcciones Regionales de Salud, según corresponda” (Brack, 2010).

El Reglamento de la Resolución Ministerial N° 217-2004/MINSA, Norma Técnica: Procedimientos para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.

La Resolución Ministerial N° 373 – 2010 / MINSA
Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010 – 2012 (Plan de Manejo de Residuos Sólidos, 2012).

La Resolución Ministerial N°554 – 2012 / MINSA
Aprobar la Norma Técnica de Salud N° O96 – MINSA/DIGESA-V.01, Norma Técnica de Salud: "Gestión y

Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo",

La Política Nacional del Ambiente: Aprobado por Decreto Supremo N°012-2009-MINAM. Se estructura en 4 ejes temáticos esenciales de la gestión ambiental. El Eje de política N° 2: Gestión Integral de la Calidad Ambiental, aborda el tema de los residuos sólidos, estableciendo los siguientes lineamientos de política a seguir:

Impulsar campañas nacionales de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto del arrojado de basura y fomentar la reducción, segregación, reuso, y reciclaje; así como el reconocimiento de la importancia de contar con rellenos sanitarios para la disposición final de los residuos sólidos.

Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos por las municipalidades en el ámbito de su competencia, coordinando acciones con las autoridades sectoriales correspondientes.

Asegurar el uso adecuado de infraestructura, instalaciones y prácticas de manejo de los residuos sólidos no municipales, por sus generadores.

Promover la minimización en la generación de residuos y el efectivo manejo y disposición final segregada de los residuos sólidos peligrosos, mediante instalaciones y sistemas adecuados a sus características particulares de peligrosidad (Brack, 2009).

1.7.6 Contaminación por residuos sólidos en la ciudad de Tacna

Entre las principales causas se encuentran: crecimiento desordenado de la ciudad, incremento del consumo con generación cada vez mayor de residuos, debilidad institucional, falta de conciencia, educación y participación sanitaria, botaderos informales generando focos de contaminación de suelos, el aire y el paisaje, presencia de humos, gases, malos olores, polvo, insectos, roedores, aves carroñeras, cerdos, perros, etc. (Diagnóstico del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tacna, 2014).

Por otro lado, el mal uso de la basura no tratada, como alimento para la crianza de cerdos y aves de corral en las zonas marginales de Ciudad Nueva, han generado un medio urbano insalubre e inhumano (Diagnóstico del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tacna, 2014).

a. Generación de residuos sólidos

En las siguientes tablas se logra resumir y caracterizar la generación de basura domiciliaria por cada uno de los distritos conformantes del conglomerado urbano:

Tabla N° 1: Resumen de la estimación de la generación total de residuos domiciliarios del año 2013

DISTRITOS	POBLACIÓN (HAB.)	PPC (KG/HAB/DÍA)	GENERACIÓN DOMICILIARIA (TON/DÍA)
Tacna	89 707	0,50	44,85
Alto de la Alianza	38 459	0,37	13,883
Ciudad Nueva	34 231	0,74	25,296
Pocollay	16 193	0,55	8,9
Crnl. Gregorio Albarracín	104 699	0,38	40,10
Total	283 289	0,50 (Promedio)	133,029

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna, Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS 2013

Tabla N° 2: Resumen de la estimación de la generación total de residuos domiciliarios en toneladas por día en el año 2013

DISTRITO	POBLAC. (HAB.)	GENERACIÓN DOMICILIARIA (TON/DÍA)	GENERACIÓN COMERCIO Y MERCADOS (TON/DÍA)	GENERACIÓN HOSPITALES (TON/DÍA)	GENERACIÓN DESMONTE (TON/DÍA)	GENERACIÓN TOTAL (TON/DÍA)
Tacna	89 707	44,85	17	6,70	45	113,55
Alto de la Alianza	38 459	13,883	2,92	0,64	3,16	20,603
Ciudad Nueva	34 231	25,296	2,65	0,30	1,50	29,746
Pocollay	16 193	8,9	0,06	0	0	8,96
Crnl. Gregorio Albarracín	104 699	40,10	8	1	45	94,1
Total	283 289	133,029	30,63	8,64	94,66	257,8

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna, Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS 2013

b. Almacenamiento

En los distritos urbanos el almacenamiento de los residuos sólidos se realiza en los domicilios, centros comerciales y espacios públicos. A nivel domiciliario se realiza en bolsas plásticas, sacos y cajas de cartón, y en menor proporción en tachos de plásticos, los cuales están dispuestos en la vía pública para el recojo del camión recolector. A nivel comercial e instituciones; los mercados y mercadillos almacenan los residuos en cilindros proporcionados por la Municipalidad Provincial de Tacna, los cuales son recogidos de acuerdo al horario establecido, así mismo se realiza la comercialización de la materia orgánica de los generadores (propietarios en puestos de mercados) a los criadores de porcinos, los mercadillos generan papel y cartón los cuales son aprovechados por los segregadores. A nivel de espacios se han instalado cilindros cuya capacidad de almacenamiento es de 70 kg (Diagnóstico del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tacna, 2014).

c. Recolección

En el distrito de Tacna el servicio de recolección tiene una cobertura de 95 % de la población urbana y un 30 % de la población rural. La Municipalidad Provincial de Tacna cuenta con 08 unidades vehiculares asignadas para la gestión de residuos sólidos. En el distrito de Ciudad Nueva se cuenta con tres vehículos y una máquina utilizada para la eliminación de desmonte. La Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza tiene designada una compactadora, 1 volquete y 1 camión. En el distrito de Pocollay tiene asignados dos camiones y una maquinaria utilizada para la eliminación de desmonte. El distrito de Coronel Gregorio Albarracín cuenta con 4 vehículos asignados a la gestión de residuos sólidos (Diagnóstico del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tacna, 2014).

d. Disposición final y segregación

Las municipalidades de la ciudad de Tacna cuentan en estos momentos con un botadero municipal controlado, ubicado en el km 7 de la vía Tacna – Tarata; el cual viene

siendo operado por la MPT. Dicho botadero municipal cuenta con un PIP aprobado con código SNIP 27105 el 4 de septiembre del año 2009, con un presupuesto asignado S/. 21 901 292 nuevos soles (Diagnóstico del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tacna, 2014).

Tabla N° 3: Generación de residuos sólidos-distritos urbanos en el año 2013

DISTRITO	TN/DÍA	TN/MES
Tacna	113,55	3 406,5
Alto de la Alianza	20,603	618,09
Ciudad Nueva	29,746	892,38
Pocollay	8,96	268
Crnl. Gregorio Albarracín	94,1	2823
Total	258,96	8 007,97

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna, Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – FIGARS 2013

En el caso de la Ciudad de Tacna, parte de la segregación se realiza de manera informal, siendo el plástico el residuo más cotizado. La materia orgánica es recolectada

informalmente por los criadores de cerdos, representando un peligro para la salud pública. A comparación de otras realidades internacionales, el porcentaje de reciclaje en Tacna es despreciable

Cabe señalar que a partir del año 2011, se ha implementado en Programa de Segregación en la Fuente como parte del proceso de recolección de residuos sólidos domiciliarios en los distritos de Tacna, Gregorio Albarracín, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva y Pocollay, como parte del Plan de Incentivos del Programa de Modernización Municipal del Ministerio de Economía y Finanzas en coordinación con el Ministerio del Ambiente, siendo la segregación en la fuente la base fundamental de la adecuada gestión de residuos sólidos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos sólidos procedentes de cada una de las fuentes determinadas (viviendas), dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos sólidos. (Diagnóstico del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tacna, 2014).

1.7.7 Evaluación de la gestión ambiental de los residuos sólidos en el Perú

Los residuos sólidos que se generan en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo son producto de las actividades asistenciales y constituyen un potencial peligro de daño para la salud de las personas. Estos residuos tienen un componente importante de residuos comunes y una proporción de residuos peligrosos (biocontaminados y especiales). El peligro de los residuos sólidos biocontaminados radica en las características patogénicas propias de las secreciones, fluidos corporales, piezas anatómo patológicas, residuos de cultivos de laboratorio y además se tienen los residuos sólidos punzo cortantes; asimismo, entre los residuos sólidos especiales se encuentran las sustancias químicas y radiactivas. (Política Nacional de Salud Ambiental, 2011)

Actualmente, el manejo de los residuos sólidos a nivel Nacional está concitando el interés de las instituciones públicas y privadas, impulsado por el desarrollo de la

seguridad y salud en el trabajo hospitalario, la protección al ambiente y la calidad en los servicios de salud. El inadecuado manejo de los residuos sólidos ocasiona situaciones de peligro desde la generación hasta la disposición final, por falta de capacitación y sensibilización en el personal de salud al realizar la segregación de los residuos sólidos, al no contar con los insumos y materiales adecuados, el no disponer de áreas de almacenamiento de acuerdo con la normativa y sobre todo no contar con sistemas de tratamiento de residuos sólidos biocontaminados (solo 04 regiones cuentan con Sistema de Tratamiento por Autoclave; Lima – Hospital Sergio Bernales, La Libertad - Hospital Regional de Trujillo, Loreto - Hospital Regional de Iquitos, Cuzco - Hospital Regional del Cuzco); asimismo, hay insuficientes rellenos de seguridad para la disposición final de los residuos peligrosos biocontaminados (solo 03 regiones cuentan con rellenos de seguridad; Piura, Lima y Cajamarca). (Política Nacional de Salud Ambiental, 2011)

Para contribuir con el control de los riesgos de daño a la salud de las personas expuestas en los establecimientos de salud y servicios médicos. El Ministerio de Salud, en el marco del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, ha realizado desde el año 1995, un “Diagnóstico Situacional del Manejo de los Residuos Sólidos de Hospitales Administrados por el Ministerio de Salud”, ha elaborado el documento técnico sobre “Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo”, realiza la asistencia técnica sobre el marco normativo y los aspectos técnicos del manejo de residuos sólidos, asimismo, la Dirección General de Salud Ambiental elaboró, dada la importancia del tema, el “Plan Nacional de Gestión de Residuos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010-2012”, con la finalidad de evaluar y supervisar la gestión y el manejo de los residuos sólidos y evitar el contagio de enfermedades en las personas expuestas en los establecimientos públicos del Ministerio de Salud a nivel nacional, el cual fue aprobado con Resolución Ministerial N° 373-2010/MINSA. (Política Nacional de Salud Ambiental, 2011)

1.7.8 Situación actual de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo en el Perú

El manejo de los residuos sólidos generados por los establecimientos de salud (EESS) y servicios médicos de apoyo (SMA), en nuestro país es uno de los aspectos de la gestión en salud, que recién a partir de los últimos años ha concitado el interés de las instituciones públicas y Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010 – 2012 privadas, impulsado por el desarrollo de la seguridad y salud en el trabajo hospitalario, la protección al ambiente y la calidad en los servicios de salud (Plan nacional de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, 2010).

El Ministerio de Salud, en el marco del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, realizó en el año 1995, un “Diagnóstico Situacional del Manejo de los Residuos Sólidos de 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 de Saneamiento Ambiental en los seis centros hospitalarios en su componente de residuos sólidos (Plan nacional de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, 2010).

También dentro del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, el MINSA, en 1998 elaboró un documento técnico sobre “Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”. Este documento identifica las 04 tecnologías de tratamiento de residuos sólidos hospitalarios más empleadas en el ámbito mundial que son incineración, esterilización a vapor (autoclave), desinfección por microondas y tratamiento químico (Plan nacional de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, 2010).

Así mismo, desde el 2004 la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA brinda asistencia técnica que se requiera sobre el tema y consolida la información de generación de residuos sólidos de los establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional; dichos establecimientos están obligados a remitir a las Direcciones Regionales de Salud – DIRESA y/o Direcciones de Salud - DISA según sea el caso, las Declaraciones de Manejo de Residuos Sólidos, Planes de Manejo de Residuos anualmente y los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos mensualmente en cumplimiento del marco legal vigente y estas remitir copias con un informe y análisis de la información recepcionada a la DIGESA. Pero en la práctica los establecimientos del MINSA que reportan son solo los hospitales e institutos mas no centros de salud ni postas y mayormente los de la ciudad de Lima (Plan nacional de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, 2010).

Para contribuir con el control de los riesgos de daño a la salud de las personas expuestas en los establecimientos

de salud y servicios médicos de apoyo, así como los impactos a la salud pública y el ambiente se aprueba la Norma Técnica N° 008-MINSA/DGSP-V.01 (R.M. N° 217-2004/MINSA) para ser usada como instrumento normativo, cuyas disposiciones están dirigidas a evitar los problemas infecciosos en los establecimientos de salud, a través de la implementación de un manejo adecuado de los residuos sólidos, destinados a evitar la transmisión de los agentes infecciosos en el ambiente hospitalario y la comunidad, lo cual es imprescindible para la prevención y control de las infecciones. Por otro lado, en el año 2009 se realizó un estudio sobre: “Costos de Transporte y Disposición Final de los residuos” que realizan las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos, EPS-RS, este estudio se realizó con la información de 20 establecimientos de salud de Lima y Callao (Plan nacional de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, 2010).

Sin embargo, el diagnóstico situacional de los últimos años revela que aún existen deficiencias en la gestión de los

residuos sólidos en los EESS y SMA. Durante el periodo 2005 – 2008, la DIGESA brindó asistencia técnica al personal de las 34 DIRESAS a nivel nacional, la misma que consistió en difundir el marco normativo existente en el país referente al tema Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N°057-2004-PCM, así como la Norma Técnica N° 008-MINSA/DGSP/V.01, “Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios”, dando énfasis en la parte de gestión y el cumplimiento de las etapas establecidas para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios tanto a nivel interno como externo; teniendo los siguientes resultados:

a. Se observó que en los 70 establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo visitados no se cuenta con el acondicionamiento adecuado, hay carencia de insumos (tachos, bolsas de colores) para la disposición de los residuos, no se realiza la segregación y en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo que sí cuentan con insumos para la disposición de los residuos, el personal no cumple con la segregación de los residuos

mezclando los residuos comunes con los biocontaminados. Algunos EESS y SMA tienen identificadas las rutas y definidos los horarios para la recolección y transporte interno pero no los cumplen.

b. Otro de los aspectos encontrados fue la alta rotación del personal responsable del tema y la poca importancia que se le brinda por parte de los decisores de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.

c. Asimismo, en el aspecto organizacional hay fallas ya que las unidades de salud ambiental forman parte de las oficinas de epidemiología no teniendo autonomía para decidir sobre el tema.

d. En lo referente al almacenamiento final de los residuos, los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo visitados no cuentan con la infraestructura propuesta por la norma para dicha operación, éstos se almacenan al aire libre en muchos casos a expensas de animales y en condiciones

sanitarias no adecuadas generando riesgos sanitarios (malos olores, proliferación de vectores, etc.).

e. Sobre la disposición final de los residuos, esto se realiza por lo general en botaderos, lugar a donde son transportados, ya sea por la unidad móvil del establecimiento de salud o por la municipalidad, al no contar con empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos, EPS-RS de transporte ni disposición final adecuada (rellenos sanitarios, de seguridad) en las diferentes jurisdicciones. Algunos establecimientos de salud de menor complejidad y poca generación de residuos los queman al aire libre en un área del establecimiento de salud, o en algunos casos en el botadero de la ciudad.

f. En el país sólo 03 hospitales del MINSA cuentan con sistema de tratamiento por autoclavado, siendo los siguientes: Hospital Nacional Sergio Bernales, Hospital Regional de Loreto, Hospital Regional de Trujillo. En el Hospital del Cusco se encuentra un cuarto equipo de

tratamiento (autoclave) pero no se utiliza, por problemas administrativos de entrega de obras.

g. Las EPS-RS de tratamiento, transporte y disposición final están centralizadas en Lima, no existiendo en las regiones.

(Plan nacional de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, 2010).

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Ubicación del área de estudio

El área de estudio tuvo lugar en las instalaciones del Hospital Regional Hipólito Unanue en coordinación con el Área de Epidemiología.

El muestreo se llevó a cabo durante siete días, del miércoles 20 al martes 26 del mes de marzo del año 2013.

2.2 Materiales

2.2.1 Recursos humanos

- 01 Tesista
- 01 Asesor
- 06 Operarios de recolección y caracterización de residuos sólidos
- 10 Estudiantes voluntarios

2.2.2 Equipos e instrumentos

- 01 Balanza reloj con lectura máxima de 100 kg
- 01 recipiente de 40 litros de capacidad

- 01 cinta métrica de 5,0 metros.
- 01 tamiz metálico de 0,7 x 0,70 metros.
- 01 lámina doble de polietileno de 6 x 4 metros.
- 500 bolsas negras y rojas de polietileno de baja densidad (4 PE-LD) de 66 x 114 centímetros de 1,5 micras de espesor (140 litros).
- 10 pares de guantes de cuero.
- 100 mandiles descartables.
- 100 guantes descartables.
- 100 gorros descartables
- Formatos de registro de datos.
- Planos de áreas de estudio.

2.3 Diseño de investigación

La investigación fue del tipo básica con un diseño no experimental y correspondió al nivel descriptivo con dos variables y sus respectivos indicadores. Se tienen los siguientes:

Variable dependiente:

Caracterización de los residuos sólidos hospitalarios.

Variable independiente:

- Clase A: Residuo biocontaminado
- Clase B: Residuos especiales
- Clase C: Residuos comunes

Indicadores:

- Densidad del residuo
- Peso del residuo
- Volumen de los residuos

Unidad de medida:

- Densidad del residuo = Kilogramo por metro cúbico (kg/ m³)
- Peso del residuo = kilogramo (kg)
- Volumen de los residuos = metro cúbico (m³)

2.4 Población y muestra

La población estuvo conformado por los residuos sólidos de todos los servicios del Hospital Regional Hipólito Unanue, que suman un total de 20 servicios. El muestreo fue de tipo no probabilístico, cuantitativo, y se realizó considerando el conocimiento y los criterios según la Norma Técnica de Salud N° 096 – MINSA/DIGESA-V.01, Norma Técnica de Salud: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo" (Resolución Ministerial N°554 – 2012 / MINSA). Y la "Guía para el manejo interno de residuos

hospitalarios”, del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

Población Total = Todos los residuos sólidos de los servicios del Hospital Regional Hipólito Unanue.

Muestra = Estuvo conformada por todos los residuos sólidos colectados de cada uno de los siguientes servicios. Servicio de Medicina Interna, Servicio de Medicina Especializada, Servicio de Psiquiatría, Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Servicio de Cirugía General, Servicio de Cirugía Especializada, Servicio de Cirugía Infantil, Quemados y Malformados, Servicio de Pediatría, Servicio de Neonatología, Servicio de Ginecología, Servicio de Obstetricia, Servicio de Enfermería en Consulta Externa, Servicio de Enfermería en Hospitalización y cuidados Críticos, Servicio de Central de Esterilización, Servicio de Emergencia, Servicio de Cuidados Críticos, Servicio de Patología Clínica, Servicio de Anatomía Patológica y el Servicio de Banco de Sangre, en una semana de trabajo.

2.5 Métodos

Para realizar la caracterización de los residuos sólidos generados en el Hospital Regional Hipólito Unanue, se utilizó el procedimiento según la Norma Técnica de Salud N° 096 – MINSA/DIGESA-V.01, "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo" (Resolución Ministerial N°554 – 2012 / MINSA). Y la. "Guía para el manejo interno de residuos hospitalarios", del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

Se tuvo el apoyo técnico de las Direcciones de Salud Ambiental y de la Unidad de Epidemiología del Hospital Hipólito Unanue, para las labores de asesoramiento y capacitación, para la realización del estudio. El trabajo de caracterización de residuos sólidos hospitalarios se realizó en un periodo de siete días continuos.

2.5.1 Procedimiento para la recolección de muestra

(Norma Técnica de Salud N° 096 – MINSA/DIGESA-V.01 y la “Guía para el manejo interno de residuos hospitalarios”-CEPIS).

Para la recolección de la muestra se designó a un personal de limpieza del hospital, quien se encargó de coleccionar las muestras según las rutas y horarios de limpieza, recolección y transporte interno que se encuentra establecido en el hospital. Esto permitió realizar un trabajo ordenado e identificar los puntos de generación de los residuos durante 24 horas.

Se tuvieron las siguientes consideraciones:

- Los residuos producidos en 24 horas se almacenaron en bolsas previamente identificadas, una por cada punto de generación.

- La etiqueta de identificación de la muestra llevó la siguiente información: hora (entrega y recojo de la bolsa), día, año, piso, sección, código, y observaciones.
- Las bolsas se almacenaron en un lugar ya establecido por el hospital, donde no existió el riesgo de mezclarse y donde se revisó que cuenten con la etiqueta debidamente llenada.

2.5.2 Método de análisis para determinar la cantidad de residuos

(Norma Técnica de Salud N° 096 – MINSA/DIGESA-V.01 y la “Guía para el manejo interno de residuos hospitalarios”- CEPIS).

Se utilizó un recipiente de 40 litros y una balanza que pesó desde 100 gramos hasta 100 kilogramos. Se pesó el recipiente y la bolsa vacía. Se procedió a pesar toda la basura generada en el punto establecido. Se colocaron las bolsas con residuos dentro del recipiente sin hacer presión

de manera que se llenen los espacios vacíos, luego se procedió a medir la altura que alcanzarán los residuos dentro del recipiente, así como el diámetro para hallar el volumen.

2.5.3 Método de análisis para determinar la densidad

(Norma Técnica de Salud N° 096 – MINSA/DIGESA-V.01 y la “Guía para el manejo interno de residuos hospitalarios”- CEPIS).

Obtenido el peso por punto de generación de acuerdo al método, se determinó el volumen que ocuparon los residuos pesados en el recipiente, información requerida para conocer la densidad.

La densidad total de los residuos se obtuvo al dividir el valor de la suma de los pesos netos entre el valor de la suma de los volúmenes. Se obtuvieron los siguientes resultados:

$$D = p / v$$

Donde:

D= Densidad del residuo (kg/ m³)

p= Peso del residuo (kg)

v= Volumen de los residuos (m³)

L= Lado del recipiente (cm)

h= altura (cm)

Unidades	L1	L2	h
cm	50	30	25
m	0,5	0,3	0,25

$$v = L1 \times L2 \times h$$

$$v = 0,5 \times 0,3 \times 0,25 \text{ m}$$

$$v = 0,04 \text{ m}^3$$

2.5.4 Método de análisis para determinar la composición física

de los residuos:

(Norma Técnica de Salud N° 096 – MINSA/DIGESA-V.01 y la “Guía para el manejo interno de residuos hospitalarios”- CEPIS).

Este método tuvo por objetivo conocer todos los componentes de los residuos. La clasificación se realizó por varias personas situadas una frente a la otra, las cuales

separaron manualmente los residuos y la colocaron en distintas bandejas pre-seleccionadas y preparadas.

En esta actividad se procedió a vaciar todas las bolsas según los servicios de donde provenían. Se contó con un área destinada para la separación y con la ayuda de herramientas de acuerdo a los distintos tipos de residuos se realizó la segregación, en cada bandeja debidamente identificada se colocó cada tipo de residuo y posteriormente se pesó según la característica física (papel, cartón, bolsas de plástico, vidrios, botellas, ropa o trapo, gasas, agujas o jeringas, residuos anatomopatológicos, residuos orgánicos y otros). Se determinó así el peso de cada componente por área de servicio del hospital.

Las bandejas estuvieron identificadas de acuerdo a la clase y tipo de residuo, los cuales fueron:

Clase A: Residuo biocontaminado:

- Tipo A.1: Atención al paciente
- Tipo A.2: Material biológico

- Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados.
- Tipo A.4: Residuos quirúrgicos y anátomo patológicos
- Tipo A.5: Punzo cortantes
- Tipo A.6: Animales contaminados

Clase B: Residuos especiales:

- Tipo B.1: Residuos químicos peligrosos
- Tipo B.2: Residuos farmacéuticos
- Tipo B.3: Residuos radioactivos

Clase C: Residuos comunes

2.6 Procesamiento y análisis de la información

Para el análisis y tratamiento de los datos se utilizó el programa Microsoft Excel 2007 para la tabulación.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana

Los resultados que se presentan a continuación están en base a datos tomados en siete días de muestreo en segregación y caracterización, teniendo en cuenta que la normativa hace referencia a ocho días, eliminándose la muestra del primer día porque la experiencia ha demostrado que los residuos del primer día no resulta representativa, ya sea porque se entrega demasiada cantidad de residuos o muy poca. Ello distorsiona los promedios.

En la presente investigación, la tabla N° 4 muestra la generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana, clasificados por días y también por el tipo de residuos como son biocontaminados, especiales y comunes.

Al realizar la evaluación de la generación total de residuos sólidos hospitalarios, en la tabla N° 4 y N° 5, se observa que el total de residuos sólidos generados en una semana de trabajo fueron de

1 963,88 kg. Los días que presentaron mayor generación de residuos sólidos hospitalarios fue el día martes con 324,92 kg y el día jueves con 326,75 kg.

Las siglas UCI, SOP y GO, utilizadas en adelante en los cuadros y figuras significan Unidad de Cuidados Intensivos, Servicio de Operaciones y Gineco-Obstetricia.

Las abreviaturas B, E y C, utilizados en las siguientes tablas y figuras significan las clases de residuos sólidos hospitalarios: biocontaminados, especiales y común

Tabla N° 4: Generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana

SERVICIO	1er día (mie)			2do día (jue)			3er día (vie)			4to día (sab)			5to día (dom)			6to día (lun)			7mo día (mar)			TOTAL (B+E+C)
	CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			
	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	
PSIQUIATRÍA	7500	0	5700	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	4200	0	1700	5300	0	4400	31920	0	16800	80020
CONSULTORIOS EXTERNOS	700	0	1900	21100	0	25950	1800	0	5900	0	0	0	0	0	0	21400	0	8100	16200	0	12600	115650
OF. ADMINISTRATIVA	1600	0	3400	6000	0	10020	13700	0	25300	5700	0	2650	5200	0	8300	4500	0	11100	5600	0	9400	112470
SOP	27400	0	16200	10400	0	11900	11000	0	6300	12300	1400	2400	0	0	0	0	0	0	16200	0	6100	121600
CIRUGIA	26350	0	13450	15000	0	8150	29200	0	4200	19100	0	5900	20800	0	7400	13300	0	6400	15700	0	6500	191450
EMERGENCIA	10700	0	6000	40350	0	14480	11100	0	3300	12700	0	3800	24100	0	9100	0	0	0	10100	0	5200	150930
GINECOLOGÍA	46450	0	18700	5400	0	3600	32700	0	9420	33600	0	8800	33400	0	12100	0	0	0	12900	0	5300	222370
NEONATOLOGÍA	4400	0	2800	5300	0	2150	8800	0	2200	14000	0	4450	8600	0	1550	0	0	0	13800	0	2200	70250
SERCIQUEM	10450	0	4300	0	0	0	20050	0	4260	16400	0	8550	14200	0	4700	21700	0	6400	16600	0	11700	139310
UCI	1100	0	1250	12000	0	4850	10000	0	2800	10700	0	3500	8300	0	1650	0	0	0	13200	0	6200	75550
MEDICINA	19510	0	4250	40200	800	28750	32950	0	16500	27200	0	7750	28000	0	15800	0	0	0	33600	0	8200	263510
SALA DE PARTOS	1900	0	0	13250	0	3900	8000	0	3050	12700	0	7100	0	0	0	28600	0	6780	5900	0	2500	93680
PEDIATRIA	0	0	0	4300	200	3000	7200	0	1800	7300	0	4650	16750	0	3590	0	0	0	5750	0	3900	58440
SALA DEL 3ER. PISO	0	0	0	0	0	0	4600	0	2900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7500
LABORATORIO	0	0	0	3800	0	750	0	0	0	14800	0	2500	6900	0	6900	0	0	0	0	0	0	35650
ECOGRAFIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1100	0	1350	0	0	0	0	0	0	2450
FARMACIA	0	0	0	600	0	8550	0	0	0	0	0	26350	0	0	0	0	0	0	600	0	11700	47800
BANCO DE SANGRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4100	0	4500	8600
NEUMOLOGÍA	0	0	0	15200	0	4300	0	0	0	0	0	0	16500	0	2100	11600	0	3600	2100	0	1800	57200
GO	0	0	0	0	0	0	16000	0	9100	14900	0	8400	14600	0	7900	14600	0	7900	11150	0	4900	109450
TOTAL (gr)	158060	0	77950	195400	1000	130350	207100	0	97030	201400	1400	96800	202650	0	84140	121000	0	54680	215420	0	119500	1963880
TOTAL (kg)	158,06	0	77,95	195,4	1	130,35	207,1	0	97,03	201,4	1,4	96,8	202,65	0	84,14	121	0	54,68	215,42	0	119,5	1963,88

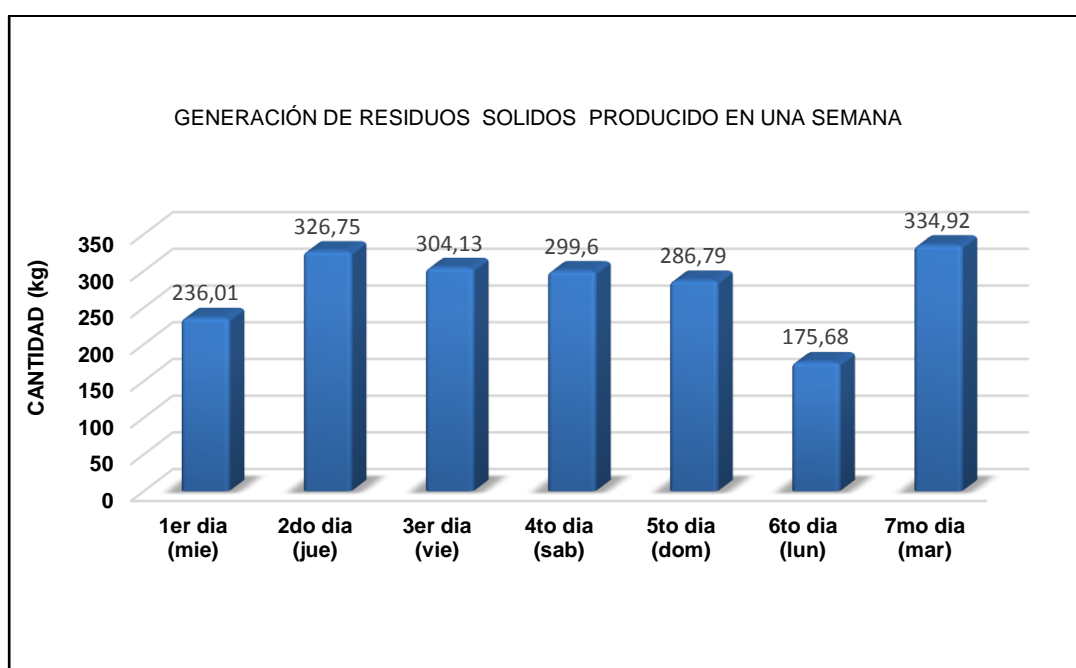
Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

Tabla N° 5: Generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana clasificada por día.

N°	CLASES DE RESIDUOS	1er día (mie)			2do día (jue)			3er día (vie)			4to día (sab)			5to día (dom)			6to día (lun)			7mo día (mar)		
		CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO		
		B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C
	TOTAL (kg)	158,06	0,00	77,95	195,40	1,00	130,35	207,10	0,00	97,03	201,40	1,40	96,80	202,65	0,00	84,14	121,00	0,00	54,68	215,42	0,00	119,50
	TOTAL (B+E+C)	236,01			326,75			304,13			299,60			286,79			175,68			334,92		

Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

Figura N° 1: Generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana clasificada por día.



Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

La figura N° 1 muestra la generación total de residuos sólidos hospitalarios producidos en una semana de muestreo. Se obtuvieron los siguientes resultados el primer día un total de 236,01 kg, el segundo día un total de 326,75 kg, el tercer día un total de 304,13 kg, el cuarto día un total de 299,60 kg, el quinto día un total de 286,79 kg, el sexto día un total de 175,68 kg y el séptimo día presentó un total de 334,92 kg.

3.2 Composición física de los residuos sólidos generados en los servicios del Hospital Regional Hipólito Unanue

Sobre la composición física de los residuos sólidos generados, la tabla N° 7 muestra la generación total residuos sólidos hospitalarios en los siete días de muestreo, dividido por servicio y clase residuo.

Los resultados obtenidos informan que del total de residuos la mayor generación promedio en un día fueron los residuos biocontaminados seguido de los residuos comunes. Dentro de los residuos biocontaminados, los pañales presentaron un mayor índice con 55,29 kg/día, seguido por los papeles y otros con un total de 48,71 kg/día.

En la clase de residuo común, los plásticos representaron una mayor cantidad con un promedio de 47,73 kg/día.

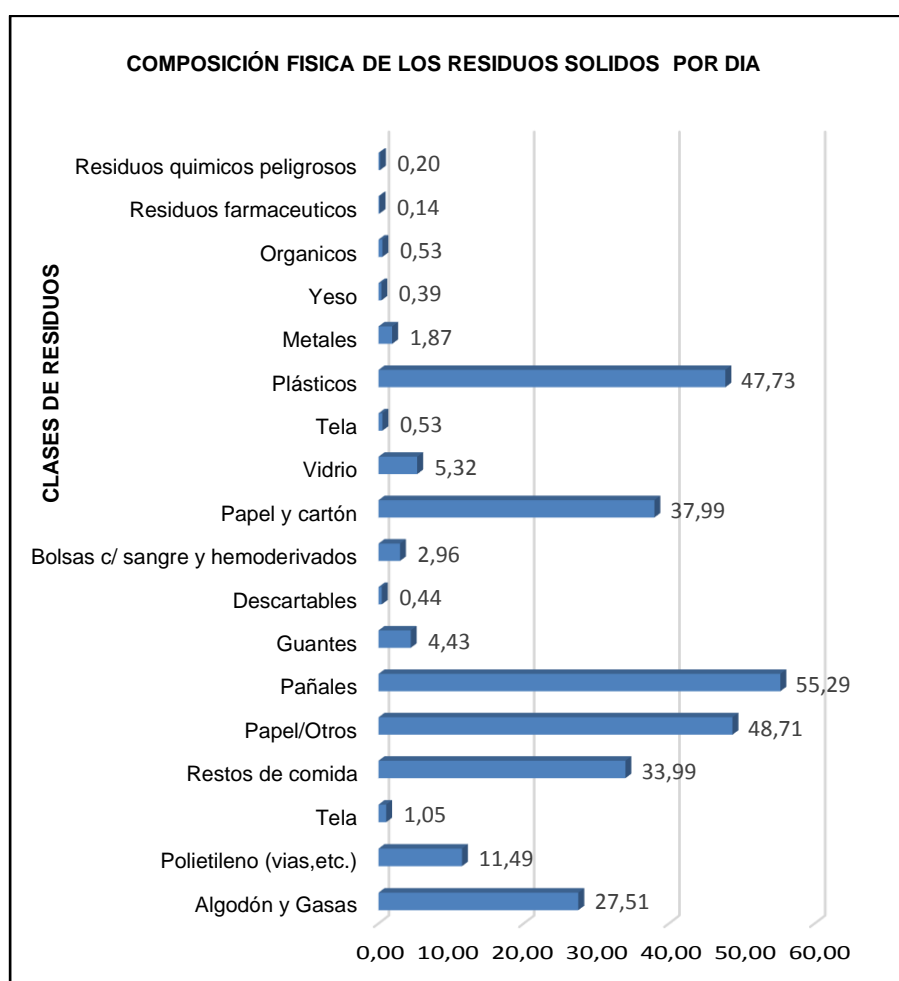
Tabla N°6: Composición física de los residuos sólidos generados en los servicios del Hospital Regional Hipólito Unanue

Nº	SERVICIO	BIOCONTAMINADOS									COMUNES						ESPECIALES		
		Algodón y Gasas	Poliétileno (vias, etc.)	Tela	Restos de comida	Papel/Otros	Pañales	Guantes	Descartables	Bolsas c/ sangre y hemoderivados	Papel y cartón	Vidrio	Tela	Plásticos	Metales	Yeso	Orgánicos	Residuos farmacéuticos	Residuos químicos peligrosos
1	PSIQUIATRÍA	4500	1160	0	21500	21760	2500	0	0	0	6100	1600	0	12500	8400	0	0	0	0
2	CONSULTORIOS. EXTERNOS	10300	0	1600	16700	23900	6600	2100	0	0	32900	1100	0	15450	2300	2700	0	0	0
3	OF. ADMINISTRATIVA	3800	0	0	19700	17300	900	600	0	0	46500	1120	1600	20200	50	0	700	0	0
4	SOP	36000	3700	200	10600	17600	600	5500	3100	0	14600	2100	0	26200	0	0	0	0	1400
5	CIRUGÍA	27000	8400	0	23650	26000	50900	800	0	2700	14850	7700	0	29450	0	0	0	0	0
6	EMERGENCIA	10300	9850	1200	18800	38000	26400	4400	0	100	12500	2100	0	27280	0	0	0	0	0
7	GINECOLOGÍA	9800	9650	0	23800	35800	82500	800	0	2100	14900	4350	0	38120	550	0	0	0	0
8	NEONATOLOGÍA	6700	4500	0	8700	17300	16500	1200	0	0	3600	0	0	11750	0	0	0	0	0
9	SERCIQUEM	21850	3000	900	21850	23100	25000	1900	0	1800	11900	3800	0	24160	50	0	0	0	0
10	UCI	7900	3700	1500	5350	9400	19800	3350	0	4300	8700	150	0	11400	0	0	0	0	0
11	MEDICINA	22950	17400	0	19500	33910	85400	300	0	2000	18100	6050	700	56200	200	0	0	800	0
12	SALA DE PARTOS	17550	4800	50	9500	19100	13400	5950	0	0	10150	50	0	13080	50	0	0	0	0
13	PEDIATRÍA	1300	0	0	12200	10300	17500	0	0	0	6950	0	0	9990	0	0	0	200	0
14	SALA DEL 3ER. PISO	0	0	0	2000	1500	1100	0	0	0	1100	0	0	1800	0	0	0	0	0
15	LABORATORIO	2500	10700	0	1000	8600	0	1000	0	1700	3300	1100	0	5750	0	0	0	0	0
16	ECOGRAFÍA	0	0	0	1100	0	0	0	0	0	1300	0	0	50	0	0	0	0	0
17	FARMACIA	0	0	0	0	1200	0	0	0	0	44800	100	0	1700	0	0	0	0	0
18	BANCO DE SANGRE	600	2000	0	0	1500	0	0	0	0	1300	1000	0	700	1500	0	0	0	0
19	NEUMOLOGÍA	3400	1500	1900	6300	9100	16700	2300	0	4200	3600	100	0	8100	0	0	0	0	0
20	GO	6100	50	0	15700	25600	21200	800	0	1800	8750	4800	1400	20250	0	0	3000	0	0
TOTAL/SEMANA(gr)		192550	80410	7350	237950	340970	387000	31000	3100	20700	265900	37220	3700	334130	13100	2700	3700	1000	1400
TOTAL /SEMANA(kg)		192,55	80,41	7,35	237,95	340,97	387,00	31,00	3,10	20,70	265,90	37,22	3,70	334,13	13,10	2,70	3,70	1,00	1,40
PROMEDIO TOTAL DIARIO(kg)		27,51	11,49	1,05	33,99	48,71	55,29	4,43	0,44	2,96	37,99	5,32	0,53	47,73	1,87	0,39	0,53	0,14	0,20

Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

En la tabla N° 1 se realizó la suma de los siete días de muestreo en gramos transformándolos en kilogramos y posterior a ello se obtuvo el promedio total diario de residuos por servicio generado.

Figura N° 2: Composición física de los residuos sólidos generados en los servicios del Hospital Regional Hipólito Unanue



Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

3.3 Generación total promedio por día de residuos sólidos producidos en una semana clasificada por servicio y tipo de residuo

La generación total promedio por día de residuos sólidos producidos en una semana clasificada por servicio y tipo de residuos se observa en la tabla N° 7, así mismo, en la figura N° 3 y N° 4.

Al evaluar la cantidad generada por tipo de residuo, se encontraron los siguientes resultados, el promedio de residuos biocontaminados es de 185,86 kg/día, seguido de residuos comunes con 94,35 kg/día y por último los residuos especiales con un 0,34 kg/día.

Según la clase de residuo común el servicio de medicina presenta un 11,61 kg/día seguido del servicio de oficinas administrativas con un 10,02 kg/día.

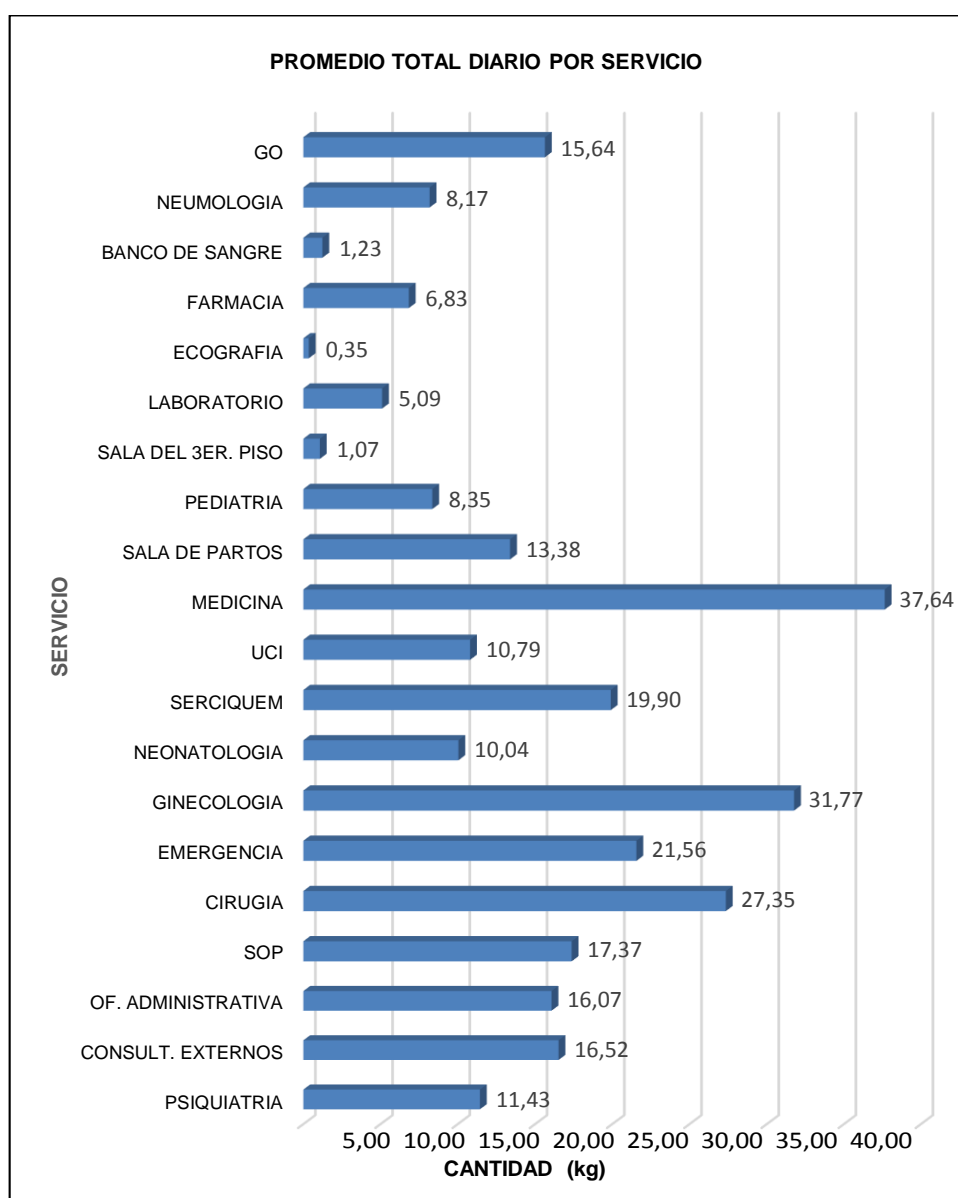
Y según la clase de residuo especial, solo los servicios de medicina con un total de 0,11 kg/día, pediatría con 0,03 kg/día y sala de operaciones con 0,20 kg/día se reportan datos.

Tabla N° 7: Generación total promedio por día de residuos sólidos producidos en una semana clasificada por tipo.

N°	SERVICIO	GENERACIÓN TOTAL PROMEDIO/DIA								
		BIOCONTAMINADOS			ESPECIALES			COMUNES		
		PESO TOTAL (gr)	PESO TOTAL (kg)	PROMEDIO TOTAL DIARIO (kg)	PESO TOTAL (gr)	PESO TOTAL (kg)	PROMEDIO TOTAL DIARIO (kg)	PESO TOTAL (gr)	PESO TOTAL (kg)	PROMEDIO TOTAL DIARIO (kg)
1	PSIQUIATRÍA	51420	51,42	7,35	0,00	0,00	0,00	28600	28,60	4,09
2	CONSULT. EXTERNOS	61200	61,2	8,74	0,00	0,00	0,00	54450	54,45	7,78
3	OF. ADMINISTRATIVA	42300	42,3	6,04	0,00	0,00	0,00	70170	70,17	10,02
4	SOP	77300	77,3	11,04	1400,0	1,40	0,20	42900	42,90	6,13
5	CIRUGÍA	139450	139,45	19,92	0,00	0,00	0,00	52000	52,00	7,43
6	EMERGENCIA	109050	109,05	15,58	0,00	0,00	0,00	41880	41,88	5,98
7	GINECOLOGÍA	164450	164,45	23,49	0,00	0,00	0,00	57920	57,92	8,27
8	NEONATOLOGÍA	54900	54,9	7,84	0,00	0,00	0,00	15350	15,35	2,19
9	SERCIQUEM	99400	99,4	14,20	0,00	0,00	0,00	39910	39,91	5,70
10	UCI	55300	55,3	7,90	0,00	0,00	0,00	20250	20,25	2,89
11	MEDICINA	181460	181,46	25,92	800,0	0,80	0,11	81250	81,25	11,61
12	SALA DE PARTOS	70350	70,35	10,05	0,00	0,00	0,00	23330	23,33	3,33
13	PEDIATRÍA	41300	41,3	5,90	200,0	0,20	0,03	16940	16,94	2,42
14	SALA DEL 3ER. PISO	4600	4,6	0,66	0,00	0,00	0,00	2900	2,90	0,41
15	LABORATORIO	25500	25,5	3,64	0,00	0,00	0,00	10150	10,15	1,45
16	ECOGRAFÍA	1100	1,1	0,16	0,00	0,00	0,00	1350	1,35	0,19
17	FARMACIA	1200	1,2	0,17	0,00	0,00	0,00	46600	46,60	6,66
18	BANCO DE SANGRE	4100	4,1	0,59	0,00	0,00	0,00	4500	4,50	0,64
19	NEUMOLOGÍA	45400	45,4	6,49	0,00	0,00	0,00	11800	11,80	1,69
20	GO	71250	71,25	10,18	0,00	0,00	0,00	38200	38,20	5,46
TOTAL		1301030	1 301,03	185,86	2400	2,40	0,34	660450	660,45	94,35

Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

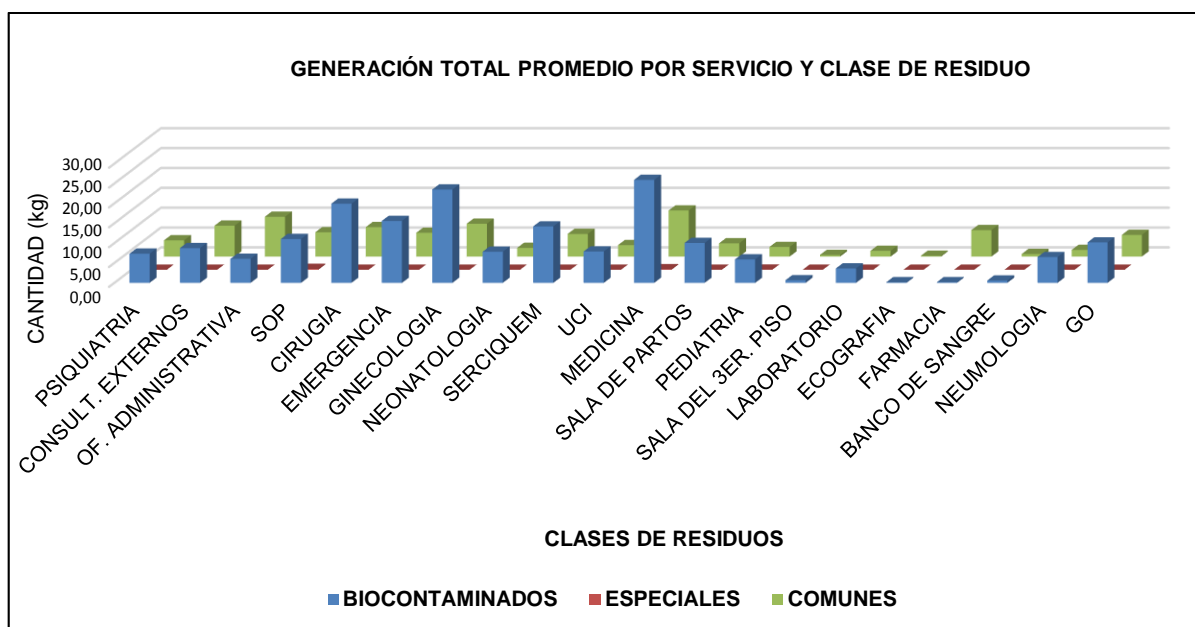
Figura N° 3: Promedio total de residuos generados en un día clasificados por servicio.



Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

Los resultados obtenidos en la figura N° 3 muestran que el servicio con mayor generación promedio es medicina con un 37,64 kg/día seguido del servicio de ginecología con un 31,77 kg/día.

Figura N° 4: Generación total promedio por día de residuos sólidos producidos en una semana clasificada por servicio y tipo de residuo.



Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

La figura N° 4 muestra la cantidad de residuos sólidos clasificados por servicio y clase de residuos. Se observa que el servicio de medicina presenta mayor generación con un total de 25,92 kg seguido del servicio de ginecología con un total de 23,49 kg.

3.4 Densidad de residuos sólidos hospitalarios por servicio

El promedio total diario de residuos sólidos en el hospital es de 280,20 kg/día y ello genera una densidad promedio de 142,89 kg/ m³ por día.

Tabla N° 8: Densidad de residuos sólidos hospitalarios por servicio

SERVICIO	TOTAL DE RESIDUOS/SEMANA (kg)	TOTAL DE RESIDUO PROMEDIO/DÍA (kg)	VOLUMEN (m ³)	DENSIDAD (kg/ m ³)
PSIQUIATRÍA	80,02	11,43	0,08	142,89
CONSULT. EXTERNOS	115,65	16,52	0,12	137,68
OF. ADMINISTRATIVA	112,47	16,07	0,11	146,06
SOP	121,6	17,37	0,12	144,76
CIRUGÍA	191,45	27,35	0,19	143,95
EMERGENCIA	150,93	21,56	0,15	143,74
GINECOLOGÍA	222,37	31,77	0,22	144,40
NEONATOLOGÍA	70,25	10,04	0,07	143,37
SERCQUEM	139,31	19,90	0,14	142,15
UCI	75,55	10,79	0,08	134,91
MEDICINA	263,51	37,64	0,26	144,79
SALA DE PARTOS	93,68	13,38	0,09	148,70
PEDIATRÍA	58,44	8,35	0,06	139,14
SALA DEL 3ER. PISO	7,50	1,07	0,01	107,14
LABORATORIO	35,65	5,09	0,04	127,32
FARMACIA	47,80	6,83	0,05	136,57
BANCO DE SANGRE	8,60	1,23	0,01	122,86
NEUMOLOGÍA	57,2	8,17	0,06	136,19
GO	109,45	15,64	0,11	142,14
TOTAL DIARIO	1 963,88	280,20	1,96	142,89

Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

3.5 Porcentajes de los residuos sólidos hospitalarios generado en el Hospital Hipólito Unanue

Tabla N° 9: Porcentaje del promedio total por día de las clases de residuos biocontaminados, especiales y comunes según el servicio del hospital.

Nº	SERVICIOS	CLASES DE RESIDUOS							
		PROMEDIO TOTAL/DIA BIOCONTAMINADOS (kg)	%	PROMEDIO TOTAL/DIA ESPECIALES (kg)	%	PROMEDIO TOTAL/DIA COMUNES (kg)	%	PROMEDIO TOTAL DIARIO (kg)	%
1	PSIQUIATRIA	7,35	4%	0,00	0%	4,09	4%	11,47	4%
2	CONSULT. EXTERNOS	8,74	5%	0,00	0%	7,78	8%	16,57	6%
3	OF. ADMINISTRATIVA	6,04	3%	0,00	0%	10,02	11%	16,10	6%
4	SOP	11,04	6%	0,20	58%	6,13	6%	18,01	6%
5	CIRUGIA	19,92	11%	0,00	0%	7,43	8%	27,46	10%
6	EMERGENCIA	15,58	8%	0,00	0%	5,98	6%	21,65	8%
7	GINECOLOGIA	23,49	13%	0,00	0%	8,27	9%	31,89	11%
8	NEONATOLOGIA	7,84	4%	0,00	0%	2,19	2%	10,08	4%
9	SERCIQUEM	14,20	8%	0,00	0%	5,70	6%	19,98	7%
10	UCI	7,90	4%	0,00	0%	2,89	3%	10,84	4%
11	MEDICINA	25,92	14%	0,11	33%	11,61	12%	38,12	13%
12	SALA DE PARTOS	10,05	5%	0,00	0%	3,33	4%	13,44	5%
13	PEDIATRIA	5,90	3%	0,03	8%	2,42	3%	8,46	3%
14	SALA DEL 3ER. PISO	0,66	0%	0,00	0%	0,41	0%	1,07	0%
15	LABORATORIO	3,64	2%	0,00	0%	1,45	2%	5,11	2%
16	ECOGRAFIA	0,16	0%	0,00	0%	0,19	0%	0,35	0%
17	FARMACIA	0,17	0%	0,00	0%	6,66	7%	6,83	2%
18	BANCO DE SANGRE	0,59	0%	0,00	0%	0,64	1%	1,23	0%
19	NEUMOLOGIA	6,49	3%	0,00	0%	1,69	2%	8,21	3%
20	GO	10,18	5%	0,00	0%	5,46	6%	15,69	6%
TOTAL		185,86	100%	0,34	100%	94,35	100%	282,55	100%

Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

Tabla N° 10: Estimación de los porcentajes de residuos evaluados durante una semana y divididos según su clase

CLASES DE RESIDUOS	1er día (mie)			2do día (jue)			3er día (vie)			4to día (sab)			5to día (dom)			6to día (lun)			7mo día (mar)			TOTAL
	CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			CLASE DE RESIDUO			
	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	B	E	C	
SUB TOTAL (kg)	158,06	0,00	77,95	195,40	1,00	130,35	207,10	0,00	97,03	201,40	1,40	96,80	202,65	0,00	84,14	121,00	0,00	54,68	215,42	0,00	119,50	1963,88
TOTAL (B+E+C)	236,01			326,75			304,13			299,60			286,79			175,68			334,92			1963,88
SUB TOTAL (%)	8%	0%	4%	10%	0%	7%	11%	0%	5%	10%	0%	5%	10%	0%	4%	6%	0%	3%	11%	0%	6%	100%
TOTAL (B+E+C)	12%			17%			16%			15%			14%			9%			17%			100%

Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

Según la tabla N° 10 se observa que del 100 % de residuos sólidos producidos en una semana, el 66 % son residuos biocontaminados y el 34 % son residuos comunes. Así mismo los días que más generaron residuos fue el día martes con un 17 % y viernes también con un 17 % del total de producido durante la semana de muestreo.

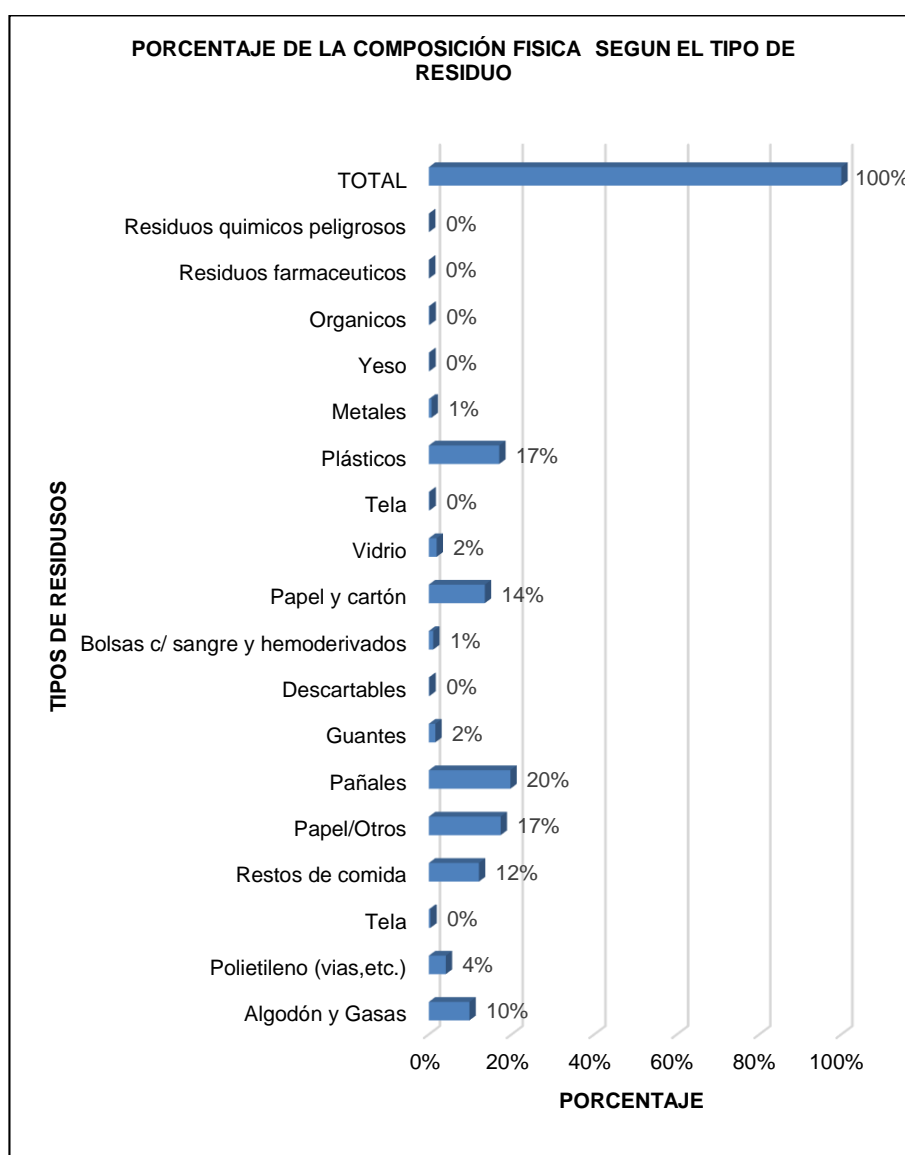
Tabla N° 11: Estimación del porcentaje de la composición física de los residuos generados en los servicios del hospital.

CLASES DE RESIDUOS	BIOCONTAMINADOS									COMUNES							ESPECIALES		TOTAL
	Algodón y Gasas	Poliuretano (vías, etc.)	Tela	Restos de comida	Papel/Otros	Pañales	Guantes	Descartables	Bolsas c/ sangre y hemoderivados	Papel y cartón	Vidrio	Tela	Plásticos	Metales	Yeso	Orgánicos	Residuos farmacéuticos	Residuos químicos peligrosos	
PROMEDIO TOTAL DIARIO(kg)	27,51	11,49	1,05	33,99	48,71	55,29	4,43	0,44	2,96	37,99	5,32	0,53	47,73	1,87	0,39	0,53	0,14	0,20	280,55
%	10%	4%	0%	12%	17%	20%	2%	0%	1%	14%	2%	0%	17%	1%	0%	0%	0%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

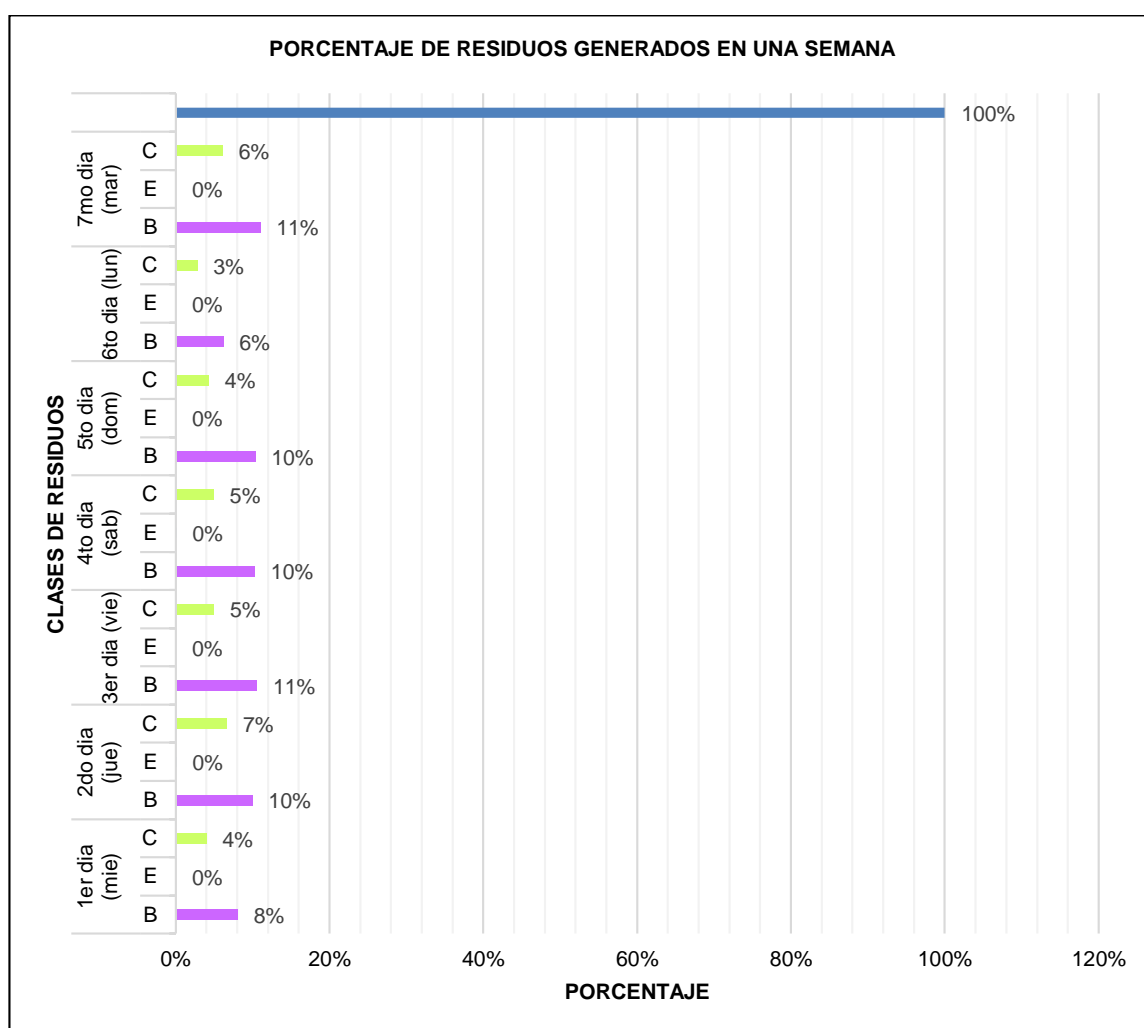
Según la tabla N° 11 se observa que del 100 % del promedio total diario de residuos sólidos producidos, el 66 % son residuos biocontaminados y dentro de ellos el 20 % son pañales. Del 34 % de residuos comunes el 17 % son plásticos. Así mismo, los residuos especiales figuran en un mínimo porcentaje.

Figura N° 5: Estimación del porcentaje de la composición física de los residuos generados en los servicios del hospital.



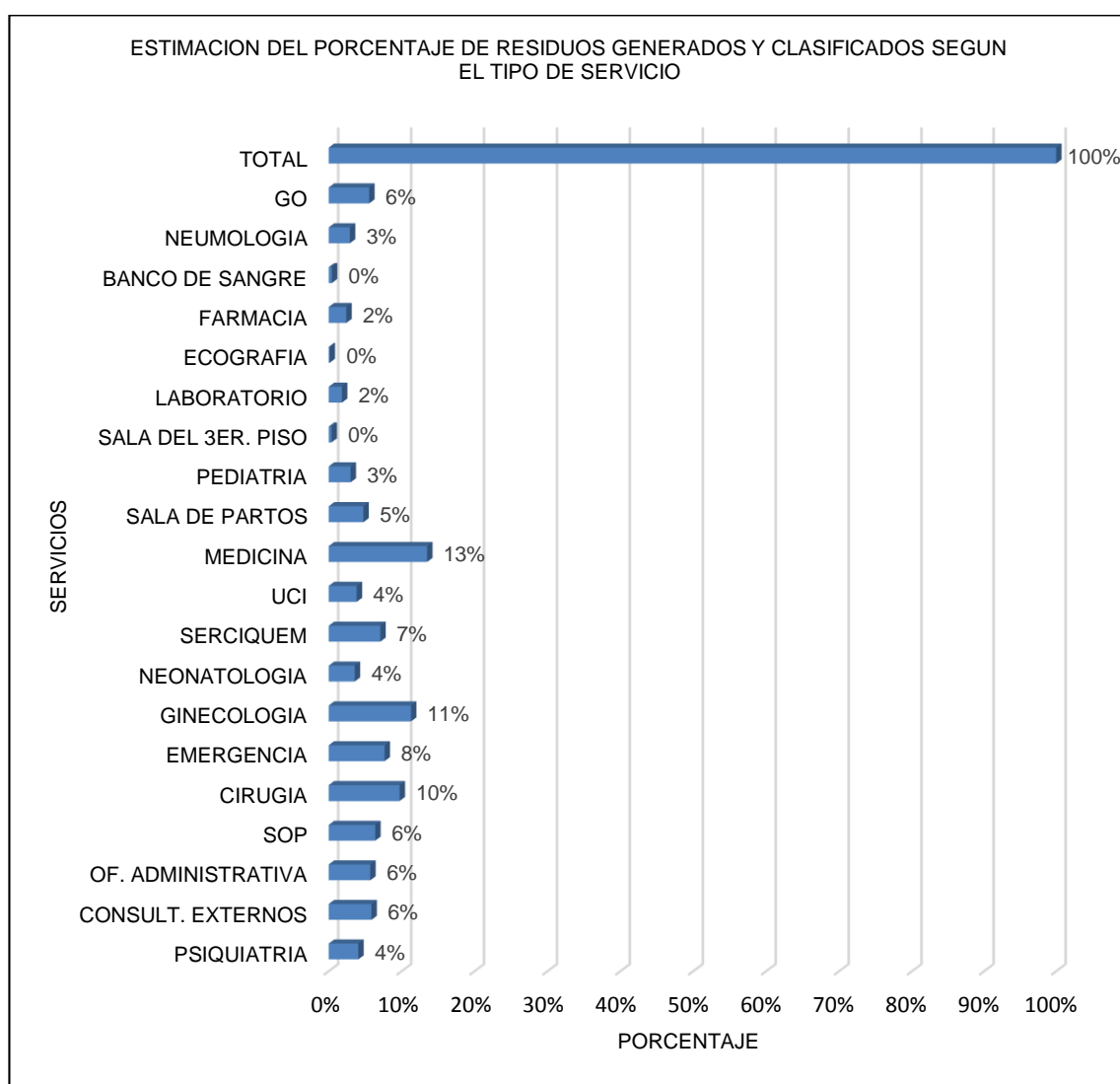
Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

Figura N° 6: Estimación del porcentaje de residuos generados durante una semana y divididos según su clase.



Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

Figura N° 7: Estimación del porcentaje de residuos generados durante una semana y divididos según el tipo de servicio del hospital.



Fuente: Elaboración propia (Caracterización de residuos sólidos en el Hospital Hipólito Unanue)

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Según el Análisis Ambiental del Perú que fue realizado por un equipo de especialistas nacionales e internacionales liderados por el Banco Mundial para atender una solicitud del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), en el año 2006, el marco de gestión ambiental peruano ha evolucionado continuamente en décadas pasadas. Y la gestión sectorial ambiental se ha desarrollado de manera desigual entre sectores. A pesar de estos esfuerzos, el acercamiento sectorial del Perú a la gestión ambiental y al control de la contaminación ha evidenciado debilidades significativas, incluyendo una amplia variación a través de sectores en términos de desarrollar regulaciones apropiadas para salvaguardar el ambiente y una limitada capacidad institucional para aplicar esas regulaciones efectivamente. Más aún, la carencia de una coordinación general y de claridad en la aprobación de procesos ambientales, afectan generalmente la confianza en las inversiones y debilitan la competitividad del país a largo plazo.

El Perú ha conducido esfuerzos importantes para consolidar una estructura organizacional que pueda responder a los desafíos ambientales nacionales. Estos esfuerzos han generado considerables

dividendos, particularmente en la conservación de la biodiversidad y el manejo de los recursos naturales. Sin embargo, la estructura organizacional existente tiene severas limitaciones que dificultan una respuesta eficiente a los desafíos ambientales actuales y futuros. Estas limitaciones se originan de tres fuentes principales: (a) falta de un sistema integrado de planeamiento ambiental, (b) carencia de capacidad de gestión suficiente, y (c) poca responsabilidad, monitoreo y capacidad de aplicación de la norma.

Teniendo en cuenta el análisis ambiental realizado, se da la creación del Ministerio del Ambiente – MINAM, en mayo de 2008, que marcó un hito en la institucionalidad ambiental del país, pues se adecuó la estructura del Estado para responder a los desafíos nacionales e internacionales para lograr el desarrollo sostenible. En este contexto, el MINAM conduce la formulación de la Política Nacional del Ambiente, del Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA Perú: 2011-2021 y de la Agenda Nacional de Acción Ambiental, supervisando su cumplimiento.

La Política Nacional del Ambiente, aprobada en mayo de 2009, orienta la gestión ambiental y es de cumplimiento obligatorio por todas las entidades que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental -

SNGA, en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local); constituyendo el marco orientador para la formulación del PLANAA.

El PLANAA es un instrumento de planificación ambiental nacional de largo plazo, el cual se formula a partir de un diagnóstico situacional ambiental y de la gestión de los recursos naturales, así como de las potencialidades del país para el aprovechamiento y uso sostenible de dichos recursos; del mismo modo, se basa en el marco legal e institucional del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. El PLANAA presenta la visión del país en materia ambiental al 2021, siendo sus objetivos los mismos que se proponen lograr en la Política Nacional del Ambiente, los cuales han recogido, entre otros, lo establecido en el Acuerdo Nacional principalmente con relación a la gestión ambiental, así como en la propuesta del Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021 en su Eje Estratégico 6: Recursos Naturales y Ambiente, cuya formulación fue coordinada por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico – CEPLAN de la Presidencia de Consejo de Ministros.

Las metas que se han definido como prioritarias responden a la magnitud de los problemas ambientales y de gestión de los recursos naturales identificados en el país; reflejan los cambios esperados al 2021

en materia de: agua, residuos sólidos, aire, bosques y cambio climático, diversidad biológica, minería y energía, y gestión ambiental; que por su repercusión en la calidad de vida y el desarrollo del país, resultan de vital importancia. Cada una de estas metas se podrá alcanzar mediante acciones estratégicas y actividades que ejecutarán las entidades responsables y la sociedad en su conjunto en los tres niveles de gobierno, las cuales serán evaluadas mediante indicadores de gestión e indicadores ambientales, bajo la supervisión del MINAM.

En este contexto ambiental, la gestión de residuos sólidos a nivel nacional ha tenido un avance, y a nivel regional en Tacna, en salud ambiental, se viene ejecutando través del Programa de Residuos Sólidos Hospitalarios vienen realizando la Vigilancia del Manejo de Residuos Sólidos de los establecimientos de salud públicos privados de la Región de Tacna, a nivel del sector estatal se viene vigilando a los 71 establecimientos de la Red de Salud y el Hospital Hipólito Unanue del sector MINSA, también viene vigilando el Hospital de ESSALUD, Policlínico de la PNP; en cuanto al sector privado viene Vigilando prioritariamente al Hospital de Solidaridad, Clínica PROMEDIC, Clínica Isabel, INNPARES y otros.

El Instituto Nacional de Salud, a través del Informe Técnico titulado Evaluación del manejo de residuos sólidos en el hospital Hipólito Unanue de Tacna, mayo – setiembre 2007. Con respecto a la generación de residuos reporta que el promedio diario es de 198,61 kg/día, siendo el 48.5 % (96,36 kg/día) residuos biocontaminados. Y el 51 % (108 kg/día) son residuos comunes, en relación a los residuos especiales estos fueron mínimos, 0.7 % (1,4 kg/día). Comparando estos reportes con los resultados obtenidos al realizar la evaluación de la generación total de residuos sólidos fue de 1 963,88 kg/semana y un promedio de 280,20 kg/día. Habiéndose realizado un aumento durante los años 2007 al 2013.

A nivel local se debe seguir implementando y mejorando la gestión ambiental de los residuos sólidos, ya que según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en mayo del año 2015, menciona que el Botadero Municipal de Tacna es un riesgo y sería declarado en emergencia ambiental, por la inadecuada gestión y manejo de los residuos sólidos municipales y hospitalarios en la provincia de Tacna. Se propuso declarar en emergencia ambiental el Botadero Municipal que administra la Municipalidad Provincial de Tacna. Esto tras conocerse el estado real de su manejo, que ubica a la región entre los cinco botaderos más críticos del país.

Sobre la gestión ambiental de residuos sólidos, la Municipalidad Provincial de Tacna, a través del jefe del proyecto Mejora del Sistema Integral del Manejo de los Residuos Sólidos, explicó que el proyecto tiene un presupuesto de S/. 21 901 292 nuevos soles en el terreno de 100 ha del botadero municipal, pero por problemas en las anteriores gestiones, no se pudo plasmar hasta ahora. Se gastó S/.10 800 000 nuevos soles en la compra de maquinaria y otros. Un problema es la falta de pago del 70 % de los contribuyentes en arbitrios de limpieza pública en la Municipalidad Provincial de Tacna-MPT y el pago por depósito de los residuos que provienen de las comunas distritales.

En el mes de julio del año 2015, la Dirección Ejecutiva del Hospital Hipólito Unanue de Tacna hace de conocimiento a la comunidad en general que el recojo, transporte y disposición final de residuos sólidos hospitalarios y potencialmente biocontaminados viene realizándose con total normalidad por la empresa a la que se le adjudicó el mencionado servicio, desde el mes de junio del 2015. La empresa encargada de dicho servicio se denomina DISAL Gestión de Servicios Ambientales SAC, la misma que según documentación oficial, cuenta con una constancia emitida por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud como Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos.

A través de los resultados obtenidos y del trabajo en campo realizado se debe considerar como prioridad conformar un Comité de Gestión en el Hospital Hipólito Unanue, que integre a todos los Jefes de Departamentos y Unidades para que se elabore el Plan de Gestión del manejo de residuos sólidos, para lograr que sea viable y sostenible en el tiempo, con asignación de recursos necesarios. Asimismo, se debe considerar los procedimientos, para el manejo seguro de los residuos en cada servicio.

También se debe Implementar con material y equipo necesario, en base a la Norma de acuerdo a las cantidades que producen cada servicio, teniendo como línea de base la información encontrada en el presente estudio.

Sobre el reaprovechamiento de residuos sólidos, el hospital puede implementar un sistema de reciclaje, este proceso se realizaría durante la etapa de segregación. La institución de salud puede reciclar los materiales e insumos no contaminados, es decir que no hayan estado en contacto con los pacientes, y asegurar que esta práctica no represente riesgo alguno para las personas que lo manipulen ni para las que lo

convierten en productos útiles. Los residuos con mayor capacidad de reciclaje son los papeles, cajas y cartones.

Realizando una comparación entre la caracterización y la segregación de residuos, la caracterización de residuos sólidos es una actividad consistente en la determinación de la composición de un residuo sólido en tipo y volumen. Mediante ésta, se podrá conocer con detalle qué tipo de residuos sólidos y que volumen se está generando en un establecimiento de salud (EESS) o en un servicio médico de apoyo (SMA) y en función de ello, tomar las medidas correctivas que en su caso sean más adecuadas. Mientras que la segregación consiste en la separación de los residuos en el punto de generación ubicándolos de acuerdo a su clase en el recipiente correspondiente.

Sobre el tratamiento de residuos sólidos se define como el proceso, método o técnica que permite modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligrosidad que puede causar daños a la salud y el ambiente, haciendo más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte y disposición final. Para el caso del Hospital Regional Hipólito Unanue este debe implementar un sistema de tratamiento de esterilización por autoclave

(con sistema de trituración) y un tratamiento por incineración (incinerador con doble cámara y lavador de gases). Alternativas de métodos de acuerdo al cumplimiento de la normatividad vigente de residuos sólidos.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de la investigación se concluye que la cantidad total de residuos sólidos en el Hospital Regional Hipólito Unanue es de 1 963,88 kg durante los siete días de muestreo que realizó el estudio de caracterización.

Sobre la composición física de los residuos sólidos generados, se concluye que en los siete días de muestreo, los resultados informan que del 100 % de residuos, el 66 % son biocontaminados y el 34 % son comunes. Y dentro de los residuos biocontaminados, los pañales representaron un mayor índice con un 20 % del 100 %, esto vendría a ser un 55,29 kg/día. En el tipo de residuo común los plásticos representaron índice con un 17 % del 100 %, esto vendría a ser un 47,73 kg/día. Según el servicio que lo produce, el servicio de medicina representa una mayor generación de residuos con un total de 25,92 kg/día, seguido del servicio de ginecología con un total de 23,49 kg/día.

BIBLIOGRAFÍA

BELLIDO, E. (1992). Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud, Dirección General de Salud Ambiental, Dirección de Saneamiento Básico Rural. Diagnóstico Situacional del Saneamiento Ambiental en los Hospitales Arzobispo Loayza (Lima), Daniel Alcides Carrión (Callao). Lima, Perú.

BRACK, E. A. (2009). Ministerio del Ambiente-MINAM. "Política Nacional del Ambiente". Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM de 23 de mayo de 2009. Lima, Perú.

BRACK, E. A. (2010). Ministerio del Ambiente-MINAM. "Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales en el Perú, Gestión 2009". Lima, Perú.

CANTANHEDE, A. Gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud. Montevideo: OPS-OMS; 1999.

CENTRO NACIONAL DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO - CEPLAN.
(2011) “El Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021”, Lima-Perú. 2011;
Páginas N° 243-244, Disponible en: <http://www.ceplan.gob.pe/plan-bicentenario>. Consultado el 01 de mayo del 2014.

FUNDACIÓN NATURA. (1997) Manual para el manejo de desechos en establecimientos de salud. Quito, Ecuador.

FUNDACIÓN NATURA. (1998). Guía de diagnóstico y caracterización de desechos hospitalarios. Quito, Ecuador.

HOSPITAL REGIONAL HIPÓLITO UNANUE. (2015). Oficina de Gestión Institucional del Hospital Hipólito Unanue. Disponible en:
<http://www.tacna.minsa.gob.pe/index.php?page=resena-historica>
Consultado el 29 de marzo del 2013.

HOSPITAL REGIONAL HIPÓLITO UNANUE. (2015). Reglamento de Organización y Funciones del Hospital “Hipólito Unanue” de Tacna. Aprobado por Resolución Ejecutiva Regional N° 342-2004-Pr.Tacna

HOSPITAL REGIONAL HIPÓLITO UNANUE. (2005). Manual de Organización y Funciones del Hospital “Hipólito Unanue” de Tacna. Resolución Directoral N°020-2006-OPC-DE-HHUT-DRS.T/GOB.REF.TACNA

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO. (2012). Plan de Manejo de Residuos Sólidos Oficina de Epidemiología Unidad de Salud Ambiental.

JUNCO, D. R. y RODRÍGUEZ, S. D. S. (2000). “Desechos Hospitalarios: Aspectos Metodológicos de su Manejo”. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Rev Cubana Hig Epidemiol 2000; 38(2):122-6.

MARTÍNEZ, M. (1999). Experiencia en el manejo de residuos sólidos Hospitalarios, Medellín Colombia.

MIGUEL, M. (1987). Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima. Residuos Sólidos Hospitalarios. Lima, Perú.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS DEL PERÚ - MEF. (2009) Proyecto “Mejora del Sistema Integral del Manejo de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Tacna”. CÓDIGO SNIP: 27105, 2009, Municipalidad Provincial de Tacna. Disponible en: <http://ofi4.mef.gob.pe/bp/ConsultarPIP/frmPIP.asp?codigo=27105>. Consultado el 29 de junio del 2014.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (1995). Diagnóstico situacional del manejo de los residuos sólidos de hospitales administrados por el Ministerio de Salud. Lima, Perú.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (1998). Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud. Lima, Perú.

MINISTERIO DE SALUD - MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2002). Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. Colombia: Ministerio de Salud.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (2004). “Norma Técnica: Procedimientos para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios” NT-MINSA/DGSP V0.1 Resolución Ministerial N° 217-2004/MINSA.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (2004). Norma Técnica de Categorización de Establecimientos del Sector Salud. Lima- Perú.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (2010). Sistema de Vigilancia de Salud Ocupacional (SIVISO) de la Dirección de Salud Ocupacional-DIGESA/MINSA. Lima, Perú.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (2010). Dirección de Salud Ocupacional-DIGESA/MINSA - Matriz de Exposición Potencial a Polvo de Sílice. Lima, Perú.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (2011). “Política Nacional de Salud Ambiental 2011 – 2020” RM N° 258-2011/MINSA. Lima, Perú.

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL PERÚ-MINAM. (2011). “Políticas Nacionales de Salud Ambiental 2011 – 2020”. Lima, Perú.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (2012). Norma Técnica de Salud: Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo. Lima- Perú.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (2015). Resolución Ministerial N° 768-2010/MINSA, que aprueba el “Plan nacional de Prevención del VHB, VIH y la TB por Riesgo ocupacional en los Trabajadores de salud 2010-2015”. Lima, Perú.

MONTOYA, A. F. R. (2012). Caracterización de Residuos Sólidos. Cuaderno ACTIVA, ISSN 2027-8101. No. 4, Julio-diciembre 2012, pp. 67-72. Tecnológico de Antioquia, Medellín –Colombia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA, (2004). Plan Integral de Gestión de Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS).

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA-MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2014). Diagnóstico del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna 2014-2023. Volumen I: Diagnóstico.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA. (2013). Plan Integral de Gestión de Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS).

NARVÁEZ, I. (1995). Proyecto de asesoría técnica en incineradores de desechos hospitalarios. Bogotá: REPAMAR CEPIS.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD-ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (1998). Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud.

SANCHEZ, E. T. Y AWE, Y. (2006). Informe del Banco Mundial. Política de Salud. Ministerio de Salud del Perú. Ambiental <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd66/ErnestoSanchez.pdf>

TELLO P. (1991). “Guía de Diagnóstico de la Situación de los Residuos Hospitalarios en una Ciudad”, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Lima- Perú.

TELLO, P. (1991). Diagnóstico Situacional de los Residuos Sólidos de Hospitales en la Ciudad de Lima Metropolitana. Lima, Perú.

VÁSQUEZ, T.E; PINTO DE BRAVO M.; VILLANUEVA, R. J y CASTAÑÓN, G. M. (2012). “Análisis de Situación de Salud – Región de Salud de Tacna 2012” (ASIS).

VILLENA, J. (1994). Guía para el manejo interno de residuos hospitalarios. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud. (OPS-OMS). Lima- Perú.

ANEXOS

Anexo N° 1: Materiales utilizados para el estudio de caracterización.



Figura N° 8: Imagen de las pinzas para seleccionar los residuos.



Figura N° 9: Imagen de las pinzas y lavatorios para la segregación



Figura N° 10: Imágenes de la indumentaria de protección antes de realizar la caracterización de los residuos.



Figura N° 11: Preparación del equipo de protección.

Anexo N° 2: Área donde se realizó el estudio de caracterización.



Figura N° 12: Vista del total de residuos hospitalarios en un día de trabajo.



Figura N° 13: Preparación del área de trabajo.

Anexo N° 3: Inicio de la segregación, caracterización y pesado de los residuos sólidos hospitalarios.



Figura N° 14: Imagen del pesado de los residuos.



Figura N° 15: Vaciado a los lavatorios para segregación.



Figura N° 16: Trabajo de segregación y toma de datos.



Figura N° 17: Selección de los residuos por áreas.

Anexo N° 4: Término de la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios.



Figura N° 18: Total de residuos sólidos en un día de trabajo.



Figura N° 19: Al término de la segregación los residuos fueron puestos en bolsas de seguridad.

Anexo N° 5: Objetos punzo cortantes encontrados en la caracterización.



Figura N° 20: Imagen de agujas y jeringas encontradas.



Figura N° 21: Imagen del termómetro encontrado.

Anexo N° 6: Imágenes de la exposición de residuos sólidos hospitalarios en el Botadero Municipal de Tacna.



Figura N° 22: Bolsas contenidas de residuos sólidos hospitalarios.



Figura N° 23: Vista panorámica de las bolsas contenidas de residuos sólidos hospitalarios.



Figura N° 24: Residuos sólidos hospitalarios expuestos.



Figura N° 25: Residuos sólidos hospitalarios punzo cortantes.

Anexo N° 7: Imágenes de la construcción del relleno sanitario de la ciudad de Tacna a cargo de la Gerencia de Ingeniería y Obras de la Municipalidad Provincial de Tacna.



Figura N° 26: Residuos sólidos hospitalarios punzo cortantes.



Figura N° 27: Trabajos de obra del relleno sanitario de Tacna.



Figura N° 28: Obreros trabajando en la obra del relleno sanitario de Tacna.



Figura N° 29: Obreros trabajando en la obra del relleno sanitario de Tacna

Anexo N° 8: Proyecto Mejoramiento del Sistema Integral del Manejo de los Residuos Sólidos en Tacna.



Figura N° 30: Vista panorámica de la maqueta del futuro relleno sanitario en Tacna.

Anexo N° 9: Área del Proyecto Mejoramiento del Sistema Integral del Manejo de los Residuos Sólidos en Tacna.

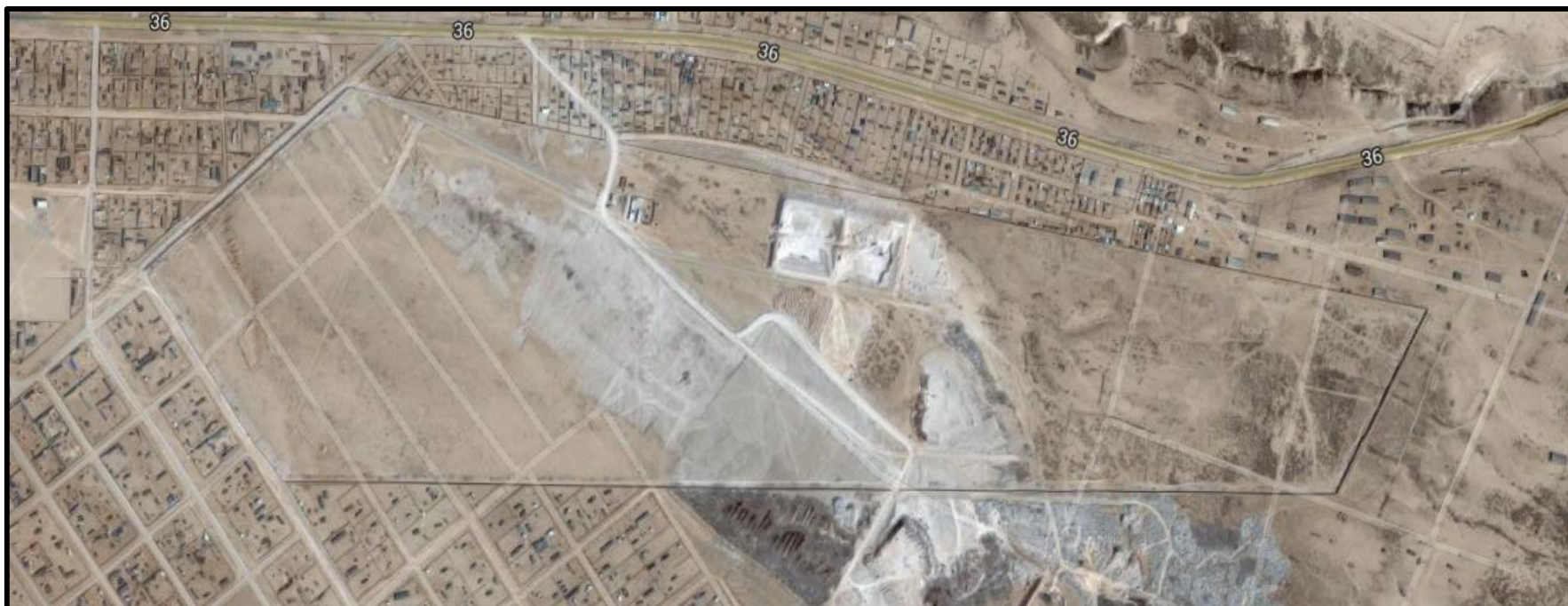


Figura N° 31: Vista panorámica de la ubicación del relleno sanitario en Tacna.

Anexo N° 10: Formato de registro de datos.

GENERADOR: HOSPITAL REGIONAL HIPOLITO UNANUE

SERVICIO:

FECHA	N° de bolsas	BIOCONTAMINADOS			ESPECIALES			COMUNES		
		Tipo	Peso (gramos)	Volumen (litros)	Tipo	Peso (gramos)	Volumen (litros)	Tipo	Peso (gramos)	Volumen (litros)
		A1. de Atención al Cliente			B1:RQP					
		Algodón y gasas						Papeles		
		Polietileno (vías, etc.)			B2:RF			Cartones		
		Tela								
		Restos de comida			B3:RR					
		Otros. Papel						Madera		
		Guantes						Plásticos		
		Pañales						Metales		
		A2: Biológicos						Vidrio		
		Vacunas								
		A3: Bolsas c/ sangre y hemoderivados						Jardines		
		A4: Residuos Q. y Anat.						Restos Alimentos		
		TOTAL			TOTAL			TOTAL		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 11: Conceptualización de términos.

- 1. Acondicionamiento:** Consiste en la preparación de los servicios o áreas del EESS o SMA con materiales: recipientes (tachos, recipientes rígidos etc.), e insumos (bolsas) necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de las diversas clases de residuos que generen dichos servicios o áreas. Para realizar el acondicionamiento se considera la información del diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos del año en curso.
- 2. Almacenamiento primario:** Depósitos de almacenamiento temporal de residuos, luego de realizada la segregación, ubicados dentro de los ambientes del EESS o SMA antes de ser transportados al almacenamiento intermedio o central.
- 3. Almacenamiento intermedio:** Es el lugar o ambiente donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos, distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el

EESS o SMA. El tiempo de almacenamiento intermedio no debe ser superior de doce horas.

4. Almacenamiento central o final: Es el ambiente donde se almacenan los residuos provenientes del almacenamiento intermedio o del almacenamiento primario. En este ambiente los residuos son depositados temporalmente en espera de ser transportados al lugar de tratamiento, reciclaje o disposición final. El tiempo de almacenamiento final no debe ser superior a 48 horas.

5. Caracterización: La caracterización de residuos sólidos es una actividad consistente en la determinación de la composición de un residuo sólido en tipo y volumen. Mediante ésta, podremos conocer con detalle qué tipo de residuos sólidos y su volumen se está generando en los EESS y SMA y en función de ello, tomar las medidas correctivas que en su caso sean más adecuadas.

6. Celda de seguridad: Infraestructura ubicada en las áreas destinadas a la disposición final de residuos sólidos, donde se confinarán los residuos peligrosos.

7. Dirección general de salud ambiental-DIGESA: Es el órgano técnico-normativo del Ministerio de Salud, para los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente. Norma y evalúa el Proceso de Salud Ambiental en el Sector, en representación de la Autoridad Nacional de Salud, para lo referido a los aspectos de gestión de residuos previstos en la Ley ND 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

8. Disposición final: Etapa en la cual los residuos sólidos previamente tratados son llevados a un relleno sanitario registrado y autorizado, el cual debe estar debidamente equipado y operado, para que permita disponer sanitaria y ambientalmente seguros los residuos sólidos.

9. Empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS): Persona jurídica que presta servicios relacionados con los residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y

transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

10. Empresa comercializadora de residuos sólidos (EC-RS):

Persona jurídica cuyo objeto social está orientado a la comercialización de residuos sólidos para su reaprovechamiento y que se encuentra registrada por el Ministerio de Salud.

11. Establecimientos de salud (EESS): Son aquellos que realizan

atención de salud con fines de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, dirigidas a mantener o restablecer el estado de salud de las personas, bajo el régimen ambulatorio o de internamiento.

12. Generador: Persona natural o jurídica que en razón de sus

actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. En la presente Norma Técnica de Salud son los EESS o SMA.

13. Gestión de residuos sólidos: Toda actividad técnica, administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos en el ámbito nacional, regional y local.

14. Infraestructura de disposición final: Instalación debidamente equipada y operada que permite disponer sanitaria y ambientalmente segura los residuos sólidos, mediante rellenos sanitarios y rellenos de seguridad.

15. Infraestructura de tratamiento: Instalación en donde se aplican u operan tecnologías, métodos o técnicas que modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, de manera compatible con requisitos sanitarios, ambientales y de seguridad.

16. Manejo de residuos sólidos: Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, segregación, transporte, almacenamiento, transferencia,

tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final de los mismos.

17. Manifiesto de manejo de residuos sólido peligrosos:

Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final.

18. Minimización: Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

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

20. Recolección interna: Actividad que implica el recojo de los residuos sólidos desde la fuente de generación en los diversos servicios, unidades, oficinas o áreas al interior de los establecimientos de salud o de los servicios médicos de apoyo, hacia el almacenamiento intermedio y/o final o central según corresponda.

21. Recolección y transporte externo: Actividad que implica el recojo de los residuos sólidos por parte de la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos EPS-RS, debidamente registrada en la DIGESA cuyos vehículos deben contar con todas las autorizaciones de la Municipalidad correspondiente y/o del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, desde el EESS o SMA hasta su disposición final.

22. Relleno de seguridad: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. En este tipo de relleno se dispondrán exclusivamente

los residuos biocontaminados y especiales generados en los EESS y SMA.

23. Relleno sanitario: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos del ámbito de gestión municipal en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. En este tipo de relleno se dispondrán exclusivamente los residuos comunes (papel, cartón, plástico, etc.) generados en los EESS y SMA.

24. Residuos no peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en el desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Cualquier residuo de un EESS o SMA no peligroso sobre el que se presuma haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal.

25. Residuos biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente y que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

26. Residuos reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre ellos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros, y que no se encuentren contaminados con agentes infecciosos, sustancias químicas o radiactivas.

27. Residuos inertes: Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el poliestireno expandido, algunos tipos de papel (papel carbón) y plásticos.

28. Residuos comunes: Son aquellos residuos que no han estado en contacto con pacientes, o con materiales o sustancias contaminantes; se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador. Incluye restos de la preparación de alimentos.

29. Residuos peligrosos: Son aquellos residuos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se consideran peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad, los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos o con sustancias o productos peligrosos.

30. Residuos sólidos de EESS o 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 a fines. Algunos de estos residuos se caracterizan por estar contaminados 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.

31. Servicios médicos de apoyo: Son unidades productoras de servicios que funcionan independientemente o dentro de un establecimiento con internamiento o sin internamiento, según corresponda, y que brindan servicios complementarios o auxiliares a la atención médica y que tienen por finalidad coadyuvar en el diagnóstico y/o tratamiento de los problemas clínicos.

32. Tratamiento: Es el proceso, método o técnica que permite modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligrosidad que puede causar daños a la salud y el ambiente, haciendo más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte y disposición final.

Anexo N° 12: Norma Técnica de Salud N°096-MINSA/DIGESA-V.01.



Resolución Ministerial

Lima, 3 de Julio del 2012



A. Tajada
MINISTERIO DE SALUD
P. MINAYA

Visto el expediente N° 10-023064-004, que contiene el Informe N°2216-2011/DEPA/DIGESA, de la Dirección General de Salud Ambiental, e informe N° 451-2011-OGAJ/MINSA, de la Dirección General de Asesoría Jurídica;

CONSIDERANDO:



HONDERMANN
MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL

Que, el artículo 7° de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos modificado por el Decreto Legislativo N° 1065, establece que el Ministerio de Salud es competente para normar a través de la Dirección General de Salud Ambiental el manejo de los residuos sólidos de establecimientos de atención de salud, así como de los generados en campañas sanitarias;



M. SAAVEDRA
MINISTERIO DE SALUD
D. Suárez

Que el artículo 48° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2010-SA, establece que la Dirección General de Salud Ambiental es el órgano técnico normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico y protección del ambiente;



M. Vargas G.
MINISTERIO DE SALUD
D.G.
D. LITUMA A.

Que mediante la Resolución Ministerial N° 217-2004-MINSA de fecha 19 de marzo de 2004, se aprobó la Norma Técnica N° 008-MINSA/DGSP-V.01 "Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios";

Que en el marco de sus competencias, la Dirección General de Salud Ambiental ha propuesto para su aprobación la Norma Técnica de Salud: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo", cuya finalidad es contribuir a brindar seguridad al personal, pacientes y visitantes de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos, privados y mixtos a nivel nacional, a través de la gestión y el manejo adecuado de los residuos sólidos a fin de prevenir, controlar y minimizar los riesgos sanitarios y ocupacionales de los mismos, así como el impacto negativo a la salud pública y al ambiente;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;



D. CESPEDES M.



M. HONDERMANN G.



D. LITUMAA



M. SAAVEDRA



D. Suárez



M. Vargas G.



D. CESPÉDES M.



P. MINAYA

Con el visado de la Directora General de Salud Ambiental, del Director General de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento, del Director General de Medicamentos, Insumos y Drogas, de la Directora General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y del Viceministro de Salud;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la Norma Técnica de Salud N° 096 – MINS/DIGESA-V.01, Norma Técnica de Salud: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo", que en documento adjunto forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 2°.- Encargar a la Dirección General de Salud Ambiental la supervisión y evaluación del cumplimiento de la presente Norma Técnica de Salud.

Artículo 3°.- Las Direcciones de salud y las Direcciones regionales de Salud o quién haga sus veces a nivel regional, son responsables de la implementación, monitoreo y supervisión del cumplimiento de la mencionada Norma Técnica de Salud, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones.

Artículo 4°.- Dejar sin efecto la Resolución Ministerial N° 217-2004-MINSA que aprobó la Norma Técnica N° 008-MINSA/DGSP-V.01 "Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios".

Artículo 5°.- Disponer que la Oficina General de Comunicaciones publique la presente Resolución Ministerial en la dirección electrónica http://www.minsa.gob.pe/transparencia/dge_normas.asp del Portal de Internet del Ministerio de Salud.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

CARLOS ALBERTO TEJADA NORIEGA
Ministro de Salud



NTS N° 096 -MINSA/DIGESA V.01.

**NORMA TÉCNICA DE SALUD:
“GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS
DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO”**



I. FINALIDAD.

Contribuir a brindar seguridad al personal, pacientes y visitantes de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos, privados y mixtos a nivel nacional, a fin de prevenir, controlar y minimizar los riesgos sanitarios y ocupacionales por la gestión y manejo inadecuado de los residuos sólidos, así como disminuir el impacto negativo a la salud pública y al ambiente que éstos producen.

II. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar la gestión y el manejo de residuos sólidos en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo; públicos, privados y mixtos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.2.1. Lograr que cada establecimiento de salud (EESS) y servicio médico de apoyo (SMA) realice una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados.
- 2.2.2. Mejorar las condiciones de seguridad del personal de salud y de limpieza, expuestos a los residuos sólidos en los EESS y SMA desde su generación hasta su disposición final.
- 2.2.3. Minimizar el impacto negativo que estos residuos ocasionan al ambiente y a la salud de las personas.
- 2.2.4. Sensibilizar a las autoridades y al personal de los EESS y SMA de los riesgos y costos que ocasiona el inadecuado manejo de residuos sólidos, a las personas y al ambiente.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las disposiciones contenidas en esta Norma Técnica de Salud son de aplicación en todos los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional, regional y local (del Ministerio de Salud, EsSalud, Fuerzas Armadas, Fuerzas Policiales, Gobiernos Regionales, Locales o Municipalidades, Servicios Privados: tales como Clínicas, Consultorios: Médicos, Dentales, Veterinarios, Laboratorios), y otros que generen residuos sólidos en cualquier atención de salud.

IV. BASE LEGAL.

- 1) Ley N° 26842, Ley General de Salud.
- 2) Ley N° 26298, Ley de Cementerios y Servicios Funerarios.
- 3) Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- 4) Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- 5) Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.

NTS N° 096 -Minsa/DIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"



M. SAAVEDRA

- 6) Ley N° 29459 Ley de los productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios.
- 7) Decreto Legislativo N° 1065 Modificatoria de la Ley N° 27314.
- 8) Decreto Supremo N° 003-98- SA, Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo.
- 9) Decreto Supremo N° 003-2004-SA, Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios.
- 10) Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27314.
- 11) Decreto Supremo N° 009-2005 – TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 12) Decreto Supremo 015-2005-SA, que aprueba el Reglamento sobre Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.
- 13) Decreto Supremo N° 013-2006-SA, que aprueba el Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.
- 14) Decreto Supremo N° 007-2007-TR, que modifica artículos del Decreto Supremo N° 009-2005 – TR Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.
- 15) Decreto Supremo N° 011-2009-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- 16) Decreto Supremo N° 052-2010-PCM, que crea la Comisión Multisectorial de Vigilancia, Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias.
- 17) Resolución Ministerial N° 482-96/SA-DM, que aprueba las Normas Técnicas de arquitectura hospitalaria.
- 18) Resolución Ministerial N° 511-2004/MINSA, que aprueban la "Ficha Única de Aviso de Accidente de Trabajo" y su Instructivo anexo.
- 19) Resolución Ministerial N° 753-2004/MINSA, que aprueba la NT N° 020-MINSA/DGSP-V.01 "Norma Técnica de Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias".
- 20) Resolución Ministerial N° 480-2008/MINSA, que aprueba la "Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales".
- 21) Resolución Ministerial N° 072-2008/MINSA, que modifica la Norma Técnica de Salud NTS N° 050-MINSA/DGSP-V.02 'Norma Técnica de Salud para la Acreditación de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo'.
- 22) Resolución Ministerial N° 702-2008/MINSA, que aprueba la Norma Técnica de Salud N° 073-2008-MINSA/DIGESA-V.01 "Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo de Residuos Sólidos por Segregadores".
- 23) Resolución Ministerial N° 366-2009/MINSA, que aprueba el "Plan Nacional de Vigilancia, Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias con énfasis en la Atención Materno y Neonatal 2009-2012".
- 24) Resolución Ministerial N° 373-2010/MINSA, que aprueba el Documento Técnico "Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel nacional 2010-2012".
- 25) Resolución Ministerial N° 768-2010/MINSA, que aprueba el "Plan Nacional de Prevención de VHB, VIH y TB por Riesgo Ocupacional"
- 26) Resolución Ministerial N° 546-2011/MINSA, que aprueba la Norma Técnica de Salud N° 021-2011-MINSA/DGSP V.03 "Norma Técnica de Salud Categorías de Establecimientos del Sector Salud".

5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Los residuos generados en los EESS y SMA se basan en su naturaleza y en sus riesgos asociados. Cualquier material del EESS o SMA tiene que considerarse residuo desde el momento en que se rechaza, o se usa, y sólo entonces puede hablarse de residuo, el mismo que puede tener un riesgo asociado.



M. SAAVEDRA

Clase A: Residuos Biocontaminados

Son aquellos residuos peligrosos **generados en el proceso de la atención e investigación médica** que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos. El símbolo internacional de riesgo biológico es el siguiente:



Los residuos biocontaminados según su origen, pueden ser:

Tipo A.1: De atención al Paciente: Residuos sólidos contaminados o en contacto con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluyéndose los restos de alimentos y bebidas de los mismos. Incluye los residuos de la nutrición parenteral y enteral y los instrumentales médicos desechables utilizados.

Tipo A.2: Biológicos: Compuestos por cultivos, inóculos, muestras biológicas, mezclas de microorganismos y medios de cultivo inoculados provenientes del laboratorio clínico o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de aspiradores de aire de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por agentes biológicos. Asimismo incluye productos biológicos vencidos, deteriorados o usados, a los que se les dio de baja según procedimiento administrativo vigente.

Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados: Este grupo está constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos o hemoderivados, con plazo de utilización vencida, o usados.

Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anátomo-Patológicos: Compuesto por tejidos, órganos, placentas, piezas anatómicas, restos de fetos muertos, resultantes de procedimientos médicos, quirúrgicos y residuos sólidos contaminados con sangre, u otros.

Tipo A.5: Punzo cortantes: Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto o no con pacientes o con agentes infecciosos. Incluyen agujas hipodérmicas, con jeringa o sin ella, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, otros objetos de vidrios enteros o rotos u objetos cortos punzantes desechados, así como frascos de ampollas.

Tipo A.6: Animales contaminados: Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, así como los utilizados en entrenamiento de cirugías y experimentación (centro antirrábico-centros especializados) expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas; así como los lechos o residuos que hayan tenido contacto con éstos.

NTS N° 096 -MINSADIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

Clase B: Residuos Especiales

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

Los residuos especiales se pueden clasificar de la siguiente manera:

Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos: Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos; tales como productos farmacéuticos (quimioterápicos), productos químicos no utilizados; plaguicidas vencidos o no rotulados, solventes, ácidos y bases fuertes, ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio de termómetros, soluciones para revelado de radiografías, aceites lubricantes usados, recipientes con derivados del petróleo, tonner, pilas, entre otros.

Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos: Productos farmacéuticos parcialmente utilizados, deteriorados, vencidos o contaminados, o generados como resultado de la atención e investigación médica, que se encuentran en un EESS o SMA. En el caso de los medicamentos vencidos, se debe considerar el proceso administrativo de baja.

Tipo B.3: Residuos radioactivos: Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radioisótopos, 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, secreciones, entre otros). La autoridad Sanitaria Nacional que norma sobre estos residuos es el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), y los EESS y SMA deben ceñirse a sus normas.

El Símbolo universal para material radiactivo es:



Material radiactivo

Clase C: Residuos comunes

Compuesto por todos los residuos que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores y que no han estado en contacto directo con el paciente. En esta categoría se incluyen, por ejemplo los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos en la cocina y en general todo material que no puede clasificar en las categorías A y B.

Los residuos comunes se pueden clasificar de la siguiente manera:

Tipo C1: Papeles de la parte administrativa, que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, cartón, cajas, insumos y otros generados por mantenimiento, que no cuenten con codificación patrimonial y son susceptibles de reciclaje.

Tipo C2: Vidrio, madera, plásticos, metales, otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, y son susceptibles de reciclaje.

Tipo C3: Restos de la preparación de alimentos en la cocina, de la limpieza de jardines, otros.



M. SAAVEDRA

NTS N° 096 -MNSA/DIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

VI. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS.

Pasos para la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos:

6.1. SENSIBILIZAR Y COMPROMETER AL PERSONAL DEL EESS O SMA.

Es necesaria la sensibilización y motivación del personal de los EESS y SMA en la gestión y manejo de residuos sólidos, conocer su importancia, riesgos y beneficios que se derivan de una adecuada gestión de los mismos.

Asimismo, es vital el compromiso del personal del EESS o SMA, como el de la alta dirección de los mismos, a fin de que se incrementen los niveles de seguridad de todas las personas en el EESS o SMA, se mejoren las condiciones ambientales y estéticas del EESS o SMA, se optimicen los costos en el manejo de residuos y se reduzca el impacto ambiental negativo que generan los EESS y SMA.



6.2. CONFORMAR EL COMITÉ DE GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Los EESS a partir de la categoría I-4 en adelante, deben contar con un "Comité de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos". Los EESS de categorías I-1, I-2, I-3 y los Servicios Médicos de Apoyo podrán no tener Comité, pero deberán tener un responsable, capacitado en el manejo de los residuos sólidos.

- ✓ Para tal efecto se informará al personal de las distintas áreas /unidades/servicios del EESS o SMA de estas designaciones a fin de que se les brinde el apoyo necesario para la organización, elaboración, formulación y ejecución del plan de gestión y manejo de residuos sólidos con el que debe contar todo EESS y SMA.
- ✓ Una vez conformado el "Comité de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos" en el EESS o del SMA, éste iniciará un proceso de capacitación a sus miembros.
 - En el componente de organización, numeral VII.2 se detallan las funciones de dicho Comité.

6.3. ELABORAR EL DIAGNÓSTICO BASAL O INICIAL DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL EESS O SMA.

El diagnóstico basal o inicial de la gestión y manejo de los residuos sólidos hospitalarios forma parte de la planificación de todo establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, a fin de mejorar la gestión y el manejo en todas sus etapas de los residuos sólidos generados. El diagnóstico basal o inicial es un requisito previo a todo diseño e implementación de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos y es el elemento básico para su formulación en el EESS o SMA.

El diagnóstico es un proceso de recolección, análisis y sistematización de la información acerca de la cantidad, características, composición y tipo de residuos generados en los servicios, y de las condiciones técnico operativas del manejo de dichos residuos en el establecimiento de salud.

El procedimiento a realizar para ejecutar el diagnóstico comprende:

- ✓ Identificar las fuentes principales de generación y las clases de residuos (biocontaminados, especiales y comunes) que generan cada una de ellas.
- ✓ Determinar en promedio la cantidad de residuos generados en los diferentes servicios, así como la caracterización de los mismos.
- ✓ Obtener información de los aspectos administrativos y operativos del manejo de los residuos sólidos en el establecimiento de salud,
- ✓ Sistematización y Análisis de la Información.

NTS N° 096 -MINSADIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

El "Comité de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos" y/o el Responsable del Manejo de Residuos Sólidos, según la categoría del EESS o SMA, identificará en cada una de las áreas/servicios/unidades que integran el mismo, a los actores a los que habrá de involucrar para la elaboración y el desarrollo del diagnóstico inicial o basal, ver componente de organización numeral VII.2 de la presente norma técnica de salud.

ETAPAS A CONSIDERAR EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO INICIAL BASAL:

1) CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS.

Procedimiento para determinar la composición de los residuos sólidos generados en el EESS o SMA de acuerdo a su clase, tipo y volumen.

Para ello se determinará lo siguiente:

- a. **Clases de residuos** (comunes, biocontaminados y especiales) que genera el EESS o SMA. En el **Anexo N° 1** se dan algunos ejemplos de clases de residuos que generan los EESS y SMA.
- b. **Volúmenes de residuos sólidos** generados en cada área/unidad/servicio del EESS o SMA identificadas. En el **Anexo 2** se encuentra la ficha resumen para caracterizar los residuos, es decir el cálculo en volumen de la generación que permitirá conocer la capacidad de los recipientes que se requerirá implementar en cada área o servicio del EESS o SMA, el mismo que será expresado en volumen (Litros), en base a la información obtenida durante **siete días**.



CLASE DE RESIDUO	PROMEDIO DÍA
BIOCONTAMINADOS = Bc	$(Bc1+Bc2+Bc3+Bc4+Bc5+Bc6+Bc7) / 7$
COMUNES = C	$(C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7) / 7$
ESPECIALES =E	$(E1+E2+E3+E4+E5+E6+E7) / 7$

Si el EESS brindara hospitalización:

- c. **Se calculará el volumen de residuos generados por número de camas.**

2) INFORMACIÓN DE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD

Se consignará la información administrativa de la gestión de los residuos sólidos en el EESS y SMA, entre ellas.

- a. La modalidad de manejo de los residuos sólidos: mixta (personal del establecimiento de salud y empresa privada), propia del establecimiento de salud o SMA o por una empresa privada.
- b. El nombre o razón social de la empresa encargada de los residuos sólidos, si son manejados por una empresa privada.
- c. El número de trabajadores que se encargan del manejo de residuos sólidos y si cuentan con indumentaria apropiada.
- d. La distribución del personal por turno de trabajo.
- e. La frecuencia de limpieza del EESS o SMA.



NTS N° 096 -Minsa/DIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

Anexo N° 1: Ejemplos de Residuos generados en áreas/unidades/servicios de los EESS o SMA

RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS MÉDICAS

1. Servicio de Medicina (Hospitalización)

• **Proceso / Procedimiento**

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

• **Tipos de residuos generados**

- a) Biocontaminados; guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda urinaria, sonda naso-gástrica, sonda rectal, llaves de doble y triple vía, esparadrapo, entre otros;
- b) Comunes; Papel, máscaras para nebulización, bolsas de polietileno, frascos de suero, bolsas, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente
- c) Especiales: en caso de tratamiento oncológico: jeringas, vías, gasas contaminadas con citostáticos, entre otros.

• **Manejo de residuos**

Se deberá disponer de un número suficiente de recipientes con sus respectivas bolsas para el acondicionamiento de los residuos según su clasificación. Se debe acondicionar con recipientes en las habitaciones de los pacientes y en los baños. Los residuos punzocortantes deberán ser descartados en recipientes rígidos en el lugar de generación. Las bolsas se cerrarán torciendo su abertura y amarrándola. Al cerrar la bolsa se debe eliminar el exceso de aire, teniendo cuidado de no exponerse a ese flujo. Después de cerrado la bolsa debe ser inmediatamente retirada de la fuente generadora y llevada al almacenamiento intermedio o final, según sea el caso. Los recipientes de estos servicios deberán ser lavados y desinfectados cuando se requiera o por lo menos una vez por semana.

2. Servicio: Centro Quirúrgico

• **Proceso / Procedimiento**

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

• **Tipos de residuos generados**

- a) Biocontaminados: hojas de bisturís, agujas hipodérmicas, catéteres endovenosos, punzones, equipos de venoclisis, gasas, guantes, ampollas de vidrio rotas, catéter peridural, campos quirúrgicos descartables, piezas anatómicas, paquetes globulares vacíos, equipos de transfusión, entre otros.
- b) Comunes: papel crepado, bolsas de polietileno, cajas de cartón, entre otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

• **Manejo de residuos**

Siendo el Centro quirúrgico un área crítica, se deberá enfatizar las rutas para el transporte de residuos, ropa sucia y material estéril, la cual deberá estar graficada en un lugar visible y difundirse a todo el personal del área. Para la generación y segregación de residuos, se deberá disponer de un número suficiente de recipientes



NTS N° 096 -Minsa/DIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

rígidos para segregar correctamente el material punzocortante generado en el pre operatorio y transoperatorio. Los residuos constituidos por gasas, apósitos contaminados con sangre y fluidos corporales, deberán ser segregados en recipientes con bolsas rojas, según la clasificación de colores y en el mismo lugar de generación. Los residuos compuestos por tejidos, órganos, fetos, piezas anatómicas deberán ser embolsados. El personal de limpieza que se encarga de la manipulación de residuo en centro quirúrgico, en lo posible deberá ser exclusivo del servicio. Los recipientes y bolsas deberán cumplir con las características establecidas en esta norma técnica, los recipientes que se ubican dentro de sala de operaciones deberán ser evacuados, lavados y desinfectados entre cada intervención quirúrgica.

3. Servicio: Emergencias Médicas y Unidades de Cuidados Intensivos

- **Proceso / Procedimiento**

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

- **Tipos de Residuos Generados**

- a) Biocontaminados: guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, llaves de doble y triple vía, sonda urinaria, sonda naso gástrica, sonda rectal, esparadrapo, máscaras para nebulización, entre otros.
- b) Comunes: papel toalla, papel, bolsas de polietileno, frascos de suero, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

- **Manejo de residuos**

Se deberá disponer de un número suficiente de recipientes y bolsas para el acondicionamiento de los residuos según su clasificación. Los residuos punzocortantes deberán ser segregados en el mismo lugar de generación. Las bolsas se cerrarán torciendo su abertura y amarrándola. Al cerrar la bolsa se debe eliminar el exceso de aire, teniendo cuidado de no exponerse a ese flujo. Después de cerrada la bolsa debe ser inmediatamente retirada de la fuente generadora y llevada al almacenamiento intermedio o final, según sea el caso.

4. Servicio: Unidad de Quemados

- **Proceso / Procedimiento**

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

- **Tipo de residuos generados**

- a) Biocontaminados: vendas, gasas, apósitos, algodón, agujas, bisturís, frascos de sueros, equipo de venoclisis, agujas jeringas, pañales descartables, baja lenguas.
- b) Comunes: papeles que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

- **Manejo de residuos:**

Todo residuo sólido deberá ser clasificado, almacenado y acondicionado en la fuente de generación. Se deberá disponer de un número suficiente de recipientes y bolsas para el acondicionamiento de los residuos según su clasificación. Las vendas contaminadas con secreciones corporales de los pacientes quemados deberán segregarse en recipientes para residuos biocontaminados. Los residuos punzocortantes deberán ser segregados en el mismo lugar de generación.

NTS N° 096 -Minsa/DIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y
SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"



M. SAAVEDRA

5. Servicio: Consultorio Externo – Especialidades Médico-Quirúrgicas

- **Proceso / Procedimiento**

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

- **Tipos de residuos generados**

- a) Biocontaminados: gasas, algodón, bisturís, agujas, apósitos con sangre, entre otros.
- b) Comunes: papel toalla, dispositivos de yeso, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

- **Manejo de residuos**

En los consultorios externos de las especialidades médicas y quirúrgicas se deberá disponer de recipientes para segregar residuos biocontaminados y comunes, se deberá segregar adecuadamente de acuerdo a la clasificación. El tamaño de los recipientes para segregar residuos biocontaminados estará en función al volumen determinado en el diagnóstico, siendo recomendable que sea de 20 o 30Lts. En servicios de consulta externa donde no se generen residuos infecciosos como terapia física, del lenguaje, fisioterapia, psiquiatría, psicología, promoción y prevención, nutrición, se acondicionará con recipientes para residuos comunes. Los residuos punzocortantes deberán ser tratados en el mismo lugar de generación de acuerdo a lo establecido.

6. Servicio: Central de Esterilización

- **Proceso / Procedimiento**

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

- **Tipos de residuos generados**

- a) Biocontaminados: papeles, guantes y bolsas de polietileno usados en contacto con agentes contaminantes, frascos rotos, mascarillas, entre otros;
- b) Comunes: papeles sin contacto con contaminantes, entre otros.
- c) Especiales: galoneras enzimáticas, bolsas de polietileno conteniendo óxido de etileno.

- **Manejo de residuos**

Todo residuo sólido deberá ser clasificado, almacenado y acondicionado en la fuente de generación. El personal de los establecimientos asistenciales deberá ser capacitado para identificar y segregar adecuadamente los residuos sólidos de acuerdo a la clasificación del presente manual. Se deberá disponer de un número suficiente de recipientes y bolsas para el acondicionamiento de los residuos según su clasificación.

7. Servicio: Patología Clínica

- **Proceso / Procedimiento**

- a) Fase pre-analítica; Obtención de muestra de sangre por veno o arterio punción, por punción cutánea, muestras de líquido cefalorraquídeo, ascítico, amniótico, de heces, orina, esputo, entre otros;

NTS N° 096 -MINSADIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

- b) Fase analítica: Procesamiento de muestras de sangre venosa o arterial, de líquido cefalorraquídeo, ascítico, amniótico, de orina, de esputo, hepáticas microbiológicas, entre otras; y,
- c) Fase post analítica: Lectura, interpretación, e informes de resultados.

- **Tipos de residuos generados**

- a) En la fase pre-analítica se generan fundamentalmente residuos punzo-cortantes y envases con muestras de fluidos o secreciones corporales, que provienen de la toma de muestra.
- b) En la fase post analítica se generan cultivos microbiológicos
 - ✓ Biocontaminantes: descartables, tubos al vacío, lancetas, jeringas, receptáculos, laminas, tubos rotos, placas petri, medios de cultivos inoculados, esparadrapo, entre otros.
 - ✓ Comunes: papel, cartón, frascos, bagueta, papel toalla, bolsas, entre otros que no hayan estado en contacto con el paciente.



M. SAAVEDRA

- **Manejo de residuos**

Los residuos provenientes de los laboratorios, probablemente constituyen los de mayor riesgo debido a la alta concentración de microorganismos patógenos normalmente presentes en este tipo de residuos, fundamentalmente los que provienen del área de microbiología, que incluyen cultivos de laboratorio, y cepas de agentes patógenos. Por tanto resulta muy importante esterilizar los desechos de esta categoría, previo a su disposición, siendo recomendable los esterilizadores de vapor directamente en el lugar de generación. Los residuos punzocortantes deberán ser segregados en el mismo lugar de generación. Para la manipulación de los residuos, el personal deberá contar con equipos de protección, de acuerdo con la actividad que realiza.

8. Servicio: Banco de Sangre

- **Proceso / Procedimiento**

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

- **Tipos de residuos generados**

- a) Biocontaminados; algodón, guantes, agujas hipodérmicas, guantes, cánulas, bolsas de sangre usadas o llenas, mascarillas, tarjetas de grupos, plástico, algodón.
- b) Comunes; papel, bolsas plásticas, que no hayan estado en contacto con el paciente.

- **Manejo de residuos**

Todo residuo sólido deberá ser clasificado, almacenado y acondicionado en la fuente de generación. El personal de los establecimientos asistenciales deberá ser capacitado para identificar y segregar adecuadamente los residuos sólidos de acuerdo a la clasificación. Se deberá disponer de un número suficiente de recipientes y bolsas para el acondicionamiento de los residuos según su clasificación. Los residuos punzocortantes deberán ser dispuestos en recipientes rígidos.

9. Servicio: Anatomía Patológica

- **Proceso / Procedimiento**



M. SAAVEDRA

NTS N° 096 -MINSADIGESA V.01.

NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

- a) Recepción de muestras;
- b) Microscopía de patología quirúrgica;
- c) Autopsias;
- d) Preparación de tejidos: Corte, fijación tinción (histoquímica e inmunohistoquímica);
- e) Diagnóstico, interpretación, e informes de resultados

- **Tipos de residuos generados**

- a) Biocontaminados: guantes de látex, gasas, mascarillas, lancetas, láminas portaobjetos, tubos, piezas anatómicas, restos de piezas anatómicas, esparadrapo, entre otros;
- b) Comunes: papel, cartón, frascos, papel toalla, bolsas, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.
- c) Especiales: frascos de tinciones y reactivos.

- **Manejo de residuos**

Las piezas anatómicas compuestas por tejidos, órganos, fetos, piezas anatómicas, resultantes de centro quirúrgico, Maternidad, Consulta externa, deberán estar adecuadamente rotuladas y en bolsas de color rojo. Los recipientes deberán ser lavados y desinfectados. Los recipientes deberán ser llenados hasta las 2/3 partes de su capacidad total. Los recipientes utilizarán bolsas intercambiables, con una capacidad 20% superior al volumen del recipiente. Las bolsas se cerrarán torciendo su abertura y amarrándola. Al cerrar la bolsa se debe eliminar el exceso de aire, teniendo cuidado de no exponerse a ese flujo. Después de cerrado el recipiente debe ser inmediatamente retirado de la fuente generadora y llevado al almacenamiento intermedio o final si es el caso. Los residuos punzocortantes deberán ser segregados en el mismo lugar de generación. Los desechos anatómicos podrán ser incinerados o eliminados sin tratamiento previo en las fosas comunes de los cementerios.

10. Servicio: Farmacia

- **Proceso / Procedimiento**

Atención al público y pacientes, dispensación de medicamentos e insumos así como preparados farmacológicos. Almacenamiento. Facturación.

- **Tipos de residuos generados**

- a) Especiales: preparados farmacológicos, medicamentos.
- b) Comunes: papel que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

RESIDUOS GENERADOS EN LOS SERVICIOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

1. Servicio: Nutrición

- **Proceso / Procedimiento**

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

- **Tipo de residuos generados**

- a) Biocontaminados: restos de alimentos de los usuarios (pacientes);
- b) Comunes: empaques, latas de leche, restos de verduras (cáscaras, entre otros), restos de carnes, bolsas, maderas, papeles de insumos empacados, restos de

NTS N° 096 -Minsa/DIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

alimentos no consumidos, entre otros, que no hayan tenido contacto con el paciente.

c) Especiales: envases de desinfectantes.

• **Consideraciones en el manejo de residuos**

En el área de nutrición se generan dos grupos de residuos, los provenientes de la preparación de los alimentos y los provenientes de la atención de usuarios (pacientes, visita y trabajadores). Los residuos generados de la preparación de alimentos son fundamentalmente comunes y biodegradables, constituidos por desperdicios de alimentos, deberán ser almacenados en recipientes acondicionadas con bolsas de color negro. Estos residuos podrán ser comercializados, para tal efecto, los compradores estarán constituidos como Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS), deberá presentar su constancia de registro otorgado por DIGESA (Ley N° 27314). Los residuos generados de la atención de trabajadores y visita serán considerados como residuos comunes, siempre y cuando, que no hayan estado en contacto con el paciente, seguirán el manejo anteriormente descrito. Los residuos procedentes de las salas de hospitalización de pacientes se consideraran biocontaminados y serán dispuestos para su manejo posterior, en recipientes con bolsas rojas, serán tratados, o en su defecto llevados al relleno sanitario o de seguridad, previo tratamiento, por ningún motivo deberán ser comercializados. La evacuación o recolección de estos residuos se realizará diariamente, no deberán permanecer por un período mayor a 12 horas en el almacenamiento final, los recipientes deberán permanecer convenientemente cerrados. Se deberá asegurar un área que impida la infestación de roedores y gatos. Los residuos de alimentos se trasladarán directamente al almacenamiento final según las rutas y horario establecidos. Los recipientes para almacenamiento de residuos alimentarios deberán ser lavados y desinfectados diariamente.



2. Servicio: Lavandería

• **Proceso / Procedimiento**

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

• **Tipo de residuos generados**

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

b) Comunes: papeles de insumos, entre otros, que no hayan tenido contacto con los fluidos contaminados que se generan en lavandería.

• **Manejo de residuos**

En el área de lavandería el proceso no implica la utilización de materiales punzocortantes, sin embargo es usual encontrar mezclado con la ropa sucia, residuos punzocortantes olvidados por el personal de salud. Por lo que, para la segregación de estos materiales "olvidados" se deberá disponer de un recipiente rígido. Se deberá acondicionar con recipientes para residuos biocontaminados y comunes, según sea el caso

• **Áreas de Administración**

Están considerados las oficinas, auditorios, salas de espera, pasillos que generan los denominados residuos comunes y en algunos casos reciclables; por lo tanto, estas áreas deben ser acondicionadas con recipientes para residuos comunes y ser tratados como tales.

NTS N° 096 -Minsa/DIGESA V.01.
NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

Anexo N° 2 Ficha de Caracterización de Residuos



FICHA DE CARACTERIZACIÓN POR VOLUMEN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SMA




M. SAAYEDRA

GENERADOR
 RESPONSABLE.....
 SERVICIO.....

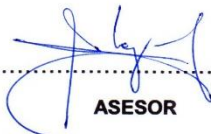
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		COMUNES		ESPECIALES		TOTAL	OBSERVACIONES
		TIPO	VOLUMEN (Lts)	TIPO	VOLUMEN (Lts)	TIPO	VOLUMEN (Lts)		
1		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
2		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
3		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
4		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
5		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
6		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
7		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
TOTAL									

NOTA: Clasificación de RRSS de EESS y SMA. **CLASE A BIOCONTAMINADOS:** A1: Atención al Paciente., A2 Material Biológico, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomopatológicos, A5: Punzocortantes, A6: Animales Contaminados, **CLASE B ESPECIALES:** B1: Residuos Químicos Peligrosos, B2: Residuos Farmacéuticos, B3: Residuos Radiactivos, **CLASE C COMUNES:** C1 Papel , cartón , otros, C2: Vidrio, madera, plásticos, metales, otros. C3: restos de preparación de alimentos, jardines, otros.



TESISTA

BACH. ELVIRA CANAHUIRE SAMADOR



ASESOR

BLGO. MBLGO. LUIS LLOJA LOZANO