

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## ESCUELA DE POSTGRADO

### DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



#### MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL Minsa EN EL DISTRITO DE HUNTER. AREQUIPA. 2012

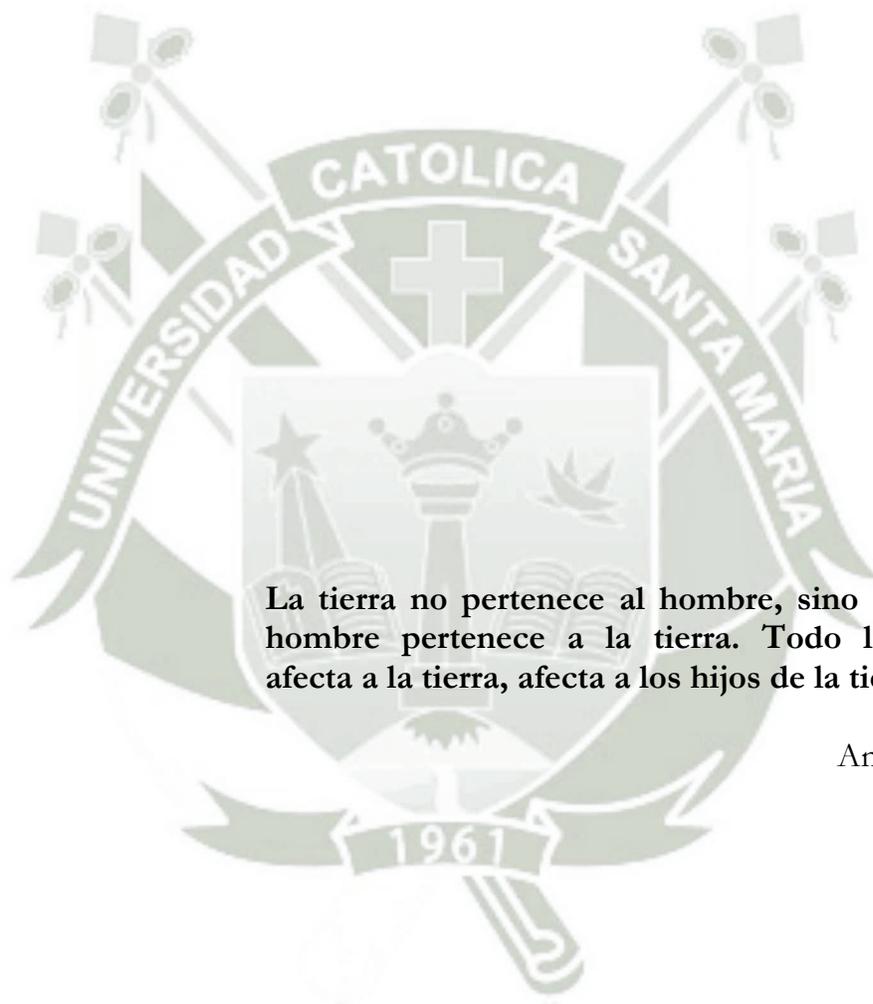
Tesis presentada por el Magíster:

***JULIO ALCO CER NUÑEZ***

Para optar el Grado Académico de:

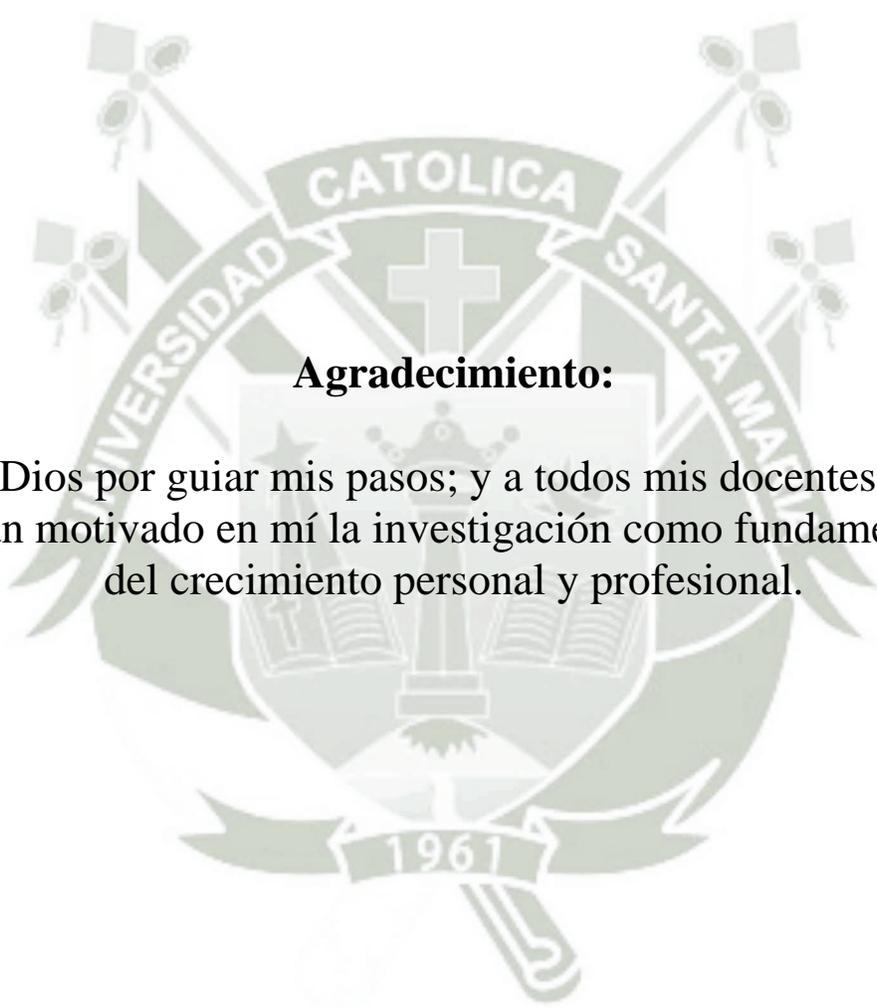
**Doctor en Ciencias de la Salud**

**AREQUIPA – PERU  
2015**



**La tierra no pertenece al hombre, sino que el  
hombre pertenece a la tierra. Todo lo que  
afecta a la tierra, afecta a los hijos de la tierra**

Anónimo

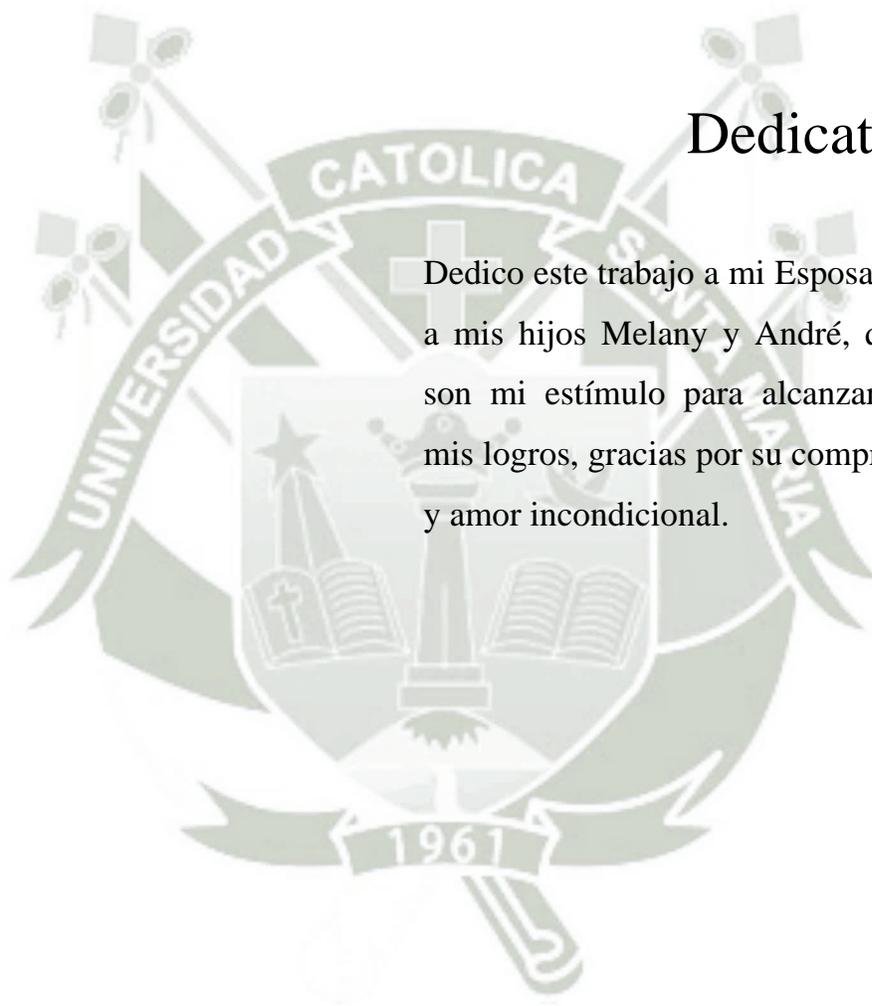


**Agradecimiento:**

A Dios por guiar mis pasos; y a todos mis docentes que han motivado en mí la investigación como fundamento del crecimiento personal y profesional.

## Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi Esposa Paty y a mis hijos Melany y André, quienes son mi estímulo para alcanzar todos mis logros, gracias por su comprensión y amor incondicional.



## INDICE

	Pág.
RESUMEN .....	06
SUMMARY .....	08
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPITULO UNICO: RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	32
CONCLUSIONES.....	37
RECOMENDACIONES .....	38
PROPUESTA .....	39
BIBLIOGRAFÍA .....	60
HEMEROGRAFIA .....	61
ANEXOS.....	62
1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	63
2. FOTOGRAFIAS .....	109

## RESUMEN

El trabajo de investigación realizado se titula: “MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL MINSA EN EL DISTRITO DE HUNTER. AREQUIPA 2012”.

En atención a los objetivos propuestos: Describir y analizar el manejo técnico operativo y administrativo de los residuos sólidos en los establecimientos de salud del MINSA en el distrito de HUNTER, se planteó la hipótesis: es probable que en los establecimientos de salud del MINSA en el distrito de Hunter en Arequipa no se realice adecuadamente el manejo de los residuos sólidos por desconocimiento de dichas normas.

Para efecto del logro de los objetivos y verificación de la hipótesis se obtuvo información de siete establecimientos, usando la técnica de observación y como instrumento la guía de observación del MINSA, diseñada por la Dirección General de Salud Ambiental.

El tipo de investigación al que pertenece el presente estudio y de nivel descriptivo con diseño transversal.

El estudio se realizó entre los meses de Enero a Diciembre del 2012, recolectando información acerca de los residuos sólidos generados en cada uno de los siete establecimientos del distrito de Hunter. A la observación directa se constató el lugar de origen, la clasificación (contaminados, comunes y especiales), el pesaje diario de cada tipo de residuos, el acondicionamiento, el transporte interno y externo, la disposición final y el tratamiento de dichos residuos.

En el estudio se llegó a las siguientes conclusiones: En el manejo operativo, los siete establecimientos generan residuos sólidos, los que son clasificados en su lugar de origen en el 1er y 2do turnos de trabajo, en tres clases comunes, contaminados y especiales. Su peso promedio diario es de 34.8 Kg/día, siendo la mayor cantidad de residuos sólidos los de clase común; el establecimiento de mayor generación de residuos es el Centro de Salud “Javier Llosa García”. En el Centro de Salud y en el

puesto Caminos del Inca recolectan y transportan los residuos en turnos de mañana y tarde, mientras que en los otros cinco puestos de salud realizan dicha acción solo en el turno de mañana; los siete establecimientos de salud almacenan los residuos sólidos por tres días en instalaciones techadas, con letreros, drenaje y grifos de agua; empleando como tratamiento el quemado artesanal y al aire libre y/o enterramiento; el personal asignado a la eliminación de los R.S. recibe y emplea en forma incompleta el equipo de protección. El manejo de R.S. lo realizan 13 trabajadores a través de la Unidad de Servicios Generales y Limpieza del MINSA, encontrándose distribuidos en dos turnos, sin plan de manejo, ni capacitación ni control médico.

**Palabras Claves:** Residuos sólidos – Manejo Técnico Operativo – Manejo Administrativo – Plan de Manejo



## ABSTRACT

The research work entitled " SOLID WASTE MANAGEMENT IN HEALTH FACILITIES OF HUNTER . Arequipa 2012. "

In response to the proposed objectives: Describe and analyze the operational and administrative technical management of solid waste in the health facilities of the MINSA in the district HUNTER , was hypothesized : it is likely that the health facilities of the MOH in Hunter district in Arequipa not the management of solid waste is done properly by ignorance of the law .

For purposes of achieving the objectives and hypotheses verification seven stores information was obtained using the technique as a tool of observation and the observation guide MINSA, designed by the Directorate General of Environmental Health .

The research to which this study belongs to level descriptive cross-sectional design .

The study was conducted between the months of January to December 2012 , collecting information on the solid waste generated in each of the seven local district Hunter. A direct observation was found the place of origin, classification (contaminated , common and special ) , daily weighing of each type of waste , packaging , internal and external transport, treatment and disposal of such waste.

The study reached the following conclusions: operational management , seven establishments will generate solid waste, which are classified in their place of origin in the 1st and 2nd shifts, on three common , contaminated and special classes . Its average daily weight is 34.8 kg / day , the largest amount of solid waste the common class ; establishing greater waste generation is the Health Center " Javier García Llosa ." At the Center for Health and the Caminos del Inca as collect and transport the waste in morning and afternoon shifts, while in the other five health posts perform such action only in the morning shift ; seven health facilities solid waste stored for three days at indoor facilities, signs, drainage and water taps; using treatment as the craft burned and outdoors and / or burial ; personnel assigned to the

removal of RS receives and uses incompletely protective equipment . R.S. handling 13 workers is done through the General Service Unit and Cleaning MINSA , being divided into two shifts, no management plan, or training or medical control.

Keywords : Solid waste - Technical Operative Management - Administrative Management - Management Plan



## INTRODUCCIÓN

Es necesario precisar que la mayor abundancia de residuos sólidos son generados en las instituciones públicas como centros comerciales, centros educativos, instituciones de salud y no hay que realizar evaluaciones muy severas para conocer que hay mayor población y por lo tanto, mayor producción que genera residuos que contaminan el ambiente sino hay un buen manejo de los mismos.

El manejo de los residuos sólidos requiere del establecimiento de acciones necesarias para el planeamiento, operación y supervisión de la higiene ambiental. Estas acciones se deben realizar desde su generación hasta la disposición final, en coordinación con todas las unidades y/o órganos de línea de los establecimientos.

La Ley Nro 27314, LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, vigente desde el 21 de Julio del año 2000 y la Norma Técnica para el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios ( R.M. Nro 217-2004/MINSA), establece los procedimientos básicos y eficaces para asegurar el manejo adecuado de residuos sólidos a fin de minimizar y controlar los riesgos sanitarios y ocupacionales, así como los impactos en la Salud Pública y el medio ambiente.

En las Instituciones de Salud de cualquier nivel, el manejo de los residuos sólidos se lleva a cabo mediante directivas necesarias para implementar las normas y procedimientos técnicos de higiene ambiental en todo el establecimiento.

En la presente investigación: Manejo de los Residuos Sólidos, planteó objetivos con el fin de caracterizar el manejo técnico operativo y administrativo en los establecimientos de Salud de un importante distrito de Arequipa. El trabajo realizó durante el año 2012, obteniendo la información mediante la entrevista y la observación directa.

Luego de la realización del trabajo de campo se presentaron los resultados y conclusiones y algunas propuestas que intentan mostrar el camino de solución a los problemas que se presentan por la presencia de residuos sólidos.

CAPITULO III

**RESULTADOS**



**TABLA N° 1**

**SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS  
DE SALUD DEL DISTRITO DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento de Salud	Separación		Momento				Norma de Clasificación	Número Trab.
	Si	No	O	Ac	T	AL		
C.S. Javier Llosa García	✓		✓	✓	✓	✓	Reglamento del Manejo de los Residuos Hospitalarios	3
P.S. Daniel A. Carrión	✓		✓					1
P.S. Pampas del Cuzco	✓		✓	✓				2
P.S. Alto Alianza	✓		✓					2
P.S. T. Terrestre	✓		✓					1
P.S. Caminos del Inca	✓		✓					2
P.S. Upis Paisajista	✓		✓					2

**Fuente:** Elaboración propia. Arequipa, 2012

**Leyenda:**

- O = Origen
- Ac = Acondicionamiento
- R = Recolección
- T = Transporte
- Al = Almacenamiento

El Distrito de Hunter cuenta con el Centro de Salud “Javier Llosa García” y seis Puestos de Salud: Daniel A. Carreón, Pampas del Cuzco, T. Terrestre, Caminos del Inca, Alto Alianza y Upis Paisajista. Ellos asumen el manejo de los residuos sólidos de desecho a través de la Unidad de Servicios Generales disponibles con un total de 13 trabajadores disponibles distribuidos en dos turnos: Este personal no cuenta con una capacitación adecuada para realizar esta actividad y no se les realizan un control médico continuo.

**TABLA N° 2**

**CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO DE  
HUNTER. AREQUIPA, 2012**

CLASE	Tipos			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
“A” Contaminados	Material Biológico	Sangre	Punzo cortantes	Paciente
	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>3</sub></b>	
“B” Especiales	NO Farmacéutico	Farmacéutico	Químico Peligroso	
	<b>C<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>C<sub>3</sub></b>	
“C” Comunes	Basura	Restos de jardinería	Restos de Material	

**Fuente:** Elaboración propia. Arequipa 2012

En los siete establecimientos de salud, se clasifican los residuos en:

**Clase A:** Residuos Contaminados, que son generados en el proceso de la atención al paciente y pueden contener altas concentraciones de microorganismos que constituye riesgo para los pacientes como para el personal de salud.

Los tipos que existen en ellos son:

- A1 : Material Biológico
- A2 : Sangre
- A4 : Punzo cortante
- A5 : Asistencia a pacientes

**Clase B:** Residuos Especiales, residuos generados en los establecimientos de salud con características físicas y químicas corrosivas, inflamables, tóxicas, explosivas.

**Clase C:** Residuos Comunes que incluyen basura, restos de jardinería, etc.

**TABLA N° 3**

**RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS AL DÍA EN CADA  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO  
DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

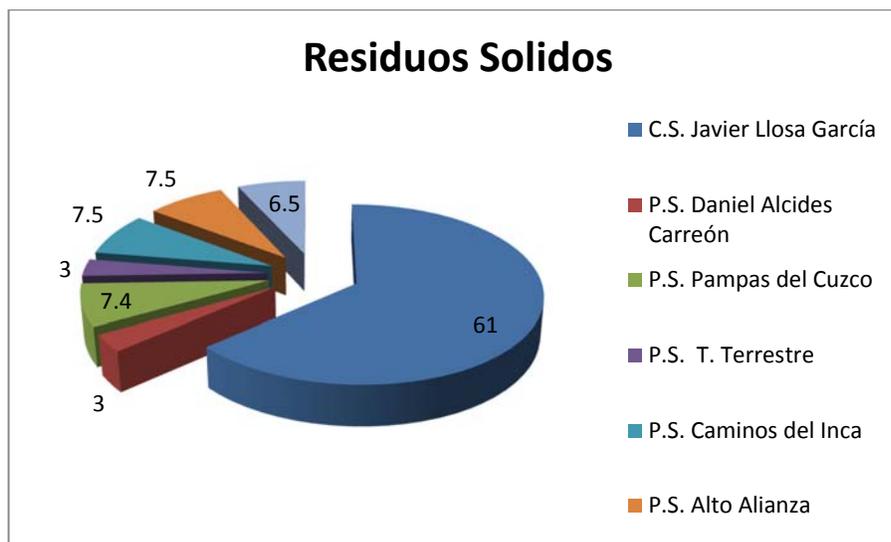
<b>Establecimiento en Salud</b>	<b>Total de R.S.</b>
C.S. Javier Llosa García	61.0. Kg/día
P.S. Daniel Alcides Carreón	3.0 Kg/día
P.S. Pampas del Cuzco	7.4 Kg/día
P.S. T. Terrestre	3.0 Kg/día
P.S. Caminos del Inca	7.5 Kg/día
P.S. Alto Alianza	7.5 Kg/día
P.S. Upis Paisajista	6.5 Kg/día
<b>Total</b>	<b>95.4 Kg/día</b>

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

En la Tabla N° 3 se observa que la mayor producción de residuos sólidos se da en el Centro de Salud (61.0 kg), le siguen los Puestos de Salud Caminos del Inca y Alto Alianza con el 7.5% y 7.6% respectivamente. Correspondiendo al pesado general de restos generados por establecimiento.

**GRAFICO N° 1**

**RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS AL DÍA EN CADA  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO  
DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**



**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012



**TABLA N° 4**

**RESIDUOS SÓLIDOS POR CLASES PRODUCIDOS AL DÍA EN CADA  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO  
DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimientos de Salud	Residuos Sólidos			
	A	B	C	Total
	Contaminado (Kg/día)	Espec. (Kg/día)	Común (Kg/día)	(Kg/día)
C.S. Javier Llosa García	20.5	19.1	21.4	61
P.S. Daniel Alcides Carreón	0.4	1.1	1.5	3
P.S. Pampas del Cuzco	2.1	3.1	2.3	7.5
P.S. T. Terrestre	0.5	1	1.5	3
P.S. Caminos del Inca	1.8	2.2	3.5	7.5
P.S. Alto Alianza	2.8	1.3	2.9	7
P.S. Upis Paisajista	2.8	2	1.7	6.5
<b>Total</b>	<b>30.9</b>	<b>29.8</b>	<b>34.8</b>	<b>95.5</b>

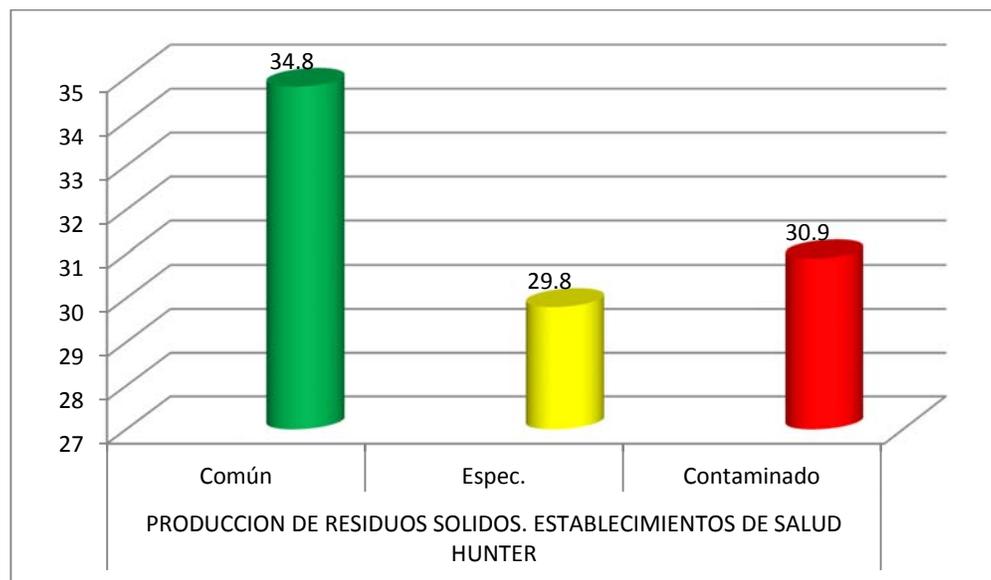
**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

En la Tabla N° 4 se observa que los residuos sólidos comunes son los que se producen en mayor cantidad (34.8%), le sigue en cantidad el 30.9% que representa a los residuos contaminados y en tercer lugar, están los residuos sólidos especiales con el 29.8%.

La predominancia de la generación de residuos sólidos comunes es mayor que la generación de residuos contaminados en todos los establecimientos de salud del MINSA en el distrito de Hunter.

**GRAFICO N° 2**

**RESIDUOS SÓLIDOS POR CLASES PRODUCIDOS AL DÍA EN  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO  
DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**



**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

**TABLA N° 5**

**RESIDUOS SÓLIDOS SEGÚN ACONDICIONAMIENTO EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO  
DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Acondicionamiento  Establecimiento en Salud	Material de Embalaje		Recipientes		
	Plástico	Tapa	PVC	Metálico	Cartón
C.S. Javier Llosa García	+		+	+	+
P.S. Daniel Alcides Carreón	+		+		+
P.S. Pampas del Cuzco	+		+		+
P.S. T. Terrestre	+		+		
P.S. Caminos del Inca	+		+		+
P.S. Alto Alianza	+		+	+	+
P.S. Upis Paisajista	+		+		

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

Al análisis de la Tabla se observa que en los 7 establecimientos de salud del Distrito de Hunter, se usa como material para el depósito de los residuos sólidos, el plástico de distritos colores, según la clase de los mismos.

En cuanto al uso de recipientes, éstos son usados con tapa en los 7 establecimientos de salud. En el Centro de Salud Javier Llosa García y Puesto Alto Alianza son el PVC, metálico y de cartón. En los puestos de salud Daniel Alcides Carreón, Pampas del Cuzco y Caminos del Inca. En el Puesto de Salud Upis Paisajista, sólo los recipientes son de PVC.

**TABLA N° 6**

**RESIDUOS SÓLIDOS SEGÚN RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE  
INTERNO EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL  
DISTRITO DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Recolección y Transporte  Establecimiento en Salud	Forma			Turno			Frecuencia		
	UM	PB	Mn	M	T	N	1 v/t	2v/t	3v/t
C.S. Javier Llosa García			+	+	+		+		
P.S. Daniel Alcides Carreón			+	+			+		
P.S. Pampas del Cuzco			+	+				+	
P.S. T. Terrestre			+	+			+		
P.S. Caminos del Inca			+	+	+		+		
P.S. Alto Alianza			+	+			+		
P.S. Upis Paisajista			+	+			+		

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

**Legenda:**

UM	=	Unidad móvil
PB	=	Portabolsas
Mn	=	Mandilón
M	=	Mañana
T	=	Tarde
N	=	Noche
1 v/t	=	una vez por turno
2 v/t	=	dos veces por turno
3 v/t	=	tres veces por turno

En la Tabla N° 6 se observa que la recolección y transporte de los residuos sólidos, en los siete establecimientos se realiza manualmente.

En el Centro de Salud y en un puesto de Salud recolecta y transportan los residuos sólidos en dos turnos (mañana y tarde). Los compuestos de Salud restantes lo realizan sólo en el turno de la mañana.

En relación a la frecuencia de la recolección y transporte, el Centro de Salud y cinco puestos de Salud recogen y transportan los residuos sólidos una vez por turno; sólo un puesto de salud la recoge y la transporta dos veces por turno.

**TABLA N° 7**

**RESIDUOS SÓLIDOS SEGÚN ALMACENAMIENTO CENTRAL DE LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO DE  
HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Almacenamiento Central Establecimiento en Salud	Formas		Receptáculos		Ubicación		
	Instal. Esp.	Aire libre	Cilind. con tapa	Conten. con tapa	15 m	10 m	5 m
C.S. Javier Llosa García	+		+				+
P.S. Daniel Alcides Carreón	+			+			+
P.S. Pampas del Cuzco	+		+			+	
P.S. T. Terrestre	+		+				+
P.S. Caminos del Inca	+		+				+
P.S. Alto Alianza	+		+				+
P.S. Upis Paisajista	+		+				+

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

En la Tabla N° 7 se observa que los residuos sólidos, en cuanto al almacenamiento central, los siete establecimientos de salud lo hacen en instalaciones especiales predominando el techado, con letreros de seguridad, drenaje y grifo de agua, y para tres días de almacenamiento.

Los receptáculos para el almacenamiento de los residuos sólidos en el centro de salud y cinco puestos de salud se encuentran ubicados a 5 metros de distancia de los ambiente de trabajo; sólo uno se encuentra ubicado a 10 metros de distancia.

**TABLA N° 8**

**TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS  
DE SALUD EN EL DISTRITO DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Almacenamiento Central  Establecimiento en Salud	Formas		Receptáculos		Ubicación		
	Incineración	Ester a vapor	Desinf. químico	Quema artesanal	Quemado al aire libre	No se	Otros
C.S. Javier Llosa García							+
P.S. Daniel Alcides Carreón					+		
P.S. Pampas del Cuzco					+		
P.S. T. Terrestre				+			
P.S. Caminos del Inca				+			
P.S. Alto Alianza					+		
P.S. Upis Paisajista				+			

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

En la Tabla N° 8 se observa que los residuos sólidos tienen como tratamiento el Quemado artesanal y el quemado al aire libre, en razón, a que tres puestos de salud lo realizan en forma artesanal y tres, al aire libre. El Centro de salud trata a los residuos sólidos con la forma de enterramiento.

**TABLA N° 9**

**ESTABLECIMIENTO DE SALUD SEGÚN DOTACIÓN DE EQUIPO DE  
PROTECCIÓN AL PERSONAL ASIGNADO. DISTRITO  
DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento en Salud	Dotación de Equipo	
	Completo	Incompleto
C.S. Javier Llosa García	+	
P.S. Daniel Alcides Carreón		+
P.S. Pampas del Cuzco		+
P.S. T. Terrestre		+
P.S. Caminos del Inca		+
P.S. Alto Alianza		+
P.S. Upis Paisajista		+

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

En la Tabla N° 9 se observa que en el único establecimiento de salud que el personal asignado a manejo de residuos sólidos se le dota de equipo sólidos se le dota de equipo de protección personal completo, es el Centro de Salud Javier Llosa García; es decir que recibe mameluco, botas, guantes, respiratorios, gorra y protección visual.

El personal de los seis puestos de salud, asignado a tal función, recibe el equipo de protección personal incompleto no reciben mameluco, botas y protector visual.

**TABLA N° 10**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO  
TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN  
RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento en Salud	ACONDICIONAMIENTO				PUNTAJE TOTAL
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA	
C.S. Javier Llosa García	1				1
P.S. Daniel Alcides Carreón			0.5		0.5
P.S. Pampas del Cuzco			0.5		0.5
P.S. T. Terrestre			0.5		0.5
P.S. Caminos del Inca			0.5		0.5
P.S. Alto Alianza			0.5		0.5
P.S. Upis Paisajista			0.5		0.5

PUNTAJE:

SI = 1;

NO = 0;

PARCIALMENTE = 0.5;

NO APLICA= X

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación de manejo de residuos sólidos establecido en la N T N° 096 MINSA/DIGESA solamente el Centro de Salud Javier LLOSA GARCIA cumple con los requerimientos para el acondicionamiento adecuado de los residuos sólidos hospitalarios.

**TABLA N° 11**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO  
TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN  
RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento en Salud	SEGREGACION-ALMACENAMIENTO PRIMARIO				
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA	PUNTAJE
C.S. Javier Llosa García			0.5		0.5
P.S. Daniel Alcides Carreón			0.5		0.5
P.S. Pampas del Cuzco			0.5		0.5
P.S. T. Terrestre			0.5		0.5
P.S. Caminos del Inca			0.5		0.5
P.S. Alto Alianza			0.5		0.5
P.S. Upis Paisajista			0.5		0.5

PUNTAJE:

SI = 1;

NO = 0;

PARCIALMENTE = 0.5;

NO APLICA= X

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación de manejo de residuos sólidos establecido en la N T N° 096 MINSA/DIGESA los establecimientos del MINSA en Hunter cumplen parcialmente con los requerimientos para la segregación o almacenamiento primario adecuado de los residuos sólidos hospitalarios.

**TABLA N° 12**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO  
TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN  
RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento en Salud	ALMACENAMIENTO INTERMEDIO				PUNTAJE
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA	
C.S. Javier Llosa García			0.5		0.5
P.S. Daniel Alcides Carreón			0.5		0.5
P.S. Pampas del Cuzco			0.5		0.5
P.S. T. Terrestre			0.5		0.5
P.S. Caminos del Inca			0.5		0.5
P.S. Alto Alianza			0.5		0.5
P.S. Upis Paisajista			0.5		0.5

PUNTAJE:

SI = 1;

NO = 0;

PARCIALMENTE = 0.5;

NO APLICA= X

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación de manejo de residuos sólidos establecido en la N T N° 096 MINSA/DIGESA los establecimientos del MINSA en Hunter cumplen parcialmente con los requerimientos para el almacenamiento intermedio adecuado de los residuos sólidos hospitalarios generados en los mismos.

**TABLA N° 13**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO  
TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN  
RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento en Salud	TRANSPORTE – RECOLECCION INTERNA				
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA	PUNTAJE
C.S. Javier Llosa García	1				1
P.S. Daniel Alcides Carreón			0.5		0.5
P.S. Pampas del Cuzco			0.5		0.5
P.S. T. Terrestre			0.5		0.5
P.S. Caminos del Inca			0.5		0.5
P.S. Alto Alianza			0.5		0.5
P.S. Upis Paisajista			0.5		0.5

PUNTAJE:

SI = 1;

NO = 0;

PARCIALMENTE = 0.5;

NO APLICA= X

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación de manejo de residuos sólidos establecido en la N T N° 096 MINSA/DIGESA solamente el Centro de Salud Javier LLOSA GARCIA cumple con los requerimientos para el transporte o recolección interna adecuada de los residuos sólidos hospitalarios.

**TABLA N° 14**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO  
TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN  
RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento en Salud	ALMACENAMIENTO FINAL				PUNTAJE
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA	
C.S. Javier Llosa García	1				1
P.S. Daniel Alcides Carreón			0.5		0.5
P.S. Pampas del Cuzco			0.5		0.5
P.S. T. Terrestre			0.5		0.5
P.S. Caminos del Inca			0.5		0.5
P.S. Alto Alianza			0.5		0.5
P.S. Upis Paisajista			0.5		0.5

PUNTAJE:

SI = 1;

NO = 0;

PARCIALMENTE = 0.5;

NO APLICA= X

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación de manejo de residuos sólidos establecido en la N T N° 096 MINSA/DIGESA solamente el Centro de Salud Javier LLOSA GARCIA cumple con los requerimientos para el almacenamiento final adecuado de los residuos sólidos hospitalarios.

**TABLA N° 15**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO  
TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN  
RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento en Salud	TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS				
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA	PUNTAJE
C.S. Javier Llosa García		0.5			0
P.S. Daniel Alcides Carreón		0.5			0
P.S. Pampas del Cuzco		0.5			0
P.S. T. Terrestre		0.5			0
P.S. Caminos del Inca		0.5			0
P.S. Alto Alianza		0.5			0
P.S. Upis Paisajista		0.5			0

PUNTAJE:

SI = 1;

NO = 0;

PARCIALMENTE = 0.5;

NO APLICA= X

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación de manejo de residuos sólidos establecido en la N T N° 096 MINSA/DIGESA ninguno de los establecimientos de salud del distrito de Hunter cumplen con los requerimientos para el tratamiento adecuado de los residuos sólidos hospitalarios generados en dichos establecimientos.

**TABLA N° 16**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO  
TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN  
RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecimiento en Salud	RECOLECCION EXTERNA				PUNTAJE
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA	
C.S. Javier Llosa García			0.5		0.5
P.S. Daniel Alcides Carreón			0.5		0.5
P.S. Pampas del Cuzco			0.5		0.5
P.S. T. Terrestre			0.5		0.5
P.S. Caminos del Inca			0.5		0.5
P.S. Alto Alianza			0.5		0.5
P.S. Upis Paisajista			0.5		0.5

PUNTAJE:

SI = 1;

NO = 0;

PARCIALMENTE = 0.5;

NO APLICA= X

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación de manejo de residuos sólidos establecido en la N T N° 096 MINSA/DIGESA los establecimientos del MINSA en Hunter cumplen parcialmente con los requerimientos para la recolección externa adecuada de los residuos sólidos hospitalarios generada en los mismos.

**TABLA N° 17**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO  
TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN  
RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**

Establecim iento en Salud	NT. N° 096-MINSA/DIGESA V.01							
	ACONDI ONAMIENT O	SEGREGA CION	ALM. INTERMED	TRANSPORT E	ALMA CEN FINAL	TTO. RESID UOS	RECOLEC CION EXTER.	PUNT AJE
C.S. Llosa García	1	1	0.5	1	1	0	0.5	5
P.S. Alcides Carreón	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	3.5
P.S. Pampas Cuzco	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	3.5
P.S. T. Terrestre	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	3.5
P.S. Caminos Inca	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	3.5
P.S. Alto Alianza	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	3.5
P.S. Upis Paisaj.	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	3.5

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

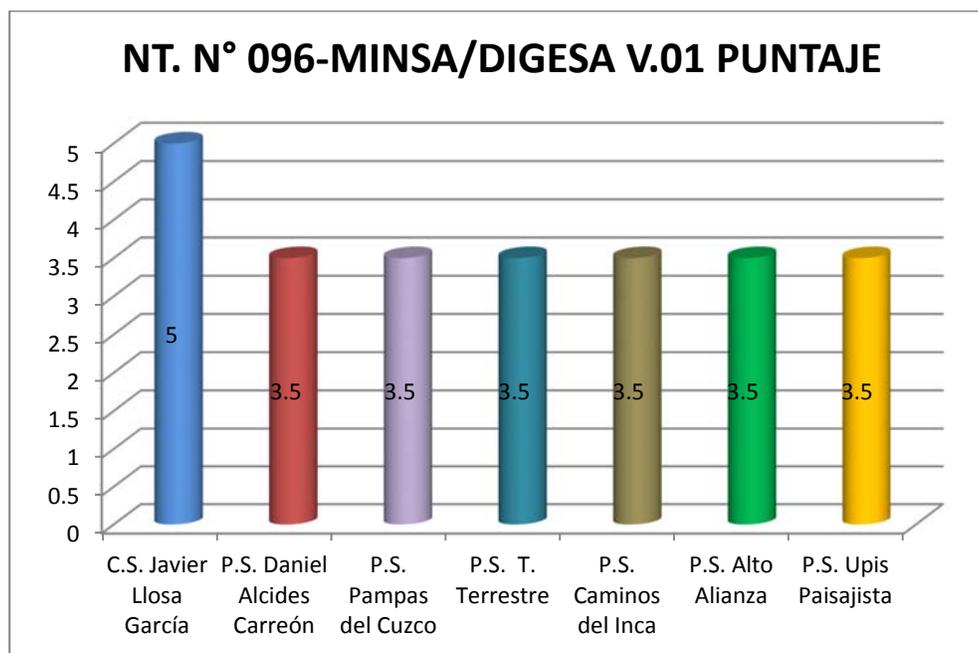
**CRITERIO DE VALORACION**

Muy Deficiente	< 3.5
Deficiente	3.5 - 5
Aceptable	5.5 <7
Satisfactorio	7

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación de manejo de residuos sólidos establecido en la N T N° 096 MINSA/DIGESA los establecimientos del MINSA en Hunter tienen un manejo técnico administrativo deficiente de los residuos sólidos generados en dichos establecimientos, poniendo de manifiesto las carencias existentes en los mismos

**GRAFICO N° 3**

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO TECNICO-ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN RESOLUCION MINISTERIAL 554-2012/MINSA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE HUNTER. AREQUIPA, 2012**



**CRITERIO DE VALORACION**

Muy Deficiente	< 3.5
Deficiente	3.5 - 5
Aceptable	5.5 < 7
Satisfactorio	7

**Fuente:** Elaboración Propia. Arequipa, 2012

## DISCUSION

Es significativamente importante precisar que la mayor cantidad de residuos sólidos son generados en el Centro de Salud “Javier Llosa García”, esto se debe a que en este establecimiento se observa la mayor afluencia de pacientes, debido al funcionamiento de consultorios especializados así como programas de salud en los cuales también se brinda atención al público en general, además la especialización de estos consultorios genera la realización de procedimientos diagnósticos.

Del total de residuos sólidos, solo una pequeña cantidad corresponde a residuos sólidos contaminados (30.9%). Siendo los mayores aportantes de estos residuos el Centro de Salud “Javier Llosa García” y el Puesto de Salud de Alto Alianza (2.8 Kg/día).

Se mencionan estos datos, puesto que son de suma importancia para establecer un plan de manejo adecuado de residuos y establecer los puntos de alto riesgo como generadores de residuos sólidos contaminados. Es también importante mencionar que la única clase de residuo sólido especial “B” que se ha logrado observar en el Centro de Salud “Javier Llosa García” corresponde al material con características físicas y químicas corrosivas generándose en cantidad de 28.8 kg/día. Recordando que se mantiene en reserva la disposición final de dichos residuos.

Para el acondicionamiento, en los siete establecimientos de salud del distrito de Hunter, se emplea como material para el depósito de los residuos el plástico de distintos colores según la clase de residuos, así como recipientes de PVC con tapa.

En lo referente a transporte los residuos sólidos son trasladados hacia los almacenes finales en forma inadecuada, ya que dicha acción se realiza en recipientes sin tapa o cobertura, estando expuestos a contaminar por los lugares donde transitan.

Además el horario en el cual se realiza el transporte de los residuos sólidos no es el adecuado, ya que se realiza en promedio entre las 08.00 y 09.00 horas atravesando los ambientes de espera de los pacientes, así mismo cabe señalar que no se realiza el rotulado correspondiente de los residuos sólidos.

Al comparar los resultados del presente estudio con los requerimientos mencionados en el reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios encontramos lo siguiente:

- El Centro de Salud “Javier Llosa García” es el establecimiento de salud de Hunter con mayor producción de Residuos sólidos comunes y contaminados, sin embargo no cuentan con un Plan de Manejo de Residuos sólidos adecuado a las normas vigentes.
- Los puestos de Salud de Alto Alianza y Upis Paisajista, son también generadores de residuos sólidos comunes y contaminados, en menor volumen (2.8 kg/día) sin embargo no cuentan con un Plan de Manejo de Residuos sólidos adecuado a las normas vigentes.
- El Centro de Salud “Javier Llosa García” es el único establecimiento de salud de Hunter con producción de Residuos con características físicas y químicas corrosivas generándose en cantidad de 28.8 kg/día, la disposición de dichos residuos se maneja en reserva, lo cual hace sospechar que la disposición final de los mismos no es la adecuada.
- El transporte de los residuos sólidos contaminados desde los puntos de almacenamiento intermedio a los puntos de almacenamiento final así como el transporte hacia la disposición final de los residuos de todos los establecimientos de salud del distrito de Hunter no se adecua a las normas vigentes.
- Se detectó una mala segregación de los residuos sólidos en los establecimientos de salud investigados, lo cual constituye un elevado riesgo para el personal que manipula dicho material ya que la presencia de elementos punzocortantes pueden ocasionar accidentes, así como daño a los contenedores de dichos residuos.
- El personal de los establecimientos de salud investigados no cuentan el equipamiento ni vestimenta de seguridad correspondiente para realizar su trabajo, estando expuestos a un alto riesgo de accidentes o contagio de enfermedades al manipular los residuos sólidos, en especial los contaminados; además el personal antes mencionado no tiene ningún tipo de

preparación para poder enfrentar accidentes al realizar sus actividades (cortes, derrames, inhalaciones, etc.)

- Todos los establecimientos investigados hacen uso del quemado artesanal y al aire libre de residuos, colocando allí todo tipo de desechos, partiendo de la premisa que no hay segregación de residuos sólidos para tal fin.

A todo lo antes señalado debemos de acotar que de acuerdo a lo establecido en los artículos 50° y 55° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2002-SA, tanto la Dirección General de Salud de las Personas como la Dirección General de Salud Ambiental, son órganos técnico-normativos del Ministerio de Salud que establecen las normas y control del desarrollo de las estrategias sanitarias para proteger la salud de las personas y la salud ambiental. Por tanto los establecimientos de Salud del Ministerio de Salud deberían de ser los primeros en velar por el cumplimiento de las normas dispuestas por el ente rector, lo cual no se cumple según los resultados obtenidos.

Estos resultados aparentemente son reiterativos en los diferentes establecimientos de salud de nuestra ciudad, es así que Daniel ALVAREZ CACERES en su estudio realizado en el Hospital Goyeneche en 2008, ya señala las carencias en el manejo de residuos hospitalarios, así mismo puntualizo el mal manejo administrativo al no contar con un plan de manejo de residuos así como valores moderados de limpieza en los diferentes servicios del establecimiento.

En este sentido los diferentes estudios realizados como el de CABANA , NINA y Col (2005) y BEDREGAL y Col (2007), revelan que hay un bajo conocimiento de las normas de bioseguridad por parte de los trabajadores en los centros asistenciales, generándose el incumplimiento parcial de las normas de bioseguridad, y exponiéndose a elevar los accidentes ocupacionales.

En Chile MALAGA realiza en 2007 un estudio sobre los factores asociados al incumplimiento de las normas de bioseguridad, determinando que la inadecuada socialización de las normas de manejo de residuos y bioseguridad son las generadoras de los incumplimientos a las normas, además de la falta de supervisión y la disponibilidad inadecuada de recursos.

Desde el punto de vista del trabajador de salud, al haber un manejo inadecuado de los residuos sólidos hospitalarios se va a elevar la posibilidad del riesgo de accidentes laborales, registro que en nuestro país no es llevado correctamente, sin embargo en países del primer mundo encontramos cifras elevadas de accidentes por manejo inadecuado de residuos sólidos hospitalarios especiales, llegando a generar más de 500 000 jornadas laborales no trabajadas en España (PEREZ y Col 2005)

Aparentemente no es solo un problema de los distritos de Arequipa, sino también de otros países, que no se dé cumplimiento a las normas establecidas para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios, desde mi perspectiva se debe de abordar dos aspectos fundamentalmente, en primer lugar la socialización y capacitación permanente al personal de salud y en especial al personal responsable del manejo de los residuos sólidos sobre las normas técnicas y los procedimientos a seguir para el manejo adecuado de residuos sólidos hospitalarios, desde su generación hasta su disposición final.

En segundo lugar se debe de dotar de los elementos indispensables para el cumplimiento de los procedimientos establecidos en las normas para la disposición de los residuos sólidos hospitalarios, la gran mayoría de las empresas que brindan servicios de limpieza no cumplen con las normas técnicas, siendo el MINSA el ente rector y supervisor de estos procesos, porque no se realizan inspecciones y supervisiones a los establecimientos de salud para verificar el cumplimiento de sus labores. Similar acción de control se debe hacer con los trabajadores de limpieza de las municipalidades, ya que son las municipalidades las que tienen la responsabilidad de disponer de los residuos sólidos de tipo común.

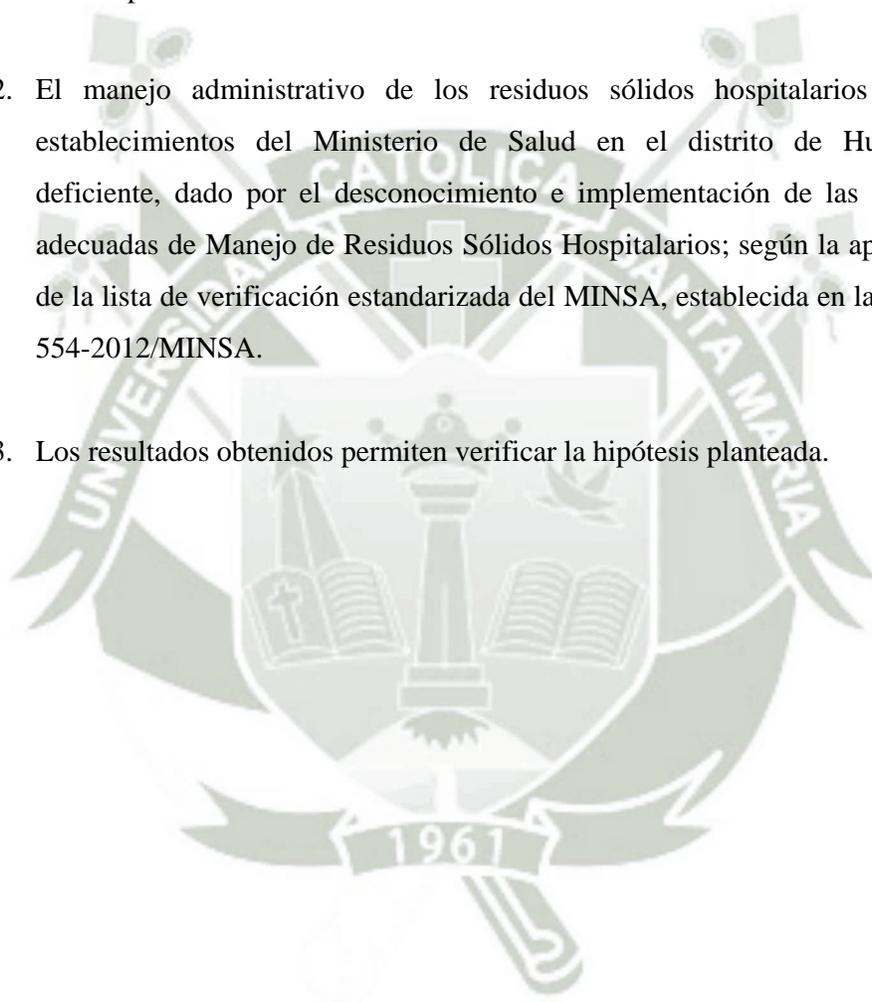
Considerando que el manejo de los residuos sólidos hospitalarios, es un sistema de seguridad sanitaria que se inicia en el punto de generación, para continuar su manejo en las diferentes unidades del establecimiento de salud, hasta asegurar que llegue a su destino final fuera del establecimiento, para su tratamiento o disposición adecuada.

El manejo sanitario y ambiental de los residuos sólidos es un tema que se verifica en la conciencia ambiental de la comunidad, los gobiernos locales y las diversas instituciones que tienen responsabilidad directa, como es el caso de los establecimientos del Ministerio de Salud, no solo porque la Ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) así lo establece, sino porque un manejo responsable de los residuos sólidos es parte de velar por la salud de las nuestra comunidad.



## CONCLUSIONES

1. En cuanto al manejo técnico operativo de los residuos sólidos generados en los establecimientos del ministerio de salud del distrito de Hunter se califica como Deficiente, ya que existe incumplimiento significativo de los requisitos establecidos en la Resolución Ministerial Nro 552-2012-MINSA, dado que la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ven reducidas en forma apreciable.
2. El manejo administrativo de los residuos sólidos hospitalarios en los establecimientos del Ministerio de Salud en el distrito de Hunter es deficiente, dado por el desconocimiento e implementación de las medidas adecuadas de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios; según la aplicación de la lista de verificación estandarizada del MINSA, establecida en la RM N° 554-2012/MINSA.
3. Los resultados obtenidos permiten verificar la hipótesis planteada.



## RECOMENDACIONES

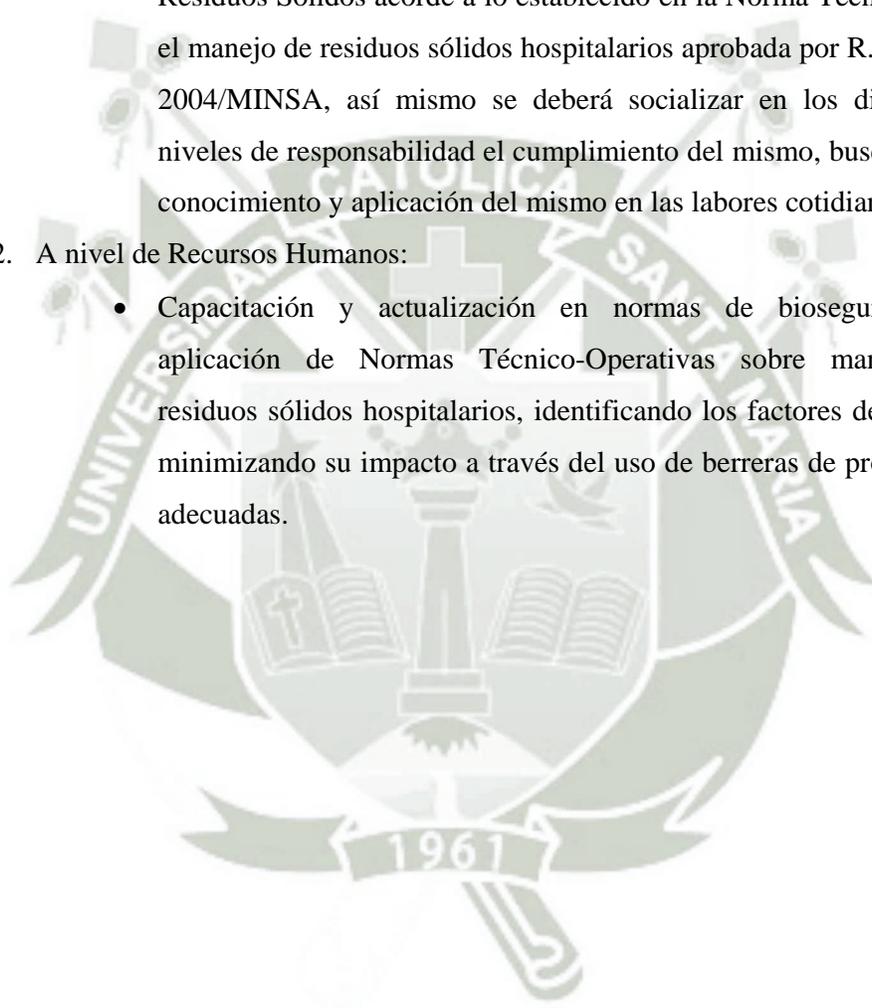
En atención a los resultados obtenidos, se sugiere lo siguiente:

1. A nivel administrativo:

- Los responsables de cada establecimiento asistencial del MINSA del distrito de Hunter, deben elaborar un plan Técnico-Operativo de Residuos Sólidos acorde a lo establecido en la Norma Técnica para el manejo de residuos sólidos hospitalarios aprobada por R.M. 217-2004/MINSA, así mismo se deberá socializar en los diferentes niveles de responsabilidad el cumplimiento del mismo, buscando el conocimiento y aplicación del mismo en las labores cotidianas.

2. A nivel de Recursos Humanos:

- Capacitación y actualización en normas de bioseguridad y aplicación de Normas Técnico-Operativas sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios, identificando los factores de riesgo, minimizando su impacto a través del uso de berreras de protección adecuadas.



## PROPUESTA

### **Aplicación de Normas Técnicas en el Manejo de Residuos Sólidos en los Establecimientos de Salud Comunitarios.**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN**

Para asegurar la claridad y confiabilidad del Manejo de Residuos Sólidos en los Establecimientos de Salud del Distrito de Hunter en Arequipa, las autoridades respectivas deben desarrollar planes y formular políticas claras para un adecuado manejo y disposición de los residuos. Asimismo; necesitan estar integradas en rutinas de entrenamiento para el personal, educación continua de manejo para los sistemas y el personal se debe incluir planes y políticas para el manejo de materiales peligrosos y la seguridad de los trabajadores, sin los cuales los establecimientos de salud no pueden ser acreditados sobre la calidad del medio ambiente.

#### **2. OBJETIVOS**

- A. Determinar la implantación de la aplicación de normas técnicas para el manejo de residuos sólidos.
- B. Aplicar las normas técnicas en el manejo de residuos sólidos con el fin de evitar daños al ambiente y riesgos a la salud.
- C. Destacar la importancia del monitoreo ambiental para el control del impacto generado por la contaminación de los Residuos Sólidos.

#### **3. DIRIGIDO**

Personal con Asignación de Limpieza de los ambientes de los Establecimientos de Salud.

#### **4. CONTENIDO**

##### **4.1. NORMAS TÉCNICAS**

Los lineamientos técnicos y de política deberán ser de aplicación práctica y directa,

con fundamentos y objetivos claros y etapas claves para alcanzar tales objetivos.

Un plan de manejo de residuos para los establecimientos de salud deberá considerar lo siguiente:

Capacitar a los profesionales técnicos y administrativo de los establecimientos de salud para identificar y segregar adecuadamente los residuos sólidos de acuerdo a la clasificación descrita en el Capítulo I del título V de la presente norma, en la fuente de generación, para lo cual todo residuo en el momento de su generación, tiene que ser identificado y acondicionado próximo a su fuente de generación. Las fuentes de generación tienen que disponer de un número suficiente de receptáculos y envolturas para el acondicionamiento de los residuos y para cada tipo de éstos, además utilizarán símbolos de acuerdo a la naturaleza del residuo, éstos serán los polietileno de alta densidad, cilíndrico o tronco cónico invertido, además éstos utilizarán bolsas de polietileno de espesor de tres mils (mils = 1/1000 de pulgada), con capacidad mínima de 30 litros y de acuerdo al volumen según al uso que se da.

Transportar los recipientes sin esfuerzo excesivo o riesgo de accidente. Para el traslado manual, los recipientes de uso individual conteniendo residuos (recipientes lacrados) no deben exceder de 30 lt. de capacidad. Cuando la capacidad de estos exceda los 30 lts. se usara una unidad de recolección.

Después de la recolección-I, el técnico debe lavar los guantes teniéndolos puestos, para luego colocarlos en un lugar apropiado. Además el técnico debe lavarse las manos antes de ponérselos y después de retirárselos.

Cada fuente generadora tiene un almacenamiento intermedio de residuos embalados en receptáculos. Este almacenamiento posee las siguientes características:

- Área a determinar considerando la producción de residuos de la unidad
- generadora, recomendándose un área mínima de 4m y previéndose espacio
- Suficiente para la entrada completa de los carros de recolección.

- Piso y paredes revestidos con material liso, resistente, lavable e impermeable. Punto de registro empalmado a la red de aguas residuales. El piso debe tener una pendiente de 1% dirigida hacia el punto de registro y para el lado opuesto de la entrada. Poseer lavadero. Poseer punto de luz.
- Ventilación a través de ductos, o aberturas con mínimo 1/20 del área del piso y no inferior a 0.20 m<sup>2</sup>. localizados a 20 cm. del piso y a 20 cm. del techo; debidamente protegidos por mallas que impidan el ingreso de los vectores.
- Puerta con abertura hacia adentro dotada de protección inferior para dificultar el acceso de vectores.
- Dos o más fuentes generadoras contiguas, pueden utilizar el mismo almacenamiento intermedio.
- Este almacenamiento ubicado en un lugar de establecimiento de salud, que no sea transitado por los pacientes y que facilite la remoción por la recolección-II sin alterar u obstaculizar las actividades de la fuente generadora.
- Para los establecimientos de salud de pequeño tamaño es facultativa el almacenamiento intermedio, pudiendo encaminarse los recipientes directamente al almacenamiento central de residuos, a excepción de los establecimientos con actividades de hospitalización.
- Los recipientes tienen que ser almacenados de acuerdo con los criterios de segregación, en forma ordenada por el periodo más corto posible (máximo de 8 horas) y evitando el acumulamiento uno sobre otro.
- La recolección es la remoción y traslado de los residuos embalados o contenidos en receptáculos desde el almacenamiento intermedio, ubicado en las unidades o servicios del establecimiento al almacenamiento central, o tratamiento en el propio establecimiento.

- El transporte de residuos embalados o los receptáculos se realizan a través de los carros de recolección, con receptáculos para los residuos de clase A y C.
- Debe ser planeado con el menor recorrido, siempre en el mismo sentido, sin provocar ruidos, evitando coincidencia con el flujo de personas, ropa limpia, alimentos, medicamentos y otros materiales. El personal encargado usara equipos de protección individual.
- Los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud son almacenados de acuerdo con los criterios de segregación y en forma ordenada. Los residuos adecuadamente embalados deben ser almacenados en la unidad de almacenamiento central de residuos, dispuestos en contenedores. No se admite la permanencia de residuos que no estén debidamente acondicionados en sacos de polietileno u otros embalajes que le den seguridad temporal durante este almacenamiento.
- El acceso a la unidad de almacenamiento central de residuos es, restringido a los trabajadores de la recolección y a los del servicio de recolección externa.
- Para entrar al almacenamiento central de residuos, el personal usara los mismos equipos de protección individual, utilizados en la recolección.
- La unidad de almacenamiento central de residuos reúne las siguientes especificaciones:
  - Dimensionar el almacenamiento central para un volumen que no sea menor a la generación equivalente a 2 días.
  - Construido el material noble, cerrado dotado de ductos de ventilación o de aberturas con área mínima correspondiente a 1/20 del área del piso y no inferior a 0.20 m<sup>2</sup>, cubiertas con mallas y localizadas a 20 cm del piso y a 20 cm del techo.

- Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color blanco.
- Puerta con abertura hacia afuera, dotada de protección inferior para dificultar el acceso de los vectores.
- Piso con pendiente de 2% dirigida al punto de registro y para el lado opuesto de la entrada.
- Dotado de punto de agua (preferentemente agua caliente) y bajo presión, punto de registro, punto de evacuación de aguas residuales e iluminación artificial interna y externa.
- Ubicación adecuada de tal manera que permita facilidad de acceso y operación de recolección interna y externa. Deberá estar en un sitio alejado no menos 15 mts. (de preferencia 30m) de las instalaciones del establecimientos de salud, principalmente de la bodega de alimentos, medicamentos material médico y en posición favorable del viento.
- Colocar símbolos de identificación de acuerdo con la naturaleza del residuo, puesto en un lugar de fácil visualización.
- Localización adecuada de tal manera que permita fácil acceso, maniobra y operación del vehículo colector externo y los carros de recolección interna.
- Cuando existan recolecciones diferenciadas, una para residuos contaminados y otra para residuos comunes, serán almacenadas en depósitos separados con accesos propios; cuando la recolección fuere indiferenciada, los residuos pueden permanecer en un depósito único y en áreas distintas de acuerdo con los criterios de segregación.
- Destinar un área de higienización de los carros de recolección interna y demás equipos utilizados, que tengan las siguientes características: techado,

iluminación artificial, punto de agua (preferentemente caliente y bajo presión), piso impermeable con drenaje y punto de registro conectado a la red de alcantarillado.

- La unidad de almacenamiento debe contar con extintores de acuerdo al riesgo asociado.

El establecimiento de salud cuya generación de residuos semanal no exceda a 70 las. y cuya producción diaria no exceda los 150 lts., puede optar por la instalación de un depósito pequeño. Este debe ser en local cerrado con las siguientes características:

- Exclusivo para guardar temporalmente los residuos debidamente acondicionados en recipientes.
- Dimensionar lo suficientemente para almacenar la producción de hasta dos días, sin arrumar los recipientes uno sobre otro.
- Pisos, paredes, puerta y techo de material liso, impermeable, y de color claro.
- Ventilación restringida a dos aberturas de 10 cm. x 20 cm., localizadas una a 20 cm del piso, y otra a 20 cm del techo, abriendo para el área externa, debidamente protegidas por mallas.
- Piso con pendiente mínima de 1% para el lado opuesto a la entrada, siendo recomendada la instalación del punto de registro con empalme a la red de alcantarillado.
- No tener ninguna instalación eléctrica tal como lámparas, interruptores o tomacorrientes.
- Puerta con su respectivo símbolo universal de Residuo Biológico Infeccioso (en el anexo N° 1 se muestra en el diseño), ubicado de manera que no se abra directamente hacia las áreas de permanencia de personas, salas de curación, circulación de público, etc.

Estos locales deben tener fácil acceso para la recolección externa y ubicarse próximos a las áreas de depósito de material de limpieza.

Cualquier método de tratamiento de los residuos sólidos contaminados será objeto de constante monitoreo para garantizar la inocuidad de los residuos pos tratamiento.

Si el tratamiento es realizado en los establecimientos de salud, estas unidades serán ubicados en lugares adecuados, de preferencia, conjuntamente con el almacenamiento centra haciendo una sola unidad.

Los residuos sólidos, clasificados como contaminados que hayan sido objetos de tratamiento, no podrán ser reutilizados o reciclados.

## TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

### 1. INCINERACIÓN

#### - Descripción del sistema:

Proceso de oxidación química en el cual los residuos son quemados bajo condiciones controladas para oxidar el carbón e hidrogeno presentes en ellos, destruyendo con ello cualquier material con contenido de carbón, incluyendo los patógenos.

Los gases de combustión son venteados a través de una chimenea mientras que los residuos convertidos en cenizas son removidos periódicamente para su disposición final en el relleno sanitario. Para tratar los residuos bíocontaminados por este método los parámetros que se deben tener en cuenta y que tienen influencia del tratamiento son: en primer lugar el dispositivo debe contar con dos cámaras o más de incineración la primera cámara debe alcanzar temperaturas entre 600 °C y 850°C, temperatura a la cual combustionarán los desechos con contenido de carbono e hidrógeno, la cámara secundaria y subsecuentes deben alcanzar temperaturas superiores a 1200 °C, donde los gases provenientes de la cámara primaria con contenido de gases tóxicos de la quema de plásticos (Dioxinas, PCBs, SOx, NOx entre otros) romperán sus cadenas químicas logrando un efluente con un mínimo de emanaciones peligrosas. Los niveles máximas de las emisiones que rigen en la actualidad, según parámetros internacionales son los que se muestran en la tabla siguiente.

### NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE LOS EQUIPOS DE INCINERACIÓN

Niveles máximos Permisibles de	Mg/M <sup>3</sup>
Partículas	30.0
CO	50.0
HC1	30.0
S02	100.0
Compuestos Orgánicos (Carbón Total)	20.0
Pb	LO
Cd + Hg	0.1
Crf6	0.5
AS	0.5
Dioxinas y Furanos	1 Ng/m <sup>3</sup>
	TE G

### Características Técnicas del Equipo

Los equipos de incineración cuentan con una cámara principal de acero con resistencia a las temperaturas altas, esta cámara se encuentra revestida con ladrillos refractarios, cuya finalidad es la de retener el calor producido por los quemadores, de los que pueden existir uno o más según el tamaño de la cámara o las temperaturas que se desean alcanzar, consiste en unas boquillas donde se pulveriza el combustible en una mezcla con aire a presión, el cual se encenderá mediante una chispa producida por un sistema eléctrico parte del equipo. Algunas cámaras primarias cuentan con sistemas para insuflar aire con la finalidad de mantener una combustión completa de los productos que se están incinerando y mantener la temperatura de operación adecuada sin el uso de combustible únicamente con la quema de los mismos desechos sólidos. Las temperaturas de operación de la cámara primaria debe oscilar entre 600 y 850 °C.

La cámara secundaria, de menor tamaño que la primera, consiste también en una estructura de acero, la cual se encuentra revestida de ladrillo refractario que soporta mayores temperaturas, en esta, los gases producto de la combustión de material sólido de la primera cámara son incinerados mediante un quemador adicional. Las temperaturas que deben alcanzar son superiores a los 1200 °C.

Los gases de combustión de la cámara secundaria pasan finalmente a través de un sistema "lavador de gases", el que consiste en duchas cuya función es la de retener las partículas en suspensión y enfriar los gases de combustión. Los gases ya limpios de

partículas y enfriados pasan a través de un filtro antes de ser eliminados al ambiente.

## **Aspectos Técnico - Operativos**

La incineración de residuos biocontaminados requiere de temperaturas y tiempos de exposición mínimos para asegurar la destrucción de todos los microorganismos presentes. Temperaturas del orden de los 1200 °C en la cámara de combustión secundaria con tiempos de residencia del orden de un (1) segundo permitirá obtener una adecuada incineración de los elementos tóxicos generados en la cámara primaria. Su utilización para el tratamiento de residuos sólidos biocontaminados resulta eficaz por la destrucción de los materiales orgánicos, incluyendo patógenos además de reducir el volumen y masa de los residuos en un 80 a 95 %, haciendo irreconocible los residuos, para ser llevados a su disposición final en el área habilitada especialmente en el relleno sanitario. El hecho de que con este tratamiento se haga irreconocibles los residuos, es particularmente relevante en nuestro país, donde la segregación informal de los residuos en los rellenos sanitarios y botadores es una práctica común.

Sin embargo, se debe contemplar el impacto ambiental que representa la operación de los incineradores. La protección al medio ambiente que se exige en un esquema universalmente aceptado en nuestro tiempo de desarrollo sostenible, implica el implementar incineradores eficientes y que posean un equipo complementario para la "Limpieza de los gases de combustión" como factor determinante para su aplicación actual en los establecimientos de salud.

Además de poseer la capacidad adecuada para tratar la generación de residuos biocontaminados del establecimiento, se deben tener en cuenta otros factores al implementar los incineradores. Debieran ser instalados alejados de los servicios de hospitalización, vivienda, consultorios, comedor y cocina principalmente, separados del edificio del establecimiento de salud, pero además teniendo en consideración la dirección de los vientos que prevalecen en la zona. Algunos inconvenientes operativos de su aplicación están en la posibilidad de supervivencia de contaminantes en las cenizas y en el líquido residual, en la presencia de compuestos químicos que al quemarse pueden emitir gases tóxicos y partículas que puedan

causar una polución atmosférica severa en el entorno, asimismo, la presencia de elementos clorinados puede causar daños al incinerador por corrosión.

Otro inconveniente son los riesgos ocupacionales en las operaciones de manipulación y transporte de los residuos bíocontaminados hacia el incinerador.

#### **-Ventajas y Desventajas: Ventajas**

- Reduce el volumen en un 90%
- Destrucción total de protógenos, si opera a las temperaturas requeridas.
- No hay necesidad de acondicionar los residuos previamente el proceso.

Se puede contar con sistemas móviles de incineración

- Se puede tratar los residuos comunes y bíocontaminados.

#### **-Desventajas**

- Emisiones gaseosas peligrosas, con contenido de dioxinas, PCBs, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, entre otros
- Riesgos en la operación, se pueden provocar fogonazos, incendios y quemaduras al operador.
- Se requiere de personal entrenado y capacitado para su operación y mantenimiento.

Altos costos de operación (Combustibles) y mantenimiento. Existen otras tecnologías de tratamiento que se dan a conocer:

## **2 AUTOCLAVE**

Los autoclaves son recipientes metálicos de paredes resistentes y cierre hermético, que sirven para esterilizar los equipos y materiales rehusadles, mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua. Los parámetros usados son 120 °C y 2 Bars o 105 Kpa de presión (15 libras /pulgada<sup>2</sup>) durante un tiempo mínimo de 30 minutos. Se requiere realizar pruebas de eficiencia del proceso de esterilización mediante indicadores físicos o biológicos, (esporas de *Bacillus Stearothermophilus*). Estos nos indicaran si debe aumentar el

tiempo o disminuir la cantidad de material que se coloca en el autoclave. Todo microorganismo puede ser eliminado por este método dependiendo de los parámetros aplicados. La destrucción se produce por hidrólisis de las moléculas y es un método de esterilización ya que puede eliminar el 100% de los gérmenes, incluyendo esporas.

Existen equipos especialmente diseñados para tratar los desechos infecciosos. El costo de operación es menor que el de la incineración ya que utiliza solamente agua y electricidad, pero el costo de la instalación puede ser igual o mayor.

#### **- Ventajas**

- Reduce el volumen en un 40%, con el sistema complementario de trituración de desechos se alcanza hasta un 70%.
- Destrucción total de patógenos si se opera a las temperaturas, presiones y tiempos adecuados.
- Bajo costo de inversión, operación y mantenimiento.
- Su principal ventaja es que no se produce contaminación ambiental.
- Fácil operación
- Equipo utilizado en los hospitales Regionales de Iquitos, Trujillo y Cuzco.

#### **- Desventajas**

- Riesgos de quemaduras en caso de mala operación.
- Requiere de una línea de vapor o casa fuerza para que sus costos de operación sean convenientemente bajos.
- El sistema requiere de un sistema complementario de destrucción de desechos (trituración).
- Luego de ser procesados, los residuos quedan reconocibles por tanto hoy peligra de reuso.

El autoclave no es para el tratamiento de los desechos o el instrumental con productos químicos que destruyan los gérmenes.

### 3. DESINFECCIÓN QUÍMICA

Los desinfectantes son peligrosos para la salud humana y el ambiente. Por tanto, tienen que aplicarse con técnicas especiales. El personal debe emplear equipo de protección que incluya: guantes, gafas y mascarilla específica.

La desinfección química está indicada en los siguientes casos:

- Desechos líquidos.
- Desechos cortopunzantes.
- Sangre y derivados.
- Disposición de pacientes con cólera y otras enfermedades gastrointestinales.
- Secreciones piógenas.
- Equipo médico reusable.
- Accidentes y derrames contaminantes.

Las secreciones y excretas de los pacientes con enfermedades infecto contagiosas graves pueden ser desinfectadas con hipoclorito de sodio o formol antes de ser evacuadas por el inodoro. El mismo procedimiento se aplica a los residuos de alimentos en las salas de aislamiento, en los casos de enfermedades que el Ministerio de Salud considere de estricto control. Los volúmenes del desinfectante deben ser superiores al del desecho contaminado, para compensar la pérdida de actividad que sufren estos productos al estar en contacto con material orgánico. El tiempo mínimo de contacto es de 15 minutos para el formol y 20 para el hipoclorito de sodio.

Cuando se use este método de desinfección de secreciones es necesario conocer si la institución posee algún sistema de tratamiento de agua servidas a base de bacterias, ya que estos desinfectantes podrían inutilizarlo.

Para la desinfección de cortopunzantes se usa hipoclorito de sodio al 10%.

Esta solución se debe colocar al final en el recipiente de almacenamiento de estos desechos, cubriéndolos completamente. La solución debe ser fresca, es decir con menor de 24 horas de preparación, y debe permanecer en contacto con los objetos a desinfectar por lo menos 20 minutos.

Existen equipos construidos especialmente para tratar volúmenes mayores de desechos. Poseen un recipiente conocido como reactor, en el que los desechos entran

en contacto con desinfectantes como: formo 1, glutaraldehído, cloro, ozono, óxido de etileno, alcohol, durante un periodo no menor de 30 minutos. Los desechos deben ser previamente triturados para mejorar el contacto con los desinfectantes.

Al término del proceso, se consideraran como desechos domésticos y pueden ser sometidos a comparación para reducir el volumen en un 60%.

#### **4. 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 del agua que contienen la materia orgánica provocando cambio en sus niveles de energía manifestados a través de oscilaciones a alta frecuencia, las moléculas de agua al chocar entre sí friccionan y producen calor elevando la temperatura del agua contenida en la materia, causando la desinfección de los desechos.

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

Los desechos son transportados mediante un tomillo sin fin hasta los generadores de microondas; estos se irradiaran con ondas de alta frecuencia durante 30 minutos. Las temperaturas de operación son de 95° C. En estas condiciones los residuos quedarán desinfectados. Finalmente, los residuos ya tratados son colocados en un contenedor para ser evacuados, por un camión recolector municipal y listos para ser enterrados.

#### **5. ESTERILIZACIÓN POR IRRADIACIÓN CON HAZ DE ELECTRONES**

En esta tecnología emergente los electrones son generados por una aceleración similar a aquellos usados para administrar radioterapia. El sistema consiste en una

fuelle de alto voltaje, con modulador de radio frecuencia controlado por un procesador que opera el acelerador de electrones enfriado por agua y encapsulado en paredes de concreto para contener la radiación. Un sistema de transporte mecanizado conducidos residuos biocontaminantes debajo de los haces de electrones a un sistema de 180 kg/hora aproximadamente.

Los residuos biocontaminados incluyendo plásticos, vidrios, papel, látex (guantes, vendas), van dentro de contenedores conteniendo cada uno aproximadamente 5 kg de residuos que se transportan a la cámara de irradiación través de un sistema motorizado. El flujo de electrones emitidos por un filamento y acelerado por un campo eléctrico de alto voltaje, destruye los microorganismos (patógenos) al ocasionar una disociación química y ruptura de la pared celular de los microorganismos.

Durante el proceso de irradiación, la temperatura de los residuos sólo sube unos 15°C permitiendo que los desperdicios irradiados pueden ser manejados inmediatamente después de haber sido esterilizados. El consumo de energía es estimado en 0,0386 kwh/kg de residuo biocontaminado tratado.

#### - Ventajas

- Destrucción total de patógenos
- Se necesita acondicionar los residuos previamente al proceso, el haz de electrones pueden ser retenido por vidrio y otros materiales de mayor densidad.
- Se pueden tratar los residuos comunes y biocontaminados.
- No tienen efluentes sin emisiones gaseosas peligrosas.

#### - Desventajas

- No Reduce el volumen de los residuos, *no* tiene alteración física ni química.
- Se tienen formación de Ozono durante la operación del equipo (efecto corona).
- Se requiere de personal capacitado para la operación y mantenimiento del equipo.
- Aunque mínimo, existe riesgo de radiación
- Altos costos de inversión, operación (energía) y mantenimiento.

## 5.1. Análisis de Viabilidad Técnico Económica

Tradicionalmente la incineración, la esterilización con vapor (autoclave) han sido y son los sistemas de tratamiento tradicionales que el ámbito mundial para los residuos sólidos hospitalarios bíocontaminados. Sin embargo, el avance de la tecnología en las últimas décadas ha propiciado la aplicación de nuevos sistemas de tratamiento que incorporan conceptos físicos y modernos para destruir los patógenos.

No se debe descartar la futura aplicación de tecnologías de tratamiento emergente, sobre todo teniendo en cuenta sus reducidos impactos ambientales, y las futuras regulaciones medio ambientales para reducir tanto la polución atmosférica como la minimización de consumo de recursos. Entre los indicadores propuestos para permitir un mejor análisis comparativo de los aspectos de inversión, operación y mantenimiento, dieron como resultado lo siguiente:

### A. Incineración de Doble Cámara

Es un sistema de tratamiento efectivo, técnica y operativamente viable que viene utilizándose en el país, con una relación costo/ beneficio baja, pues se logra altas eficiencias de tratamiento con una destrucción total de los patógenos, así como una reducción notable en la masa y volúmenes de los mismos, con costos de inversión reducidos, que están

Esta tecnología de esterilización con vapor mejora la eficiencia de tratamiento por el mayor contacto del valor con los residuos, debido a la agitación provocada por la rotación.

Representa una solución técnico - operativa viable con beneficio a los establecimientos de salud en zonas rurales donde no se cuentan con recursos para operar sistemas convencionales de tratamiento.

### C. Sistemas de Desinfección con micro ondas

Es una tecnología de tratamiento técnicamente viable. Las capacidades de

tratamiento que se ofrecen actualmente en el mercado exceden largamente los volúmenes de tratamiento que requieren los establecimientos de salud. Se plantea la alternativa de utilizar esta tecnología para tratar volúmenes de residuos bíocontaminados en menores rangos, esto es, en capacidades de 10 a 20 Kg/hora para tratamiento individual en el ámbito de cada establecimiento. La propuesta es la de adaptar esta tecnología construyendo los equipos en el país.

En el mercado hay sistemas de tratamiento centralizado en una versión fija y móvil, en capacidades del tratamiento de 100 y 250 Kg/hora. Si bien los montos de inversión son relativamente altos, los beneficios que se logran con este sistema compensan la inversión.

Entre los beneficios tenemos el de tener bajos costos operativos y de mantenimiento, el de ser una tecnología ambientalmente sustentable con un impacto ambiental muy bajo, además poseer una eficiencia de tratamiento muy alta con reducción del volumen de residuos en un 60%.

#### **D. Irradiación con Haz de Electrones**

Este sistema de tratamiento corresponde a una tecnología de punta emergente en el ámbito mundial, que promete ser una solución sostenible y con futuro en el tratamiento de residuos sólidos bíocontaminados.

La destrucción de los patógenos se efectúa por disociación química y ruptura de sus células causadas por el flujo de electrones sobre los residuos bíocontaminados, el consumo de energía eléctrica es bastante baja, al igual que los costos operativos que para una unidad fija de tratamiento están en el rango de 0,424\$/kg, al igual que los de mantenimiento de 0,0075 \$/kg. Se alcanzan altas eficiencias de tratamiento con un mínimo impacto ambiental al generarse un mínimo de emisiones gaseosas al no producirse efluentes. Los residuos sólidos producidos no poseen radiación residual, son estériles y pueden ser tratados como basura municipal. Dado los altos volúmenes de tratamiento, este sistema en su versión fija podría considerarse para operar como

tratamiento central para hospitales, con capacidades mayores a 400 camas.

## Técnicas de Limpieza

La limpieza es un proceso de remoción de contaminantes como polvo, grasa, materia orgánica que son los que facilitan la multiplicación de los microorganismos. Es un paso previo y esencial para la desinfección y esterilización. La base fundamental de la higiene del hospital es la limpieza de pisos, paredes, camas, carros transportadores, material reusable, etc. El uso de desinfectantes se limita a situaciones en las que se requiere esterilizar equipo, desinfectar secreciones antes de su eliminación y descontaminar pisos en caso de derrames. En cada situación debe escogerse el desinfectante adecuado (ver tabla N° 20).

Los equipos y materiales reusables se colocan en un recipiente hondo que contienen el desinfectante y quedan inmersos en él. Una vez cumplido el tiempo mínimo de contacto, se lo elimina por el sistema de alcantarillado luego de una neutralización química. Para escoger el producto adecuado se divide a los equipos en tres clases:

- Riesgo alto: Instrumental que ingrese a tejidos y/o sistema vascular o que puede lesionarlos: endoscopios, sondas, prótesis, agujas, catéteres, instrumental quirúrgico.
- Riesgo medio: Instrumental en contacto con piel o mucosas infectadas o que va a ser usado en pacientes inmunodeprimidos: termómetros, sondas, equipos de terapia respiratoria.
- Riesgos bajos: Estetoscopios e instrumental en contacto con piel sana..

El uso generalizado de desinfectantes en las paredes y pisos de las instituciones de salud, no es conveniente porque pueden producir deterioro de los materiales de construcción ocasionan ranuras, fisuras y huecos, que facilitan la colonización bacteriana y dificultan la limpieza. Además representa un gasto inútil.

**TABLA No 2 DESINFECTANTES QUÍMICOS**

Producto	Activo para	Vida útil
Alcohol	Bacterias, hongos (virus,	Años
Aldehidos  Glutaraldehido 2-5% Fonnalaldehido (formol) 30-56%	Bacterias, virus, esporas hongos, huevos de Parásitos	14 días luego de la preparación
Clorhexidina Clorhexidina 0.5-4%	Bacteria gram + hongos (Virus, gram -)	24 horas en contacto con luz y aire 3 meses: diluido 12 meses: solución original
COLORO  Hipoclorito de sodio Contaminación alta: 10% vol. (10 000 ppm) baja: 1%( 1000 ppm)	Bacterias, Virus, hongos (esporas)	24 horas en contacto con la luz y aire 6 meses, sellado y protegido de la luz
DETERGENTES	Grasa, materia orgánica y partículas	Años
FENOLES Cresol: 0,3- 0,6% Hexaclorofenol: 0.2-3%	Bacterias, hongos, virus M. tuberculosis	6-12 meses  5 años sellados y protegido de la luz
YODO	Bacterias, hongos, virus (esporas)	6-12 meses
Peróxido de hidrógeno (Agua oxigenada)	Bacterias, virus, esporas, hongos	24 horas diluido 2 años sellado

- Es importante seguir las instrucciones de los fabricantes y proveedores, exigir la hoja de seguridad del producto.

El uso de detergentes y cepillos consigue una limpieza adecuada y hace innecesario el uso de desinfectantes.

También está contraindicado fumigar o utilizar desinfectantes en forma de aerosoles en las habitaciones, laboratorio y quirófanos para esterilizar el ambiente, por su poco efecto germicida.

## **TÉCNICAS EN ACCIDENTES Y DERRAMES**

### **Accidentes con punzocortantes**

Si desafortunadamente ocurre el accidente, es necesario lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, aplicar una solución antiséptica y acudir al médico de emergencia.

### **Manejo de Derrames**

Los derrames de desechos son situaciones que ponen en riesgo a los pacientes, al personal y a los visitantes, por la posibilidad de contaminación con gérmenes o con productos tóxicos. El personal de limpieza debe contar con un equipo adecuado:

#### **Equipo a utilizar:**

En caso de derrames se requiere:

- Gafas protectoras
- Papel y gasa absorbentes
- Mascarillas
- Dos pares de guantes
- Delantal de plástico
- Dos fundas de plástico rojo y un recipiente de plástico o metal
- Etiquetas con la leyenda "desechos infecciosos o especiales"
- Recipiente con detergente
- Recipiente con agua

- Pala y escoba
- Desinfectante
- Neutralizante químico

## PROCEDIMIENTO

Deben seguirse los siguientes pasos:

- Usar el equipo de protección recomendado: gafas, delantal, mascarillas y guantes.
- Recoger los fragmentos de vidrio y residuos sólidos y colocarlos en un recipiente cubierto con doble funda roja.
- Si el derrame es líquido, absorber con papel o gasa y recolectar en la misma funda roja.
- Lavar con gasa y detergente la superficie manchada y a continuación enjuagar repetidamente con agua que deberá ser eliminada en el desagüe.
- Usar un desinfectante como hipoclorito de sodio al 10%, en caso de derrames de desechos infecciosos, colocando un volumen superior al del derrame (ver tabla N° 20)
- Usar neutralizante en el caso de que se trate de un producto químico a un fármaco, colocando un volumen ligeramente superior al derramado.
- Lavar la pala y escoba, secarlas y guardarlas.
- Introducir el material de limpieza utilizado (guantes, delantal y mascarilla) dentro de una funda impermeable de ropa contaminada, este material será sometido a un proceso de lavado y desinfección.
- Lavarse las manos y colocarse un nuevo par de guantes
- Quitarse las gafas y limpiarlas o lavarlas con agua y jabón
- Reportar el derrame. En caso de que alguna persona haya sufrido exposición, debe acudir inmediatamente al servicio de emergencia.

## TRATAMIENTO DE DESECHOS RADIATIVOS

Los desechos radiactivos son sometidos a tratamiento específico para ser dispuestos en rellenos de seguridad y confinamiento.

Si los desechos radiactivos tienen alta actividad, por ejemplo dosis de terapia con yodo 131, deberán permanecer almacenados convenientemente hasta que la actividad de los materiales acumulados durante 4 semanas consecutivas no exceda de 10 milicurios o 370 megabequerelios, luego de lo cual pueden ser eliminados. Los artículos contaminados con desechos radiactivos, que pueden ser reusados, deben ser almacenados en contenedores adecuados debidamente etiquetados, hasta que la contaminación decaiga a niveles aceptables (0,1 microcurie/ cm<sup>2</sup>).

Los desechos radiactivos, tales como: papel contaminado, vasos plásticos y materiales similares donde la actividad no exceda de 37 Kilobekerelios por artículo, pueden ser dispuestos en una fonda plástica de color verde, como basura común. Las agujas hipodérmicas y jeringuillas y puntas de pipetas, descartables serán almacenados en un lugar apropiado para permitir el decaimiento de la actividad residual, previo a su disposición una vez que el material decaiga a niveles inferiores a 3,7 kilobekerelios, se procederá a retirar toda etiqueta que indique su condición anterior.

*Los restos de animales* usados en investigación, que contengan radionúclidos de vida media superior a 125 días, serán tratados con formaldehído al 2% colocados en fondas plásticas y luego en recipientes de boca ancha, previo a su disposición final, si estos restos contienen radionúclidos de vida media corta, a excepción de emisores alfa o beta, pueden ser incinerados.

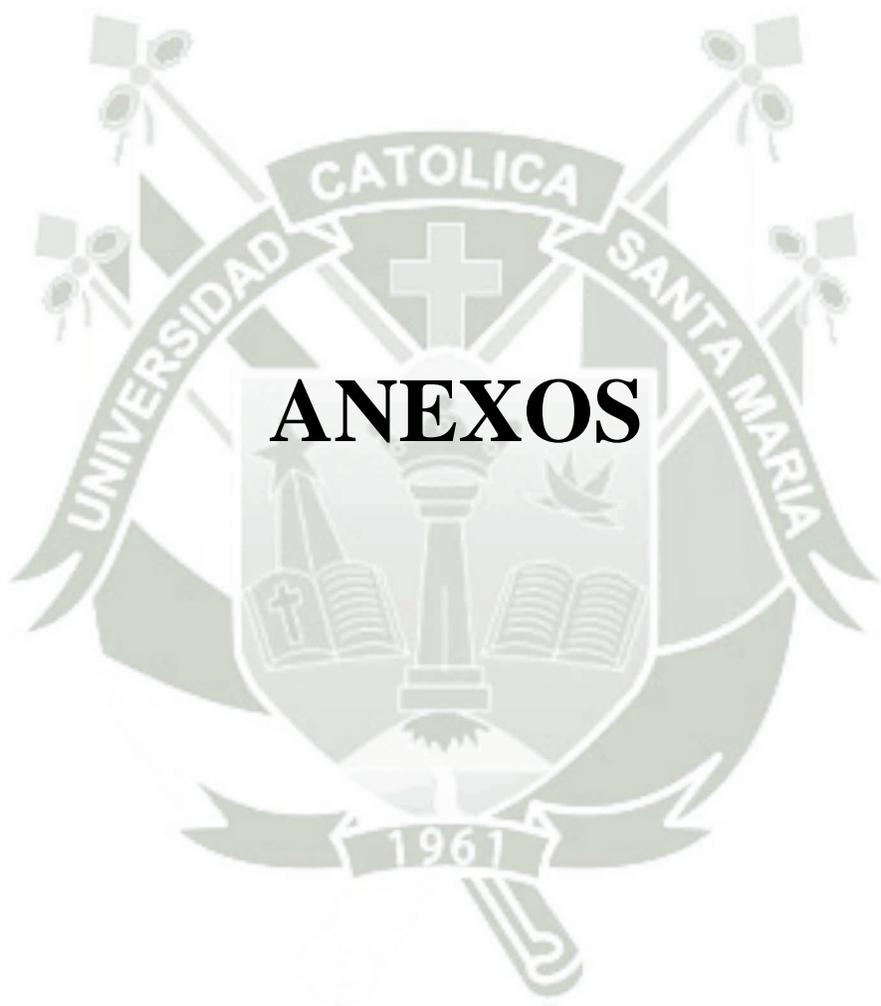
Las excretas de los pacientes sometidos a tratamiento de radioterapia, podrán ser normalmente dispuestas a través del inodoro con doble flujo de agua.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALIAGA SANTA MARIA Mérica (Compiladora): Salud Ambiental: MINSA, DIGESA UNMSM - Facultad Medicina Ira Edición 2007.
2. FIKSEL, Joseph. Ingeniería de diseño medio ambiente. DFE. Edit. México. Graw Hill México 2007.
3. GLYNN, J. Henry HENINKE, Gary W. Ingeniería Ambiental. 2da Edición. Prentice Hall, México 2002.
4. SEOANEZ CALVO, Mariano. Ingeniería del Medio Ambiente: Residuos Ed. Mundi. Prensa. Barcelona 2000
5. LOPEZ, Martín. Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2008.
6. MONREAL, J. Consideraciones sobre el manejo de residuos de Hospitales en América Latina OPS. Programa de Salud Ambiental. Mayo 2002.
7. LOPEZ, Martín. Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2005
8. FELIU, A. Gestión Avanzada de Residuos Biosanitarios. Todo Hospital N° 97. Madrid 2005
9. Organización Mundial de la Salud. Safe Management of Waste from Health-Care Activities. Geneva, 2000

## HEMEROGRAFIA

1. DIGESA/MINSA. Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud. Lima-Perú. 2005.
2. MINISTERIO DE SALUD. Tecnología de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimiento de Salud. Diciembre 2001
3. DIGESA/MINSA: Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud. Lima - Perú 2005.
4. Norma Técnica: Procedimientos para el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. R.M. N° 217-2004/MINSA
5. Norma Técnica de Salud de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en establecimientos de Salud y Servicios de Apoyo NTS N° 096-MINSA/DIGESA V 01 RM. 554-2012/MINSA
6. ALVAREZ CACERES Daniel, (2008) Arequipa , Perú. “Evaluación del Manejo de Residuos Sólidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza del MINSA, Arequipa 2008.
7. MALAGA, Pedro, (2007). Chile. “Factores Asociados en el Incumplimiento de las Normas de Bioseguridad en el Hospital Comunitario, 2007”.
8. GUTIERREZ. (2008) Lima, Perú. “Factores de Exposición asociados con accidentes de trabajo en el personal que labora en el Hospital Nacional Edgardo REBAGLIATI ESSALUD, 2008.
9. CABANA, NINA y Col. (2005) Arequipa, Perú. “Relación entre el nivel de conocimiento y la aplicación de las normas de bioseguridad en el personal Técnico de Enfermería del Hospital Goyeneche de Arequipa, 2005.
10. BEDREGAL y Col. (2007). “Factores Asociados con el incumplimiento de las normas de bioseguridad por parte del personal profesional y Técnico en Enfermería de los Centros periféricos de Salud de la Red Asistencial Arequipa”.
11. MALAGA Z. (2009). Arequipa, Perú. “Principales Factores Asociados con el Incumplimiento de las Normas de Bioseguridad en el Personal Técnico de Enfermería en la Ciudad de Arequipa”, 2009.



# ANEXOS



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## ESCUELA DE POSTGRADO

### DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



#### MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL MINSA EN EL DISTRITO DE HUNTER. AREQUIPA. 2012

Proyecto de Tesis presentada por el  
Magíster:

***JULIO ALCO CER NUÑEZ***

Para optar el Grado Académico de:  
**Doctor en Ciencias de la Salud**

**AREQUIPA – PERU  
2012**

## I. PREÁMBULO

El presente estudio trata específicamente de los residuos hospitalarios, por considerar que el manejo inadecuado de éstos en los establecimientos de salud conlleva a riesgos ambientales y precariedad en el saneamiento ambiental.

Asimismo, en un país donde la pobreza guarda una correlación directa con los niveles de contaminación ambiental y en el que no se cuenta con la aplicación de las normas sanitarias vigentes hace que el riesgo continúe latente.

La problemática de los residuos sólidos, es una situación que viene en incremento tanto por el crecimiento poblacional, como por el cambio de hábitos de consumo, el sector salud no es ajeno a esta situación y se ha visto invadido por productos descartables que cada vez son más utilizados, así tenemos por ejemplo a los pañales descartables que cada vez son más utilizados, los cuales después de su uso se convierten en desechos sólidos altamente peligrosos, debido a sus características de patogenicidad como de toxicidad, las hipodérmicas descartables que en la actualidad son recomendadas desde el punto de vista epidemiológico pero perjudiciales desde el punto de vista ambiental; a ellos habría que incrementar el gran número de residuos sólidos generados en las actividades realizadas en los establecimientos de salud.

El manejo de los residuos sólidos de los establecimientos de salud en nuestro medio es uno de los aspectos de la gestión de salud, que recién a partir de los últimos décadas 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 medio ambiente y la calidad en los servicios de salud.

El cuidado del medio ambiente es una necesidad y un requerimiento del desarrollo sustentable, el mismo que se ha constituido en uno de los paradigmas de la sociedad moderna.

Un ambiente saludable, no es solamente un ambiente que no daña a los seres humanos, o que lo influencia en forma positiva, sino un ambiente que, en sí mismo resulta armonioso y sostenible, dando las condiciones para que las generaciones futuras disfruten de niveles mayores de bienestar.

A través de la revisión bibliográfica se ha encontrado datos que merecen tener en cuenta en relación con el deterioro del medio ambiente, lo que constituye uno de los principales factores de riesgo para la salud de la población peruana.

En lo que a eliminación de residuos sólidos se refiere, la bibliografía nos indica que éstos están constituidos por basura doméstica y comercial, industrial, de hospitales y desmontes; cada tipo de basura con características propias.

Este fenómeno, en los establecimientos de salud comunitarios, se presenta a pesar de contar con reglamentos y normativos, cuya idoneidad no se puede probar, ya que simplemente no se aplican, adecuadamente y la autoridad de salud no hace fiscalización a la aplicación de las mencionadas normas.

Son estas las razones que han estimulado la realización del presente trabajo de investigación, ya que se debe determinar a qué nivel se presenta el problema no en los grandes centros de salud, sino en los establecimientos de salud comunitarios cuya precariedad incrementaría el riesgo al ambiente.

## II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Enunciado del Problema

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL MINSA EN EL DISTRITO DE HUNTER. AREQUIPA. 2012

#### 1.2. Descripción del Problema

##### 1.2.1. Ubicación del Problema

- a. Campo : Ciencias de la Salud
- b. Área : Salud Pública
- c. Línea : Saneamiento ambiental

##### 1.2.2. Análisis de Variables

El estudio tiene una sola variable:

Manejo de Residuos Sólidos

Variables	Indicadores	Subindicadores
<b>Manejo de Residuos Sólidos</b> Proceso técnicoadministrativo que utiliza el establecimiento de salud con personal debidamente capacitado	1. Técnico Operativo  2. Administrativo	1.1. Fuente de generación 1.2. Acondicionamiento 1.3. Almacenamiento central 1.4. Tratamiento 1.5. Transporte 1.6. Disposición final 1.7. Recuperación y reciclaje 1.8. Protección personal  2.1. Modalidad 2.2. Número total de trabajadores 2.3. Turnos de trabajo 2.4. Capacitación de personal 2.5. Control médico

### 1.2.3. Interrogantes Básicas

- a. ¿Cómo es el manejo técnico operativo de los residuos sólidos en los establecimientos de salud del MINSA en el distrito de Hunter?
- b. ¿Cómo es el manejo administrativo de los residuos sólidos en los establecimientos de salud del MINSA en el distrito de Hunter?

### 1.2.4. Tipo y Nivel

- Tipo** : De Campo  
**Nivel** : Descriptivo, de corte transversal

## 1.3. Justificación

Los problemas asociados a los residuos generados por los establecimientos de salud es motivo de preocupación del sector salud, dicha preocupación ocurre debido al amplio espectro de peligrosidad, comprendiendo desde la potencial propagación de enfermedades infecciosas hasta riesgos ambientales derivados de los métodos empleados para su tratamiento y disposición final. Es por ello, que la problemática ha trascendido el campo técnico sanitario y al haber involucrado aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales se ha convertido en un problema de salud ocupacional, de eminente relevancia humana y social.

Asimismo, el tema a investigar es de actualidad y por lo tanto, es pertinente investigar, por la razón de que el mal manejo de los residuos sólidos representa un riesgo para las personas y el medio ambiente por la presencia de residuos infecciosos, tóxicos, químicos y objeto corto punzantes, que provoca gran inquietud y percepción de riesgo en la población general. A este grave problema se suma la carencia de sistemas de tratamiento de residuos sólidos y la falta de interés de las autoridades por solucionar un problema de interés general.

Finalmente, el problema a investigar será de utilidad en razón a que los resultados a obtener proporcionarán una visión clara y objetiva del impacto ambiental que se produce ante el manejo de los residuos sólidos en los establecimientos de salud.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1. LA CONTAMINACIÓN Y LOS RESIDUOS

#### 2.1.1. Contaminación Ambiental

##### A. Concepto.

Es la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidades tales, que causa efectos adversos en los seres humanos, animales, vegetales o materiales que se encuentran expuestos a dosis que sobrepasan los niveles de los que se encuentra regularmente en la naturaleza.<sup>1</sup>

##### B. Contaminación Ambiental Común.

Es aquella que experimentan en mayor o menor grado todos los países del mundo. Los principales factores de contaminación son: la explosión demográfica y la revolución industrial. Las fuentes de contaminación son de tres clases: físicas, químicas y biológicas. Las principales áreas de contaminación son: el suelo, el agua, el aire, los alimentos, la salud.

La contaminación se puede clasificar de diferentes maneras, dependiendo de sus características y de las fuentes que la generan.

- a. **Contaminación Biológica.** Este tipo de contaminación se presenta cuando existen microorganismos que causan un desequilibrio en la

---

<sup>1</sup> ALIAGA SANTA MARÍA, Mérica (Compiladora): Salud Ambiental: MINSA, DIGESA, UNMSM – Facultad Medicina 1ra Edición 2007.

naturaleza, pueden ser bacterias, hongos, virus, protozoarios, etc.

- b. **Contaminación Física.** Es toda aquella contaminación causada por factores físicomecánicos relacionados principalmente con la energía y altas temperaturas, ruidos, ondas electromagnéticas, etc. tiene efectos a largo plazo que no son fáciles de identificar.
- c. **Contaminación Química.** Es toda aquella contaminación provocada por materia, especialmente por sustancias químicas, que pueden ser orgánicos e inorgánicos. Este tipo de contaminación es más difícil de controlar, debido a que las características físicas y químicas de las sustancias varían en magnitud y su control depende de estas propiedades.

Por otro lado, la contaminación también puede clasificarse de acuerdo con su origen y puede ser:

- d. **Natural.** Es aquella causada por fuentes de contaminación de origen natural, como son volcanes, efectos geoclimáticos, etc. su característica principal es que generalmente se encuentra dispersa en un área mayor, por lo que el efecto es diluido por los procesos naturales.
- e. **Antropogénica.** Es la producida y distribuida por el ser humano, por ejemplo la basura, el smog; descargas al aire, agua y suelo procedentes de procesos industriales, etc. Este tipo de contaminación ocurre en áreas cercanas a zonas urbanas y regiones industriales, donde los contaminantes están concentrados en pequeños volúmenes de aire, agua y suelo.

Una de las principales fuentes de contaminación antropogénica es la agricultura industrializada, en la cual se generan una gran cantidad de sustancias contaminantes cuyo destino final es el suelo o las fuentes

de agua.<sup>2</sup>

### C. Principales Efectos de los Contaminantes sobre la Salud.

Existe una gran cantidad de sustancias químicas que afectan directamente la salud de las personas. Este efecto depende principalmente de los siguientes factores: Concentración del compuesto a la que se encuentra expuesta la persona, edad de la persona expuesta (niño, joven, adulto o anciano) y tiempo de exposición. De igual manera, los contaminantes pueden presentar efectos a corto, mediano y largo plazo en la salud del individuo.

Tomando en cuenta estas características de contaminación, las sustancias nocivas a la salud se pueden clasificar según su efecto en tóxicos, carcinogénicos, mutagénicos, y teratogénicos.

- a. **Tóxicos.** Generan principalmente alteraciones en el sistema nervioso central. Los compuestos que producen este tipo de efecto son conocidos generalmente como "neurotoxinas", las cuales atacan a las células nerviosas. Dichos compuestos proceden de descargas al ambiente provenientes de actividades industriales, de agricultura (pesticidas, fertilizantes, PCE's, metales pesados, dioxinas, etc), pero también pueden provenir de fuentes naturales.
- b. **Cancerígenos.** Generan crecimiento incontrolable de cáncer (tumores) en ciertas células, multiplicándose rápidamente.. La carcinogénesis se considera como un efecto a largo plazo, debido a que tarda aproximadamente entre 10 y 40 años en que se presenten los primeros síntomas de la enfermedad.

Según la OMS, la principal causa por la que se presentan tumores es

---

<sup>2</sup> DIGESA/MINSA. Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud. Lima – Perú. 2005.

por el humo del cigarrillo, por contaminación del medio ambiente, otras fuentes son las dietas personales.

- c. **Mutagénicos.** Sustancias químicas, radiación ionizante y calor que causan mutaciones (cambios hereditarios en las moléculas de DNA de los genes que se encuentran en los cromosomas). Los genes alterados transmiten estos rasgos de los padres a sus descendientes. Estas mutaciones pueden causar algunos tipos de cáncer o diversas enfermedades hereditarias, como la depresión maniaca, fibrosis quística, hemofilia, anemia y Síndrome de DO".
- d. **Teratogénicos.** Sustancias químicas, agentes ionizantes y virus que causan defectos congénitos, entre los que tenemos la cafeína, los PcP y metales pesados como Ar, cd, Pb y Hg.<sup>3</sup>

### 2.1.2. Tipos de Contaminación.

#### A. Contaminación Atmosférica.

Existe la contaminación del aire cuando los elementos que lo conforman sufren alteraciones o cuando se presentan sustancias extrañas en el mismo, que producen un efecto adverso medible, en la salud del humano, de los animales, vegetales o bien un daño físico en los materiales (Por ejemplo: edificaciones y monumentos.

##### ➤ Contaminantes Atmosféricos.

Son contaminantes atmosféricos toda aquella sustancia que cause una desviación en la composición química media de la atmósfera. Los contaminantes pueden encontrarse en estado sólido, líquido o gaseoso.

---

<sup>3</sup> FIKSEL, Joseph. Ingeniería de diseño medio ambiente. DFE. Edit. Mc – Graw Hill. México 2007.

➤ **Principales contaminantes atmosféricos.**

- Óxidos de Carbono.

Monóxido de Carbono (CO)

Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Oxido nítrico (NO)

Bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) Oxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

Materia suspendida particulada (polvo, lluvia ácida, polen, asbestos).

- Compuestos Orgánicos Volátiles (metano, benceno, CFC "s)
- Oxidantes fotoquímicos (ozono)
- Sustancias radiactivas (radón<sup>222</sup>; iodo<sup>131</sup>; plutonio<sup>239</sup>)
- Color
- Ruido.

➤ **Contaminantes Primarios y Secundarios.**

- **Los Primarios.** Son aquellos contaminantes emitidos directamente hacia la atmósfera por las fuentes que los generan, por ejemplo, los gases de las chimeneas de las industrias, las partículas de polvo acarreadas por el viento, los gases emitidos a través de los escapes de los automóviles, etc.

Entre los contaminantes químicos primarios se encuentran los siguientes: SO<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>S, NO, NH<sub>3</sub>, CO, halógenos, HC.

- **Los Secundarios.** Se originan a partir de transformaciones sufridas por los contaminantes primarios, al reaccionar entre ellos mismos bajo la influencia de los componentes del clima (viento, radiación solar, humedad, etc.)

## B. Contaminación del Agua.

El agua se considera contaminada cuando su composición o su estado natural son afectados. Con el aumento de la población y el surgimiento de la actividad industrial, la contaminación de ríos y lagos y aguas subterráneas crece. Básicamente los tipos de contaminación del agua son cuatro:<sup>4</sup>

- **Deterioro del agua.**

Cuando las aguas residuales domésticas se vierten sin tratamiento previo a los ríos o lagos, estos cuerpos de agua suelen contaminar con altas concentraciones de bacterias, virus y parásitos, lo cual crea un grave problema de salud pública. El mal manejo de las aguas residuales propaga enfermedades bacterianas y víricas tales como la diarrea, la tifoidea, la paratifoidea, el cólera, la hepatitis infecciosa, la amebiasis, giardiasis, etc. Como es difícil detectar y cuantificar a los patógenos causantes de estas enfermedades, los ingenieros sanitarios y las autoridades de salud pública utilizan como organismo indicador de la contaminación a los coliformes fecales y usan la prueba del número más probable de coliformes fecales de 100 ml. de agua (NMPCF/100 ml).

- **Fuentes de Contaminación.**

- **Contaminación de escurrimientos.**

Cuando un suelo presenta características que lo hacen permeable, éste puede permitir el paso del agua desde la superficie hacia zonas impermeables. Así son generados los llamados mantos acuíferos, los cuales pueden o no estar intercomunicados entre sí.

---

<sup>4</sup> GLYNN, J. Henry- HENINKE, Gary W. Ingeniería Ambiental. 2da Edición. Prentice Hall, México 2002. Pág. 84

Si en la superficie del suelo, arriba de la zona donde se encuentra el manto acuífero, prevalece la contaminación, las lluvias o corrientes de agua pueden ayudar al transporte de los contaminantes hacia las zonas donde prevalece el acuífero.

- **Contaminación Orgánica.**

Las proteínas y carbohidratos constituyen el 90% de la materia orgánica de las aguas negras domésticas. Las fuentes de estos contaminantes biodegradables incluyen los excrementos y orina humanos, los residuos de alimentos de los fregaderos, el polvo, la suciedad procedente del baño y del lavado de ropa, más varios jabones, detergentes y otros productos de limpieza.

- **Contaminación inorgánica.**

Los componentes inorgánicos comunes de las aguas residuales incluyen los siguientes:

- **Cloruros y sulfatos:** presentes normalmente en el agua y en residuos generados por humanos.
- **Nitrógeno y fósforo:** en sus diversas formas (orgánica e inorgánicas en residuos de humanos, con fósforo adicional de los detergentes.
- **Carbonatos y bicarbonatos:** normalmente presentes en el agua y en los residuos como sales de Ca y de Mg.
- **Sustancias tóxicas:** A., CN y metales pesados como: Cd, Cr, Cü, Hg, Pb y Zn, pueden estar presentes en los residuos

industriales.<sup>5</sup>

### C. Fuentes de Generación de Residuos.

- **La Primera:** consta de los sitios donde originalmente se producen, es decir, las industrias y los centros poblacionales. Ambos están íntimamente ligados por la dependencia económica que exista entre uno y otro.
- **La Segunda:** La constituyen, potencialmente los medios físicos que sirven para transportar tanto los productos como los residuos industriales y municipales.
- **La Tercera:** La constituyen los sitios de almacenamiento, ya sea temporal, como el caso de productos comercializables y de los combustibles, o "final", como es el caso del confinamiento de residuos sólidos.

Los contaminantes del suelo superficial son esencialmente residuos sólidos, que varían mucho en su composición y características, dependiendo de su origen, éste puede ser:

- Doméstico.
- Industrial
- Hospitalario o de laboratorios.
- Comercios, talleres
- Especiales: animales muertos, demoliciones, plantas de tratamiento.

La generación de residuos es actualmente una actividad poco controlable, pero se espera que en el futuro se ejerza un mayor control sobre ellos. La reducción en el origen, aunque no está controlada por los generadores de

---

<sup>5</sup> SEOANEZ CALVO, Mariano. Ingeniería del Medio Ambiente: Residuos Ed. Mundi. Prensa. Barcelona 2000

residuos sólidos, está incluida en las evaluaciones del sistema como un método para limitar las cantidades de residuos generados.<sup>6</sup>

## 2.2. RESIDUOS SÓLIDOS

La Environmental Protección Agency de EUA (U.S. EPA) afirma lo siguiente:

"El término residuos sólidos significa un desecho sólido o combinación de ellos, que a causa de la cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas puede:

- Causar o contribuir de manera significativa a un aumento en la mortalidad o un incremento en una enfermedad grave irreversible o reversible que produzca incapacidad; o,
- Plantear un peligro presente o potencial considerable para la salud humana o el ambiente cuando se trata, almacena, transporta, elimina o maneja los residuos de alguna otra manera incorrectamente.

El enfoque más sencillo para identificar los residuos peligrosos consiste en considerarlos bajo categorías generales: como radiactivos, inflamables o tóxicos.

Los residuos sólidos según la RCRA (Resource Conservation and Recovery Act), se designan como peligrosos si poseen ciertas características:

- Tienen el potencial para aumentar la mortalidad o las enfermedades (es decir, pueden ser tóxicos para los humanos), o,
- Plantean una amenaza de consideración para la salud humana o el ambiente porque se sabe que son inflamables, corrosivos, explosivos, tóxicos o peligrosos.

---

<sup>6</sup> GLYNN, J. Henry- HENINKE, Gary W. Op. Cit. 121

Las cuatro características siguientes son detectables y medibles por medio de pruebas estandarizadas, se especifican actualmente en las reglas de la RCRA:

- **Inflamabilidad:** es decir, la sustancia que causa o hace crecer los incendios.
- **Corrosividad:** esto es, la sustancia que destruye tejidos o metales.
- **Reactividad:** es decir, la sustancia que reacciona con violencia o causan explosiones.
- **Toxicidad:** o sea, cuando la sustancia constituye una amenaza para el abasto de agua y para la salud.<sup>7</sup>

### 2.2.1. Componentes de un Plan para el manejo de Residuos Sólidos

- A. Elaboración de un inventario.** La compilación de una lista detallada de todas las fuentes de residuos peligrosos, las características de los residuos y las cantidades que se generan de cada uno es el primer paso en un plan de manejo. Esto asegura que se tomen en cuenta todos los residuos y se documenten debidamente. El inventario debe estar completo antes de poner en práctica los componentes restantes del sistema.
- B. Reducción de Residuos al mínimo.** Se deben realizar todos los esfuerzos para reducir la cantidad y la toxicidad de los residuos peligrosos que se producen, recuperar y reutilizar los materiales usados e intercambiar residuos con otras compañías.
- C. Almacenamiento y Transporte.** Las industrias necesitan tanques o depósitos locales especiales para almacenar grandes cantidades de materiales corrosivos hasta que sea posible trasladarlos fuera de las instalaciones por transportistas autorizados en camiones cisternas o vagones de ferrocarril hasta el sitio donde se van a eliminar.

---

<sup>7</sup> LOPEZ, Martín. Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2008. Pág. 51

**D. Derrames:** Debe haber un plan para emergencia, establecido y conocido por todos, para la protección de la salud humana y la prevención de daños ambientales en caso de derrame o emisión de contaminantes. También se debe considerar la recuperación y eliminación sin peligro de los residuos derramados, los absorbentes y el suelo contaminado.

**E. Tratamiento y Eliminación:** Los residuos se acarrean hasta una planta regional de tratamiento químico para su procedimiento y concentración, o se llevan directamente hasta un centro aprobado de tratamiento de residuos peligrosos para su eliminación final.

### 2.2.2. Residuos Químicos.

La ciencia y la tecnología modernas han dado origen a una multitud de productos nuevos que han modificado nuestra vida en comparación con la de nuestros antepasados. Los aparatos de TV, los marcapasos, los satélites terrestres, las latas de aerosol, los plaguicidas y todo un espectro de materiales plásticos son ejemplos de la amplia gama de productos de los cuales ahora disponemos. La producción de estos bienes, por desgracia, crea una multitud de subproductos industriales de desecho, muchos de los cuales son peligrosos si no se manejan correctamente.

Las sustancias químicas orgánicas que son motivo de preocupación son las que persisten en el ambiente (se degradan con lentitud) y son solubles en grasas porque se acumulan en la cadena alimenticia. Los bifenilos policlorados (PCB) y ciertos plaguicidas son ejemplos de sustancias orgánicas que se comportan de esta manera y causan problemas que van desde toxicidad inmediata hasta efectos a largo plazo (carcinogenicidad, mutagenicidad, etc).

Los contaminantes inorgánicos son muchos, entre ellos se tiene al Hg, Pb, Cd, As, son venenos biológicos a concentraciones del orden de milésimas de

partes por millón (ppm). Estos y otros elementos tóxicos se acumulan en la materia orgánica del suelo y los elementos se incorporan a las plantas en crecimiento.

Las rutas que siguen los contaminantes tóxicos de las fuentes industriales al ambiente y a través de él a las personas son numerosos y complejos.

Según Blackman (1993), la exposición directa e indirecta a residuos peligrosos pueden tener en la salud humana efectos carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos, efectos en el sistema reproductor, efectos respiratorios, efectos en el sistema nervioso central y muchos otros.<sup>8</sup>

### 2.2.3. Residuos Nucleares.

Los residuos radioactivos especialmente de plutonio, son el Talón de Aquiles de la industria nuclear. El problema de los residuos nucleares es cómo deshacerse de ellos. Las soluciones planteadas hasta ahora no son satisfactorias. Si bien ya se han puesto en práctica diversos métodos de reciclaje, lo habitual es confinar los desechos en depósitos subterráneos o en el fondo de los mares. Pero esto tampoco resuelve las cosas.

Los residuos radioactivos son peligrosos por dos factores básicos:

- El llamado calor residual que puede mantenerse durante años.
- La radiactividad que subsiste hasta que se agota el proceso de fisión.
- Debe añadirse la toxicidad de cada uno de los elementos de fisión. Por ejemplo, el Plutonio es radiactivo durante unos 23 000 años, pero sin toxicidad se mantiene a lo largo de 250 000 años.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> MONREAL, J. Consideraciones sobre el manejo de residuos de Hospitales en América Latina OPS. Programa de Salud Ambiental. Mayo 2002. Pág. 78

<sup>9</sup> MINISTERIO DE SALUD. Tecnología de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimiento de Salud. Diciembre 2001

### 2.2.3.1. Propuestas para Neutralización de los Residuos Radiactivos

- **Transmutación nuclear.** El objetivo es limitar la capacidad radioactiva de las partículas de alto nivel. Para ello se provocan reacciones que disminuyen el tiempo de emisión radioactiva, reduciéndolo de varios miles de años a unos cientos o decenas. Se han realizado experimentos satisfactorios de transmutación en pequeña escala, pero hay dudas acerca de que funcione en una escala mayor.
- **Enterramiento en el lecho marino.** Con bidones, convenientemente preparados, son "disparados" hacia el fondo oceánico, en especial al interior de las fosas marinas, donde las corrientes de subducción deberían arrastrarlos hacia zonas geológicas más estables.
- **Reciclaje.** El objetivo es volver a utilizar el combustible agotado en otras centrales nucleares. Para ello, debe ser reprocesado y enriquecido, además de mezclado con combustible virgen.  

Aunque el ahorro económico no es significativo, permite alargar la vida útil del plutonio en otras aplicaciones civiles.
- **Enviar los desechos al espacio.** Aunque curiosa, la idea fue sugerida para evitar su confinamiento en la tierra. El objetivo debería ser el sol o el espacio exterior, pero tanto el costo como la falta de seguridad han hecho abandonar el proyecto.
- **Disolver los Residuos en el Océano.** Aunque técnicamente es posible, se requerirían enormes inversiones y gran cantidad de agua. Para disolver un gramo de plutonio hasta niveles no contaminantes se necesita el equivalente en agua de un edificio de diez pisos.

- **Bajo el Hielo.** Almacenar los residuos bajo el hielo, especialmente en las zonas polares, garantizaría su neutralización. Sin embargo, el calor residual sería suficiente para fundir no sólo el hielo, sino también la roca.
- **El Almacenamiento Subterráneo Permanente.** Se perfila como la mejor solución para el problema de los residuos radiactivos. Aunque técnicamente se trata de un proyecto en fase de estudio, existen varios emplazamientos que, en caso de dar resultados satisfactorios, podrían considerarse definitivos. Los más destacados son los de Stripa (Suecia), Asse (Alemania), Nuevo México (EEV) y Cherburgo (Francia), todos ellos por debajo de los 600 metros de profundidad.<sup>10</sup>

## 2.3. RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

### 2.3.1. Definición de Residuos Sólido

Es aquella sustancia y objeto generado por una actividad productiva o de consumo, la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo depara la actividad principal.

En general todas las legislaciones suelen definir el residuo de una manera similar. "como aquella sustancia u objeto que no resulta útil para su poseedor y por lo cual tiene la intención, o bien, la obligación de desprenderse de ella.

### 2.3.2. Definiciones de Residuos Hospitalarios

Según el CEPISOPS/OMS los define como: "Desecho sólidos generados en los recintos hospitalarios durante la prestación de servicios asistenciales, incluyendo los generados en los laboratorios".

Se denomina residuos hospitalarios al conjunto de residuos que genera un hospital durante la realización de sus actividades y que de acuerdo con su

---

<sup>10</sup> LOPEZ, Martín. Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2005

origen dentro del establecimiento asistencial son más o menos contaminantes. Su manejo correcto contribuye al control de infecciones y de la contaminación macro-biológica o aumenta la seguridad de las personas (pacientes y personal) y previene problemas de contaminación ambiental que afecta a la población externa del hospital.<sup>11</sup>

### **2.3.3. Clasificación de Residuos de Establecimientos de Salud.**

Existe un sinnúmero de clasificaciones de residuos hospitalarios, a continuación se propone una de ellas.

#### **CLASE A: Residuo Contaminado o Biocantaminado.**

Los residuos contaminados, Clase A, son aquellos residuos generados en el proceso de la atención médica al paciente contaminados con agentes infecciosos, que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con ellos.

#### **Tipo A.1: Material Biológico.**

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

#### **Tipo A.2: Sangre o Hemoderivados.**

Constituye este grupo de sangre de pacientes: bolsa de sangre con plazo de utilización vencida o serología vencida; muestras de sangre para análisis, suero, plasma y; otros subproductos.

---

<sup>11</sup> MONREAL, J. Op. Cit. Pág. 92

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

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

**Tipo A.4: Residuos Punzo Cortantes.**

Compuesto por elementos punzo cortantes que estuvieran en contacto con agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, pipetas, bisturís, placas de cultivo, cristalería entera o rota.

**Tipo A.5: Cadáveres de Animales Contaminados**

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

**Tipo A.6: Asistencia de Pacientes.**

Restos de alimentos, secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos procedentes de pacientes, así como los residuos contaminados por estos materiales y el material recolectado en los servicios de atención ambulatoria y similares.

**CLASE B: Residuos Especiales.**

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

**Tipo B.1: Residuos Radioactivos**

Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radionúclidos

con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o líquidos (jeringas, papel absorbente, frascos, líquidos derramados, orina, heces, etc).

**Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos.**

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

**Tipo B.3: Residuos Químicos Peligrosos.**

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

**CLASE C: Residuo Común,**

Son todos aquellos que no se encuadren en las categorías A y B, y que por su semejanza a los residuos domésticos son considerados como tales.

Compuesto por todos los residuos que no se encuadren en ninguna de las categorías anteriores y que por su semejanza con los residuos domésticos comunes, no ofrecen riesgo adicional a la salud pública, En esta categoría se incluye la basura que producen las oficinas de administración, los residuos provenientes de la limpieza de jardines, patios y los restos de la preparación de alimentos, y todo aquel material que no pueda ser clasificado en las categorías anteriores.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> FELIU, A. Gestión Avanzada de Residuos Biosanitarios. Todo Hospital N° 97. Madrid 2005

## 2.4. MANEJO DE RESIDUOS

Para el manejo de residuos sólidos se realiza

### 2.4.1. Ámbito Intranosocomial

#### A. Aspecto Administrativo Organizacional

El propio hospital y/o asume el manejo de estos desechos a través de la Unidad de servicios generales y limpieza, con personal disponible distribuido en tres turnos. Este personal debe estar capacitado para el manejo de los residuos hospitalarios y además debe contar con vestimenta, los insumos y equipos adecuados; además se les debe realizar un seguimiento médico periódico.

#### B. Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos en los Establecimientos de Salud

En el Capítulo IV, se indica lo siguiente

- 12.1. Establecer las acciones necesarias para el planeamiento, operación y supervisión de la higiene ambiental y manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final, en coordinación con todas las unidades y/o órganos de línea del establecimiento de acuerdo a la complejidad de establecimiento.
- 12.2. Designar a un funcionario del establecimiento como responsable de dirigir la higiene ambiental y manejo de los residuos sólidos de preferencia un profesional de la salud con autoridad para implementar el presente reglamento de acuerdo a la complejidad del establecimiento.
- 12.3. Dictar las directivas necesarias para implementar las normas y procedimientos técnicos de higiene ambiental en todo el

establecimiento.

- 12.4. Dictar directivas para fijar las responsabilidades de las diferentes unidades o servicios en el manejo de los residuos sólidos en el establecimiento de salud.
- 12.5. Capacitar periódicamente al personal y difundir mediante directivas las estrategias relacionadas a la higiene ambiental y manejo de los residuos sólidos generados en el establecimiento.
- 12.6. Coordinar con las Instituciones de Salud Ambiental, Municipalidades y otras para el manejo extra institucional de los residuos sólidos.
- 12.7. Elaborar planes de contingencia en caso de emergencias como accidentes u otros eventos de riesgos para la población institucional generados en el manejo de estos residuos.
- 12.8. Organizar periódicamente la evaluación del Manejo de los Residuos Sólidos que allí son generados y la Higiene Ambiental, con participación de las unidades de Epidemiología, Saneamiento Ambiental, control de infecciones intrahospitalarias u otras unidades.

**En relación a la limpieza y manejo de los residuos en la Fuente de generación**

El art. 23 Indica:

- 23.1. El profesional técnico, administrativo de los establecimientos de salud debe ser capacitado para identificar y segregar adecuadamente los residuos sólidos de acuerdo a la clasificación de Residuos Sólidos descrito anteriormente.
- 23.2. Todo residuo en el momento de su generación, tiene que ser identificado y acondicionado próximo a su fuente de generación,

observando las siguientes indicaciones.

En la Manipulación y recolección de los residuos contaminados, el operario tiene que estar debidamente protegido con los siguientes equipos de protección individual: gorro, lentes, mascara, uniforme, guantes y botas.

En la manipulación de residuos comunes puede ser dispensado el uso de gorro, lentes y mascara.

En la manipulación de residuo especial, el personal debe usar equipos de protección individual de acuerdo con las normas de seguridad.

23.3. Las fuentes de generación tienen que disponer de número suficiente de receptáculos y envolturas para el acondicionamiento de los residuos y para cada tipo de estos, además utilizarán símbolos de acuerdo a la naturaleza del residuo.

23.4. Los receptáculos serán de polietileno de alta densidad, cilíndrico o tronco cónico invertido, además estos utilizarán bolsas de polietileno de espesor de tres mils (mils =1/1000 de pulgada), con capacidad de 30 litros y de acuerdo al volumen según el uso que se le da,

**Artículo No. 25 indica:**

25.1. Tiene que ser efectuada de acuerdo con la necesidad de la fuente generadora, en lo que se refiere a la frecuencia, horario y demás exigencias del servicio.

25.2. Los procedimientos tienen que ser realizados de forma que no permitan el rompimiento de los recipientes o residuos embalados. En el caso de accidente o derrame, debe realizarse inmediatamente la limpieza y desinfección simultánea del área afectada, notificar al jefe de la unidad y registrar el accidente de acuerdo a un registro para este

- fin.
- 25.3. Debe considerar los criterios de segregación, especificados en el artículo 23.2.
- 25.4. Es la remoción y traslado de los residuos embalados o contenidos en receptáculos desde el almacenamiento intermedio ubicado en las unidades o servicios del establecimiento al almacenamiento central, o tratamiento en el propio establecimiento.
- 25.5. El transporte de los recipientes debe ser realizado sin esfuerzo excesivo o riesgo de accidente para el técnico. Para el traslado manual, los recipientes de uso individual conteniendo residuos (recipientes lacrados) no deben exceder de 30 lt =de capacidad. Cuando la capacidad de estos excede los 30 lt se usara una unidad de recolección.
- 25.6. El transporte de residuos embalados a los receptáculos deben ser siempre realizado por los carros de recolección, con receptáculos para los residuos de clase A y C, y los radioactivos deben ser efectuados de acuerdo a las normas Técnicas, elaboradas para este fin por el IPEN.
- 25.7. El transporte tiene que ser planeada con el menor recorrido, siempre en el mismo sentido, sin provocar ruidos, evitando coincidencia con el flujo de personas, ropa limpia, alimentos, medicamentos y otros materiales.
- 25.8. Después de la recolección, el técnico debe lavar los guantes teniéndolos puestos, para luego colocarlos en un lugar apropiado. Además el técnico debe lavarse las manos antes de ponérselos y después de retirárselos

### **Para el almacenamiento intermedio**

#### **Artículo No. 26 indica:**

- 26.1. Cada fuente generadora debe tener un almacenamiento intermedio de

residuos embalados en receptáculos. Este almacenamiento debe tener las siguientes características,

- a. Área a determinar considerando la producción de residuos de la unidad generadora, recomendándose un área mínima de  $4\text{m}^2$  y previéndose espacio suficiente para la entrada completa de los carros de recolección.
- b. Piso y paredes revestidos con material liso, resistente, lavable e impermeable.
- c. Punto de registro empalmado a la red de aguas residuales.
- d. El piso debe tener una pendiente de 1 % dirigida hacia el punto de registro y para el lado opuesto de la entrada.
- e. Poseer lavadero.
- f. Poseer punto de luz
- g. Ventilación a través de ductos o aberturas con mínimo  $1/20$  del área del piso y no inferior a 0,20 ml localizados a 20 cm del piso y a 20 cm. Del techo; debidamente protegidos por mallas que impidan el ingreso de los vectores
- h. Puerta con abertura hacia adentro dotada de protección inferior para dificultar el acceso de Vectores.

- 26.2. Este almacenamiento deberá ser ubicado en un lugar de la unidad o servicio que no sea transitado por los pacientes y que facilite la remoción sin alterar o obstaculizar las actividades de la fuente generadora.

### **Artículo No. 29**

- 29.1. Los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud, clasificados como contaminados (Clase A), serán sometidos a tratamiento previo a su disposición final.
- 29.2. El tratamiento de los residuos contaminados, podrá ser realizado en el

propio establecimiento de salud o fuera de él, en centrales de tratamiento, en ambos casos el método de tratamiento utilizado será sin perjuicio de la salud de la población hospitalaria, la salud pública y el medio ambiente.

- 29.3. Cualquier método de tratamiento de los residuos sólidos contaminados será objeto de constante monitoreo para garantizar la inocuidad de los residuos postratamiento.
- 29.4. Si el tratamiento es realizado en los establecimientos de salud, estas unidades serán ubicados en lugares adecuados, de preferencia, conjuntamente con el almacenamiento central haciendo una sola unidad.
- 29.5. Los residuos sólidos, clasificados como contaminados que hayan sido objeto de tratamiento, no podrán ser reutilizados o reciclados.

El Reglamento no indica sobre procesos de recuperación de residuos sólidos, lo que da a entender que está prohibido dicho proceso. Pero por falta de recursos se produce a hacer la siguiente:

- 1) Se Recicla papel y cartones provenientes de la Unidad de Logística y almacenes.
- 2) También se recicla las cajas de cartón de medicamentos que los utilizan como receptáculos de residuos que se encuentran en los pasadizos y en ciertas unidades o servicios.
- 3) Los frascos de suero de PVC, son utilizados como urinarios para los pacientes en cirugía de varones.
- 4) El hospital solo recupera los restos de la preparación de las raciones y restos de los comensales sin discriminar los provenientes de los pacientes, para luego ser comercializados a los criaderos de animales.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> DIGESA/MINSA: Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud. Lima – Perú 2005.

## 2.5. MITIGACIÓN

La mitigación se define como un conjunto de medidas de intervención dirigidas a reducir o atenuar el riesgo de impacto ambiental. La mitigación es el resultado de una decisión política y social en relación con un nivel de riesgo aceptable, obtenido del análisis del mismo y teniendo en cuenta que dicho riesgo es imposible de reducir totalmente.

Las medidas de mitigación se definen como el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que debe acompañar el desarrollo de un proyecto para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Surgen del Estudio de Impacto Ambiental y se incorpora su seguimiento en el Plan de Gestión Ambiental.

## 3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- ALVAREZ CACERES Daniel, (2008) Arequipa Perú, en su estudio "Evaluación del manejo de residuos sólidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza del MINSA Arequipa 2008"; precisa que la mayoría de los residuos sólidos producidos en ese nosocomio corresponden a la categoría de residuos comunes, que el 96.08% de los residuos sólidos son incinerados, solo el 3.92% (17 Kg/día) se destina a los botadores municipales y 0.5 Kg/día de residuos especiales (radioactivos) no precisa la disposición final; así mismo se verificó que cuentan con una serie de carencias en el manejo de residuos sólidos, en especial en el área administrativa. En dicho trabajo de investigación se precisa una producción total de 433.42 Kg/día de residuos sólidos en todo el hospital donde se encontró 206.68 Kg/día del tipo común, 94.11 Kg/día del tipo contaminado, 0.5 Kg/día de residuos especiales y 132.13Kg/día de otros residuos.

Además, dicho estudio menciona la no existencia de un plan de manejo de residuos sólidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza y que

los resultados de la Inspección Sanitaria contemplan valores moderados de limpieza y que en el servicio de cirugía mujeres el manejo es inadecuado.

- PÉREZ Y COL. en 2000. España, revisando las cifras de accidentalidad, encontraron que en el año de 1999, se produjeron 31 086 accidentes laborales, de los cuales 14 256 correspondían a actividades sanitarias y con descanso médico, lo que representaba 539 737 jornadas no trabajadas, hecho que atribuyó fundamentalmente al descuido por parte del personal.
- MÁLAGA, PEDRO. (2007) en Chile realizó el estudio de investigación sobre “Factores Asociados en el Incumplimiento de las Normas de Bioseguridad en el Hospital Comunitario que los principales factores asociados con el incumplimiento de las normas de bioseguridad por el personal técnico de enfermería fueron por un inadecuado nivel de conocimientos en relación al tema, falta de supervisión, menor experiencia laboral, e inadecuada disponibilidad de recursos.
- GUTIÉRREZ (2008) Lima-Perú, investiga sobre los factores de exposición asociados con accidentes de trabajo en el personal que labora en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati ESSALUD; Concluye que los accidentes de trabajo se producen tanto en las áreas administrativas como en las áreas asistenciales y, dentro de éstas, en el ambiente de preparación y atención de pacientes; las lesiones más frecuentes son las heridas punzo cortantes en los dedos de la mano con objetos contaminados, siendo la causa básica más frecuente el incumplimiento de las normas de bioseguridad y la falta de supervisión.
- CABANA, NINA Y Col (2005) en Arequipa, realizaron un estudio sobre la relación entre el nivel de conocimientos y la aplicación de las normas de bioseguridad en el personal técnico de enfermería de Hospital Goyeneche de Arequipa, concluyen que no hay relación entre el nivel de conocimientos y la aplicación de las normas de bioseguridad; Que del 100% de la población en estudio, el 46.7% tiene regular nivel de conocimientos, el 56% tiene un nivel malo de conocimientos sobre bioseguridad, mientras que el 70.75% aplica regularmente las normas de bioseguridad.

- BEDREGAL y Col (2007) en Perú, realiza una investigación sobre los factores asociados con el incumplimiento de las normas de bioseguridad por el personal profesional y técnico de enfermería centros periféricos de salud de la Red Arequipa-Sur. Concluye que el 79.6% de enfermeras y el 84.7% de personal técnico incumplen parcialmente las normas de bioseguridad, actitud relacionada con el nivel de conocimientos sobre dichas normas. Asimismo, la edad, tiempo de servicios, disponibilidad de recursos, supervisión y frecuencia de capacitación se relacionan a la actitud de incumplimiento de las normas de bioseguridad.
- MÁLAGA Z. (2009) Arequipa. Principales factores asociados con el incumplimiento de las normas de bioseguridad por el personal técnico de enfermería fueron por un inadecuado nivel de conocimientos en relación al tema, falta de supervisión, menor experiencia laboral, e inadecuada disponibilidad de recursos.

#### **4. OBJETIVOS**

- 4.1. Describir el manejo técnico operativo de los residuos sólidos en los establecimientos de salud del MINSA en el distrito de Hunter.
- 4.2. Determinar el manejo administrativo de los residuos sólidos en los establecimientos de salud del MINSA en el distrito de Hunter.

#### **5. HIPÓTESIS**

Dado que la aplicación de las normas para el manejo de residuos sólidos hospitalarios son fundamentales para garantizar el óptimo funcionamiento de los establecimientos de salud y depende de varios factores en especial del factor humano:

Es probable que el manejo de los mismos sea inadecuado en los establecimientos de salud del MINSA en el distrito de Hunter.

### III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

##### 1.1. Técnica

La técnica a utilizar es la Encuesta

##### 1.2. Instrumento

El instrumento seleccionado es la Ficha de Recojo de Información de los establecimientos de salud de hunter y José Luis Bustamante y Rivero

##### 1.3. Cuadro de Coherencias

Variables	Indicadores	Subindicadores	Técnica e Instrumentos
<p><b>Manejo de Residuos Sólidos</b> Proceso técnicoadministrativo que utiliza el establecimiento de salud con personal debidamente capacitado</p>	<p>1. Técnico Operativo</p> <p>2. Administrativo</p>	<p>1.1. Fuente de generación</p> <p>1.2. Acondicionamiento</p> <p>1.3. Almacenamiento central</p> <p>1.4. Tratamiento</p> <p>1.5. Transporte</p> <p>1.6. Disposición final</p> <p>1.7. Recuperación y reciclaje</p> <p>1.8. Generación de residuos radiactivos</p> <p>2.1. Modalidad</p> <p>2.2. Número total de trabajadores</p> <p>2.3. Turnos de trabajo</p> <p>2.4. Costos</p> <p>2.5. Capacitación de personal</p> <p>2.6. Control médico</p>	<p>Encuesta y Ficha de recojo de información</p>

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
ESCUELA DE POSTGRADO

FICHA DE RECOJO DE INFORMACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL  
Minsa EN EL DISTRITO DE HUNTER

INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD				F1			
FECHA	<input style="width: 90%;" type="text"/>	CÓDIGO	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
<b>I. DATOS GENERALES</b>							
1.- Nombre del Establecimiento:	<input style="width: 95%;" type="text"/>						
2.- Fecha del Inicio de Funcionamiento	<input style="width: 95%;" type="text"/>						
3.- Entidad Administradora: (MARQUE CON UNA ASPA)							
Ministerio de Salud	<input type="checkbox"/>	Beneficiencia	<input type="checkbox"/>	Instituto Peruano de Seguridad Social	<input type="checkbox"/>		
Fuerzas Armadas	<input type="checkbox"/>	Privado	<input type="checkbox"/>	Otros (Especificar) _____	<input type="checkbox"/>		
4.- Ubicación:							
Dirección	<input style="width: 95%;" type="text"/>						
Región	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Dpto	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
Provincia	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Dist.	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
5.- Teléfono	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Fax	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
6.- Área Ocupada	:	Área Terreno:	Área Construida: _____				
7.- Especialidad del Establecimiento de Salud: (MARQUE CON UN ASPA)							
General	<input type="checkbox"/>	Geriatría	<input type="checkbox"/>	Pediatría	<input type="checkbox"/>	Gastroenterología	<input type="checkbox"/>
Neoplásica	<input type="checkbox"/>	Neumología	<input type="checkbox"/>	Neurología	<input type="checkbox"/>	Cirugía Estética	<input type="checkbox"/>
Oftalmología	<input type="checkbox"/>	Otorrinlaringología	<input type="checkbox"/>	Rehabilitación Física	<input type="checkbox"/>	Emergencia	<input type="checkbox"/>
Psiquiatría	<input type="checkbox"/>	Traumatología	<input type="checkbox"/>	Cardiología	<input type="checkbox"/>	Urología	<input type="checkbox"/>
Maternidad	<input type="checkbox"/>	Docente	<input type="checkbox"/>	Endocrinología	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar)	<input type="checkbox"/>
<u>Docente Especializado</u> III y IV Nivel Clínico							

<b>II. DATOS ESTADÍSTICOS</b>					
1	Número Total de Trabajadores en todo el Est. Salud	:	.....	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
a)	Número Total de Trabajadores en el Área Asistencial	:	.....	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
	* Médicos		<input style="width: 80%;" type="text"/>	* Laboratorista	<input style="width: 80%;" type="text"/>
	* Enfermeras		<input style="width: 80%;" type="text"/>	* Otros	<input style="width: 80%;" type="text"/>
	* Otros Profesionales de Salud		<input style="width: 80%;" type="text"/>		
b)	Número Total de Trabajadores en el Área Administrativa	:	.....	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
2	Número Total de Camas para Hospitalización	:	.....	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
3	Número Total de Consultas Externas al día (promedio)	:	.....	<input style="width: 80%;" type="text"/>	

<b>MANEJO TÉCNICO OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD</b>													
<b>EST. SALUD:</b>													
<b>I. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS:</b>													
<p>1 La modalidad del manejo de los residuos sólidos es:</p> <p>( ) Mixto: Personal del Est. Salud y Empresa Privada                  ( ) Establecimiento de Salud                  ( ) Empresa Privada</p>	<p>2 Nombre de la Unidad del Establecimiento razón Social de la Empresa del manejo de los Residuos Sólidos (RR.SS.)</p>												
<p>3 Número Total de Trabajadores: <input style="width: 100px;" type="text"/></p>	<p>4 Distribución del Personal por turnos de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Turno</th> <th style="padding: 2px;">Horario</th> <th style="padding: 2px;">N° Personal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">1er.</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2do.</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3er.</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Turno	Horario	N° Personal	1er.			2do.			3er.		
Turno	Horario	N° Personal											
1er.													
2do.													
3er.													
<p>5 Costo del Servicio Mensual: _____                  _____                  _____</p>	<p>6 Costo dl Servicio Mensual: <input style="width: 100px;" type="text"/></p>												
<p>7 Se capacita al personal en el manejo técnico de los RR.SS y sus riesgos?: SI ( ) NO ( )</p>													
<p>8 Se realiza el control médico para el personal: SI ( ) NO ( )</p> <p>Frecuencia: Mensual: ( ) Anual: ( ) Cuando lo solicita el Personal ( )</p>													
<p>9 Enfermedades más frecuentes en el Personal: _____                  _____</p>													
<b>II. MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS</b>													
<b>A. FUENTE DE GENERACIÓN</b>													
<p>1 Se realiza separación de los residuos: SI ( ) NO ( )</p> <p>Momento de la Segregación:                  Origen ( ) Acondicionamiento ( ) Recolección ( ) Transporte ( ) Almacenamiento Final ( )</p>													
<p>2 Se utiliza una norma de clasificación: SI ( ) NO ( )                  Describir la norma: _____                  _____</p>													
<p>3 Estimación de la generación de residuos sólidos en todo el Establecimiento:</p> <p><input style="width: 100px;" type="text"/> <input style="width: 100px;" type="text"/> 1 Cilindro = 200 Lts. Aprox.</p>													
<b>B. ACONDICIONAMIENTO</b>													
<p>1 Se utiliza envoltura para embalar los residuos: SI ( ) NO ( )</p> <p>Bolsa de Plástico ( ) Bolsa de Papel ( )</p>													
<p>2 Se utiliza recipientes: SI ( ) NO ( ) Parcial ( )</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Recipientes</td> <td style="padding: 2px;">PVC</td> <td style="padding: 2px;">Metálico</td> <td style="padding: 2px;">Cartón</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">c/tapa</td> <td style="padding: 2px;">( )</td> <td style="padding: 2px;">( )</td> <td style="padding: 2px;">( )</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">s/tapa</td> <td style="padding: 2px;">( )</td> <td style="padding: 2px;">( )</td> <td style="padding: 2px;">( )</td> </tr> </table>		Recipientes	PVC	Metálico	Cartón	c/tapa	( )	( )	( )	s/tapa	( )	( )	( )
Recipientes	PVC	Metálico	Cartón										
c/tapa	( )	( )	( )										
s/tapa	( )	( )	( )										

**C. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO**

1 Forma de Transporte	Cantidad	Capacidad	Tapa
( ) Unidades Móviles	<input type="text"/>	<input type="text"/>	( )
( ) Portabolsas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	( )
( ) Conducto Vertical	<input type="text"/>	<input type="text"/>	( )
( ) Manual			
2 Turno de la Faena			
( ) Mañana	<input type="text"/>	( ) tarde	<input type="text"/>
			( ) noche <input type="text"/>
3 Frecuencia			
1 vez/turno	( )	2 veces /día	( )
		1 vez / día	( )
		( ) otros (especificar)	<input type="text"/>

**D. ALMACENAMIENTO CENTRAL**

1 Formas de la selección

a) Instalaciones especiales ( )

( ) Techado ( ) Superficies internas impermeables ( ) Drenaje ( ) Grifos de Agua

( ) Puertas Amplias ( ) Área de lavado ( ) Letreros de Seguridad

Capacidad de almacenamiento: ( ) Para un día ( ) Para dos días ( ) Para tres días

Área separada para almacenar residuos según categoría : SI ( ) NO ( )

b) Al aire libre ( )

2 Receptáculos para el Almacenamiento

( ) Cilindros: c/tapa ( ) s/ tapa ( ) : ( ) Contenedores: c/ tapa ( ) s/ tapa ( ) : ( ) Suelo

3 Ubicación del punto de Almacenamiento:

a) A que distancia de los ambientes del Establecimiento:

( ) 15 mts. : ( ) 10 mts. ( ) 5 mts. : ( ) 5 mts.

b) A que distancia de un pozo de agua

( ) 15 mts. : ( ) 10 mts. ( ) 5 mts. : ( ) 5 mts. ( ) No existe pozo de agua

**E. TRATAMIENTO**

1 Incineración ( )

a) Año de inicio de funcionamiento:

Tipo de incinerador: ( ) Cámara Múltiple

( ) Rotativa

( ) Otro especificar \_\_ HORNO DIURNO

b) Esta operativo: SI ( ) NO ( )

Desde que fecha esta inoperativo

c) Capacidad de Quema

d) Costo de Operación Mensual

e) De servicios a terceros: SI ( ) NO ( )

f) Se dispone de personal especializado para la operación: SI ( ) NO ( )

2. Esterilización a Vapor ( )

3. Desinfección Química ( )

4. Quema Artesanal ( )

5. Quema al Aire Libre ( )

6. No se realiza ( )

7. Otros, especificar ( )



**LISTA N°1 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS (de aplicación por UPS/ departamentos/servicios y para cada una de sus áreas)**

ESTABLECIMIENTO DE SALUD/SMA: \_\_\_\_\_  
 SERVICIO/DEPARTAMENTO/UPS: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 SALA /ÁREA: \_\_\_\_\_  
 PUNTAJE: Si= 1 punto; No= 0 punto; Parcial= 0.5 punto NA X

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACIÓN			
	Si cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No aplica
<b>1. Acondicionamiento</b>				
1.1 El servicio cuenta con el tipo y la cantidad de recipientes, los mismos que contienen bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro, biocontaminado: rojo, residuo especial: bolsa amarilla). Dicha bolsa debe estar doblada hacia el exterior recubriendo los bordes del recipiente.				
1.2 Para el material punzocortante se cuenta con recipiente (s) rígido(s) especial(es) el mismo que está bien ubicado de tal manera que no se voltee o caiga y se ubica cerca a la fuente de generación				
<b>2. Segregación y Almacenamiento Primario</b>				
2.1 El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad				
2.2 Otros tipos de residuos punzocortantes (vidrios rotos), se empacan en papeles o cajas debidamente sellados.				
2.3 Los residuos procedentes de fuentes radiactivas encapsuladas como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) son almacenados en sus contenedores de seguridad así como los residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas tales como agujas, algodón, vasos, viales papel etc. que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido.				
<b>3. Almacenamiento Intermedio</b>				
3.1 Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio y los residuos embosados provenientes de los diferentes servicios se depositan en recipientes acondicionados para tal fin, los mismos que se mantienen debidamente tapados, y la puerta cerrada.				
3.2 Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente mas de 12 horas y el área se mantiene limpia y desinfectada				
<b>Puntaje Parcial</b>				
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>				
	<b>Criterios de Valoración</b>			
	<b>Muy deficiente</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Satisfactorio</b>
	puntaje menor a 3.5	puntaje entre 3.5 y 5	puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 7	puntaje de 7
En caso de responder NO al ítem 3.1 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.				
<b>OBSERVACIONES:</b> _____				
Realizado por: _____ Firma: _____				

**LISTA N°2 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS (de aplicación según rutas establecidas)**

ESTABLECIMIENTO DE SALUD/SMA : .....

SERVICIO/DEPARTAMENTO/UPS: ..... FECHA: .....

PUNTAJE: SI= 1 punto; No= 0 punto; Parcial= 0.5 punto NA X

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACIÓN															
	SI cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No aplica												
<b>4. Transporte o Recolección Interna</b>																
4.1 El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando esté totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio.																
4.2 El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela y calzado antideslizante																
4.3 Las bolsas cerradas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo																
4.4 El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos																
4.5 Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos SIN DESTINARLO para otros usos																
4.6 En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido y son desinfectados después de su uso																
4.7 El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa NUEVA respectiva para su uso posterior.																
4.8 Los residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas y no encapsuladas son transportados por el personal del IPEN según norma																
Puntaje Parcial																
Puntaje (Sumar SI + PA)																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Criterios de Valoración</th> </tr> <tr> <th>Muy deficiente</th> <th>Deficiente</th> <th>Aceptable</th> <th>Satisfactorio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>puntaje menor a 3.5</td> <td>puntaje entre 3.5 y 5</td> <td>puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 8</td> <td>puntaje de 8</td> </tr> </tbody> </table>				Criterios de Valoración				Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Satisfactorio	puntaje menor a 3.5	puntaje entre 3.5 y 5	puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 8	puntaje de 8
Criterios de Valoración																
Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Satisfactorio													
puntaje menor a 3.5	puntaje entre 3.5 y 5	puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 8	puntaje de 8													
OBSERVACIONES: .....																
Realizado por: .....																
Firma: .....																

**LISTA N°3 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS**

ESTABLECIMIENTO DE SALUD/SMA : \_\_\_\_\_  
 SERVICIO/DEPARTAMENTO/UPS: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 SALA /ÁREA: \_\_\_\_\_

PUNTAJE: SI= 1 punto; No= 0 punto; Parcial= 0,5 punto NA X

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACIÓN			
	Si cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No aplica
<b>5. Almacenamiento Final</b>				
5.1 El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas				
5.2 En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial).				
5.3 Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un período de tiempo no mayor de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y desinfecta el almacén.				
<b>6. Tratamiento de los Residuos Sólidos</b>				
6.1 Los procedimientos de tratamiento de los residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador).				
6.2 Los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos, tienen las competencias técnicas para realizar este trabajo cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad, respiradores				
6.3 En el área de tratamiento existen: cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad.				
6.4 El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se realiza con coches de transporte a fin de evitar el contacto con el cuerpo así como para no arrastrarlas por el piso a las bolsas.				
6.5 Los operadores de los equipos de tratamiento verifican que se mantengan los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento, etc.) en los niveles establecidos				
<b>7. Recolección Externa</b>				
7.1 Los residuos se pesan evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario.				
7.2 Las bolsas de residuos se trasladan a las unidades de transporte a través de rutas establecidas y utilizando equipos de protección personal (guantes, botas de PVC, respirador y ropa de trabajo)				
Puntaje Parcial				
Puntaje (Sumar SI + PA)				
<b>Criterios de Valoración</b>				
Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Satisfactorio	
puntaje menor a 3.5	puntaje entre 3.5 y 5	puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 9	puntaje de 10	
OBSERVACIONES: _____				
Realizado por: _____				
Firma: _____				

## RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

A. Servicios existentes: Marque con una X los servicios existentes:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Laboratorio Clínico | <input type="checkbox"/> Consultorios Externos.   |
| <input type="checkbox"/> Microbiología       | <input type="checkbox"/> Salas de Aislamiento     |
| <input type="checkbox"/> Bioquímica          | <input type="checkbox"/> Salas Quirúrgicas        |
| <input type="checkbox"/> Hematología         | <input type="checkbox"/> Salas de Hospitalización |
| <input type="checkbox"/> Rayos X             | <input type="checkbox"/> Emergencia               |
| <input type="checkbox"/> Farmacia            | <input type="checkbox"/> Sala de Partos           |
| <input type="checkbox"/> Cocina              | <input type="checkbox"/> Comedor                  |
| <input type="checkbox"/> Lavandería          |   |

### A. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

SE LE PROPORCIONA:	SI	NO	LO USA	
			Si	NO
Mameluco				
Botas				
"Guantes				
Respirador				
Gorra				
Protector Visual				

### B. TRATAMIENTO PRELIMINAR

De existir algún tratamiento previo antes de la evaluación de los residuos, mencionar en que consiste:

Residuos Microbiológicos \_\_\_\_\_

Residuos Orgánicos - Patológicos \_\_\_\_\_

Residuos Alimenticios de salas de hospitalización \_\_\_\_\_

Residuos Radioactivos \_\_\_\_\_

Residuos Punzocortantes \_\_\_\_\_

Residuos infecciosos \_\_\_\_\_

Residuos de Sala de Partos \_\_\_\_\_

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. Ubicación Espacial

El estudio se llevará a cabo en los Centros de Salud de Hunter del MINSA Arequipa.

Distribución de los Centros de Salud según distritos:

#### Hunter

- Puesto de Salud: Daniel Alcides Carrión
- Puesto de Salud: Ampliación Pampas del Cuzco
- Centro de Salud: Javier Llosa García
- Puesto de Salud: Chilpinilla
- Puesto de Salud: Camino del Inca
- Puesto de salud: Alto Alianza
- Puesto de Salud: Upis Paisajista

### 2.2. Ubicación Temporal

La realización del presente estudio está programado para todo el año 2012.

### 2.3. Unidades de Estudio

Las unidades de estudio la constituyen los 07 establecimientos de salud de los distritos de Hunter y José Luis Bustamante y Rivero.

#### 2.3.1. Universo

Formado por 102 trabajadores = 100%

#### Distribución de la población

Trabajadores	Nº
Médicos	23
Enfermeras	52
Otros profesionales de la salud	8
Trabajadores Administrativos	19
<b>Total</b>	<b>102</b>

### 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.1. Organización

- Solicitud de permiso a nivel de las Microrred de Hunter.
- Determinación de las variables de estudio.
- Determinación de la población de estudio.
- Elaboración y aplicación del instrumento de recolección de datos.

#### 3.2. Recursos

##### A. Humanos

- **Investigador**

*Julio Alcocer Núñez*

- **Participantes**

Los Centros de Salud de las Micro red de Hunter del MINSA Arequipa.

##### B. Material y Financiamiento

El material obtenido por el investigador se financiará con recursos propios.

#### 3.3. Validación del Instrumento

Instrumento validado por el MINSA

#### 3.4. Criterio para el Manejo de Resultados

- Concluida la recolección de datos se procederá a la tabulación, análisis e interpretación de los mismos.
- Se procederá a la elaboración de los cuadros estadísticos y elaboración de las gráficas correspondientes. El análisis estadístico consistirá en la determinación de las frecuencias y porcentajes.
- Se presentará las conclusiones del trabajo.

#### 4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	2012																																																							
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
• Elaboración del Proyecto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																													
• Recolección de datos													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
• Tabulación, análisis e interpretación de resultados																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
• Elaboración del informe final																																									X	X	X	X												
• Presentación del informe final																																																	X	X	X	X	X	X	X	X

## BIBLIOGRAFÍA

10. ALIAGA SANTA MARIA Mérica (Compiladora): Salud Ambiental: MINSA, DIGESA UNMSM - Facultad Medicina Ira Edición 2007.
11. FIKSEL, Joseph. Ingeniería de diseño medio ambiente. DFE. Edit. México. Graw Hill México 2007.
12. GLYNN, J. Henry HENINKE, Gary W. Ingeniería Ambiental. 2da Edición. Prentice Hall, México 2002.
13. SEOANEZ CALVO, Mariano. Ingeniería del Medio Ambiente: Residuos Ed. Mundi. Prensa. Barcelona 2000
14. LOPEZ, Martín. Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2008.
15. MONREAL, J. Consideraciones sobre el manejo de residuos de Hospitales en América Latina OPS. Programa de Salud Ambiental. Mayo 2002.
16. LOPEZ, Martín. Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2005
17. FELIU, A. Gestión Avanzada de Residuos Biosanitarios. Todo Hospital N° 97. Madrid 2005
18. Organización Mundial de la Salud. Safe Management of Waste from Health-Care Activities. Geneva, 2000

## HEMEROGRAFIA

12. DIGESA/MINSA. Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud. Lima-Perú. 2005.
13. MINISTERIO DE SALUD. Tecnología de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimiento de Salud. Diciembre 2001
14. DIGESA/MINSA: Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud. Lima - Perú 2005.
15. Norma Técnica: Procedimientos para el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. R.M. N° 217-2004/MINSA
16. Norma Técnica de Salud de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en establecimientos de Salud y Servicios de Apoyo N° 096-MINSA/DIGESA V 01 RM. 554-2012/MINSA
17. ALVAREZ CACERES Daniel, (2008) Arequipa , Perú. “Evaluación del Manejo de Residuos Sólidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza del MINSA, Arequipa 2008.
18. MALAGA, Pedro, (2007). Chile. “Factores Asociados en el Incumplimiento de las Normas de Bioseguridad en el Hospital Comunitario, 2007”.
19. GUTIERREZ. (2008) Lima, Perú. “Factores de Exposición asociados con accidentes de trabajo en el personal que labora en el Hospital Nacional Edgardo REBAGLIATI ESSALUD, 2008.
20. CABANA, NINA y Col. (2005) Arequipa, Perú. “Relación entre el nivel de conocimiento y la aplicación de las normas de bioseguridad en el personal Técnico de Enfermería del Hospital Goyeneche de Arequipa, 2005.
21. BEDREGAL y Col. (2007). “Factores Asociados con el incumplimiento de las normas de bioseguridad por parte del personal profesional y Técnico en Enfermería de los Centros periféricos de Salud de la Red Asistencial Arequipa”.
22. MALAGA Z. (2009). Arequipa, Perú. “Principales Factores Asociados con el Incumplimiento de las Normas de Bioseguridad en el Personal Técnico de Enfermería en la Ciudad de Arequipa”, 2009.



# FOTOGRAFÍAS



Centro de Salud Javier LLOSA GARCIA



Puesto de Salud Terminal Terrestre



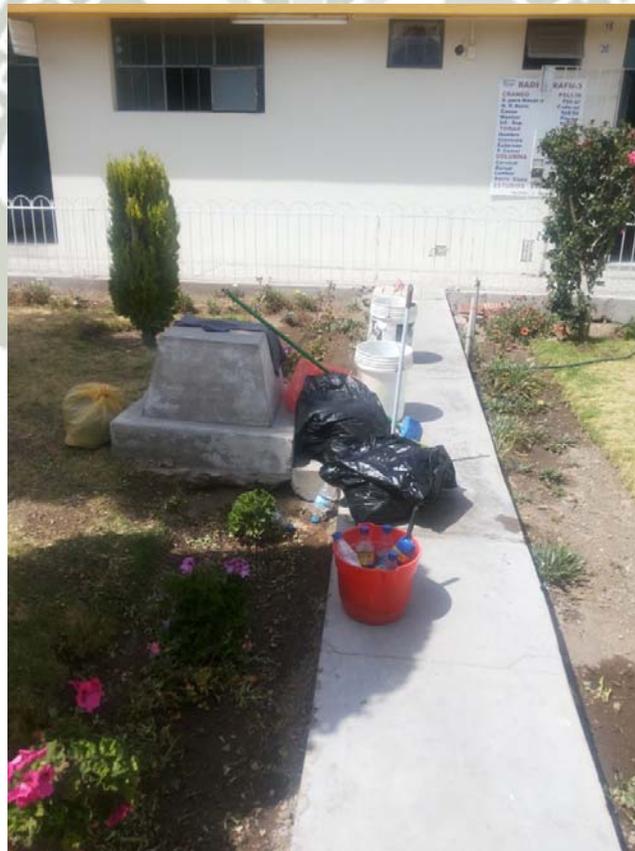
Centro de Salud Javier LLOSA GARCIA



Centro de Salud Javier LLOSA GARCIA



Centro de Salud Javier LLOSA GARCIA



Centro de Salud Javier LLOSA GARCIA



Puesto de Salud Caminos del Inca



Puesto de Salud Caminos del Inca  
Almacén Final



Puesto de Salud Caminos del Inca



Puesto de Salud Caminos del Inca  
Almacén Intermedio