

# Gestión de residuos biocontaminados en establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales del Perú

## Management of biocontaminated waste in health establishments administered by the Regional Governments of Peru

José Luis Ricardo Esteban Jiménez<sup>1</sup>, Jaime César Mayorga Rojas<sup>2</sup>, Julia Marilú Calderón de Alvarado<sup>3</sup>

Recibido: 17/12/2020 – Aprobado: 04/04/2022 – Publicado: 30/06/2022

### RESUMEN

Los establecimientos de salud generan miles de toneladas de desechos cada año, incluidos desechos no peligrosos, sustancias peligrosas, sustancias radiactivas y sustancias infecciosas. Este número aumenta a medida que nuestro país continúa desarrollándose, al igual que la preocupación pública por sus efectos negativos en la salud humana. A través de este estudio se sugiere una adecuada gestión de los residuos hospitalarios desde su origen hasta su disposición final, enfocándose en la correcta segregación de los residuos, ya que esto minimizará el impacto. En cada establecimiento médico es necesario establecer un sistema de tratamiento biológico para los desechos contaminados; de conformidad con lo establecido en la Referencia Técnica de Higiene: "Gestión y manejo total de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios de apoyo médico y centros de investigación", a través del cual se evaluarán las propiedades físicas, químicas o biológicas de los residuos biológicamente contaminados, para reducir o eliminar el peligro potencial para su salud y el medio ambiente, hasta su disposición final. Por ello, consideramos en cada sede de gobierno regional debería de implementarse un plan de generación de residuos biocontaminados de los EESS, gestionado por el Ministerio de Salud, con soluciones alternativas de tratamiento para desinfectar residuos biocontaminados, la receptividad de la infraestructura para el tratamiento final de residuos contaminantes biológicos, en un entorno ecológico.

**Palabras claves:** biocontaminados; disposición final; establecimiento de salud; infraestructura; tratamiento.

### ABSTRACT

Health facilities generate thousands of tons of waste each year, including non-hazardous waste, hazardous substances, radioactive substances, and infectious substances. This number is increasing as our country continues to develop, as is public concern about its negative effects on human health. Through this study, an adequate management of hospital waste from its origin to its final disposal is suggested, focusing on the correct segregation of waste, since this will minimize the impact. In each medical facility it is necessary to establish a biological treatment system for contaminated waste; in accordance with the provisions of the Hygiene Technical Reference: "Management and total management of solid waste in health establishments, medical support services and research centers", through which the physical, chemical or biological properties of the biologically contaminated waste, to reduce or eliminate the potential danger to your health and the environment, until its final disposal. For this reason, we consider that in each seat of regional government a plan for the generation of biocontaminated waste from EESS should be implemented, managed by the Ministry of Health, with alternative treatment solutions to disinfect biocontaminated waste, the receptivity of the infrastructure for final treatment of biological polluting waste, in an ecological environment.

**Keywords:** Biocontaminated; Final disposal; Health Establishment; infrastructure; treatment.

1 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Unidad de Posgrado. Lima, Perú.

Egresado. E-mail: [jestebanj@correounmsm.edu.pe](mailto:jestebanj@correounmsm.edu.pe) - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6630-1223>

2 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, EPIG. Lima, Perú.

Docente. E-mail: [jaimemayorga@unmsm.edu.pe](mailto:jaimemayorga@unmsm.edu.pe)

3 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, EPIG. Lima, Perú.

Docente. E-mail: [jcalderond2@unmsm.edu.pe](mailto:jcalderond2@unmsm.edu.pe)

## I. INTRODUCCIÓN

La gestión de los residuos sólidos hospitalarios en nuestro país es una de las áreas de la gestión hospitalaria que más atención ha recibido en los últimos años.

La Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA/2018/DIGESA fue aprobada por Resolución Ministerial N° 1295-2018-MINSA (MINSA, 2018), determinando los residuos biológicos debido a los residuos peligrosos generados durante la atención y la investigación de la salud y el rescate de la ciencia. Contaminado por agentes infecciosos, o esto puede contener microorganismos potencialmente riesgosos, para que las personas se pongan en contacto con tales residuos. El objetivo es contribuir a la seguridad de los empleados, pacientes y visitantes a instalaciones médicas (EESS), servicios de asistencia médica (SMA) y centros de investigación (CI), público, privado multiplicar y mezclar el nivel nacional, para prevenir, prevenir, prevenir. El control y minimice los riesgos para la gestión médica, de las carreras y la gestión ambiental y el medio ambiente de los residuos sólidos generados, así como a reducir los impactos negativos en la salud y el medio ambiente comunitarios que producen. Estos estándares de salud técnica están justificados en términos de técnicamente hasta el punto en que se deben lograr los siguientes objetivos: (a) establecer procesos y gestión de gestión y gestión generados por EESS, SMA y CI de una manera integrada, higiénica y respetuosa del medio ambiente; (b) Condiciones de seguridad estándar para pacientes, personal médico, limpieza y visitantes expuestos a residuos sólidos peligrosos; (c) proporcionar alternativas para minimizar la creación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de EESS, SMA y CI y reducir el impacto negativo que causa el medio ambiente y la salud de las personas.

En la Normativa Técnica de Salud N° 144-MINSA/2018/DIGESA (MINSA, 2018), se detalla la clasificación los residuos biocontaminados.

Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (MINAM, 2020), establece que los residuos sólidos no urbanos podrán ser tratados antes de su valorización o tratamiento final, según sea el caso. El tratamiento de los residuos sólidos se realizará de acuerdo con el proceso mencionado en el artículo 62 del Reglamento anterior y las normas específicas aprobadas por la autoridad competente. La incineración de residuos sólidos está generalmente prohibida. (OMS, 2020).

Sobre el particular, se debe indicar que en el artículo 18 de la LGIRS<sup>4</sup> se reconoce la facultad que tienen las

4 Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

"Artículo 18.- De las autoridades sectoriales

Las Autoridades Sectoriales ejercen las siguientes funciones en materia de residuos sólidos no municipales:

- Regular la gestión y el manejo de los residuos de origen minero, energético, industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, de los establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y otros de competencia sectorial.
- Evaluar la gestión del manejo de residuos, así como fiscalizar y sancionar,

autoridades sectoriales para regular la gestión y el manejo de los residuos de origen, entre otros, de los establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y otros de competencia sectorial. Asimismo, están facultados para evaluar la gestión de residuos así como para fiscalizar y sancionar en el ámbito de su competencia y aprobar proyectos de inversión en actividades mineras, manufactureras o de servicios, en el marco de sus respectivas jurisdicciones, su capacidad, incluida la infraestructura para gestionar los residuos de la actividades antes mencionadas, tal como se indica en la certificación ambiental.

De igual forma, el artículo 29 de la LGIRS<sup>5</sup> dispone que las autoridades sectoriales que cuentan con competencia respecto de las actividades que en su desarrollo generan residuos sólidos no municipales, **Deberán exigir a los titulares de tales actividades la adopción de todas las medidas necesarias para asegurar la gestión selectiva, la prevención de impactos y riesgos ambientales, y la utilización de equipos, instalaciones e infraestructuras adecuadas para la gestión del medio ambiente y su adecuada salubridad, entre otras, de conformidad con los mandatos y criterios establecidos en dicha ley.** De esta manera, las autoridades sectoriales tienen facultades para regular las actividades bajo su ámbito de competencia en materia de residuos sólidos.

En el caso del Sector Salud, según el artículo 19 de la LGIRS<sup>6</sup>, el Ministerio de Salud (MINSA), a través de la Dirección General de Salud e Inocuidad Alimentaria (DIGESA), tiene competencias para normar, supervisar y fiscalizar a nivel nacional la gestión y gestionar los residuos sólidos de los establecimientos médicos y servicios de apoyo médico, así como los generados por las campañas de salud.

de acuerdo a su competencia.

- Aprobar los proyectos de inversión en actividades extractivas, productivas o de servicios, en el marco de sus competencias, incluida la infraestructura para el manejo de residuos propios de dichas actividades, según conste en la certificación ambiental correspondiente." (El énfasis es agregado)

5 Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

"Artículo 29.- Gestión de residuos no municipales

Las autoridades con competencia sobre las actividades en cuyo desarrollo se genera los residuos materia de este Decreto Legislativo, deben exigir todas las medidas que resulten necesarias para asegurar el manejo selectivo, la prevención de impactos y riesgos ambientales, así como el uso de equipos, instalaciones e infraestructuras adecuadas para su manejo ambiental y sanitariamente adecuado, de acuerdo a los mandatos y criterios del presente Decreto Legislativo."

6 Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

"Artículo 19.- Ministerio de Salud (MINSA)

El Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) es la autoridad competente para:

Normar el manejo de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, así como de los generados en campañas sanitarias.

Controlar los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.

Determinar la aplicación de las medidas de seguridad, dirigidas a evitar riesgos y daños a la salud de la población derivados del inadecuado manejo de los residuos.

Supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional, según corresponda."

Asimismo, la autoridad competente deberá controlar los riesgos a la salud derivados del inadecuado manejo de los residuos sólidos de los establecimientos médicos y de los inadecuados servicios de apoyo médico; y, determinando la aplicación de medidas de seguridad, para evitar riesgos y daños a la salud pública derivados del inadecuado manejo de los residuos. (Junco Diaz & Rodriguez Sordia, 2000).

El objetivo del presente trabajo de investigación es describir la Gestión de residuos biocontaminados en los establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales del Perú.

Según la tesis de Cáceda Quiroz & Quispe Cruz (2015), Se evaluó el manejo de los residuos sólidos hospitalarios generados en el centro médico Ciudad Nueva de Tacna, dando como resultado 52,8 colaboradores con conocimiento del manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios, en contraste con el 47,2% (Abarca Guerrero, 2005). En su trabajo utilizó la "norma de ingeniería sanitaria N° 096" y encontró que la generación de residuos pertenece a la categoría de contaminación biológica, residuos especiales y generales. Disposición final. La mayoría de los encuestados indicó que el propio centro médico es responsable del transporte y finalmente se elimina en el vertedero de la ciudad.

Según Cifuentes e Iglesias (2009), en el trabajo "Gestión ambiental de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Cayetano Heredia", demostraron que las instalaciones médicas generan anualmente miles de toneladas de residuos complejos. Le dieron el término "desechos compuestos" porque incluía no solo desechos sólidos ordinarios, sino también desechos tóxicos, infecciosos y radiactivos. El aumento en la cantidad de residuos generados es proporcional al desarrollo del país. Su objetivo de investigación es proponer un manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios en la gestión global, es decir, desde su generación hasta su disposición final con el fin de minimizar el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana. La gestión que propongan debe cumplir con la norma técnica que entró en vigor en 2008 y complementar la experiencia internacional aplicable al Hospital Nacional Cayetano Heredia.

Según Abrill Llanos (2017), En la tesis "Calidad del conocimiento y práctica del manejo de residuos sólidos hospitalarios del personal de enfermería y saneamiento del Policlínico de Trujillo de la Policía Nacional del Perú", su objetivo es establecer relación entre el nivel de conocimiento aplicado a la práctica sobre el manejo de residuos sólidos, desechos hospitalarios de auxiliares de enfermería y personal de limpieza del Policlínico PNP Trujillo. Su investigación es descriptiva cuantitativa, la muestra es de 30 personas de diferentes campos, se les aplicará un cuestionario para evaluar el nivel de conocimiento y una lista de cotejo para confirmar la información. El cuestionario tiene 20 preguntas y la lista tiene 20 ítems. Los resultados obtenidos luego de la encuesta son que el 20% de los funcionarios tienen conocimientos sobre el buen manejo de los residuos sólidos, el 56.7% son competentes y regulares, y solo el 23.3% son evaluados como buenos. La encuesta mostró que el nivel de práctica de manejo de residuos sólidos del 63,33% es inadecuado y el 39,97%

es suficiente. La estadística de prueba utilizada fue chi-cuadrado y se encontró que era alta para su mejora estándar.

## II. MÉTODOS

Se realizó una investigación descriptiva y explicativa, con el objetivo de conocer la gestión de los residuos biocontaminados en los establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales en el Perú.

El desarrollo de la investigación se puede agrupar en tres etapas, primero se revisó el marco normativo del problema a investigar, se revisó la generación de los residuos biocontaminados de los establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales y el monitoreo realizado a los diferentes establecimientos; finalmente, se revisó las infraestructuras disponibles para su disposición final.

## III. RESULTADOS

Es importante mencionar que la aprobación de la Orden Ministerial N° 546-2011/MINSA, Norma Técnica de Saneamiento N° 021-2011MINS/DGSP V.03 (MINS, 2011), Catálogo de Normas Técnicas de Saneamiento de Establecimientos del Sector Salud, categoriza y caracteriza los establecimientos, en función de su complejidad y características funcionales comunes, con los que cuentan con una División de Fabricación de Servicios de Salud (UPSS) que define en conjunto su capacidad para atenderlos, atender realidades socio higiénicas similares y están diseñados para atender necesidades equivalentes. (Norma Técnica Sanitaria N° 0212011 MINS/DGSP V.03) (MINS, 2011) Gestión y manejo de residuos sólidos de EESS, servicios de apoyo médico y centros de investigación de las Direcciones de Redes Integradas de Salud (DIRIS), Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) y Gerencia Regional de Administración de Salud (GERESA) frente a los riesgos de la etapa COVID 19, período de agosto a diciembre de 2020.

En ese sentido, se analizó Número de establecimientos de salud administrados por las DIRESA y GERESA a nivel nacional que reportaron información periodo agosto-diciembre 2020

Además, se verificó la proyección de generación de residuos sólidos hospitalarios a nivel nacional considerando los Establecimiento de salud (Informe N° 00860-2019-MINAM/VMGA/DGRS (MINAM, 2021a)

Por otro lado, conforme a la información disponible del Ministerio del Ambiente (MINAM) presentada en el Informe N° 00011-2021-MINAM/VMGA/DGRS/DIGRS (MINAM, 2021b), señaló lo siguiente: se identificó las infraestructuras de disposición final (rellenos sanitarios y rellenos de seguridad) existentes a nivel nacional.

En este sentido, considerando la producción promedio de residuos biocontaminados de los establecimientos de salud a nivel nacional, que oscila entre 0,15 y 840 kg por día, dependiendo del grado y categoría, los

establecimientos de salud nacionales administrados por el MINSA generan aproximadamente sesenta y siete mil (67.000,00) kilogramos de residuos biocontaminados por día, según se detalla (ver Tabla 1).

Cabe destacar en este caso, el Artículo 69 del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N° 014 (MINAM, 2017b) establece que el tratamiento final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos bajo la gestión de las ciudades directamente bajo el gobierno central, debe realizarse en celdas diferenciadas ubicadas en las infraestructuras de procesamiento final. Asimismo, los residuos sólidos no urbanos asimilados a los municipales podrán ser dispuestos en rellenos sanitarios administrados por la ciudad, de conformidad con el artículo 47 del citado reglamento.

Considerando que los residuos biocontaminados de los establecimientos de salud administrados por el MINSA y los Gobiernos Regionales, se encuentran en el ámbito de la gestión no municipal y no son similares a los residuos de la gestión municipal, se debe realizar su disposición final en rellenos de seguridad o celdas de seguridad de un relleno sanitario (Art. 6.5. DS N° 014 (MINAM, 2017b)

Es importante precisar que, el artículo 108 del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (Decreto Supremo N° 014), (MINAM, 2017a) señala que, son consideradas infraestructuras de disposición final de residuos sólidos los rellenos sanitarios, los rellenos de seguridad y las escombreras.

Ahora bien, respecto a infraestructuras de disposición final a nivel nacional, el Ministerio del Ambiente, señala a

setiembre de 2020, que existen cincuenta dos (52) Rellenos Sanitarios y seis (06) Rellenos de Seguridad. Cabe precisar que, de los 52 rellenos sanitarios que existen en país, cinco son mixtos, es decir tienen celdas de seguridad, conforme al mapa siguiente (ver Figura 1):

Además, en la base de datos de la DGRS del MINAM, al mes de febrero de 2021, se tenían registradas seis infraestructuras de disposición final (rellenos de seguridad), ubicadas en tres regiones del país, que pueden recepcionar residuos biocontaminados, conforme al detalle en la Tabla 2.

En ese sentido, no existe capacidad de acogida suficiente para la disposición final de los residuos biocontaminados que no reciban previamente un tratamiento en los EESS que son administrados por el MINSA y los Gobiernos Regionales nivel nacional, conforme a la Norma Técnica de Salud: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.

La Disposición inadecuada de residuos biocontaminados por sus características y concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo, puede de causar daños a la salud y el ambiente (ver Tablas 3, 4 y 5).

Como vimos en las Tablas, en general, el problema del procesamiento de los RSM es intrínseco a todas las regiones. Esto se debe a que relativamente pocos EESS son las que procesan dichos RSM en rellenos sanitarios o incineración. La mayoría de los distritos no acceden a estos rellenos sanitarios porque no existen en su localidad.

**Tabla 1.** Generación promedio diaria de RRSS Biocontaminados (kg/día) por EESS

Niveles	Categoría (***)		N° de Establecimientos Nacional (**)	Generación promedio diaria de RRSS Biocontaminados (kg/día) por EESS*	Generación promedio diaria de RRSS Biocontaminados (kg/día) nacional
I Nivel de Atención	Puestos o postas de salud con profesional de Salud no médico.	I-1	4317	0.15	647.55
	Puestos o postas de salud con profesional de Salud.	I-2	2133	0.87	1855.71
	Policlínicos.	I-3	1227	2.90	3558.30
	Centros de salud con camas de internamiento	I-4	313	14.13	4422.69
	<b>Sub Total</b>		<b>7990</b>	<b>18</b>	<b>10484</b>
II Nivel de Atención	Establecimientos de salud de atención general.	II-1	97	169.36	16427.55
		II-2	34	224.74	7641.15
	Establecimientos de salud de atención especializada.	II-E	12	645.70	7748.38
	<b>Sub Total</b>		<b>143</b>	<b>1040</b>	<b>31817</b>
III Nivel de Atención	Establecimientos de salud de atención general. (**)	III-1	19	797.92	15160.49
		III-2	11	840.38	9244.18
	Establecimientos de salud de atención especializada.	III-E	4	205.36	821.42
<b>Sub Total</b>		<b>34</b>	<b>1844</b>	<b>25226</b>	
<b>TOTAL</b>			<b>8167</b>		<b>67,527</b>

(\*) Fuente: Planes de Manejo de RRSSH, OSCE-SEACE, DIGESA, promedio de cada EESS para Lima Metropolitana que se está proyectando a nivel nacional.

(\*\*) Fuente: MINSA-Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS.

(\*\*\*) Resolución Ministerial N 076-2014/MINSA, aprueba la Guía Técnica para la categorización de Establecimientos del sector salud.

Fuente: INFORME N° 00011-2021-MINAM/VMGA/DGRS/DIGRS (MINAM, 2021b)



**Tabla 2.** Infraestructura de disposición final (rellenos de seguridad) a nivel nacional

N°	Denominación de la infraestructura de disposición final	Operador	Infraestructura de disposición final	Departamento	Ubicación		
			Celdas de seguridad		Provincia	Distrito	
1	Planta de tratamiento de residuos sólidos y relleno de seguridad en Lomas de Huatiana	Tower and Tower S.A., Chinchá, Ica	x	Ica	Chinchá	Chinchá Alta	
2	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos del ámbito de la gestión no municipal (residuos peligrosos)	ARPE E.I.R.L., La Brea, Talara, Piura	x	Piura	Talara	La Brea	
3	Relleno de Seguridad de Servicios y Relleno Sanitario Beraca E.I.R.L.	Servicios y Relleno sanitario Beraca E.I.R.L., Pariñas, Piura, Talara	x	Piura	Talara	Pariñas	
4	Relleno de Seguridad de BA Servicios Ambientales SAC	BA Servicios ambientales SAC, Pariñas, Piura	x	Piura	Talara	Pariñas	
5	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos no municipales de Are Yaku Pacha SAC	Are Yaku Pacha S.A.C.	x	Piura	Piura	Catacaos	
6	Planta de tratamiento y Relleno de Seguridad de Befesa Perú S.A.	TARIS S.A. (antes Befesa Perú S.A.), Chilca, Cañete, Lima	x	Lima	Cañete	Chilca	

Fuente: Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos (MINAM, 2020)

**Tabla 3.** Número de establecimientos de salud administrados por las DIRESA y GERESA a nivel nacional que reportaron información periodo agosto –diciembre 2020

N°	Ámbito	Número de EESS, servicios médicos de apoyo y centros de investigación				
		Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
01	Amazonas	6	31	207	-	-
02	Ancash	4	4	10	10	-
03	Apurímac – Andahuaylas	3	11	26	-	-
04	Arequipa	7	2	38	-	-
05	Ayacucho	7	10	59	-	-
06	Cajamarca	6	62	117	-	-
07	Cusco	5	19	39	-	-
08	Huancavelica	5	44	63	-	63
09	Huánuco	4	14	9	9	9
10	Ica	9	10	10	10	-
11	Junín	6	26	11	10	-
12	La Libertad	26	17	117	-	11
13	Lambayeque	5	-	-	-	130
14	Loreto	3	7	14	14	-
15	Madre de Dios	2	27	27	-	-
16	Moquegua	4	93	27	24	-
17	Pasco	4	53	1	1	-
18	Piura	6	5	56	3	3
19	Puno	4	8	7	5	-
20	San Martín	9	7	5	-	-
21	Tacna	2	5	2	-	-
22	Tumbes	2	30	53	-	-
23	Ucayali	3	44	50	-	-
	Total	132	529	948	76	216

Generación de residuos biocontaminados periodo agosto – diciembre 2020 = 1, 026,142.49 kg

Fuente: INFORME N° 00011-2021-MINAM/VMGA/DGRS/DIGRS (MINAM, 2021b)

**Tabla 4.** Transporte de residuos sólidos en EESS administrados por las DIRESA y GERESA a nivel nacional

Transporte	Porcentaje
A través de una EO-RS	46%
A través de la Municipalidad	12%
Directamente el Establecimiento de salud	37%
No reporto	5%

Fuente: INFORME N° 00011-2021-MINAM/VMGA/DGRS/DIGRS (MINAM, 2021b)

**Tabla 5.** Disposición final de residuos sólidos en EESS administrados por las DIRESA y GERESA a nivel nacional

Disposición final	Porcentaje
Relleno de seguridad	19%
Hoyo artesanal	15%
A través de una EO-RS	06%
Pozo séptico	07%
No reporto información	05%
Otras formas	03%

Fuente: INFORME N° 00011-2021-MINAM/VMGA/DGRS/DIGRS (MINAM, 2021b)

#### IV. DISCUSIÓN

El estudio demostró que no hubo diferencia estadística en la producción de residuos sólidos según residuos de Cifuentes e Iglesias (2009), en su trabajo, el manejo de residuos sólidos del hospital Cayetano Heredia, la combinación de combinación de los tres tipos de residuos, tales como residuos complejos, porque no solo se generan residuos triviales, sino que también se mezclan con residuos tóxicos, infecciosos y radiactivos. El propósito de su investigación es proponer una gestión integral de los residuos sólidos hospitalarios en una gestión global. La gestión que propongan debe cumplir con normas técnicas que rigen desde 2008 y sumar a la experiencia internacional actual, en el caso de los centros médicos la situación no es diferente y está regulada para garantizar la seguridad para el medio ambiente y la salud humana. Implementar sistema de gestión de residuos sólidos.

Encuesta muestra el cumplimiento de la normatividad nacional mostrando cambios en el manejo de residuos sólidos, este estudio de apoyo fue realizado por F. y Vásquez G. (2015) en su libro "Evaluación de procesos de gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios en el departamento de Tumbes", encontraron que utilizando la norma técnica peruana: Procedimientos de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, la aplicación del checklist de la norma La norma técnica n° 008MINS/DGSPV01 permite clasificarlos en un nivel aceptable en la gestión hospitalaria y ambiental. gestión de residuos en el Hospital ESSalud de Tumbes; y al igual que el déficit en el Hospital JAMO, el monto incurrido fue de 1 kg/cama/día, mientras que en el Hospital de Tumbes fue de 2,45 kg/cama/día, independientemente del tamaño del centro médico, según indicó. mejoras en la gestión de residuos. Comparado con el trabajo de Carril F. y Vásquez G. (2015), se puede apreciar que lo que se produce en camas individuales

en el hospital es lo que se produce en el área del centro médico, sin embargo, independientemente del tamaño de la organización, se debe preferir la buena práctica porque los desechos hospitalarios es un riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

#### V. CONCLUSIONES

Para promover y asegurar el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos biocontaminados en el marco de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el Ministerio de Salud y los gobiernos regionales, en su capacidad, es necesario realizar una revisión de los aspectos técnicos, legales y financieros aspectos de la implementación de diversos sistemas para el tratamiento de los residuos biocontaminados generados en los establecimientos de salud a nivel nacional, con el fin de reducir al mínimo o eliminar el riesgo potencial de daño a la salud y al medio ambiente, con el fin de prepararlos para su posterior disposición final.

Solo seis rellenos sanitarios seguros y cinco rellenos sanitarios mixtos a nivel nacional pueden recibir residuos contaminados de los establecimientos de salud gestionados a nivel nacional por el Ministerio de Salud y los gobiernos regionales.

Los establecimientos de salud disponen los residuos biológicamente contaminados que generan, según la Referencia Técnica de Higiene: "Gestión y manejo total de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios de apoyo a establecimientos médicos y centros de investigación", mediante autoclave, esterilización por microondas, tratamiento químico, incineración (incineradores y lavadores de dos cámaras, y otras alternativas según la normativa vigente, es posible realizar

el tratamiento final de los residuos antes mencionados, como residuos de una autoridad municipal (RENIPRESS, 2022).

La disposición final de los desechos de las instalaciones médicas en áreas degradadas al aire libre genera impactos negativos en la salud pública y el medio ambiente.

Se recomiendan las medidas que se indican a continuación: Seguimiento y actualización de la Gestión Ambiental. Cumplir con la legislación ambiental aplicable, así como con los compromisos ambientales voluntarios. Continuar con la realización de programas educativos en gestión ambiental para sensibilizar a los empleados. Se deben tomar otras acciones tales como: Evaluación ambiental interna de los componentes de la gestión ambiental.

La gestión ambiental de los residuos hospitalarios, en su origen, ofrece las siguientes ventajas:

- Reduce los riesgos para la salud, al separar los residuos contaminados para que el resto no se desperdicie.
- Reducir los costos operativos de la gestión de residuos peligrosos;

Las consideraciones descritas en la “Norma técnica para el manejo y manejo integral de los residuos sólidos en los establecimientos de salud, servicios de apoyo médico y centros de investigación” pueden no ser siempre pertinentes. Aplicable al 100%, por lo que es necesario tomar en cuenta ciertos aspectos administrativos como el presupuesto asignado por el establecimiento de salud para el manejo de los residuos sólidos y los aspectos técnicos de la infraestructura en su conjunto del centro médico y el espacio disponible para realizar los procedimientos señalados en la norma. La implementación de la norma debe partir de la situación real del establecimiento de salud.

## VI. AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

## VII. REFERENCIAS

- Abarca Guerrero, L. (2005). Manejo de los desechos sólidos domiciliarios y hospitalarios. *Tecnología En Marcha*, 18(2), 40–45. <https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:pure.tue.nl:publications%2F0e68a6e6-2f06-41de-91cc-6e31f1add2c9>
- Abrill Llanos, M. L. (2017). *Nivel de conocimiento y práctica del manejo de residuos sólidos hospitalarios por el personal de enfermería y limpieza. Policlínico de la Policía Nacional del Perú. Trujillo*. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/5896>
- Cáceda Quiroz, C. J., & Quispe Cruz, C. (2015). *Metadatos: Evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios*

*en el Centro de Salud Ciudad Nueva del distrito de Ciudad Nueva – Tacna*. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJB\\_8d151ec48bc8164ccb33f0c82335704/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJB_8d151ec48bc8164ccb33f0c82335704/Details)

- Cifuentes, C., & Iglesias, S. (2009). Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 12(23), 27–39. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v12i23.414>
- DIGESA. (2021). *Decreto de Urgencia N° 099-2021*. El Peruano. <https://elperuano.pe/NormasElperuano/2021/10/28/2005948-1/2005948-1.htm>
- Junco Díaz, R. de los A., & Rodríguez Sordia, D. S. (2000). Desechos hospitalarios: aspectos educativos en la implementación de su manejo. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 38(3), 195–200. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1561-30032000000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-30032000000300007)
- MINAM. (2017a). *Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Ministerio Del Ambiente . <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- MINAM. (2017b). *Decreto Supremo N° 014-2017*. [www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe)
- MINAM. (2020). *Nueva ley y reglamento de residuos sólidos*. Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos. <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/nueva-ley-de-residuos-solidos/>
- MINAM. (2021a). *Resolución Directoral N° 00860-2021*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2247996/RD%2000860-2021%20PRODUCTOS%20TISSUE%20DEL%20PERU%20S.A.C%20-%20PROTISA-PERU.pdf.pdf>
- MINAM. (2021b). *Resolución Directoral N° 00011-2021*. <https://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view>
- MINSA. (2011). Resolución Ministerial N° 546-2011. In *Norma Técnica de Salud NTS N° 021-2011-MINSA/DGSP V.03*. <http://www.minsa.gob.pe/transparencia/dge>
- MINSA. (2018). *Resolución Ministerial N° 1295-2018*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%B3n\\_Ministerial\\_N\\_1295-2018-MINSA.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%B3n_Ministerial_N_1295-2018-MINSA.PDF)
- OMS. (2020). *Organización Mundial de la Salud*. <https://www.who.int/es>
- RENIPRESS. (2022). *Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud*. MINSA. <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button>
- SINIA. (2019). *Mapa nacional de ubicación de infraestructuras de disposición final*. Sistema Nacional de Información Ambiental. <https://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-nacional-ubicacion-infraestructuras-disposicion-final-2019>
- Víctor Carril F., & Antero Vásquez G. (2015). Evaluación de los procesos de gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios en el Departamento de Tumbes. *Manglar*, 10(2), 67–76. <https://doi.org/10.17268/MANGLAR.2013.008>



**Contribución de autoría:**

1. Conceptualización: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
2. Curación de datos: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
3. Análisis formal: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
4. Adquisición de fondos: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
5. Investigación: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
6. Metodología: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
7. Administración del proyecto: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
8. Recursos: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
9. Supervisión: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
10. Validación: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
11. Visualización: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
12. Redacción - borrador original: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)
13. Redacción - revisión y edición: (José Luis Ricardo Esteban Jiménez y Jaime César Mayorga Rojas)