



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LAS PRACTICAS DE  
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL  
ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN, CALLAO”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AMBIENTAL

AUTOR:

LUIS GUSTAVO HURTADO MONTES

ASESOR:

Dr. Ing. JHONNY VALVERDE FLORES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL

LIMA-PERÚ

Año 2016

## **TESIS**

**“IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LAS PRACTICAS DE MANEJO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL  
SOLOGUREN, CALLAO”**

**Presentada a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la  
universidad Cesar Vallejo para obtener el Título profesional en Ingeniería  
Ambiental.**

**APROBADO POR:**

-----  
Presidente del Jurado

-----  
Secretario del Jurado

-----  
Vocal del Jurado

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado a mis padres Luis Roberto Hurtado Huanca y Julia Antonia Montes Chacón por apoyarme y guiarme a lo largo de mi vida tanto personal como profesional y a la Srta. Rubí Ramos por ser de gran apoyo moral.

El autor.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, mi familia, tutores, a la universidad Cesar Vallejo, por brindarme las herramientas necesarias para la culminación de realización de este trabajo.

De la misma manera agradecer a las personas que me apoyaron durante la realización de esta tesis; la oficina de Ingeniería Hospitalaria, el personal de la contratista SILSA, que sin ellos no hubiera sido posible la culminación del mismo.

El autor.

## DECLARACION DE AUNTENCIDAD

Yo Luis Gustavo Hurtado Montes con DNI N° 71246683, a efecto de cumplir con las disposiciones videntes consideradas en el reglamento de grados y título de la Universidad Cesar Vallejo, facultad de ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad ocultamiento y/u omisión tanto de los documentos como información aportada por lo cual me someto a los dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, Julio del 2016

---

Luis Gustavo Hurtado Montes

DNI N°: 71246683

## PRESENTACION

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, presento ante ustedes mi tesis titulada “**Impactos ambientales asociados a las prácticas de manejo de residuos sólidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, Callao**”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental.

Luis Gustavo Hurtado Montes

## INDICE GENERAL

RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.2. Trabajos previos .....	3
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	8
1.3.1. Marco normativo .....	8
<b>1.3.2. Marco Teórico.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2.1. Matriz de Leopold .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2.2. Prácticas de Manejo de Residuos Sólidos.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.2.3. Clasificación de Residuos Hospitalarios.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.2.4. Etapas del manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios .....</b>	<b>13</b>
1.4. Formulación de problema .....	21
1.4.1. Problema General.....	21
1.4.2. Problema Específicos .....	21
1.5. Justificación de estudio .....	22
1.6. Hipótesis .....	23
1.6.1. Hipótesis General.....	23
1.6.2. Hipótesis Específicas.....	23
1.7. Objetivos.....	25
1.7.1. Objetivo General.....	25
1.7.2. Objetivo Especifico .....	25
II. METODOLOGIA.....	26
2.1. Diseño de Investigación .....	26
2.2. Tipo de Investigación.....	26
2.3. Variables, operacionalización.....	26
2.3.1. Variable 1 .....	26
2.3.2. Variable 2.....	26
2.3.3. Operacionalización .....	26

<b>2.4. Población y Muestra</b> .....	29
<b>2.4.1. Población</b> .....	29
<b>2.4.2. Muestra</b> .....	29
<b>2.4.3. Técnica de muestreo</b> .....	30
<b>2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</b> .....	30
<b>2.5.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	30
<b>2.5.1. Validez y confiabilidad</b> .....	32
<b>2.6. Métodos de análisis de datos</b> .....	33
<b>III. RESULTADOS</b> .....	34
<b>3.1. Identificación y Cuantificación de Residuos Sólidos Hospitalarios</b> .....	34
<b>3.2. Evaluación del manejo de residuos Sólidos Hospitalarios</b> .....	46
<b>3.3. Determinación de la relación entre las Practicas de Manejo e Impacto Ambiental</b> .....	56
<b>IV. PRUEBA DE HIPOTESIS</b> .....	74
<b>4.1. Prueba de Hipótesis General</b> .....	74
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	84
<b>VI. CONCLUSIÓN</b> .....	87
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	89
<b>VIII. REFERENCIAS</b> .....	91
<b>IX. ANEXOS</b> .....	93
Anexo N° 1: Ubicación Hospital Nacional Alberto Sagobal Sologuren.....	94
Anexo N° 2: Flujograma del manejo de residuos sólidos hospitalarios.....	95
Anexo N° 3: Instrumentos .....	96
Anexo N° 4: Validez de encuesta por el criterio de jueces expertos.....	98
Anexo N° 5: Matriz de Consistencia .....	104
Anexo N° 6: Proceso de pesado de residuos .....	107
Anexo N° 7: Balanza digital utilizada para la cuantificación de los residuos sólidos hospitalarios .....	107
Anexo N° 8: Proceso de caracterización de residuos sólidos hospitalarios .....	108



Anexo N° 9: Inadecuado almacenamiento de residuos sólidos hospitalarios (biocontaminados y punzocortantes) .....	108
Anexo N° 10: Ambiente para almacenamiento central de residuos sólidos hospitalarios	109
Anexo N° 11: Inadecuada disposición en horas punta de acopio de residuos sólidos hospitalarios .....	109
Anexo N°12: Recipiente de volumen conocido para hallar el volumen de residuos sólidos	110
Anexo N° 13: Recipientes para residuos sólidos que superan los 2/3 de capacidad en volumen.....	110
Anexo N° 14: Residuos sólidos biocontaminados y especiales almacenados inadecuadamente, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.....	111
Anexo N° 15: Acopio de cartones en centro de almacenamiento final, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.....	111
Anexo N° 16: Acopio de residuos sólidos biocontaminados, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.....	111
Anexo N° 17: Separación de residuos especiales, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. ....	112
Anexo N° 18: Manipulación de residuos sólidos hospitalarios, centro de almacenamiento central, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.....	113
Anexo N° 19: Residuos sólidos comunes, biocontaminados, cartones, almacenamiento central inadecuado, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.....	113
Anexo N° 20: Mezcla de residuos sólidos comunes y biocontaminados procedentes de transporte interno, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. ....	114
Anexo N° 21: Recolección externa de residuos sólidos Hospitalarios, empresa Dahemo SAC., Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. ....	114
Anexo N° 22: Residuos sólidos biocontaminados depositados en el pasillo del servicio de medicina I, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.....	115
Anexo N° 23: Acumulación de residuos sólidos hospitalarios, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.....	115

Anexo N° 24: Lista de verificación de la Norma Técnica de Salud N° 096-MINSA/DIGESA: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel Nacional" .....	116
Anexo N° 25: Lista de verificación de la Norma Técnica de Salud N° 096-MINSA/DIGESA: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel Nacional" .....	117
Anexo N° 26: Lista de verificación de la Norma Técnica de Salud N° 096-MINSA/DIGESA: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel Nacional" .....	118
Anexo N° 27: Criterios de valoración para las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios .....	119
Anexo N° 28: Rango de valor de importancia de impactos .....	119
Anexo N° 29: Criterios de evaluación de impactos ambientales .....	120
Anexo N° 30: Matriz de evaluación de servicios hospitalarios del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.....	121

## INDICE DE TABLA

<b>Tabla N° 1-</b> Rótulos según tipo de Residuos Sólidos. ....	14
<b>Tabla N° 2 –</b> Bolsas para revestimiento de tachos en el acondicionamiento.....	15
<b>Tabla N° 3 –</b> Operacionalización de las variables .....	27
<b>Tabla 4 – Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	31
<b>Tabla N° 5 –</b> Análisis de fiabilidad.....	33
<b>Tabla N° 6 –</b> Generación de residuos sólidos por su tipo en cada área del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante la caracterización realizada del 06/05/16 al 13/05/16 .....	35
<b>Tabla N° 7 –</b> Peso de residuos sólidos por clase durante la caracterización realizada del 06/05/2016 – 13/05/2016 .....	39
<b>Tabla N° 8 –</b> Generación diaria peso y volumen promedio de residuos sólidos hospitalarios .....	43
<b>Tabla N° 9 –</b> Criterios de valoración para las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios .....	55
<b>Tabla N° 10 –</b> Evaluación de las etapas del manejo de residuos sólidos en el Hospital nacional Alberto Sabogal Solguren en el mes de abril, mayo y junio. ....	55
<b>Tabla N° 11 –</b> Matriz de Leopold modificada de Impactos Ambientales .....	72

## INDICE DE FIGURA

<b>Figura N° 1 – Composición</b> Porcentual en peso de residuos sólidos del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. ....	40
<b>Figura N° 2 –</b> Generación de Residuos sólidos hospitalarios promedio en kilogramos....	42
<b>Figura N° 3 –</b> Porcentaje en Peso por tipo de residuos del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. Elaboración propia, 2016. ....	44
<b>Figura N° 4 –</b> Porcentaje en volumen por cada tipo de residuo del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. ....	45
<b>Figura N° 5 –</b> a) tacho para residuos especiales, b) tacho para residuos biocontaminados, c) tacho para residuos comunes.....	47
<b>Figura N° 6 –</b> Tachos para segregación de residuos sólidos .....	48
<b>Figura N° 7 –</b> Bolsas de residuo biocontaminado en pasillo de segundo piso .....	49
<b>Figura N° 8 –</b> Vehículo utilizado para la recolección y transporte interno de servicios de medicina I y medicina II. ....	50
<b>Figura N° 9 –</b> Vehículo de 1100L de capacidad, contacto de residuos biocontaminados y comunes en el mismo coche. ....	50
<b>Figura N° 10 –</b> Material punzocortante derramado en centro de almacenamiento central .....	52
<b>Figura N° 11 –</b> Contacto de residuos biocontaminados y especiales en centro de almacenamiento central. ....	52
<b>Figura N° 12 –</b> Almacenamiento inadecuado de residuos comunes, biocontaminados y especiales.....	53
<b>Figura N° 13 –</b> Proceso de pesado para la recolección externa de residuos sólidos hospitalarios. ....	54
<b>Figura N° 14 –</b> Los residuos comunes son manipulados y dispuestos en su tachos respectivo evitando la mezcla con los de otro tipo.....	58
<b>Figura N° 15 –</b> Los residuos biocontaminados y/o especiales son manipulados y dispuestos en su tacho respectivo evitando la mezcla con los de otro tipo.....	59
<b>Figura N° 16 – Los residuos sólidos son dispuestos en el centro de disposición final sin ser mezclados.</b> .....	60
<b>Figura N° 17 –</b> Transporte de residuos sólidos se realiza por rutas y horarios establecidos, evitando cruce con alimentos, pacientes, ropa limpia.....	61
<b>Figura N° 18 –</b> Los residuos sólidos son transportados en vehículos correctamente separados por su tipo. ....	62
<b>Figura N° 19 –</b> Los residuos sólidos son transportados por vehículos adecuados evitando el derrame de los mismos. ....	63
<b>Figura N° 20 –</b> Los tachos para residuos sólidos son acondicionados con una bolsa nueva después de su uso. ....	64
<b>Figura N° 21 –</b> Los vehículos para transporte son aseados después de su uso. ....	65
<b>Figura N° 22 –</b> El área de almacenamiento intermedio es aseada después de su uso....	66
<b>Figura N° 23 –</b> El área de almacenamiento final es aseada después de su uso diario ....	67

<b>Figura N° 24</b> – Uso de equipo de protección personal durante la manipulación y segregación de residuos sólidos.....	68
<b>Figura N° 25</b> – Uso de equipo de protección personal durante el transporte interno de residuos sólidos .....	69
<b>Figura N° 26</b> – Uso de equipos de protección personal durante el acopio de residuos sólidos .....	70
<b>Figura N° 27</b> – Los residuos sólidos son recolectados con protección de manos sin arrastrarse por el suelo.....	71

## RESUMEN

Hoy en día se generan gran cantidad de residuos sólidos a nivel mundial, de los cuales solo un 10% es reutilizado. La cantidad de residuos sólidos reaprovecharle disminuye si es que los residuos tienen algunas características que los hacen peligrosos, como es el caso de los residuos sólidos hospitalarios. Si a esto le sumamos los impactos ambientales que los residuos y su manejo inadecuado con lleva. Cada actividad del ser humano genera impactos sobre el medio ambiente.

Es objetivo principal fue revisar la asociación entre las prácticas de manejo de residuos sólidos, tomando en cuenta la segregación, transporte interno de residuos sólidos, la limpieza y desinfección del equipo y la disponibilidad del equipo de protección personal. Para lograrlo se realizó una evaluación de su manejo en, que se llevó a cabo visitando cada uno de los servicios y/o ambientes del Hospital, una caracterización física de los residuos sólidos durante 7 días donde se identificó y cuantificó los residuos sólidos de todas las áreas y servicios, una entrevista con el personal que labora en el centro hospitalario y una identificación de factores ambientales que son impactados a consecuencia de las prácticas de manejo de residuos.

Fue así que se obtuvo que los impactos ambientales están asociados a las prácticas de manejo de residuos sólidos, presentándose impactos positivos y negativos como la generación de empleo y la alteración de la calidad del suelo y agua respectivamente.

**Palabras claves:** Residuos sólidos, manejo, impactos ambientales

## **ABSTRACT**

Nowadays a great amount of solid waste is generated worldwide, only 10% of this is reused. The amount of reprovechable solid waste decreases if this has some characteristics that make them dangerous, as hospital solid waste. If we add the environmental impacts of waste and mismanagement bring is worst. Every human activity generates impacts on the environment.

The main objective was to check the association between the solid waste management practices and environmental impacts. Segregation, internal transportation, cleaning and disinfection of equipment and the availability of personal protective equipment were chosen to. In order to evaluate the solid waste management every area in the hospital was visited and analyzed, a physical characterization of solid waste during 7 days, waste solid from all the areas were identified and quantified, and finally impacted environmental factors were identified as a result of management waste practices.

So it got that environmental impacts are associated with solid waste management practices. It generated positive and negative impacts, for example job generation and soil and water pollution.

Keywords: Solid waste, management, environmental impacts