

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias Económico Administrativas**  
**Escuela Profesional de Administración de Empresas**



**EVALUACION DE LA CONTAMINACION POR RESIDUOS SOLIDOS Y UNA  
PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE RECICLAJE EN LAS UNIVERSIDADES EN  
LA CIUDAD DE AREQUIPA 2019**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Zeballos Cardenas, Fabian Paul Ives**

para optar el Título Profesional de

**Licenciado en Administración de empresas**

Asesor:

**Mg. Quintanilla Rodríguez, Martin Patricio**

**Arequipa- Perú**

**2021**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ADMINISTRACION DE EMPRESAS**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS**

Arequipa, 04 de Noviembre del 2020

**Dictamen: 001196-C-EPAE-2020**

Visto el borrador de tesis del expediente 001196, presentado por:

**2013204761 - ZEBALLOS CARDENAS FABIAN PAUL IVES**

Titulado:

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS Y UNA PROPUESTA DE  
ESTRATEGIAS DE RECICLAJE EN LAS UNIVERSIDADES EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2019**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**0238 - VERA BALLON ERNESTO LUIS**  
**DICTAMINADOR**



**2587 - QUINTANILLA RODRIGUEZ MARTIN PATRICIO**  
**DICTAMINADOR**



**2899 - LEWIS ZUÑIGA PATRICIO FEDERICO**  
**DICTAMINADOR**



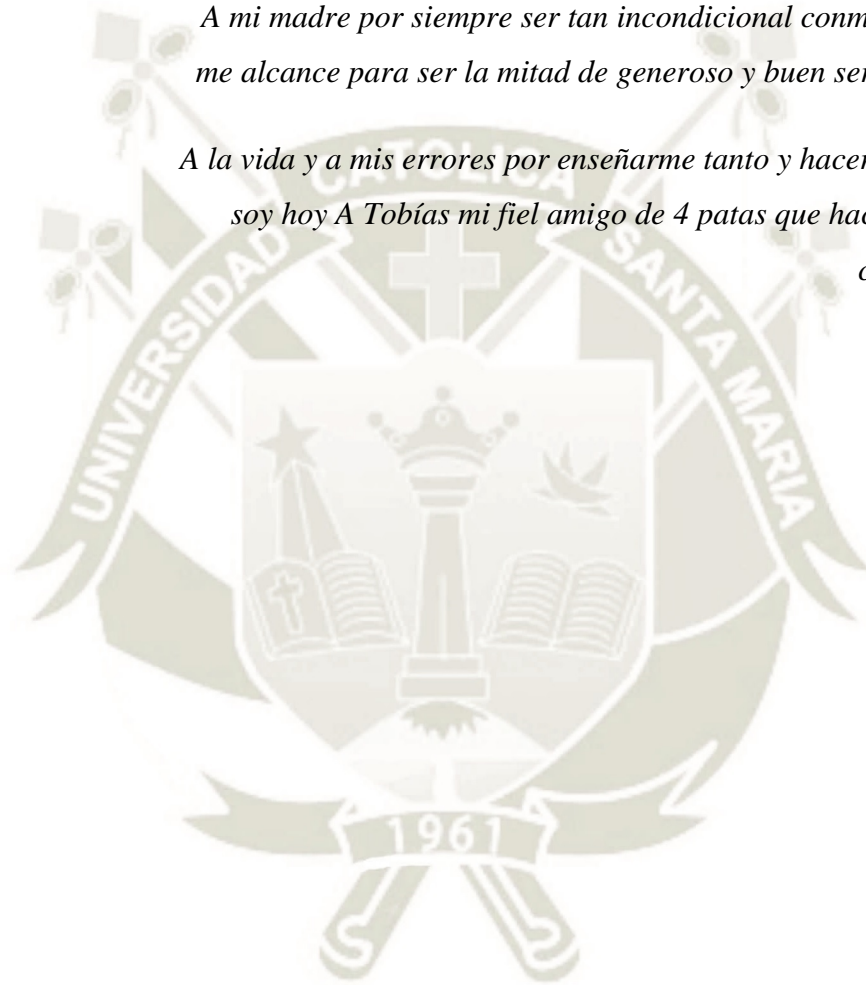
*Dedicatorias*

*A Dios Por darme la vida y estar siempre conmigo, guiándome en mi camino y abrirme los ojos en los momentos debidos.*

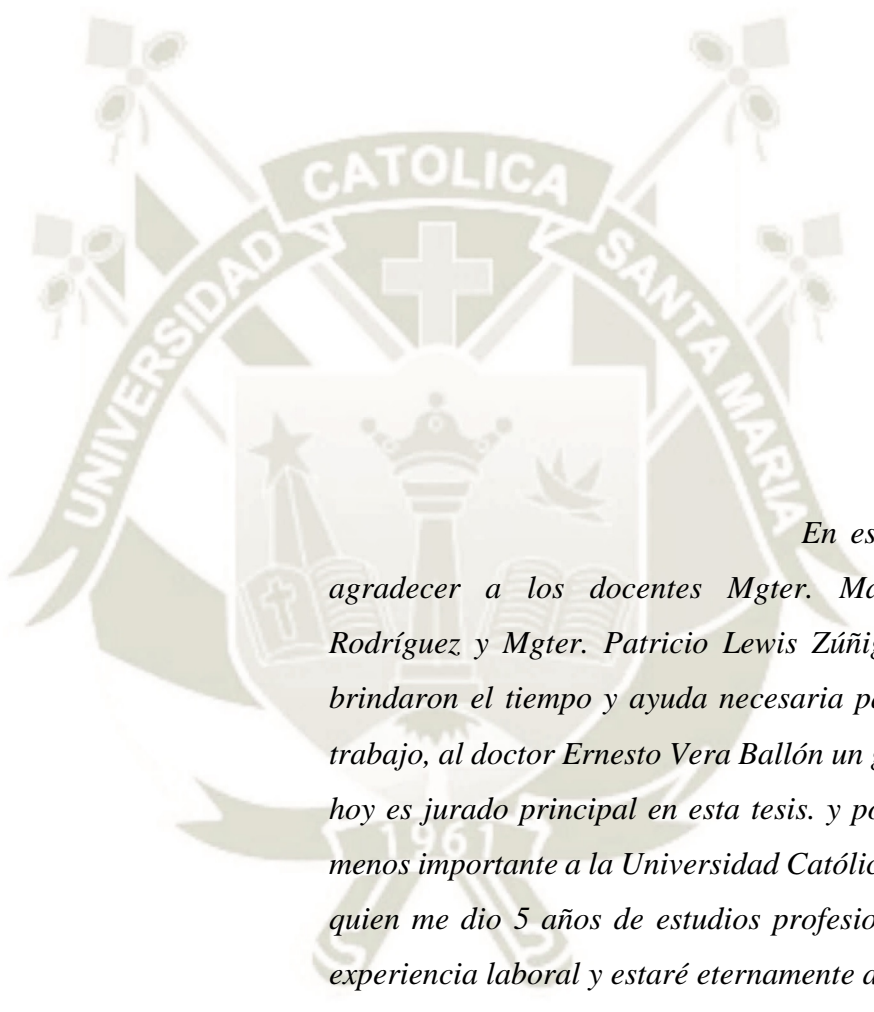
*A mi familia que siempre estuvo en las malas y buenas y la que confiare toda mi vida.*

*A mi madre por siempre ser tan incondicional conmigo, espero la vida me alcance para ser la mitad de generoso y buen ser humano que eres.*

*A la vida y a mis errores por enseñarme tanto y hacerme la persona que soy hoy A Tobías mi fiel amigo de 4 patas que hace un tiempo ya me cuida desde arriba.*



## *Agradecimientos*



*En estas líneas quiero agradecer a los docentes Mgter. Martín Quintanilla Rodríguez y Mgter. Patricio Lewis Zúñiga los cuales me brindaron el tiempo y ayuda necesaria para terminar este trabajo, al doctor Ernesto Vera Ballón un gran profesor que hoy es jurado principal en esta tesis. y por último pero no menos importante a la Universidad Católica de Santa María quien me dio 5 años de estudios profesionales y 1 año de experiencia laboral y estaré eternamente agradecido.*

## RESUMEN

El presente estudio tiene como nombre: Evaluación De La Contaminación Por Residuos Sólidos Y Una Propuesta De Estrategias De Reciclaje En dos Universidades De La Ciudad De Arequipa – 2019 Universidad Católica de Santa María y Universidad Nacional de San Agustín, el objetivo general es Evaluar la contaminación por residuos sólidos y proponer estrategias de reciclaje en las universidades de la ciudad de Arequipa - 2019

Se utiliza el método científico para lograr el objetivo general, por ello se utiliza una investigación con tipo de campo, con un nivel descriptivo y con un enfoque mixto. Las técnicas que se utilizan son la observación y la entrevista y los instrumentos son la ficha de cotejo y la guía de entrevista, la población está constituida por los ambientes de acopio de residuos de las universidades Católica de Santa María y Nacional de San Agustín de la ciudad de Arequipa y las instalaciones en general, la unidad de muestreo son los directivos de las universidades

Cómo conclusión se ha identificado en las universidades que los materiales punzo cortante y biológicos no están sellados antes de echarlos al contenedor, cuándo los recipientes se llenan no se cambian inmediatamente y no permanecen debidamente tapados, no se cambian las bolsas por otras inmediatamente después de sacar las usadas, los ambientes donde se realiza el almacenamiento final de los residuos no cuenta con las especificaciones técnicas de procedimientos. Esta situación hace necesario que se presenten nuevas estrategias de reciclaje que incluya el compromiso de todos los miembros de la universidad y que sean innovadoras, llamativas y poco costosas

### **Palabras clave:**

Medio ambiente, residuos sólidos, estrategias de reciclaje, gestión de residuos.

## ABSTRACT

The present study has the name: Evaluation of solid waste contamination and a proposal for recycling strategies in the universities of the city of Arequipa - 2019 Catholic University of Santa María and National University of San Agustín, the general objective is to Evaluate contamination for solid waste and propose recycling strategies in the universities of the city of Arequipa

The scientific method is used to achieve the general objective, so a type of field research is used, with a descriptive level and a mixed approach. The techniques used are observation and interview, and the instruments are the comparison sheet and the interview guide. The population is made up of the waste collection environments of the Catholic universities of Santa María and Nacional de San Agustín de la city of Arequipa and the facilities in general, the sampling unit is the managers of the universities

How to conclude it has been identified in the universities that the sharp and biological puncture materials are not sealed before being thrown into the container, when the receivers are filled they are not changed immediately and do not remain automatically covered, they do not change the bags for others immediately after removing conditions, the environments where the final storage of the waste is carried out do not have the technical specifications for procedures. This situation requires the presentation of new recycling strategies that include the commitment of all the members of the university and that are innovative, attractive and inexpensive.

**Key words:**

Environment, solid waste, recycling strategies, waste management.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación debe responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo es la contaminación por residuos sólidos para una propuesta de estrategias de reciclaje en las universidades de la ciudad de Arequipa - 2019?, la hipótesis establecida es: Es probable que, al evaluar la contaminación por residuos sólidos se propongan e implementen estrategias de reciclaje que disminuyan y prevengan la contaminación en la universidad.

La investigación se realiza por la problemática de la contaminación ambiental que día tras día viene creciendo negativamente, asimismo, en las universidades de Arequipa al ser un espacio donde se reúnen cientos de estudiantes diariamente, se relacionan, conviven, comen, estudian, se hace indiscutible que exista y se esparzan los residuos por todo el campus, esta es una situación que se ve todos los días, si bien es cierto, existe personal que se encarga de limpiar, ordenar y prevenir la contaminación, este es un problema que es responsabilidad de todos y que se debe mejorar y prevenir mediante una evaluación de la contaminación ambiental y estrategias de reciclaje.

Este estudio se realiza porque todos los estudiantes universitarios y los miembros en general que se encuentra en las universidades de la ciudad de Arequipa, deben ser conscientes de la importancia de los problemas que trae consigo la contaminación por medio de residuos sólidos, las bebidas que toman, los papeles que usan, el conocimiento en cuanto a que contenedor usar para cada tipo de residuos, y el impacto que esto causa directamente al desarrollo sostenible de las universidad y de la ciudad, asimismo, al evaluar y proponer estrategias de reciclaje se generará concientización por cuidar el medio ambiente, la universidad estará más limpia, se aportará con nuestras acciones al desarrollo sostenible, se disminuirá la contaminación ambiental y una ciudad con menos contaminación.

Para ello se realizan los siguientes capítulos con el fin de desarrollar el estudio bajo el método científico:

**Capítulo I Planteamiento teórico**, en esta parte se identificará el enunciado del problema, la descripción del problema, interrogantes, justificación, variables, objetivos y marco teórico.

**Capítulo II Planteamiento operacional**, en este capítulo se establecen las técnica e instrumentos, el campo de verificación, los recursos para realizar la investigación.

**Capítulo III Resultados**, en este capítulo se presentarán los resultados de la ficha de cotejo y la entrevista.

**Capítulo IV Propuesta**, luego de obtener los resultados aquí se presentará la propuesta del estudio,

Por último, se presentarán las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.



## ÍNDICE

### ÍNDICE

### ÍNDICE DE TABLAS

### ÍNDICE DE FIGURAS

### RESUMEN

### ABSTRACT

INTRODUCCIÓN ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

CAPÍTULO I.....17

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO .....18

1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA ..... 18

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ..... 18

1.2.1 Campo, área y línea..... 18

1.2.2 Tipo de problema ..... 18

1.2.3 Variables ..... 18

1.2.4 Interrogantes básicas ..... 19

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA ..... 20

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 21

1.4.1 Objetivo General ..... 21

1.4.2 Objetivos Específicos..... 21

1.5 MARCO TEÓRICO ..... 22

1.5.1 Contaminación por residuos ..... 22

1.5.2 Acondicionamiento ..... 23

1.5.3 Segregación y almacenamiento primario..... 28

1.5.4 Transporte y recolección interna..... 32

1.5.5 Almacenamiento final ..... 38

1.5.6 Disposición final ..... 42

1.6 ANTECEDENTES ..... 43

1.6.1 Locales ..... 43

1.6.2 Nacionales ..... 43

1.6.3 Internacionales ..... 44

1.7 HIPÓTESIS .....	45
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>46</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....</b>	<b>47</b>
2.1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	47
2.1.1 Técnicas .....	47
2.1.2 Instrumentos.....	47
2.2 ESTRUCTURA DE LOS INSTRUMENTOS .....	47
2.2.1 Ficha técnica de la ficha de cotejo .....	47
2.3 CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	48
2.3.1 Ámbito .....	48
2.3.2 Ubicación temporal.....	48
2.3.3 Unidades de estudio .....	48
2.4 ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	48
2.4.1 Organización .....	48
2.4.2 Criterios para el manejo de resultados .....	49
2.4.3 Validación de instrumentos.....	49
2.5 RECURSOS NECESARIOS .....	49
2.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	50
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>51</b>
<b>3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>52</b>
3.1 RESULTADOS DE LA FICHA DE COTEJO .....	52
3.2 RESULTADOS DE LA ENTREVISTA .....	72
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>73</b>
<b>4. PROPUESTA .....</b>	<b>74</b>
4.1 OBJETIVO.....	74
4.2 BENEFICIARIOS .....	74
4.3 JUSTIFICACIÓN .....	74
4.4 EJES ESTRATÉGICOS .....	74
4.4.1 Desarrollo sustentable.....	74
4.4.2 Medidas eficientes .....	75

4.4.3	Responsabilidad por el daño ambiental .....	75
4.4.4	Subsidiariedad (descentralización) .....	75
4.4.5	Corresponsabilidad y participación social .....	75
4.4.6	Valoración económica .....	75
4.5	PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE RECICLAJE .....	76
4.5.1	Acciones de concientización.....	76
4.5.2	Presentación a las autoridades universitarias .....	77
4.6	ESTRATEGIAS DE LA PROPUESTA .....	78
4.6.1	Concursos de reciclaje innovador con tecnología.....	78
4.6.2	Amoldamiento de Recipientes .....	78
4.6.1	Señalización de espacios.....	82
4.6.2	Capacitación.....	83
4.6.3	Presupuesto semestral .....	84
4.6.4	Costo beneficio semestral .....	85
4.6.1	Reducción de contaminación .....	85
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>86</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>88</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>89</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>91</b>
	ANEXO 1: FICHA DE COTEJO .....	91
	ANEXO 2: ENTREVISTA .....	93
	ANEXO 3: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS .....	94
	ANEXO 4: FOTOS .....	95



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables .....	18
<b>Tabla 2.</b> Recipientes de almacenamiento intradomiciliario .....	24
<b>Tabla 3.</b> Recipientes de almacenamiento en espacios públicos y privados .....	25
<b>Tabla 4.</b> Tipos de residuo según la Norma Técnica Peruana .....	26
<b>Tabla 5.</b> Tipos de residuos sólido según el origen de su generación .....	29
<b>Tabla 6.</b> Tipos de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos .....	31
<b>Tabla 7.</b> Equipo que debe utilizar el personal encargado de la manipulación en la recolección selectiva .....	34
<b>Tabla 8.</b> Equipo de protección del personal en centro de acopio y/o tratamiento .....	35
<b>Tabla 9.</b> Rango de referencia para el horario de transporte de residuos .....	37
<b>Tabla 10.</b> Presupuesto de la investigación .....	50
<b>Tabla 11</b> Acondicionamiento de recipientes de los residuos .....	52
<b>Tabla 12</b> Acondicionamiento de materiales peligrosos .....	53
<b>Tabla 13</b> Recipiente lleno hasta las tres cuartas partes .....	54
<b>Tabla 14</b> Residuos peligrosos debidamente sellados .....	55
<b>Tabla 15</b> Áreas exclusivas para almacenamiento de residuos de los servicios higiénicos .....	56
<b>Tabla 16</b> Se mantienen los recipientes menos de 12 horas limpio y desinfectado .....	57
<b>Tabla 17</b> El personal de limpieza recoge los recipientes según lo establecido.....	58
<b>Tabla 18</b> Personal de limpieza hace uso correcto del equipo de protección personal .....	59
<b>Tabla 19</b> El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos .....	60
<b>Tabla 20</b> Sólo se usa ascensores para transportar residuos en horarios establecidos .....	61
<b>Tabla 21</b> El recipiente siempre está con una bolsa nueva.....	62
<b>Tabla 22</b> La universidad cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas.....	63

<b>Tabla 23</b> 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) ....	64
<b>Tabla 24</b> Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un periodo de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y se desinfecta el almacén. ....	65
<b>Tabla 25</b> Los procedimientos de tratamiento de residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo .....	66
<b>Tabla 26</b> El personal que realiza el tratamiento de residuos tienen las competencias y el equipo de protección personal adecuado .....	67
<b>Tabla 27</b> En el área de tratamiento existen: Cartel con el procedimiento de operaciones y señalización de seguridad .....	68
<b>Tabla 28</b> 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 .....	69
<b>Tabla 29</b> Los residuos son llevados a celdas de seguridad en recipientes herméticos cerrados. ....	70
<b>Tabla 30</b> La manipulación de los residuos peligrosos se realiza por personal especializado.	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Acondicionamiento de recipientes de los residuos.....	52
<b>Figura 2</b> Acondicionamiento de materiales peligrosos.....	53
<b>Figura 3</b> Recipiente lleno hasta las tres cuartas partes.....	54
<b>Figura 4</b> Residuos peligrosos debidamente sellados.....	55
<b>Figura 5</b> Áreas exclusivas para almacenamiento de residuos de los servicios higiénicos.....	56
<b>Figura 6</b> Se mantienen los recipientes menos de 12 horas limpio y desinfectado.....	57
<b>Figura 7</b> El personal de limpieza recoge los recipientes según lo establecido .....	58
<b>Figura 8</b> Personal de limpieza hace uso correcto del equipo de protección personal.....	59
<b>Figura 9</b> El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos .....	60
<b>Figura 10</b> Sólo se usa ascensores para transportar residuos en horarios establecidos.....	61
<b>Figura 11</b> El recipiente siempre está con una bolsa nueva .....	62
<b>Figura 12</b> La universidad cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas.....	63
<b>Figura 13</b> 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) ....	64
<b>Figura 14</b> Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un periodo de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y se desinfecta el almacén .....	65
<b>Figura 15</b> Los procedimientos de tratamiento de residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo .....	66
<b>Figura 16</b> El personal que realiza el tratamiento de residuos tienen las competencias y el equipo de protección personal adecuado .....	67
<b>Figura 17</b> En el área de tratamiento existen: Cartel con el procedimiento de operaciones y señalización de seguridad .....	68

**Figura 18** 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 .....69

**Figura 19** Los residuos son llevados a celdas de seguridad en recipientes herméticos cerrados. ....70

**Figura 20** La manipulación de los residuos peligrosos se realiza por personal especializado71





# CAPÍTULO I

## 1. Planteamiento teórico

### 1.1 Enunciado del problema

EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS Y UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE RECICLAJE EN LAS UNIVERSIDADES DE LA CIUDAD DE AREQUIPA - 2019

### 1.2 Descripción del problema

#### 1.2.1 Campo, área y línea

- Campo: Ciencias sociales
- Área: Administración
- Línea: Desarrollo sostenible

#### 1.2.2 Tipo de problema

- Tipo: De campo
- Nivel: Descriptivo
- Enfoque: Mixto

#### 1.2.3 Variables

##### a) Análisis de las variables

- Variable independiente: Contaminación por residuos solidos
- Variable dependiente: Propuesta de estrategias de reciclaje

##### b) Operacionalización de variables

**Tabla 1.**

*Operacionalización de variables*

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
	Acondicionamiento	Tipo y cantidad de recipientes
		Tipos de residuos

<b>Variable independiente</b> Contaminación por residuos sólidos	Segregación y almacenamiento primario	Manipulación de los residuos	
		Acopio de residuos	
		Botellas, papeles, baterías, plástico.	
	Transporte y recolección interna	Almacenamiento final	Limpieza y orden
			Frecuencia de recolección de residuos
			Equipo de protección personal
			Manipulación
			Horarios de transporte
			Rutas de transporte
			Recipientes limpios
	Tratamiento de residuos sólidos	Disposición final	Ambiente exclusivo de almacenamiento final
			Clasificación de residuos en almacenamiento
			Tiempo de acopio menor a 24 horas.
Disposición final	Reciclaje	Reciclaje	
		Reutilización	
		Reducir	
Disposición final	Residuos herméticamente cerrados	Residuos herméticamente cerrados	
		Eliminación de desechos.	
		Eliminación de desechos.	
<b>Variable dependiente</b> Propuesta de estrategias reciclaje	Capacitación y sensibilización	Estudiantes	
		Personal encargado	
	Recipientes	Pruebas de atracción a los recipientes mediante marketing de sensaciones.	Aprendizaje social
			Señalización
	Señalización	Símbolos en las paredes	Símbolos en las paredes
			Reducción de la contaminación
Reducción de la contaminación	Viabilidad de la propuesta	Viabilidad de la propuesta	

Fuente: Elaboración propia

## 1.2.4 Interrogantes básicas

### 1.2.4.1 Interrogante general

¿Cómo es la contaminación por residuos sólidos para una propuesta de estrategias de reciclaje en las universidades de la ciudad de Arequipa - 2019?

#### 1.2.4.2 Interrogantes secundarias

- ¿Cómo es el manejo de residuos sólidos en las universidades de la ciudad de Arequipa?
- ¿Qué tipo de residuos sólidos son los que contaminan en mayor medida en las universidades de la ciudad de Arequipa?
- ¿Qué medidas y/o estrategias de reciclaje presentan las universidades objeto de estudio de la ciudad de Arequipa?
- ¿Es necesario una propuesta de estrategias de reciclaje en las universidades de la ciudad de Arequipa?
- ¿Se logrará reducir el índice de contaminación por residuos sólidos mediante la propuesta de estrategias de reciclaje?

### 1.3 Justificación del problema

La presente investigación se realiza teniendo en cuenta la problemática actual en cuanto a la contaminación ambiental, es necesario realizar evaluaciones continuas y proponer nuevas estrategias que ayuden a disminuir y prevenir la contaminación por residuos sólidos.

Tiene justificación social, dado que, todos los estudiantes universitarios y el talento humano que se encuentra en las universidades de la ciudad de Arequipa, debe ser consciente de la importancia de los problemas que trae consigo la contaminación por medio de residuos sólidos, las bebidas que toman, los papeles que usan, el conocimiento en cuanto a que contenedor usar para cada tipo de residuos, y el impacto que esto causa directamente al desarrollo sostenible de la ciudad Arequipa.

Tiene justificación académica, dado que, el estudio pretende identificar la problemática del cuidado del medio ambiente por parte de los estudiantes universitarios y los miembros de la universidad en general, ello permitirá aplicar los lineamientos de la carrera profesional de administración de empresas y los conocimientos adquiridos en los cursos de metodología de la investigación, estadística y probabilidades, planeación estratégica y gestión de proyectos.

Los resultados obtenidos permitirán mi crecimiento profesional, obteniendo conocimientos científicos y metodológicos, además de acrecentar los conocimientos en el área de la investigación y de la carrera profesional de Administración, de modo que, al momento de

presentar el estudio y lograr la licenciatura podrá ejercer como un profesional eficiente con bases sólidas para trabajar en cualquier organización pública o privada, replicando los resultados en otros ámbitos y áreas profesionales para favorecer al cuidado del medio ambiente.

Tiene justificación económica, puesto que, los residuos sólidos pueden ser reutilizados y reciclados, así que con un buen plan del manejo de reciclaje se pueden reutilizar o darles otra vida a los residuos que todos los días se acumulan, así mismo, al aplicar estas estrategias de reciclaje, los estudiantes no gastarán lo que normalmente gastan en hojas o materiales de escritorio, y, por otro lado, la universidad puede utilizar esos productos con nueva vida, disminuyendo sus gastos en nuevos materiales.

Tiene justificación práctica, dado que, al evaluar y proponer estrategias de reciclaje se generará concientización por cuidar el medio ambiente, la universidad estará más limpia, se aportará con nuestras acciones al desarrollo sostenible, se disminuirá la contaminación ambiental y una ciudad menos contaminada.

También se presenta la justificación metodológica, porque antes de realizar la propuesta se evaluarán en que factores está fallando y/o se está generando mayor contaminación por los residuos sólidos, de acuerdo a esto, se van a proponer estrategias innovadoras que podrían ser una salida para la disminución de la contaminación

Es viable dado que, se cuenta con los recursos como materiales, tecnológicos, humanos y financieros y el permiso de las universidades de la ciudad de Arequipa.

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo General**

Evaluar la contaminación por residuos sólidos y proponer estrategias de reciclaje en las universidades de la ciudad de Arequipa - 2019

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar el manejo de residuos sólidos en las universidades de la ciudad de Arequipa
- Identificar qué tipo de residuos sólidos son los que contaminan en mayor medida en las universidades de la ciudad de Arequipa

- Conocer qué medidas y/o estrategias de reciclaje presentan las universidades de la ciudad de Arequipa
- Proponer estrategias de reciclaje en las universidades de la ciudad de Arequipa
- Proponer estrategias de reciclaje que permitan reducir el índice de contaminación por residuos sólidos

## 1.5 Marco teórico

### 1.5.1 Contaminación por residuos

Desde que se inició el urbanismo surgió un nuevo fenómeno a nivel mundial llamado contaminación, la cual en términos internacionales puede incidir negativamente en el equilibrio de los ciclos biológicos de nuestro planeta, al tener efecto en amplios territorios, poblaciones y suelo urbano. (Urbina y Zúñiga, 2016)

Los residuos sólidos más conocidos como basuras, no solo son un problema local, sino que es una problemática que nos atañe a todos a nivel mundial de acuerdo con distintas investigaciones en el ámbito. Actualmente coexistimos en un mundo consumista debido al consumo continuo y desmedido cuyo efecto es el incremento considerable de los residuos sólidos, haciendo que su disposición final sea un verdadero problema. (López y Purihuamán, 2018)

Los residuos sólidos se definen como toda la basura, desechos o lodos que provienen de una planta de tratamiento ya sea de residuos, de agua o de otros centros de contaminación de aire y materiales desechados, incluyendo sólidos, líquidos, semisólidos o materiales gaseosos que son producto del funcionamiento de industrias, comercios, la minería o agricultura. (Armengot, 2015)

Por otro lado, la gestión de residuos es descrita como un área relacionada con el control, producción, almacenamiento, recogida, transferencia, transporte, procesamiento, tratamiento y destino final de los residuos sólidos en función a los mejores propósitos de mantenimiento de la salud, economía, ingeniería, conservación de los recursos, estética y otros cimientos ambientalistas. (Fazenda y Tavares, 2016)

Aunado a esto los residuos sólidos pueden clasificarse en distintos tipos dependiendo de su origen: los residuos domésticos son clasificados como residuos urbanos, los industriales como de alto riesgo y los biomédicos o hospitalarios como infecciosos. (Armengot, 2015)

Un correcto manejo de los residuos sólidos es indispensable en los lugares urbanos, en los que se ha incrementado el número de habitantes. La mala disposición de los residuos produce enfermedades y gases efecto invernadero que inciden en el calentamiento global. (Sánchez, 2015)

La gestión de residuos debe efectuarse tomando en consideración sus características, volumen, métodos, costos de tratamiento, alternativas de recuperación, comercialización y orientaciones administrativas de esta área. Por medio del proceso de gestión se alcanza una disminución de los residuos que llegan a sus disposiciones finales y que integran elementos técnicos, socioculturales, de gestión, institucionales, legales y económicos. (Fazenda y Tavares, 2016)

Finalmente, el manejo o gestión de residuos sólidos es un proceso que comprende 6 fases, la primera el acondicionamiento, la segunda segregación y almacenamiento primario, la tercera transporte y recolección interna, cuarta almacenamiento final, la quinta tratamiento de residuos sólidos y la sexta disposición final. (urbina y Zúñiga, 2016)

### **1.5.2 Acondicionamiento**

El acondicionamiento quiere decir que los ambientes deben tener un adecuado material y equipamiento indispensable para cada tipo de residuo según su clasificación. El acondicionamiento de los ambientes es necesario para el tratamiento de residuos, especialmente en establecimientos de salud. (Cari, Supo y Huanca, 2018)

Lo que indica que para un manejo adecuado de los residuos se debe estar acondicionado con tipos y cantidades de recipientes, además de conocer los tipos de residuos. (Ministerio de Salud, 2012)

Por lo cual el acondicionamiento implica los tipos y cantidades de recipientes y los tipos de residuos. (Ministerio de Salud, 2012)

### 1.5.2.1 Tipo y cantidad de recipientes

La bioseguridad para el manejo residuos sólidos demanda el uso de bolsas de colores, frascos rígidos para residuos punzo cortantes. (Cari, Supo y Huanca, 2018)

Los tipos y cantidades de recipientes debe efectuarse sobre la base de las clases y características de los residuos, las cantidades generadas, las veces que se efectuara la recogida, sumado al equipo empleado para la debida remoción. En tal sentido los residuos deben estar empaquetados de tal forma que permitan disminuir el mínimo de peligro para las personas que realizan la recolección. (Baptista y Kravetz ,2014)

**Tabla 2.**

*Recipientes de almacenamiento intradomiciliario*

Dispositivo o herramienta	Ventajas	Desventajas
<p><b>Tachos</b></p> 	<p>Tiene más tiempo de duración</p>	<p>Presentan un alto costo de inversión</p>
<p><b>Costales</b></p> 	<p>Tienen un bajo costo en el diseño y mensaje de fisión</p>	<p>Si no se tiene un correcto manejo produce la proliferación de vectores.</p>

**Bolsas negras o de colores**



Bajo costo si se utilizan las que se generan por compras u otros medios

Altos costos si la compra de esta se da por un programa, además crean mayor generación de residuos

**Cintas**



Menos costos, se pueden utilizar bolsas por compra

Depende de la bolsa para su reutilización

Fuente: Ministerio del Ambiente (2015)

**Tabla 3.**

*Recipientes de almacenamiento en espacios públicos y privados*

	<b>Dispositivo</b>	<b>Características</b>
<b>Tachos circulares</b>		<p>Es un modelo educativo ideal para parques y plazas con vigilancia. A los mismos se le puede ajustar techos para aquellas zonas con climas lluviosos</p>
<b>Tachos pequeños</b>		<p>Modelo educativo, ideal para espacio internos de entidades públicas y privadas</p>

**Contenedores**



De acuerdo con el espacio disponible se pueden utilizar contenedores de 770 lts hasta 1200 lts.

**Contenedor soterraneo**



Ideal para áreas urbanas con un gran número de habitantes, con áreas libres disponibles, estos precisan de una gran inversión

**Módulo de reciclaje**



Este tipo de recipientes e ideal para instituciones educativas

**Estación de reciclaje**



Este por lo general se emplea en centros comerciales y supermercados

Fuente: Ministerio del Ambiente (2015)

**1.5.2.2 Tipos de residuo según la Norma Técnica Peruana**

**Tabla 4.**  
*Tipos de residuo según la Norma Técnica Peruana*

Tipos de residuos	Color	Ejemplos de residuos
Aprovechables	Verde	Papel Vidrio Plástico Textiles Cuero

		Empaques compuesto Metales
No aprovechables	Negro	Papel metalizado Cerámicos Colillas de cigarros Residuos sanitarios
Orgánicos	Marrón	Restos de alimentos Restos de poda
Peligrosos	Rojo	Pilas Lámparas y luminarias Medicinas vencidas Empaques plaguicidas

Fuente: Norma técnica 900.085 – 2019

### 1.5.2.3 Tipos de residuos

Los residuos sólidos pueden ser deferentes tipos, según su origen pueden ser domiciliario, comerciales, de construcción, industriales y agrícolas; según su composición química pueden ser orgánicos o inorgánicos, según su peligrosidad pueden ser peligrosos y no peligrosos, según su utilidad pueden ser reciclables o difíciles de reciclar. Otra clasificación puede ser residuos sólidos de control especial, residuos sólidos de gran volumen y residuos sólidos incompatibles. (García, Pineda y Castellano, 2016)

Entre los tipos de residuos se encuentran:

- Residuos domiciliarios: restos de alimentos, botellas, latas, entre otros.
- Residuos comerciales: papeles, plásticos, productos de aseo persona, latas, entre otros.
- Residuos de limpieza de espacios públicos: papeleras, plásticos, envolturas, entre otros.
- Residuos de establecimiento de atención de salud: agujas, gasas, algodones, entre otros.
- Residuos industriales: lodos, cenizas, vidrios, escorias metálicas, papeles, sustancias peligrosas, entre otros.
- Residuos de las actividades de construcción: piedras, bloques de cemento, madera, piedras, entre otros.

- Residuos pecuarios: envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, entre otros.
- Residuos de instalaciones o actividades especiales: aguas residuales, aeropuertos, entre otros. (Ministerio de Ambiente, 2016)

### **1.5.3 Segregación y almacenamiento primario**

El almacenamiento es un factor incluido en todas las fases, en el cual se previene que materiales de gran valor vayan a los vertederos. Este ayuda a que el control que brindan las mejoras ambientales sean verdaderas, tal es el caso de la disminución de los gases de efecto invernadero, el máximo aprovechamiento de los recursos y la reducción de los índices de residuos que llegan a los lugares de vertimiento. Además, para un almacenamiento se deben tomar en cuenta la estructura de la ciudad, la clase de crecimiento y las urbanizaciones, con que cuenta que brindan posibilidades de contar con zonas para la ubicación de depósitos, asimismo las composiciones de los residuos, la cantidad de generación, la frecuencia de recolección, la estructura vial y la clase de edificación promedio. (urbina y Zúñiga, 2016)

Segregar los residuos quiere decir separarlos por tipos en su propia fuente de generación, por ejemplo, es separar los residuos peligrosos de los inertes con el propósito de prevenir la contaminación de los residuos reciclables. (Baptista y Kravetz, 2014)

En función a lo antes planteado la segregación y almacenamiento primario comprende la manipulación de los residuos, el acopio de residuos, limpieza y orden. (Ministerio de Salud, 2012)

#### **1.5.3.1 Manipulación de los residuos**

El manejo de residuos sólidos está integrado por todas las acciones elementales u operativas asociadas con la manipulación de los residuos sólidos desde la zona donde son producidos hasta la disposición final de estos. (Sáez y Urdaneta, 2014)

Por lo que las personas encargadas eliminan los residuos contenidos en los recipientes con la menor manipulación posible y utilizando hasta las dos terceras partes de la capacidad del recipiente. (Ministerio de Salud, 2012)

### 1.5.3.2 Acopio de residuos

Este es el lugar donde se acumulan los residuos antes de su respectiva clasificación.  
(SEDESOL, 2014)

**Tabla 5.**

*Tipos de residuos sólido según el origen de su generación*

Tipos de residuos sólidos	Origen de generación
<p><b>Domiciliarios</b></p> 	<p>De las actividades domésticas de los hogares</p>
<p><b>Comerciales</b></p> 	<p>Provenientes de restaurantes, supermercados, bancos, oficinas, centros comerciales y otras actividades comerciales.</p>
<p><b>Industriales</b></p> 	<p>Provenientes de distintos ámbitos de la industria como manufactureras, mineras, energética, pesquera, entre otras.</p>
<p><b>De limpieza de espacios públicos</b></p> 	<p>Estos son producto del barrido y limpieza de calles, veredas, aceras, plazas, parques, etc.</p>

---

**Agropecuarios**



Estos provienen de las diferentes actividades agrícolas y pecuarias

---

**De las actividades de construcción**



Esta provienen de las actividades de construcción y demolición de carreteras, puentes, etc.

---

**De los establecimientos de salud**



Estos son producto de las actividades realizadas en hospitales, entidades de salud, laboratorios, consultorios, etc.

---

**De instalaciones de actividades especiales**



Esto son productos de infraestructuras de gran envergadura.

---

Fuente: SEDESOL, 2014

**Tabla 6.**

*Tipos de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos*

	Tipo de residuo	Descripción
INORGÁNICOS	<b>Material ferroso</b>	Objetos elaborados en acero, hojalata envases bimetálicos
	<b>Material ferroso</b>	Objetos elaborados en aluminio, cobre, bronce, plomo, entre otros.
	<b>Plástico</b>	Objetos elaborados en plástico como botellas, bolsas, tubos, entre otros
INORGÁNICOS	<b>Vidrio</b>	Objetos elaborados en vidrio (menos cristal), como lunas y botellas.
	<b>Caucho</b>	Objetos elaborados en caucho, como llantas o plantillas de calzados.
ORGÁNICOS RECICLABLES	<b>Papel mezclado</b>	Esto pueden ser pape de oficina, papel sanitario, papel periódico, entre otros.
	<b>Cartón</b>	Planchas o cajas de cartón, objetos elaborados en cartón.
	<b>Tela</b>	Telas de distintos colores y textura

**Orgánico**



Restos de alimentos, comida y de limpieza de las áreas verdes.

Fuente: Ministerio del Ambiente (2016)

**1.5.3.3 Botellas, papeles, baterías y plásticos**

Las botellas son generadas por las actividades domésticas que se efectúan en los hogares. Los papeles y plásticos son generados por establecimientos comerciales de bienes y servicios o por procesos y actividades de distintos ámbitos industriales. Las baterías son generadas por actividades domésticas, comerciales e industriales. (Ministerio de Ambiente, 2016)

Cada uno de estos residuos deben ser empacados siguiendo las normas de seguridad, los que son punzo cortante como vidrios deben ser empaquetados en papeles o cajas selladas, mientras que los que contiene sustancias radiactivas, deben ser empacados en sus respectivos contenedores. (Ministerio de Salud, 2012)

**1.5.3.4 Limpieza y orden**

Este es otro factor fundamental en la recolección de residuos sólidos, este emerge como una necesidad de mantener limpia y en condiciones estéticas, las vías de tránsito peatonal de la ciudad, como las calles principales, parques, jardines. SEDESOL, 2014)

Por otro lado, en el proceso de manejo de residuos sólidos es importante que una vez que los recipientes se cambien cada 24 horas de igual forma esta debe permanecer limpia y desinfectada. (Ministerio de Salud, 2012)

**1.5.4 Transporte y recolección interna**

Ambos son elementos de gran relevancia de un sistema bien organizado de saneamiento, por lo que ambas actividades deben analizarse de forma unificada. El propósito de estas es preservar la salud pública a través de la recolección y transportación al lugar de tratamiento o disposición final, de manera efectiva y con menos costos posibles de los residuos sólidos producidos. Sus tipos son diversos y dependen de la clase de residuos, la distancia a

transitar, la capacidad de equipo, el estado de las vías, las oportunidades acceso, son algunos de los factores a considerar para lograr un máximo aprovechamiento. (urbina y Zúñiga, 2016)

Se debe determinar la frecuencia de las recogidas internas, características del personal para dicha actividad y el guía de recolección; los cuales van en función de las características y volumen de los residuos producidos. Una vez ubicados los residuos de tipo orgánico, deben ser retirados tan pronto como se hayan producido, previniendo la propagación de vectores. Los residuos de tipo sépticos deben ser recogidos y transportados a parte de otros residuos. En cuanto al transporte interno este puede realizarse de manera manual, por medio de carros u otros. (Baptista y Kravetz ,2014)

El transporte o recolección interna de los residuos comprende frecuencia de recolección de residuos, equipo de protección personal, manipulación, horario de transporte, ruta de transporte y recipientes limpios. (Ministerio de Salud, 2012)

#### **1.5.4.1 Frecuencia de recolección de residuos**

La frecuencia de la recolección será establecida por el volumen de residuos que se deben almacenar en función al número de días que se brinda el servicio. (SEDESOL, 2014)

La recolección de los residuos se efectuó en función a la frecuencia del servicio o cuando el recipiente se encuentre a 2/3 partes de su capacidad. (Ministerio de Salud, 2012)

#### **1.5.4.2 Equipo de protección personal**

La protección para la persona que tiene la responsabilidad de recoger los residuos sólidos debe seguir cuatro factores:

1. Capacitación, educación y difusión de la información imprescindible.
2. Provisión de los elementos de seguridad y protección individual.
3. Instrucciones y procesos detallados acerca de la función a ejecutar.
4. Conocimiento de los problemas de riesgo.

En cuanto al equipo de protección el personal debe contar con lo siguiente:

- Lentes de seguridad: cuya función es proteger a las personas de salpicaduras y partículas.

- Traje, guantes y botas: el propósito es de estos es resguardar la salud de las personas ante la manipulación de sustancias nocivas.
- Respiradores: proteger a las personas de inhalar olores desagradables o que pongan en riesgo su salud. (Universidad de Santander, 2014)

### 1.5.4.3 Manipulación

La manipulación esta relacionada con el movimiento de los contenedores hasta el lugar de recogida. (Romero, Calderón y Marmajo, 2016)

**Tabla 7.**

*Equipo que debe utilizar el personal encargado de la manipulación en la recolección selectiva*

Equipo de protección personal	Características	Riesgo que cubre
Uniforme de trabajo 	El uniforme está confeccionado en tela drill color ósculo, con bandas de 2 pulgadas de ancho de color plateado situadas en pecho, espalda cintura y piernas	Con esto se intenta prevenir el atropello por vehículos gérmenes, salpicaduras, frío o calor.
Protector de cabeza 	Sombrero o gorra que tape el cabello, esto en función a las características de la localidad	Con esto se intenta prevenir el contagio de gérmenes en el cuero cabelludo y prevenir los efectos negativos de la exposición al sol.
Lentes 	Lentes antiempañantes, sin abertura a los lados.	Con esto se intenta proteger la vista del polvo, vapores y salpicaduras.

Zapatos o zapatillas		Zapatos o zapatillas cerradas que permitan que la persona se desplace con facilidad.	Con esto se intenta prevenir lesiones en los pies por golpes, resbalones o caídas de objetos.
Guantes		Guantes de nitrilo para manipular residuos sólidos, mientras que para manipular residuos de metales y vidrio se utilizan guantes de cuero.	Con esto se intenta prevenir cortes por objetos, quemaduras y tener contacto con gérmenes u otros microorganismos.
Mascarilla		Mascarilla con filtro recargable	Con esto se intenta prevenir la inhalación de polvo, vapor, humo, gases y otras sustancias que puedan ser nocivas para la salud.
Tapones auditivos		Tapones auditivos de espuma	Con esto se trata de protegerse de los ruidos fuertes que provienen del tráfico y zonas comerciales.

Fuente: Ministerio del Ambiente (2015)

**Tabla 8.**

*Equipo de protección del personal en centro de acopio y/o tratamiento*

Equipo de protección personal	Características	Riesgo que cubre
-------------------------------	-----------------	------------------

**Uniforme de trabajo**



Uniforme elaborado en tela drill color oscuro.

Con este se intenta prevenir gérmenes, salpicaduras, frío o calor en el lugar de trabajo.

**Polo de algodón**



Polo elaborado en algodón, con cuello cerrado

Parte del uniforme.

**Mandil de cuero**



Mandil elaborado en cuero grueso

Con este se trata de prevenir lesiones por la operación de corte de botella, tapas u otros.

**Casco protector de cabeza**



Casco resistente a golpes

Con este se intenta prevenir lesiones por golpes o caída de objetos.

**Lentes**



Lentes antiempañantes, cerrados a los costados

Con estos se intenta proteger del polvo, prensado y cortes, en la zona de los ojos

**Zapatos o zapatillas**



Zapatos o zapatillas cerradas que permitan desplazarse con facilidad

Con esto se intenta prevenir lesiones en los pies por golpes, resbalones o caídas de objetos.

**Guantes de nitrilo**



Guantes de nitrilo para manipular residuos sólidos, mientras que para manipular residuos de metales y vidrio se utilizan guantes de cuero.

Con esto se intenta prevenir cortes por objetos, quemaduras y tener contacto con gérmenes u otros microorganismos.

**Mascarilla**



Mascarilla con filtro recargable

Con esto se intenta prevenir la inhalación de polvo, vapor, humo, gases y otras sustancias que puedan ser nocivas para la salud.

**Tapones**



Tapones auditivos de espuma

Con esto se trata de protegerse de los ruidos fuertes que provienen del tráfico y zonas comerciales.

Fuente: Ministerio del Ambiente (2015)

#### 1.5.4.4 Horarios de transporte

Se debe realizar un diagnóstico en torno a la adecuada frecuencia de recolección, por medio de una comparación entre el valor obtenido para el indicador de toneladas recolectadas/ tiempo de recolección para las rutas en estudio con valor óptimo (NIPPON KOEI, 2017). Tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 9.**

*Rango de referencia para el horario de transporte de residuos*

Rango aceptables para indicador tonelada /tiempo total de recolección		
Tipo de recolección (Zona urbana)	Rango aceptable	Valor Óptimo
Método puerta a puerta, o mixto, 3 ayudantes	2.3 a 2.6 ton/horas	2.45 ton/horas

Método de punto a punto,  
(contenedores), 3  
ayudantes,

2.8 a 3.2 ton/horas

3.0 ton/horas

---

Fuente: (NIPPON KOEI, 2017)

Si la relación que se da entre el valor establecido alcanzado y el indicador óptimo es menor a 0.9, se logra afirmar que la frecuencia del servicio no es la correcta y que se precisa ampliar el periodo entre los días de recolección, lo que indica minimizar la frecuencia y optimizar la ruta.

#### **1.5.4.5 Rutas de transporte**

El recorrido puede ser de dos vías de un solo o de dos recorridos:

- Tipo peine: recogida de ambos lados de las vías a misma hora, en este recorrido se realiza una sola vez por vía.
- Tipo doble peine: la recolección se realiza de un lado de la vía, en esta el recorrido se hace por lo menos dos veces al día. (Loarte, León, Depaz Tuya, 2016)

#### **1.5.4.6 Recipientes limpios**

La descontaminación de contenedores se realiza con hipoclorito a 5.000 ppm por medio de 20 minutos luego de que el gestor autoriza el retiro de los residuos que fueron recolectados durante la semana. Los contenedores deben ser enjuagados con abundante agua. Enjabonar la superficie de los recipientes con jabón y cepillo. El detergente a utilizar para la limpieza no debe aplicarse directamente sobre el recipiente, sino que debe disolverse en agua. Luego se debe restregar la superficie lo suficiente de tal manera que se eliminen los residuos, existen residuos que no se visualizan a simple vista por lo que se debe limpiar con cautela para que quede totalmente limpio. Dejar remojando la superficie con jabón durante al menos 5 minutos y luego enjuagar con abundante agua. (Universidad de Santander, 2014)

#### **1.5.5 Almacenamiento final**

La zona empleada para almacenar deberá ser táctica, aislada y lo suficientemente lejos, en especial a áreas destinadas a terminales de pasajeros, edificaciones, embalses de agua

potable e instalaciones cuya asociada con preparación de alimentos, con el propósito de resguardar la falta de riesgo para la salud pública. Finalmente, el almacenamiento debe contar con una estructura para la debida clasificación y transformación de los residuos, con el propósito de retirar las características de los materiales, aprovechar al máximo el potencial del almacenamiento y aumentar el valor de los residuos, como es el caso del reciclaje. (Baptista y Kravetz ,2014)

Este almacenamiento final integra en su procedimiento ambiente exclusivo de almacenamiento final, clasificación de los residuos en el almacenamiento y el tiempo de acopio menor a 24 horas. (Ministerio de Salud, 2012)

#### **1.5.5.1 Ambiente exclusivo de almacenamiento final**

El almacenamiento de los residuos más que fomentar una organización ayuda el almacenamiento de la producción durante el tiempo que cumple la regularidad de su eliminación. (Baptista y Kravetz ,2014)

Sin embargo, los establecimientos deben contar con un ambiente estrictamente destinado al almacenamiento final de los residuos, al mismo tiempo este debe cumplir los requisitos técnicos previamente establecidos.

#### **1.5.5.2 Clasificación de residuos en almacenamiento**

De acuerdo con la Ley n° 27314: Ley general de residuos sólidos estos deben ser clasificados de la siguiente manera:

1. Origen:
  - Residuos domiciliarios.
  - Residuos comerciales
  - Residuos de limpieza
  - Residuos hospitalarios
  - Residuos industriales
  - Residuos de construcción
  - Residuos agropecuarios
  - Residuos de actividades especiales

2. Gestión:

- Residuo de ámbito municipal
- Residuo de ámbito no municipal

3. Peligrosidad:

- Residuos peligrosos
- Residuos no peligrosos. (Ministerio de Ambiente, 2016)

El lugar empleado para la clasificación de los residuos deberá cumplir con ciertas características específicas, entre las que se encuentran:

- Zona cubierta
  - Zona compuesta de puerta central de acceso a los autos que transportan los residuos.
  - Paredes de mampostería, impermeables, de material liso, lavable y de color blanco, con ventilación que permita la circulación del aire.
  - pisos impermeables y lavables.
  - Un sistema de drenaje para aguas superficiales y residuales.
  - Un dispositivo que permita identificar los residuos.
  - Sistema de protección anti incendios
  - Cuencas que contenga los residuos que sean de riesgo. (Baptista y Kravetz ,2014)

La clasificación de los residuos se puede determinar por la segregación de los mismos considerando sus características particulares tales como el origen, composición química, peligrosidad y utilidad. (Baptista y Kravetz ,2014)

### **1.5.5.3 Tiempo de acopio menor a 24 horas**

Los residuos sólidos estarán en el almacén final durante 24 horas sin pasar de ese tiempo. Posterior a la evacuación de los mismos el almacén será lavado y desinfectado. (Ministerio de Salud, 2012)

### **1.5.5.4 Tratamiento de residuos sólidos**

Esta consiste en transformar los rasgos físicos, químicos o biológicos de los residuos sólidos, con el propósito de disminuir la nocividad, manejar la agresividad ambiental y mejorar la gestión. Los tratamientos de residuos sólidos comúnmente utilizados son los térmicos, como por ejemplo la incineración, donde se disminuye el volumen inicial de la parte combustible de los residuos al ser modificados a materiales inertes; otro de uso frecuente es el compostaje, que consiste en la descomposición del material orgánico presente en condiciones correctas para ser empleados en la agricultura. (Urbina y Zúñiga, 2016)

Por otro lado, es importante acotar que el tratamiento a los residuos sólidos se efectúe tomando en consideración lo que fue determinado por la persona proveedora del equipo. Asimismo, las personas que realizan esta función deben tener competencias técnicas en el área y utilizar su equipo de protección.

Esta fase comprende el reciclaje, la reutilización y reducir. (Ministerio de Salud, 2012)

### **1.5.5.5 Reciclaje**

Esta se define como toda acción que permita el aprovechamiento de un residuo sólido a través de un proceso de transformación para cumplir con su propósito inicial o con otros propósitos. (Ministerio de Ambiente, 2016)

A través de este se pueden separar ciertos materiales, recogen, clasifican y almacenan para luego ser reintegrados en forma de materia prima en el ciclo productivo o de consumo como fueron generados o de una manera distinta. (urbina y Zúñiga, 2016)

La integración del reciclaje formal de los residuos como táctica fundamental y parte esencial en lo que es la sostenibilidad económica del modelo de gestión, de esta forma, las tácticas de separación y recolección establecen el proceso de separación, lo que hace que las cualidades sean material susceptible a ser revalorizado. (Gonzalez y Ferraro, 2015)

#### **1.5.5.6 Reutilización**

En esta fase el producto vuelve al ámbito económico para ser empleado de la misma manera como fue anteriormente utilizado, sin que exista algún tipo de cambio en sus características físicas o su naturaleza. (urbina y Zúñiga, 2016)

#### **1.5.5.7 Reducir**

Esta se describe con la acción de disminuir lo más posible el volumen y peligro de los residuos por medio de cualquier táctica de prevención, procesos, método o técnica utilizada en la acción generadora. (Ministerio de Ambiente, 2016)

#### **1.5.6 Disposición final**

La opción para el destino final de los residuos debe ser considerada tomando en cuenta la concepción de gestión de residuos sólido considerando todas las opciones presentes, las clases de equipos, la capacidad instalada y el lugar de las instalaciones portuarias, tratando de disminuir los costos, riesgos para el medio ambiente y el cumplimiento de las normas establecidas. La empresa encargada del destino final de los residuos debe estar acreditada y autorizada por las agencias ambientalistas. (Baptista y Kravetz ,2014)

Esta es la última fase del ciclo de vida de los residuos sólidos, el cual consiste disponer de que queda residuo posterior al control mediante procesos que disminuyan las causas degradantes sobre el medio ambiente que permiten un adecuado control con el tiempo. (urbina y Zúñiga, 2016)

Esta comprende residuos herméticamente cerrados y eliminación de desechos. (Ministerio de Salud, 2012)

##### **1.5.6.1 Residuos herméticamente cerrados**

Una vez colocado los residuos en envases herméticamente cerrado son llevados a celdas de seguridad, esta función es llevada a cabo por persona expertas en la materia. (Ministerio de Salud, 2012)

### **1.5.6.2 Eliminación de desechos**

Esta eliminación se puede realizar a través de hornos o incinerador. (Ministerio de Salud, 2012)

## **1.6 Antecedentes**

### **1.6.1 Locales**

Zamudio (2018) presento una tesis titulada, “Descripción del manejo de residuos sólidos para el distrito de Bella Unión provincia de Caravali; Arequipa 2017” para optar al título de Biólogo en la Universidad de San Agustín de Arequipa.

Como propósito se planteó conocer la producción per cápita y producción diaria total de residuos sólidos.

En cuanto a la metodología, el área de estudio fue el distrito de Bella Unión, con una topografía que varía de plana colina, en cuanto a la hidrográfico en el distrito cuenta con el paso del rio que lleva su mismo nombre. Tiene una población de 4 556 habitantes.

De los 10 procesos de que consta un sistema de manejo de residuos sólidos, según la ley General de Residuos Sólidos, en el distrito de Bella Unión solo se cumplen con 5 los cuales son: Reaprovechamiento, Almacenamiento, Recolección, Transporte, Disposición final.

### **1.6.2 Nacionales**

Gutiérrez (2018) presento una tesis titulada, “Gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura-2017” para obtener el título de Maestro en Arquitectura mención Urbanismo sostenible en la Universidad Cesar Vallejo.

El propósito de la investigación fue, conocer si la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios permite mejorar la calidad ambiental urbana del distrito.

En cuanto a la metodología el estudio utilizó un enfoque cuantitativo, con un tipo de estudio no experimental y un diseño correlacional causa. La muestra estuvo integrada por 383 habitantes, como técnica se aplicó la encuesta y como instrumento el cuestionario.

Se determina que la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios permite mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017, puesto que el 44.9% de la población considera que la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios es muy necesario ya que esto ayudaría a que los niveles de la calidad ambiental urbana sean buenos. Como conclusión a la hipótesis general se confirma que la gestión integral es una herramienta importante que permite mejorar significativamente la calidad ambiental urbana del Distrito de Piura.

### **1.6.3 Internacionales**

Merino (2016) presentó una tesis titulada “Propuesta de plan de manejo ambiental de residuos sólidos generados en el mercado municipal de Cantón Atacames” para optar al título de ingeniero en gestión ambiental en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Como propósito se planteó generar una propuesta de manejo ambiental de residuos sólidos producidos en el mercado Municipal de Cantón Atacames.

En cuanto a la metodología el estudio utilizó un enfoque cuantitativo, con un tipo de estudio no experimental. La muestra estuvo conformada por 25 vendedores. Para recabar la información se empleó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario.

Por medio de la investigación se logró concluir que el mercado de Atacames no posee una correcta gestión de residuos considerando se esté una de los principales problemas. Para mejorar el manejo de gestión de los residuos se planteó una propuesta que permitirá disminuir el impacto de los mismos en el medio ambiente. La propuesta se basó en: Plantear acciones encaminadas a la gestión integral de los residuos sólidos en el mercado municipal de Atacames, empleándolas en los aspectos generales de manejo de los residuos como actividades de recolección, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos, para prevenir la contaminación ambiental y la salud de la población.

## 1.7 Hipótesis

Dado que, actualmente, la contaminación por residuos sólidos es uno de los problemas más serios por la gran producción de basura urbana e inherente a la actividad universitaria.

Es probable que, realizando el presente trabajo de investigación, se proponga la implementación de estrategias de reciclaje que disminuyan y prevengan la contaminación en las universidades en Arequipa, 2019.





## CAPÍTULO II

## 2. Planteamiento operacional

### 2.1 Técnicas e instrumentos

#### 2.1.1 Técnicas

Para evaluar la contaminación por residuos sólidos se va a utilizar la observación y la entrevista.

#### 2.1.2 Instrumentos

Los instrumentos a utilizar son una ficha de cotejo y una guía de entrevista.

### 2.2 Estructura de los instrumentos

#### 2.2.1 Ficha técnica de la ficha de cotejo

**Autor:** Institución Ministerio de Salud del Perú

**Año:** 2012

**Adaptación:** Fabián Paul Zeballos Cárdenas

**Año:** 2019

**Estructura:** Conformado por 25 ítems

**Duración:** 90 minutos

**Ámbito:** Instalaciones de la Universidad Católica de Santa María y la Universidad Nacional de San Agustín

**Codificación:** Si cumple (2), No cumple (1), no aplica (0)

## **2.3 Campo de verificación**

### **2.3.1 Ámbito**

La investigación se realizará en las instalaciones de la Universidad Católica de Santa María y la Universidad Nacional de San Agustín.

### **2.3.2 Ubicación temporal**

El periodo de investigación se realizará durante el año 2019.

### **2.3.3 Unidades de estudio**

#### **2.3.3.1 Población**

La población está constituida por los ambientes de acopio de residuos de las universidades de la ciudad de Arequipa y las instalaciones en general.

#### **2.3.3.2 Muestra**

La unidad de muestreo está constituida por el personal directivo de las universidades de la ciudad de Arequipa. Fueron elegidos aleatoriamente bajo el método no probabilístico.

La unidad de análisis está constituida por los ambientes de acopio y las instalaciones de las universidades

## **2.4 Estrategias de recolección de datos**

### **2.4.1 Organización**

- Se pedirá permiso a los directivos Universidad Católica de Santa María y la Universidad Nacional de San Agustín para poder realizar la investigación
- Se pedirá permiso a los responsables del área responsable de la gestión de los residuos sólidos.
- Se informará a la dirección administrativa y gerencia para realizar la entrevista.
- Se explicará a los trabajadores la consistencia de la investigación

### 2.4.2 Criterios para el manejo de resultados

- Se contabilizarán las pruebas estableciendo que todas hayan sido correctamente marcadas
- Se sistematizarán y tabularán los datos en el software Excel 2016
- Se generan las tablas de distribución y figuras en el software Excel 2016
- Se realizará la interpretación y análisis de las tablas de distribución y figuras en Word 2016

### 2.4.3 Validación de instrumentos

La ficha de Cotejo fue elaborada por el Ministerio de Salud en el año 2012 y aplicada en establecimientos de salud e instituciones públicas del Perú, además, fue aplicada por el Magíster David Condori Calla en su estudio, Propuesta técnica y evaluación de su viabilidad, para mejorar el sistema de gestión y manejo de residuos sólidos del Hospital de Juliaca Región Puno, el estudio fue realizado para obtener el grado de Doctor en Ciencias y Tecnologías medioambientales en la Universidad Nacional de San Agustín, así mismo, al tener otro ámbito de estudio el cual es las universidades de la ciudad de Arequipa, la ficha de cotejo se adaptó para dicha realidad socio ambiental, la adaptación se basó en los parámetros establecidos por DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental). La entrevista también se alinea bajo los parámetros de dicha entidad y están alineados a la ficha de cotejo, con la diferencia que son preguntas abiertas realizadas al personal.

### 2.5 Recursos necesarios

- a) Humano: Investigador
- b) Materiales: Materiales de escritorio, Paquete estadístico Excel y SPSS cañón multimedia, laptop
- c) Financieros: Financiado por el investigador

**Tabla 10.**

*Presupuesto de la investigación*

Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	<i>Recursos materiales</i>				
1.1	Papel	Paquete	2	S/. 5.00	S/. 10.00
1.2	Lapiceros	Unidad	20	S/. 1.00	S/. 20.00
1.3	Libros y revistas	Unidad	5	S/. 50.00	S/. 250.00
1.5	Cuestionarios	Unidad	500	S/. 0.10	S/. 50.00
1.6	Anillados	Unidad	5	S/. 2.50	S/. 12.50
1.8	Pasajes	Paquete	1	S/. 200.00	S/. 200.00
1.1.	Alimentación	día	30	S/. 10.00	S/. 300.00
2	<i>Recursos tecnológicos</i>				
2.1	Internet	mes	1	S/. 120.00	S/. 120.00
2.2	Cámara	mes	1	S/. 50.00	S/. 50.00
3	<i>Recursos Humanos</i>				
3.1	Investigador	mes	1	S/. -	S/. -
4	<i>Otros</i>				
4.1	Servicio de luz	mes	6	S/. 25.00	S/. 150.00
4.2	Incentivos	mes	1	S/. 100.00	S/. 100.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/. 1,381.50</b>

Nota: En este presupuesto no está incluido los costos de la propuesta.  
Fuente: Elaboración propia

## 2.6 Cronograma de actividades

Actividades	Enero –Feb				Mar- Abr				Mayo				Junio				Julio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Idea del proyecto y desarrollo del plan																				
Desarrollo del proyecto																				
Recolección de datos																				
Sistematización																				
Conclusiones y recomendaciones																				
Elaboración del informe																				



## CAPÍTULO III

### 3. Resultados de la investigación

#### 3.1 Resultados de la ficha de cotejo

**Tabla 11**

*Acondicionamiento de recipientes de los residuos*

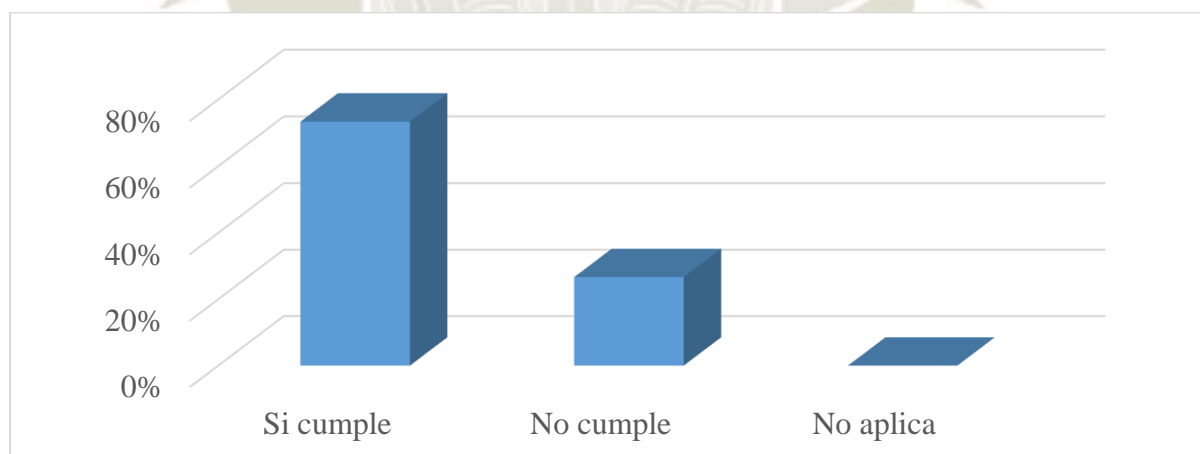
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	33	73%
No cumple	12	27%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 y figura 1 se observa que, el 79% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple con el acondicionamiento de recipientes y el 12% no cumple. Los resultados permiten deducir que, la mayoría de recipientes contienen bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común negro, biocontaminados: rojo, residuo especial: bolsa amarilla). Dicha bolsa debe estar doblada hacia el exterior recubriendo los bordes del recipiente.

**Figura 1**

*Acondicionamiento de recipientes de los residuos*



Fuente: Elaboración propia

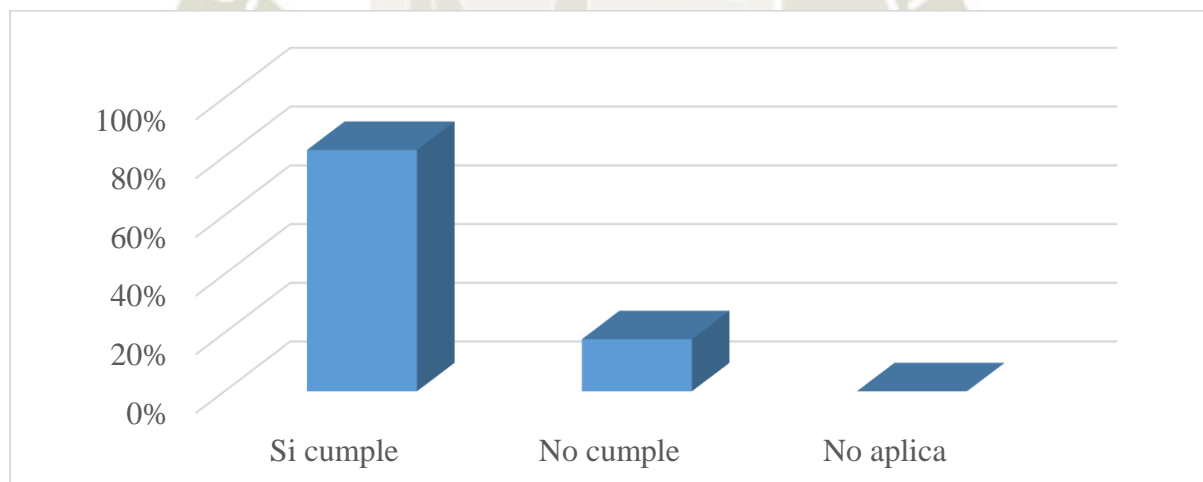
**Tabla 12**  
*Acondicionamiento de materiales peligrosos*

	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	37	82%
No cumple	8	18%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 y figura 2 se observa que, el 82% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple con el acondicionamiento de para los materiales peligrosos y el 18% no cumple. Los resultados permiten deducir que, para el material punzo cortante 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.

**Figura 2**  
*Acondicionamiento de materiales peligrosos*



Fuente: Elaboración propia

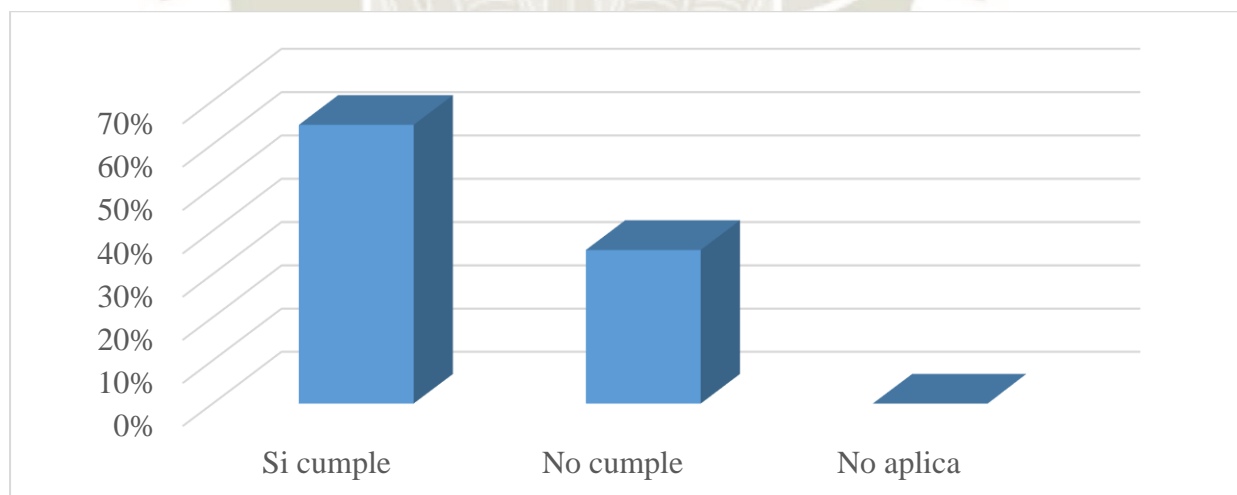
**Tabla 13**  
*Recipiente lleno hasta las tres cuartas partes*

	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	29	64%
No cumple	16	36%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13 y figura 3 se observa que, el 64% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple con cambiar los recipientes llenos cuando estos se encuentran hasta las tres cuartas partes y el 36% no cumple. Los resultados muestran que los estudiantes colocan 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; en la Universidad Católica de Santa María (UCSM), la mayoría de contenedores si cumplió con tener los contenedores hasta las tres cuartas partes, sin embargo, en la Universidad Nacional de San Agustín (UNAS), más de la mitad de contenedores estaban completamente llenos.

**Figura 3**  
*Recipiente lleno hasta las tres cuartas partes*



Fuente: Elaboración propia

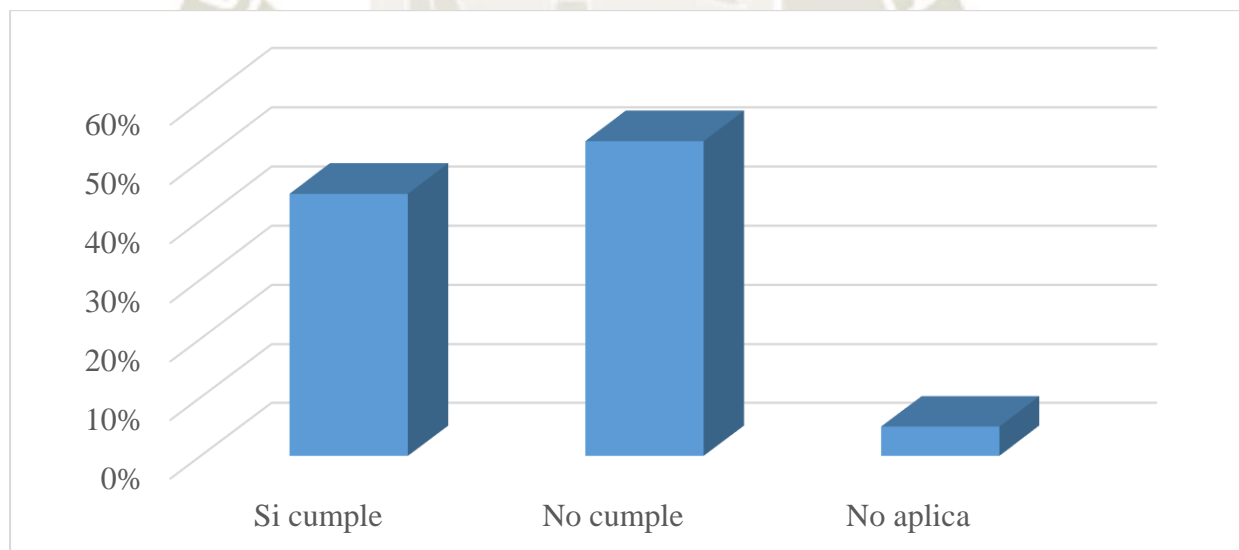
**Tabla 14**  
*Residuos peligrosos debidamente sellados*

	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	20	44%
No cumple	24	53%
No aplica	1	3%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 y figura 4 se observa que, el 53% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple con tener los residuos peligrosos debidamente sellados, el 44% si cumple y el 5% no aplica. Se infiere mediante los resultados que, los de residuos punzo cortantes (vidrios rotos) se escapan en papeles o cajas debidamente sellados en más de la mitad de los ambientes de acopio de las universidades.

**Figura 4**  
*Residuos peligrosos debidamente sellados*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15**

*Áreas exclusivas para almacenamiento de residuos de los servicios higiénicos*

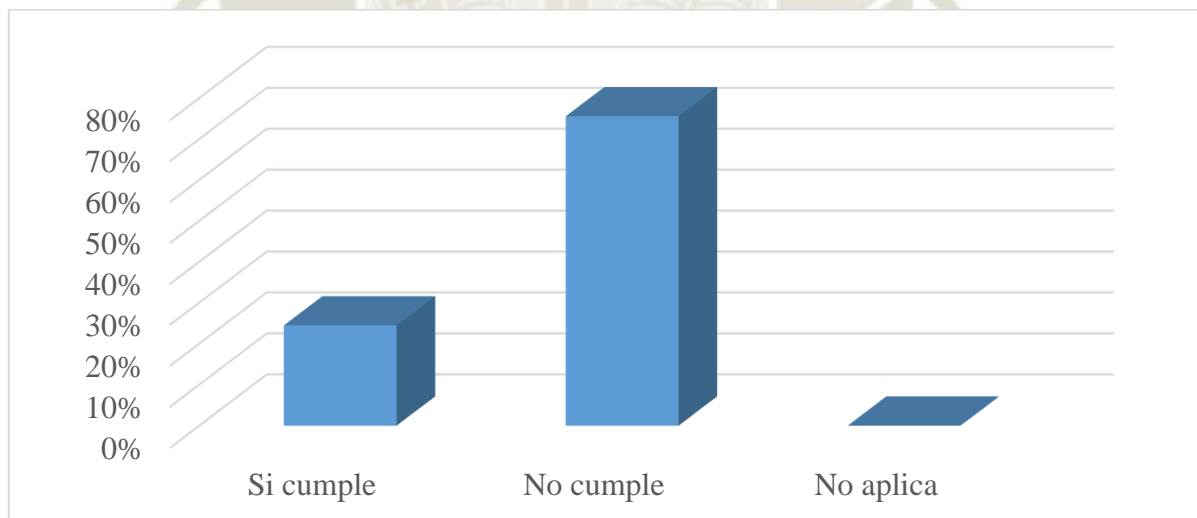
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	11	24%
No cumple	34	76%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 y figura 5 se observa que, el 76% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple con tener áreas exclusivas para el almacenamiento de los residuos de los servicios higiénicos y el 24% si cumple. Los resultados permiten deducir que, la mayoría de ambiente no cuenta con áreas exclusivas para el almacenamiento y los residuos embozados provenientes de los diferentes servicios se depositan en recipientes acondicionados para tal fin, los mismos se mantienen debidamente tapados, la puerta cerrada. En la UCSM, se podían visualizar algunas áreas, sin embargo, para los residuos peligrosos no estaban bien delimitadas, misma situación que en la UNSA.

**Figura 5**

*Áreas exclusivas para almacenamiento de residuos de los servicios higiénicos*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16**

*Se mantienen los recipientes menos de 12 horas limpio y desinfectado*

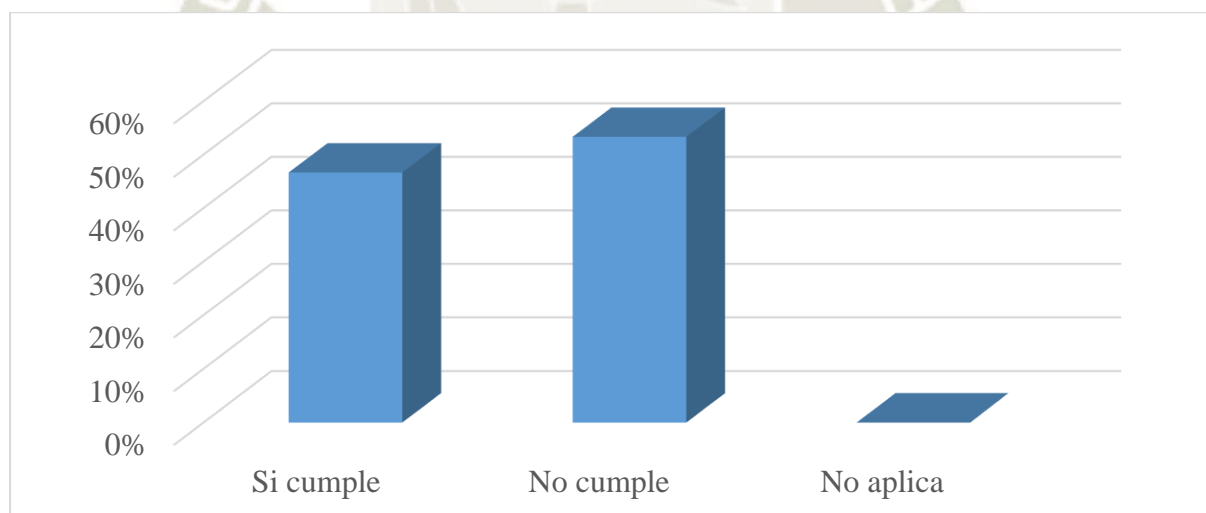
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	21	47%
No cumple	24	53%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16 y figura 6 se observa que, el 53% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple con mantener los recipientes menos de horas limpios y desinfectados y el 47% si cumple. Los resultados permiten deducir que, una vez llenos los recipientes aún siguen permaneciendo en este ambiente por más de doce horas y el área se mantiene poco limpia.

**Figura 6**

*Se mantienen los recipientes menos de 12 horas limpio y desinfectado*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17**

*El personal de limpieza recoge los recipientes según lo establecido*

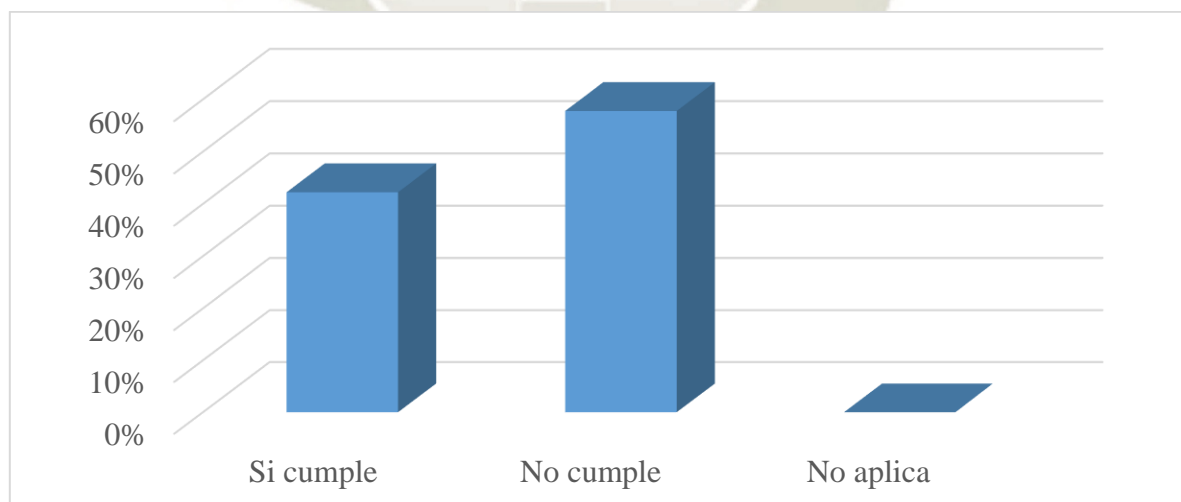
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	19	42%
No cumple	26	58%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 y figura 7 se observa que, el 58% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple con que el personal de limpieza recoja los recipientes cuando están llenos, según el horario establecido y el 42% si cumple. Los resultados permiten deducir que, el personal de limpieza no 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 caso del almacenamiento interno. La mayoría de personal en la UCSM cumplieron con este hecho, salvo algunas horas de retraso, mientras que en la UNSA, la demora era mayor.

**Figura 7**

*El personal de limpieza recoge los recipientes según lo establecido*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 18**

*Personal de limpieza hace uso correcto del equipo de protección personal*

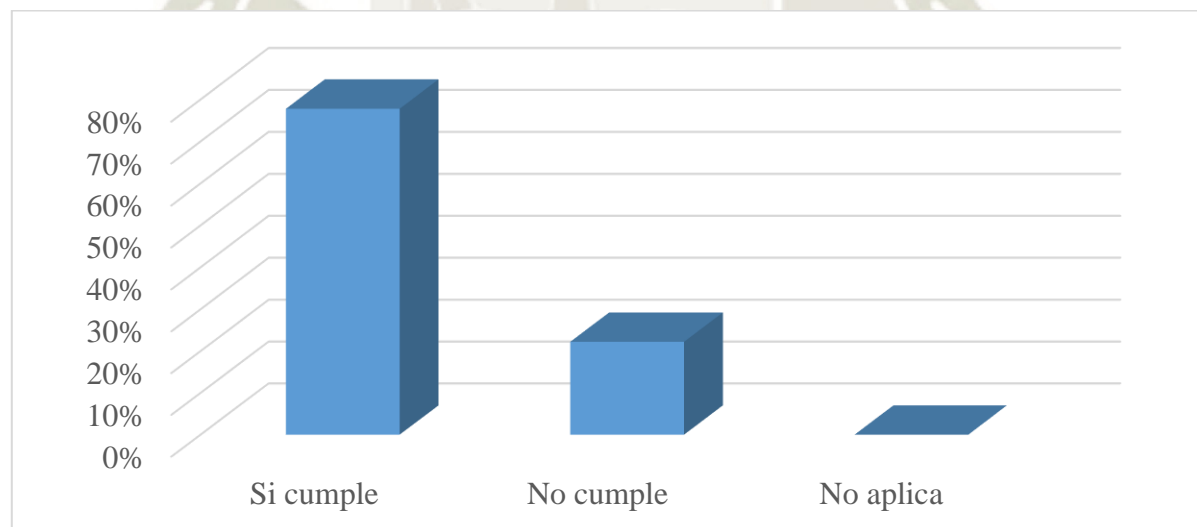
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	35	78%
No cumple	10	22%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 y figura 8 se observa que, el 78% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple con tener al personal de limpieza con su equipo de protección personal adecuado y el 22% no cumple. Mediante los resultados se infiere que, el personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela y calzado antideslizante. En la UCSM, todos estaba correctamente uniformados, sin embargo, en la UNSA, algunos no llevaban botas de seguridad.

**Figura 8**

*Personal de limpieza hace uso correcto del equipo de protección personal*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19**

*El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos*

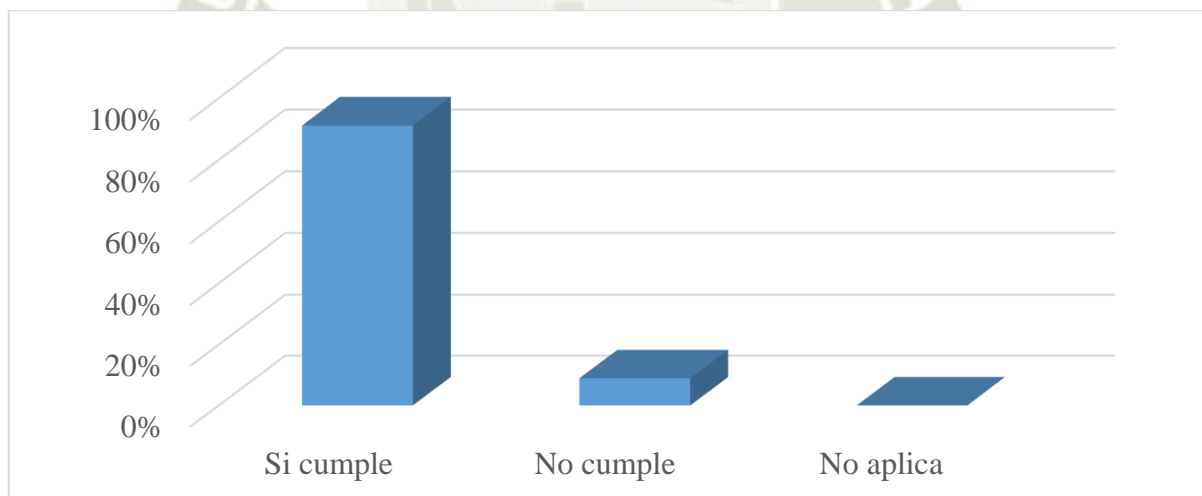
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	41	91%
No cumple	4	9%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 y figura 9 se observa que, el 91% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple con transportar los residuos sólidos en las rutadas adecuadas y horarios establecidos y el 9% no cumple. Mediante los resultados se infiere que, el personal de limpieza cumple sus horarios para llevar los residuos al almacén final, además de cumplir con las rutas sin afectar a los estudiantes en el momento de hacer el recojo.

**Figura 9**

*El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 20**

*Sólo se usa ascensores para transportar residuos en horarios establecidos*

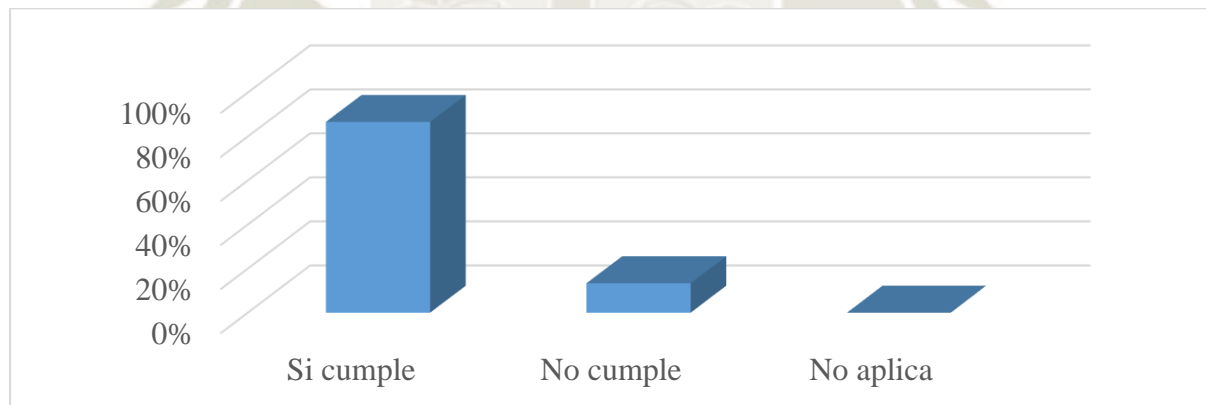
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	39	87%
No cumple	6	13%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 y figura 10 se observa que, el 87% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple con usar los ascensores para transportar los residuos sólidos solo en horarios establecidos y el 13% no cumple. Los resultados permiten deducir que, el personal de limpieza hace uso exclusivo de los ascensores durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido y son desinfectados después de su uso.

**Figura 10**

*Sólo se usa ascensores para transportar residuos en horarios establecidos*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21**

*El recipiente siempre está con una bolsa nueva*

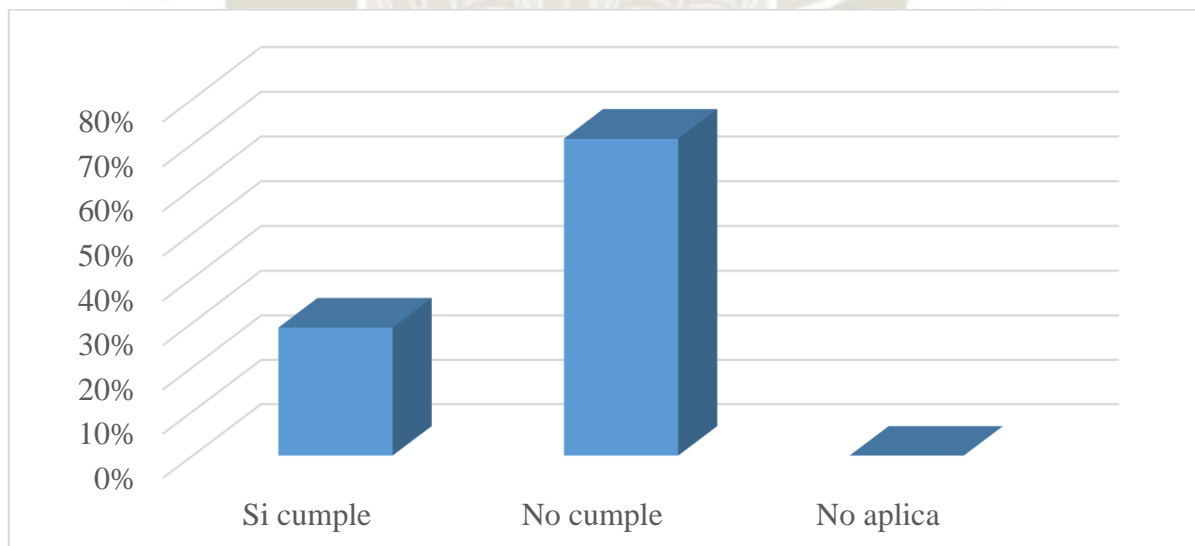
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	13	29%
No cumple	32	71%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 y figura 11 se observa que, el 71% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple con usar otra bolsa nueva cuando se ha llenado el anterior y el 29% si cumple. Los resultados permiten deducir que, en momentos el recipiente se ve sin una bolsa y que el personal de limpieza no se encarga que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa nueva respectiva para su uso posterior. En la UCSM algunas bolsas cuando no eran llenadas se mantenían por días, misma situación que en la UNSA.

**Figura 11**

*El recipiente siempre está con una bolsa nueva*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22**

*La universidad cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas.*

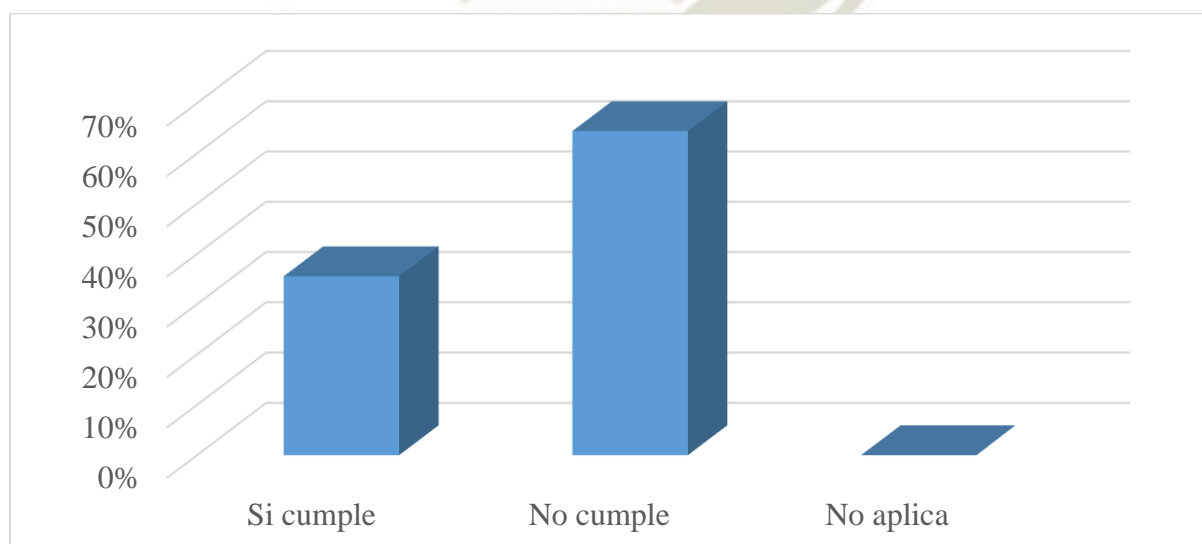
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	16	36%
No cumple	29	64%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22 y figura 12 se observa que, el 64% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas y el 36% si cumple. Los resultados permiten deducir que, si bien es cierto, existen universidades que cuentan con este ambiente, muchos de los ambientes no se encuentran controlados por las especificaciones para tener un ambiente como este. La UNSA cuenta con un almacén donde se depositan los residuos finales, sin embargo, este no está debidamente acondicionado para esta actividad, situación similar que la UCSM.

**Figura 12**

*La universidad cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas.*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 23**

*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)*

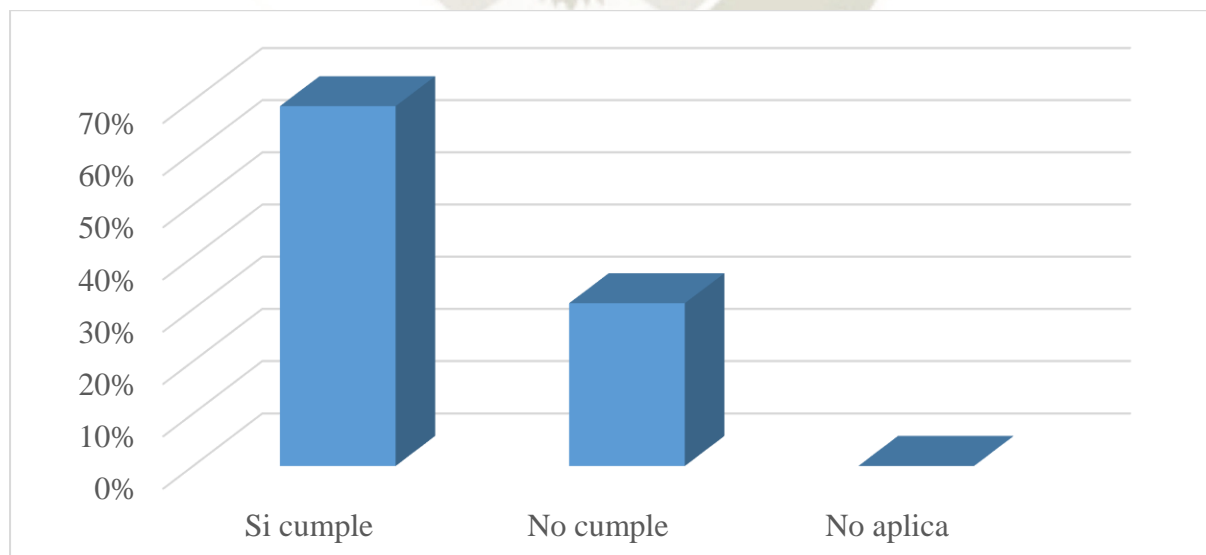
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	31	69%
No cumple	14	31%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 y figura 13 se observa que, el 69% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple ubicar los residuos de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial) y el 31% no cumple. Los resultados permiten deducir que, en el almacén final, los residuos movidos de los otros ambientes se clasifican correctamente según los dispuesto y acondicionado para cada clase.

**Figura 13**

*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)*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24**

*Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un periodo de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y se desinfecta el almacén.*

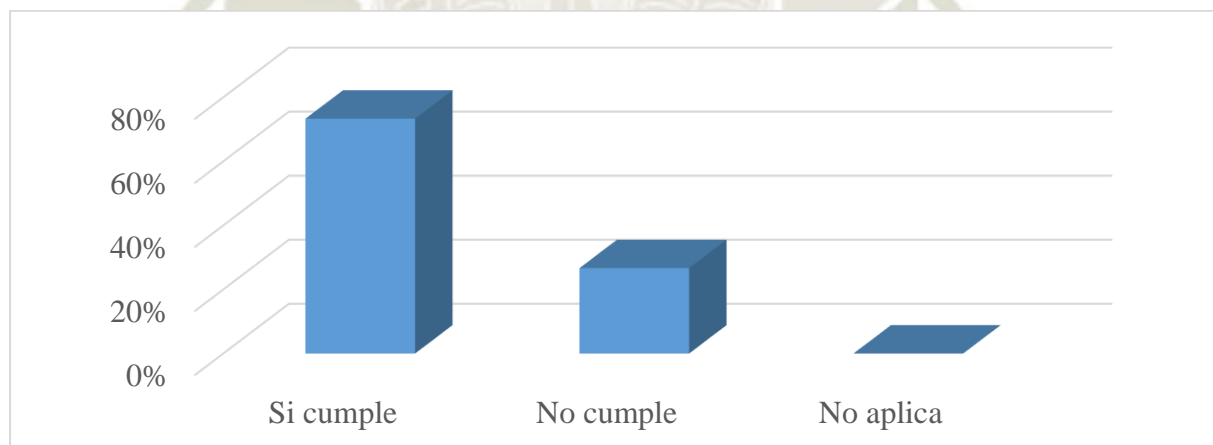
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	33	73%
No cumple	12	27%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 y figura 14 se observa que, el 73% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple con que los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un periodo de 24 horas y el 27% no cumple. Los resultados permiten deducir que, luego de la evacuación de residuos se limpia y se desinfecta el almacén y los residuos extraídos de los otros ambientes solo permanecen máximo 24 por horas.

**Figura 14**

*Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un periodo de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y se desinfecta el almacén*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25**

*Los procedimientos de tratamiento de residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo*

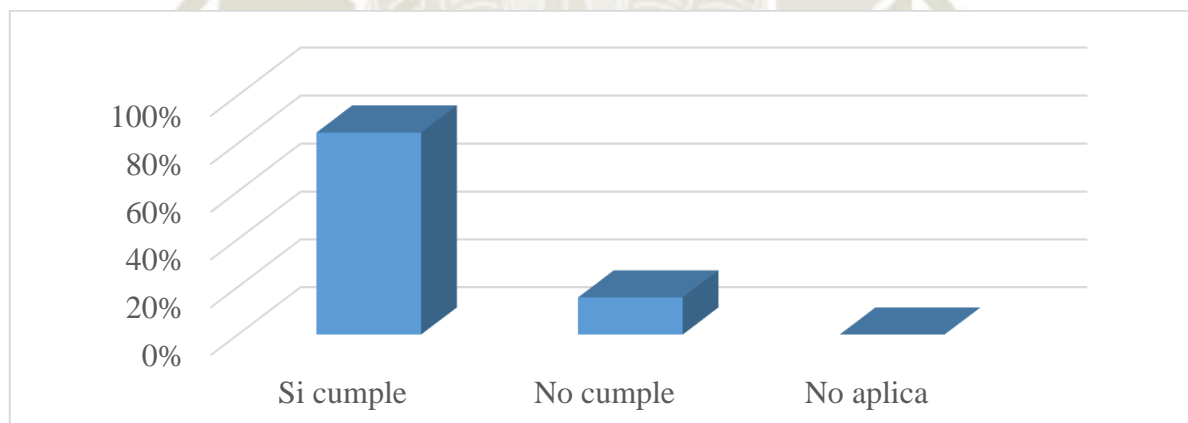
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	38	84%
No cumple	7	16%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 25 y figura 15 se observa que, el 84% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades si cumple con realizar los procedimientos de tratamiento de residuos se de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo y el 16% no cumple. Los resultados permiten deducir que, el tratamiento del equipo se realiza de forma correcta y con los equipos adecuados como autoclave, horno microondas, incinerador

**Figura 15**

*Los procedimientos de tratamiento de residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26**

*El personal que realiza el tratamiento de residuos tienen las competencias y el equipo de protección personal adecuado*

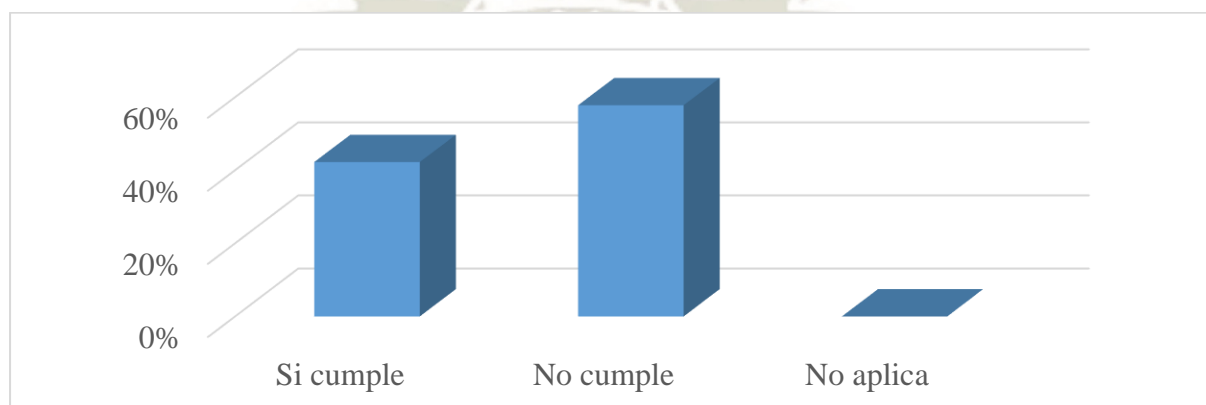
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	19	42%
No cumple	26	58%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 26 y figura 16 se observa que, el 58% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple con tener al personal que realiza el tratamiento de residuos con las competencias y el equipo de protección personal adecuado y el 42% si cumple. Los resultados permiten inferir que, algunos de los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos, no tienen la competencia técnica para realizar este trabajo cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad y respiradores. En la UNSA, el personal recogía los residuos de los recientes en horas donde había bastante tráfico de estudiante lo que podía ser riesgoso para la salud de la comunidad estudiantil, en la UCSM, no sucedió lo mismo, sin embargo, se encontraron bolsas mal colocadas en los recipientes.

**Figura 16**

*El personal que realiza el tratamiento de residuos tienen las competencias y el equipo de protección personal adecuado*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27**

*En el área de tratamiento existen: Cartel con el procedimiento de operaciones y señalización de seguridad*

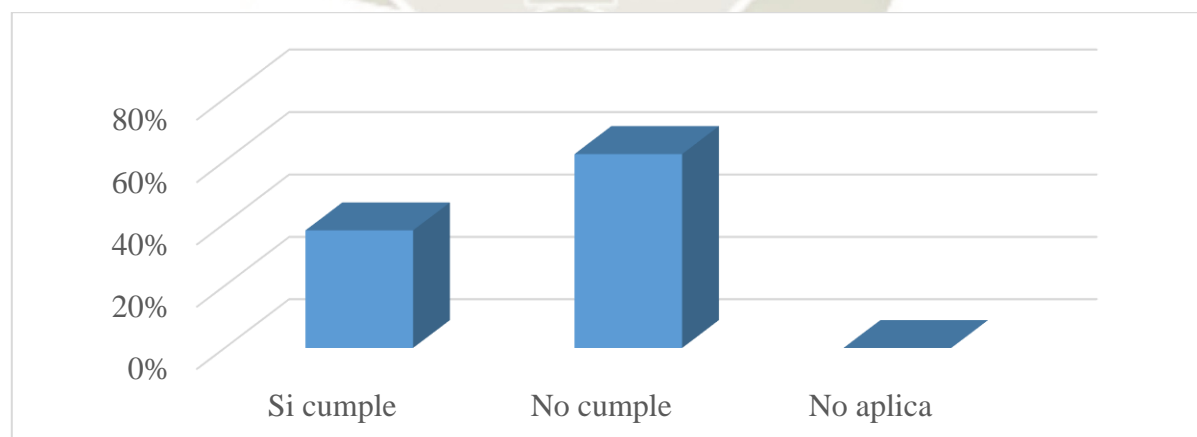
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	17	38%
No cumple	28	62%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27 y figura 17 se observa que, el 62% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple con tener un cartel con el procedimiento de operaciones y señalización de seguridad y el 38% si cumple. Los resultados permiten inferir que, en el área de tratamiento no existen medidas de seguridad, o un cartel de procedimientos para que el personal realice su trabajo. En la UCSM, algunos carteles se encontraron un poco borrosos o en mal estado y en algunos sitios donde debería haber, no se encontraron, misma situación que en la UNSA.

**Figura 17**

*En el área de tratamiento existen: Cartel con el procedimiento de operaciones y señalización de seguridad*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 28**

*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*

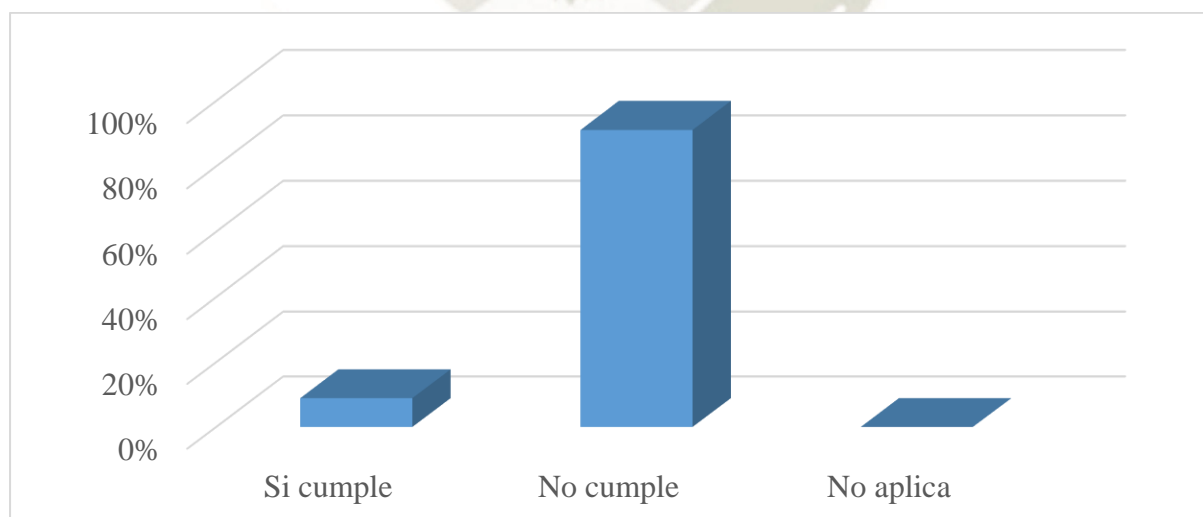
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	4	9%
No cumple	41	91%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28 y figura 18 se observa que, el 91% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple transportar las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento en coches y el 9% si cumple. Los resultados permiten deducir que, 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. La mayoría de bolsas eran llevadas al almacén sin un transporte especial, es decir, lo hacían cargando, situación similar se presentó en la UCSM y en la UNSA.

**Figura 18**

*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*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29**

*Los residuos son llevados a celdas de seguridad en recipientes herméticos cerrados.*

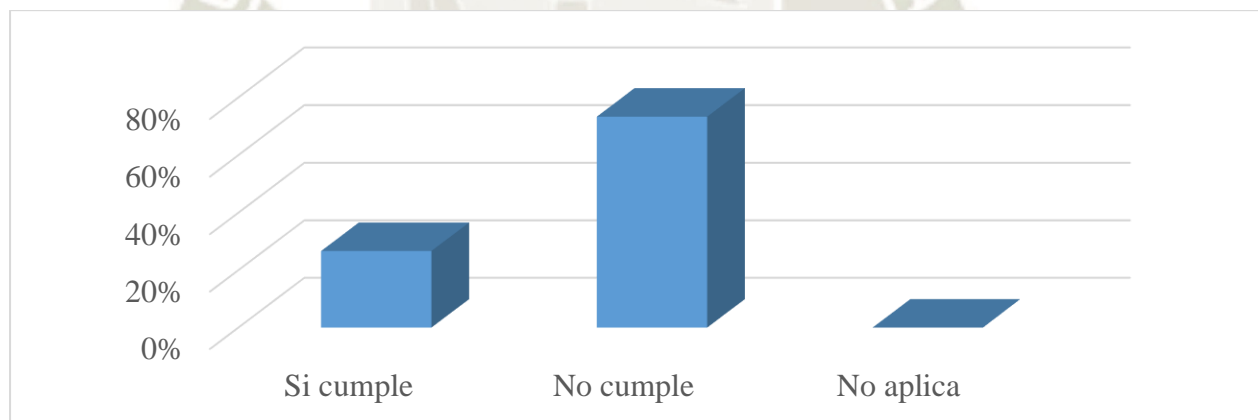
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	12	27%
No cumple	33	73%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29 y figura 19 se observa que, el 73% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple llevar los residuos a las celdas de seguridad en recipientes herméticos cerrados y el 27% si cumple. Los resultados permiten deducir que, al momento de transportar los residuos desde los ambientes donde se depositan hasta el depósito final, no se llevan en recipientes herméticos que puedan evitar la propagación de alguna infección.

**Figura 19**

*Los residuos son llevados a celdas de seguridad en recipientes herméticos cerrados.*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30**

*La manipulación de los residuos peligrosos se realiza por personal especializado*

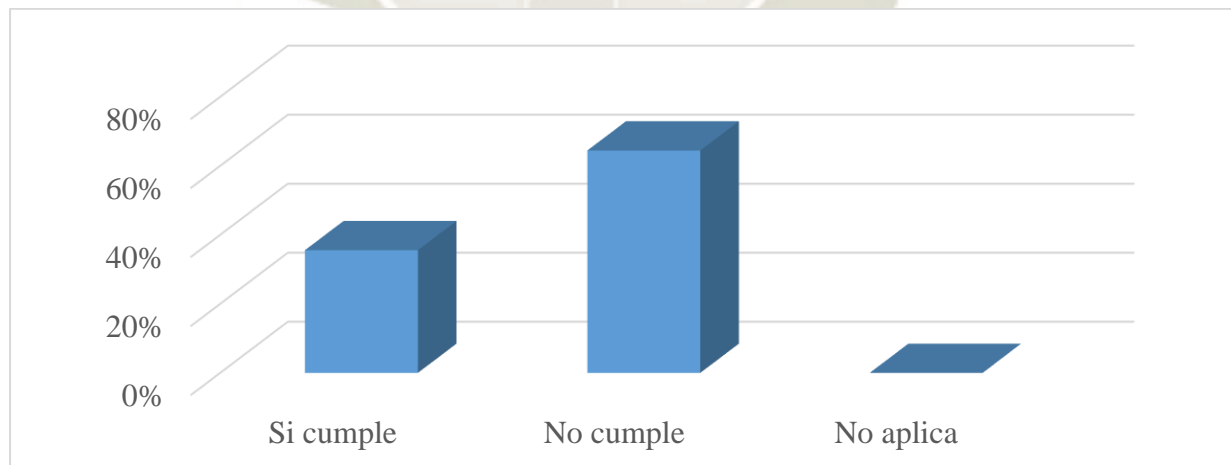
	Frecuencia	Porcentaje
Si cumple	16	36%
No cumple	29	64%
No aplica	0	0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30 y figura 30 se observa que, el 64% de los ambientes de acopio de residuos de las universidades no cumple llevar los residuos a las celdas de seguridad con personal capacitado y especializado y el 36% si cumple. Los resultados permiten deducir que, los trabajadores que transportan los residuos peligrosos es personal de limpieza que no está debidamente capacitado para realizar esta función bajo las medidas de salud y seguridad establecidas. En la UNSA, se pudo notar que algunos no llevaban guantes, botas y un respirador adecuado para esta actividad, mientras que en la USCM, algunos no llevaban un respirador adecuado.

**Figura 20**

*La manipulación de los residuos peligrosos se realiza por personal especializado*



Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Resultados de la entrevista

Los directivos respondieron que en algunas ocasiones la basura la guardan en sus bolsillos, dado que, no existen recipientes dentro de sus oficinas, mencionaron que esto se debe a que se está cambiando de recipiente o desinfectando, otros mencionaron que la siempre hay recipientes en sus oficinas para votar la basura.

Existen ocasiones eventuales que se produce más basura de lo normal, sin embargo, se cuenta con el mismo recipiente y el mismo horario para rotar la basura, normalmente se tiene que salir a utilizar los recipientes de la universidad. Otra respuesta fue: No, porque siempre hay cosas (material de madera que ya no sirve, por deterioro, cartón, papeles, utilizados en actividades artísticas, deportivas, culturales, digamos: afiches, banners, cajas de cartón que usamos para reparto de refrigerios, hojas de evaluaciones, etc.) que utilizamos y a veces no se puede botar fácilmente, tenemos que utilizar un espacio que es nuestro almacén, para depositar cosas viejas o inútiles ya.

Normalmente en el campus universitario todos los recipientes deben estar bien señalados para poder encontrarlos y depositar los residuos, sin embargo, a veces se borran o los estudiantes se pierden por la extensión del campus, además, algunas respuestas mencionadas fueron que, si bien es cierto, los recipientes del campus están bien señalizados, en las oficinas no es así, lo que resulta insuficiente en la universidad, porque a veces se ven recipientes o contenedores llenos más de lo establecido

Lamentablemente si, muchas veces los contenedores de basura se llenan y los estudiantes no saben dónde dejar sus residuos, o sino, existen eventos donde al día siguiente la universidad aparece totalmente llena de residuos en los pisos de todos los ambientes, muchas veces los contenedores están muy llenos y los residuos se caen del contenedor y generar contaminación.

La respuesta que dieron acerca de las medidas o estrategias de reciclaje para evitar la contaminación fueron que desconocen dichas medidas, asimismo, no existe la divulgación de las estrategias para prevenir la contaminación, otras dijeron que si las conocen pero que son ineficaces.



## CAPÍTULO IV

## **4. Propuesta**

### **4.1 Objetivo**

Proponer estrategias de reciclaje en la Universidad Católica de Santa María y la Universidad Nacional de San Agustín para prevenir la contaminación ambiental.

### **4.2 Beneficiarios**

Universidad Católica de Santa María y la Universidad Nacional de San Agustín, y el medio ambiente en general.

### **4.3 Justificación**

Los resultados encontrados en el siguiente estudio demuestran que aún con las medidas de prevención de la contaminación ambiental implementadas, no es suficiente para prevenirla por completo, así mismo, es necesario proponer otro tipo de estrategias que incluyan no solo la participación de los ejecutivos, directivos, responsables de limpieza o gestión de residuos, sino también, se deben plantear estrategias que incluyan directamente a los estudiantes, así mismo estas estrategias deben ser originales e innovadoras además que deben ser medidas, deben permitir que todos los que integran la universidad sean parte de la prevención de la contaminación ambiental.

### **4.4 Ejes estratégicos**

#### **4.4.1 Desarrollo sustentable**

La nueva gestión ambiental debe enfatizar las acciones preventivas que resulten más eficientes y que generan un costo mínimo y optimizado para la institución, para ello se debe mejorar las herramientas de gestión y evaluación para la prevención y reducción de la contaminación ambiental vinculado a indicadores para conseguir las metas establecidas por la universidad.

#### **4.4.2 Medidas eficientes**

La universidad debe enfatizar el uso de indicadores para lograr las metas establecidas, así mismo debe utilizar mecanismos económicos y factibles de tal forma que también se pueda fomentar la eficiencia en el desempeño de los trabajadores.

#### **4.4.3 Responsabilidad por el daño ambiental**

Debe existir responsabilidad por todos los miembros de la universidad tanto personal de limpieza como estudiantes, directivos y docentes y según sea el caso o índice de contaminación la aplicación de este eje requiere la participación y/o implementación de estándares de salud situados por la universidad.

#### **4.4.4 Subsidiariedad (descentralización)**

Concrite en transferir el poder a todos los miembros de la universidad para tomar medidas que prevengan la contaminación de la universidad, cada estudiante y directivo se debe hacer cargo de su espacio o ambiente donde se encuentra, además de la limpieza normal establecida por el personal capacitado, todo debe caer en manos del docente, estudiante, directivo.

#### **4.4.5 Corresponsabilidad y participación social**

Fomentar de forma general la participación de todos los miembros de la universidad, lo que debe incluir desde la toma de decisiones para prevenir y disminuir la contaminación ambiental hasta la acción, esta forma también aborda la problemática que cada uno vive con respecto a sus residuos, permitirá entender que es lo que falta y que se debe mejorar.

#### **4.4.6 Valoración económica**

Los recursos económicos deben ser utilizados paralelamente con los objetivos alcanzados de cada estrategia, mediante indicadores de logro mensual o trimestral, se debe asignar menos o más recursos a quienes den alternativas de solución y se hayan logrado, esto generará además de competitividad positiva, una optimización de los costos por prevenir la contaminación ambiental.

## **4.5 Propuesta de estrategias de reciclaje**

### **4.5.1 Acciones de concientización**

Estas acciones para prevenir la contaminación del medio ambiente están orientadas a los estudiantes universitarios de la ciudad de Arequipa, y se fundamenta en la concientización del deterioro ambiental que actualmente se vive y produce terribles consecuencias, a pesar de eso, los estudiantes conocen muy poco sobre cómo prevenir la contaminación, por más que se hayan implementado talleres, cursos o programas de sensibilización, aún se expone de forma gradual y en incremento la contaminación, asimismo, durante el tiempo de vida universitaria las promociones con respecto al cuidado del medio ambiente han sido las mismas, y es porque no se integra a los estudiantes en el cambio, es decir, son como los ruedas del auto, las cuales solo cuando se enciende el motor funcionan, pero lo que se requiere es que sean parte de los engranajes, que hacen funcionar el motor.

#### **4.5.1.1 Reto**

Generar la concientización ambiental para fomentar el cambio en la conducta de los estudiantes, lo que respecta la forma de actuar y comportarse, por medio de la inteligencia social y un directo plan de concientización.

#### **4.5.1.2 Planificación de la concientización**

- Comprensión del daño que sufre la tierra con la contaminación ambiental
- Desarrollar el sentido de solidaridad, respeto y responsabilidad por el medio ambiente
- Preciar las pequeñas acciones que generan un gran cambio
- Informar sobre los cuidados del medio ambiente de forma mensual o trimestral
- Informar sobre las consecuencias de la contaminación ambiental en la universidad
- Informar de forma mensual los índices de contaminación, logros de las propuestas implementadas, cambios positivos y negativos.
- Motivar a la constante participación con premios y concursos.

#### 4.5.1.3 Estímulos para la concientización

Efectuar estrategias publicitarias para concientizar a la población universitaria por medio de la inteligencia social y anuncios concientizados.

- a) Mensajes en árboles y columnas
- ¿Te gusta el color verde?
  - ¿Te imaginas un mundo sin el color verde?, ¿y si se acaba?
  - ¿Qué pasaría si después de hacer deporte no tuvieras ni una gota de agua para tomar?
  - ¿Sabías que es probable que ya no estés respirando aire puro?
  - ¿Te imaginas que todo esto sea de color café?
  - ¿Quieres enfermarte?
  - ¿Te gustaría que otras personas contaminen tu cuerpo a la fuerza?
  - ¿Te gusta la naturaleza?
  - ¿Quieres que tus hijos crezcan en un mundo con naturaleza?
  - ¿Qué puedes hacer por el medio ambiente?

#### 4.5.2 Presentación a las autoridades universitarias

Para implementar la propuesta se requiere que las autoridades de las universidades inviertan en los recursos y materiales que se necesitan para poner en funcionamiento las estrategias de reciclaje, es por ello que, se tendrán en cuenta los siguientes ejes temáticos para mostrarles la propuesta:

- Cambio de roles: Los estudiantes son quienes deben hacerse cargo de la limpieza y prevención de la contaminación ambiental y no los directivos
- Mínima inversión con resultados favorables
- Estudiantes más comprometidos con su universidad
- Aprendizaje integral; además de lo académico, aprendizaje social responsable
- Método innovador y nuevo que puede funcionar en la universidad

## 4.6 Estrategias de la propuesta

### 4.6.1 Concursos de reciclaje innovador con tecnología

Se creará una aplicación la cual deberá ser descargada por todos los estudiantes, en esta aplicación se podrá visualizar de forma inmediata y en tiempo real cuales son los lugares que están contaminados por residuos sólidos, esta aplicación le avisará al estudiante según su ubicación, si el estudiante recoge el residuo sólido ganará puntos extras, los estudiantes que tengan 50 puntos (50 veces que recogió el residuo sólido), ganará un punto en el promedio de cualquier curso. Por otro lado, se realizarán concursos cada trimestre por carrera utilizando la misma aplicación, la carrera que tenga más residuos sólidos recogidos en el transcurso de las 24 horas, podrá ganar cualquier premio que en consenso decidan obtener por parte de la universidad.

### 4.6.2 Amoldamiento de Recipientes

- Marketing sensorial

El marketing sensorial se realiza mediante los sentidos, ya que de esta forma trae recuerdos, emociones, imágenes al individuo lo que genera un estímulo positivo o negativo.

Así mismo, según algunos estudios, el ser humano recuerda el 5% de lo que ve, el 2% de lo que oye, el 15 de lo que toca y el 35% de lo que huele, lo que quiere decir que ser humano tiene una mayor capacidad de recordar lo que huele o lo que ve.

Para esto se van a plantear dos formas para representar el marketing sensorial:

- a) Por el olfato

Para que los estudiantes puedan y quieran colocar sus residuos sólidos en los recipientes se van a colocar olores distintos en cada tipo de recipiente, esto se realiza mediante los roseadores los cuales van a ser aplicados por el personal de limpieza.



Cada recipiente tendrá un olor diferente, lo que generará que el estudiante diferente e identifique los recipientes por los olores, además tendrá la predisposición de colocar su residuo sólido en los contenedores.

b) Por la vista



En este recipiente se debe depositar todos los residuos biológicos, hospitalarios o infecciosos.



En este recipiente se debe depositar todos los residuos de papel



En este recipiente se debe depositar todos los residuos de plástico y envases metálicos



En este recipiente se debe depositar todos los residuos de vidrio



En este recipiente se debe depositar todos tipo de residuos

#### 4.6.1 Señalización de espacios



Se colocarán frases como esta en el piso y al costado de cada recipiente para advertir a los estudiantes que deben botar su basura.



Se colocarán frases como esta y señalética en los pisos que direccionan a los contenedores de basura.

#### 4.6.2 Capacitación

Se debe realizar capacitaciones a los estudiantes en cuanto a cómo prevenir la contaminación del medio ambiente y en cuanto a las diferencias entre los tipos de residuos sólidos, lo mismo se debe hacer con el personal encargado. Los temas a tratar son los siguientes:

- Acondicionamiento
- Segregación y almacenamiento primario
- Transporte y recolección interna
- Almacenamiento final
- Disposición final

La capacitación se realizará 1 vez por mes durante los tres primeros meses del primer semestre y los tres primeros meses del segundo semestre.

<b>CRONOGRAMA</b>						
<b>Estrategias de reciclaje de los residuos sólidos</b>	<b>Espacio temporal - 1 vez por mes</b>					
<b>Fecha de inicio: Marzo 2019</b>	<b>1er semestre</b>			<b>2do semestre</b>		
	1er mes	2do mes	3er mes	1er mes	2do mes	3er mes
Tipo y cantidad de recipientes						
Tipos de residuos						
Manipulación de los residuos						
Acopio de residuos						
Botellas, papeles, baterías, plástico.						
Limpieza y orden						
Frecuencia de recolección de residuos						
Equipo de protección personal						
Manipulación						
Horarios de transporte						
Rutas de transporte						
Recipientes limpios						
Ambiente exclusivo de almacenamiento final						
Clasificación de residuos en almacenamiento						
Tiempo de acopio menor a 24 horas.						

Reciclaje						
Reutilización						
Reducir						
Residuos herméticamente cerrados						
Eliminación de desechos.						

#### 4.6.3 Presupuesto semestral

Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	<i>Concientización</i>				
1.1	Cartulinas	Paquete	100	S/. 1.00	\$ 100.00
1.2	Plumones	Unidad	50	\$ 1.00	\$ 50.00
1.3	Alimentación	unidad	10	\$ 10.00	\$ 100.00
1.4	Trifoliados	Unidad	1000	S/. 1.00	\$ 1,000.00
2	<i>Capacitación</i>				
2.1	Trifoliados	Ciento	50	\$ 60.00	\$ 3,000.00
2.2	Lapiceros	Unidad	1000	\$ 0.50	\$ 500.00
2.3	Fotocopias	Unidad	1000	\$ 0.10	\$ 100.00
2.4	Anillados	Unidad	1000	S/. 1.00	\$ 1,000.00
2.5	Alimentación	unidad	100	\$ 10.00	\$ 1,000.00
3	<i>Concurso</i>				
3.1	Aplicación	Unidad	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
4	<i>Amoldamiento de recipientes</i>				
4.1	Papel	paquete	10	\$ 5.00	\$ 50.00
4.2	Goma sintética	unidad	10	\$ 5.00	\$ 50.00
4.3	Plumones	unidad	20	\$ 2.00	\$ 40.00
4.4	Roseadores	unidad	6	\$ 10.00	\$ 60.00
4.5	Aromas	unidad	50	3	\$ 150.00
5	<i>Señalización de espacios</i>				
3.1	Pintura	unidad	6	\$ 50.00	\$ 300.00
3.1	Brochas	unidad	20	\$ 5.00	\$ 100.00
4	<i>Gastos generales</i>				
4.1	Mano de obra	unidad	3	\$ 500.00	\$ 1,500.00
4.2	Otros gastos	unidad	1	\$ 500.00	\$ 500.00
TOTAL EN SOLES					\$ 10,600.00

#### 4.6.4 Costo beneficio semestral

Estrategia	Costo en soles	Beneficio	Resultado
Concientización	\$ 1,250.00	Mentalidad responsable de los estudiantes	Estudiantes que cuidan las áreas libres de su universidad y su comunidad
Capacitación	\$ 5,600.00	Conocer cómo cuidar el medio ambiente	Estudiantes con criterios y conocimientos para ayudar a mantener limpia su universidad
Concurso	\$ 1,000.00	Estudiantes proactivos por la limpieza de su universidad	Espacios limpios y libres
Amoldamiento de recipientes	\$ 350.00	Identificación clara de los tipos de recipientes	Recipientes limpios y libres
Señalización de espacios	\$ 400.00	Conocimiento por parte de estudiantes y público en general de los lugares de depósito de residuos	Depósito de los residuos sólidos en su respectivo lugar

#### 4.6.1 Reducción de contaminación

Se realizará una medición en base a indicadores de prevención de la contaminación para ver el índice de reducción con esta propuesta, es importante que se realice de forma mensual o trimestral y también se puede hacer una encuesta a los estudiantes para conocer cuál es el impacto que ha tenido la implementación de este tipo de señaléticas. Es importante que la propuesta tenga un costo mínimo, ya que lo que se requiere es la participación de todos. Para ello se presentará un presupuesto de la propuesta.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA CONCLUSIÓN:** La contaminación por residuos sólidos es alta, se ha identificado en las universidades que el material punzo cortante y biológico no están sellados antes de echarlos al contenedor, cuándo los recipientes se llenan no se cambian inmediatamente y no permanecen debidamente tapados, no se cambian las bolsas por otras inmediatamente después de sacar las usadas, los ambientes donde se realiza el almacenamiento final de los residuos no cuenta con las especificaciones técnicas de procedimientos. Esta situación hace necesario que se presenten nuevas estrategias de reciclaje que incluya el compromiso de todos los miembros de la universidad y que sean innovadoras, llamativas y poco costosas.

**SEGUNDA CONCLUSIÓN:** El manejo de residuos sólidos en la UCSM y UNSA es deficiente, se ha identificado que al momento de transportar los residuos desde el contenedor al almacenamiento final no se realiza con carritos especiales, se realiza en caminata y algunas veces arrastrando la bolsa de residuos, cuándo el contenedor o recipiente está en sus  $\frac{3}{4}$  partes lleno, no se realiza el cambio de bolsa, el personal de limpieza espera a que se llene para recién cambiarlos y sacarlos, así mismo, luego de sacar la bolsa con los residuos no se limpian los recipientes para colocar la bolsa nueva.

**TERCERA CONCLUSIÓN:** Se encontraron residuos de todo tipo, según su clasificación, sin embargo, los residuos no pertenecían al recipiente adecuado, el papel no estaba en el recipiente azul y el plástico no estaba en el recipiente amarillo, sino, todo lo contrario.

**CUARTA CONCLUSIÓN:** Debido a que como parte de la entrevista se tuvieron resultados poco favorables en relación al conocimiento de medidas y/o estrategias de prevención de la contaminación por residuos sólidos. Se concluye que al momento la capacitación no es adecuada para lo cual se propuso el cronograma de capacitación y formas de difusión del material

**QUINTA CONCLUSIÓN:** Existen medidas y propuestas de reciclaje que actualmente están implementadas en la UNSA y UCSM, sin embargo, al parecer, no tienen impacto en los estudiantes, directivos y personal de limpieza, por ello es necesario una propuesta que involucre y haga responsable a todos los miembros de la universidad además de que sea innovadora y efectiva.

**SEXTA CONCLUSIÓN:** La propuesta de estrategias de reciclaje luego de ser implementada podría reducir la contaminación por residuos sólidos, ya que son estrategias que no han sido antes implementadas y tienen características probadas científicamente que no se basan en el medio ambiente sino, en el comportamiento de las personas.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar la propuesta de estrategias de reciclaje para el periodo de inicio, marzo del año 2021
2. Se recomienda realizar una evaluación de los residuos sólidos de forma permanente y mediante indicadores para medir la reducción y control de la contaminación por residuos sólidos.
3. Se sugiere utilizar contenedores de residuos con mayor tamaño, ya que, según la entrevista, muchas veces estos se llenan muy rápido y deben ser cambiados inmediatamente
4. Se sugiere realizar una capacitación técnica y laboral a los trabajadores de limpieza, así como proveerlos de los equipos de protección adecuado para realizar el trabajo.
5. Se sugiere realizar un estudio de conciencia ambiental en los estudiantes para identificar otras posibles causas de la deficiente gestión para la prevención de la contaminación ambiental.
6. Se recomienda iniciar las clases con una charla indicando a los estudiantes la importancia de la prevención de la contaminación ambiental, así como mencionarles lo dicho en los ejes estratégicos de la propuesta

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armengot, J. (2015). Caracterización de los residuos sólidos ordinarios presentes en el área de interés paisajístico Alonso Vera (Girardot, Cundinamarca) y sus posibles implicaciones ambientales. *Revista Luna Azul*, 213-223
- Baptista, T. y Kravetz, M. (2014). Implantación del plan de gestión de residuos sólidos en el Puerto de Sao Francisco Do Sul. *Revista Medio Ambiente y Sostenibilidad*, 27-48
- Cari, H.; Supo, Y. y Huanca, H. (2018). Residuos sólidos hospitalarios y centros de apoyo. *Rev. Evid. Odontología Clínica*, 65-69
- Fazenda, J. y Tavares, M. (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos. *Ciencia Holguín*, 1-15
- García, R.; Pineda, J. y Castellanos, V. (2016). Análisis del manejo de los residuos sólidos en el Mercado Central de Pueblo Nuevo, Santiago de Los Caballeros, República Dominicana. *Revista DELOS*, 1-14
- Gonzalez, M. y Ferraro, R. (2015). Los residuos sólidos urbanos en Mar de Plata, Argentina: ¿problema ambiental o insumo para la industria. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 57-85
- Loarte, M.; León, F.; Depaz, C. y Tuya, B. (2016). Propuesta de implementación de estación transferencia de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Huaraz. *Aporte Santiaguino*, 15-26
- López, M. y Purihuamán, C. (2018). Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólido en su caserío de la ciudad de Chota. *Revista de Investigación y Cultura*, 1-10
- NIPPON KOEI. (2017). Manual de recolección y transporte de residuos sólidos.
- Ministerio del Ambiente (2015). Guía metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en Fuente y Recolección Selectiva de residuos Sólidos Municipales. Lima: Ministerio del Ambiente.

- Ministerio del Ambiente (2016). Guía de capacitación a recicladores para su inserción e los programas de formación municipal. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente (2016). Aprende a prevenir los efectos del mercurio. Residuos y áreas verdes. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio de Salud. (2012). Plan Nacional de Gestión de Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010-2012, Lima Perú.
- Romero, J. Calderón, J. y Marmolejo, A. (2016). Lineamientos de base para elaborar un plan de gestión integral de residuos sólidos urbanos en Ixtlahuaca, estado de México. *QUIVERA*, 89-115
- Sáez, A. y Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 121-125
- Sánchez, M. (2015). ¿Le apuestan los sistemas de manejo de residuos sólidos en el mundo al desarrollo sostenible?, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 445-450
- SEDESOL. (2014). Manual técnico sobre generación, recolección y transferencia de residuos sólidos municipales. SEDOSSEL: México
- Universidad de Santander. (2014). Manual de manejo de residuos peligrosos en el servicio de salud de bienestar universitario. Sección de servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial: Bucaramanga
- Urbina, M. y Zuñiga, L. (2016). Metodología para el ordenamiento de los recursos sólidos domiciliarios. *Ciencias en su PC*, 15-29

**ANEXOS**

**Anexo 1: Ficha de cotejo**

ETAPA DE MANEJO DE RESIDUOS	SITUACIÓN		
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
<b>1. ACONDICIONAMIENTO</b>			
La universidad 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.			
Para el material punzo cortante 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>			
Los estudiantes colocan 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			
Otros tipos de residuos punzo cortantes (vidrios rotos) se escapan en papeles o cajas debidamente sellados.			
Se cuenta con áreas exclusivas para el almacenamiento y los residuos embozados provenientes de los diferentes servicios se depositan en recipientes acondicionados para tal fin, los mismos se mantienen debidamente tapados, la puerta cerrada.			
Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente por doce horas y el área se mantiene limpia y desinfectada.			
<b>3. TRANSPORTE O RECOLECCIÓN INTERNA</b>			
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 caso del almacenamiento interno.			

El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela y calzado antideslizante			
Las bolsas cerradas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo.			
El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos			
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.			
El personal de limpieza se encarga que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa NUEVA respectiva para su uso posterior.			
<b>4. ALMACENAMIENTO FINAL</b>			
La universidad cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas.			
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)			
Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un periodo de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y se desinfecta el almacén.			
<b>5. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>			
Los procedimientos de tratamiento de residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador)			
Los trabajadores realizan el tratamiento de los residuos, tienen la competencia técnica para realizar este trabajo cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad y respiradores.			
En el área de tratamiento existen: Cartel con el procedimiento de operaciones y señalización de seguridad			
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			
<b>6. DISPOSICIÓN FINAL</b>			
Los residuos son llevados a celdas de seguridad en recipientes herméticos cerrados.			
La manipulación de los residuos peligrosos se realiza por personal especializado			

## Anexo 2: Entrevista

Entrevista realizada a la plana gerencial-directiva de las universidades de la ciudad de Arequipa

1. ¿Dónde depositan los sólidos que se genera dentro de su ambiente de trabajo?
2. ¿El recojo y rotación de recojo de residuos es suficiente para la cantidad de residuos que genera en su puesto de trabajo?
3. ¿Los puestos de acopio y contenedores de residuos están bien señalizados a la vista?
4. ¿Se observan residuos o desechos esparcidos en las instalaciones de la universidad?
5. ¿Existen las medidas y/o estrategias de reciclaje de la universidad?, ¿Cuáles son?



**Anexo 3: Matriz de sistematización de datos**

Estos datos se utilizaron para generar las tablas de distribución.

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1
2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2
3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
4	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2
5	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2
6	2	2	1	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	2	1	1	1
7	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1
8	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1
9	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1
10	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2
11	2	2	1	2	2	1	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1	1	1
12	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
13	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1
14	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1
15	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2
16	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1
17	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1
18	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2
19	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2
20	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1
21	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
22	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2
23	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2
24	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1
25	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2
26	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2
27	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2
28	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2
29	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1
30	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1
31	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1
32	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2
33	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2
34	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1
35	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2
36	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1
37	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
38	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2
39	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2
40	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2
41	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2
42	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
43	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2
44	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
45	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2

## Anexo 4: Fotos

### UCSM





UNSA

