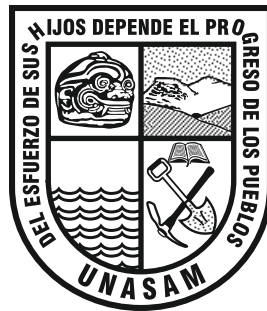


**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA**



**“DETERMINACIÓN DEL APORTE PERCÁPITA DE
RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS
EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE LA CIUDAD
DE HUARAZ –ANCASH”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO SANITARIO**

AUTORA:

Bach. MORENO LÁZARO CRUSA SILVERIA

ASESOR:

Ing. DEPAZ CELI KIKO FÉLIX

HUARAZ - ANCASH - PERÚ

OCTUBRE - 2019



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,
PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: Moreno Lázaro Crusa Silveria

Código de alumno: 101.0704.043

Teléfono: 930393155

Correo electrónico: crusa_moreno2014@hotmail.com

DNI o Extranjería: 46001031

2. Modalidad de trabajo de investigación:

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

3. Título profesional o grado académico:

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

“DETERMINACIÓN DEL APORTE PERCÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE LA CIUDAD DE HUARAZ –ANCASH”

5. Facultad de: Ciencias del Ambiente

6. Escuela, Carrera o Programa: Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: Kiko Félix Depaz Celi

Teléfono: 952223855

Correo electrónico: celiunasam@gmail.com

DNI o Extranjería: 31663735

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma:

D.N.I.: 46001031

FECHA:

16 / 01 / 2020



ACTA DE SUSTENTACIÓN Y DEFENSA DE TESIS, PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO

Los Miembros del Jurado en pleno que suscriben, reunidos en la fecha, en el auditorium de la FCAM-UNASAM, para la Ceremonia de Sustentación de la Tesis, que presenta la señora Bachiller: **CRUSA SILVERIA MORENO LAZARO**.

Tesis Titulada: **“DETERMINACIÓN DEL APORTE PERCÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE LA CIUDAD DE HUARAZ - ANCASH”**

En seguida, después de haber atendida la exposición oral y escuchada las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas lo declaramos:

..... *APROBADO*

Con el calificativo de:

..... *DIECISIETE (17)*

En consecuencia, queda en condiciones de ser **APROBADO** por el Consejo de Facultad y recibir el Título Profesional de:

INGENIERO SANITARIO

De conformidad con el Art. 113° numeral 113.9 del reglamento General de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario N° 399-2015-UNASAM), el Art. 48° del Reglamento General de Grados y Títulos de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario – Rector N° 761-2017-UNASAM) y el Art. 160° del Reglamento de Gestión de la Programación, Ejecución y Control de las Actividades Académicas (Resolución de Consejo Universitario – Rector N° 432-2016-UNASAM del 28-12-2016).

Huaraz, 16 de Octubre del 2019.

MSc. Rosario Adriana Polo Salazar
Presidente

Ing. Martín Miguel Huamán Carranza
Vocal

Ing. Judith Isabel Flores Albornoz
Secretario

Ing. Kiko Félix Depaz Celi
Asesor



DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la vida y salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres Domingo Moreno y Pelagia Lázaro

A mi padre por demostrarme que cuando uno quiere salir adelante no hay nada imposible, y por lograr el sueño que él quiso realizar, velando por mi bienestar y su apoyo incondicional.

A mi madre por haberme dado la vida, por su lucha incondicional para verme salir adelante a pesar de todas las circunstancias, sus consejos y por darme fuerzas ya su amor para llegar a este logro.

A mi hijo Josías Ignacio Milla Moreno

Por haber llegado en el momento indicado a mi vida, llenándome de alegrías, momentos únicos e inolvidables, porque junto a él las luchas son más fáciles, por estar ahí con su sonrisa inquieta que ilumina todo, es y será mi motor para seguir luchando en la vida, y mostrarle un horizonte lleno de respeto y amor.

Crusa Moreno Lázaro

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme la dicha de la vida, por darme fortaleza, sabiduría y amor en este largo camino de mi vida para lograr mis metas.

A los Ingenieros Sanitarios de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria, que durante todos estos años me guiaron, me orientaron con sus enseñanzas, con sus recomendaciones y me brindaron la oportunidad de realizar mi Tesis.

A mis familiares y amigos quienes me apoyaron brindándome su amor, su amistad y por haber compartido muchas experiencias que contribuyeron a lo largo de este camino hasta lograr mis objetivos.

Expreso mis agradecimientos especiales a la EPIS por haber facilitado el uso del Aula Taller para la ejecución del trabajo en campo de la tesis y a todo el personal de limpieza que trabajo en la Ciudad Universitaria de la UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO DEL CICLO ACADEMICO 2017-II, por su apoyo desde el inicio hasta el final de este trabajo de investigación.

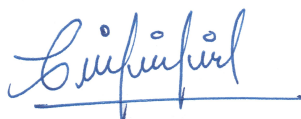
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Moreno Lázaro Crusa Silveria**, identificado con DNI N° **46001031** Y Código Universitario N° **101.0704.043**; estudiante de la escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, declaro que el trabajo académico de la tesis titulada: **“DETERMINACIÓN DEL APOORTE PERCÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE LA CIUDAD DE HUARAZ –ANCASH”** presentado en 293 folios, para la obtención del título profesional de Ingeniero Sanitario, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda la cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo a lo establecido por las normas de elaboración del trabajo académico.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresadamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Huaraz, 16 de octubre del 2019



Crusa Silveria Moreno Lázaro

CU N°: 101.0704.043

DNI: 46001031

RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación es un aporte importante para el desarrollo socio ambiental la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” pues, la generación de residuos peligrosos no es exclusiva de las plantas industriales, los laboratorios de enseñanza, investigación y de servicio al público de las instituciones de enseñanza universitaria generan también desechos que, por su naturaleza más que por su cantidad, representan un riesgo potencial para el medio ambiente y sus habitantes.

Por esta razón, se realizó el presente trabajo de investigación titulado “DETERMINACIÓN DEL APORTE PERCAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE LA CIUDAD DE HUARAZ –ANCASH”, que permitió generar información cualitativa a través de la aplicación de 364 encuestas de 15 preguntas de conocimiento y percepción sobre los residuos sólidos a la población universitaria (alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza, personal de seguridad y terceros), y cuantitativa a través de la determinación de la generación per-cápita, producción total diaria, composición física, densidad y humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades, laboratorios y servicios de este campus universitario; mediante un diseño No Experimental. Los resultados obtenidos son: El 65.11% de la población universitaria tienen un alto conocimiento de los residuos sólidos peligrosos y el 68.69% de la población universitaria tienen una buena percepción del manejo de los residuos sólidos peligrosos la generación per-cápita es 0.0053 Kg/Hab.día de residuos sólidos peligrosos en un día, la producción total diaria es 13.57 kilos de residuos sólidos peligrosos en un día, la composición física de los residuos sólidos peligrosos durante una semana es de 60.842% de residuos biocontaminados de las facultades, 28,583% de residuos de laboratorios, 8.961% de residuos del comedor universitario y 1.34% de residuos del centro médico . Además, la densidad compactada es 75.18 Kg/m³ y sin compactar es 44.38 Kg/m³ y la humedad es 13.34%, indicando un contenido de humedad considerable ya que la mayoría de los residuos sólidos peligrosos, contenían algunas secreciones y/o humedad. Con los datos obtenidos de generación per cápita de los residuos sólidos peligrosos se proporcionó información para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de los laboratorios y centro médico de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

Palabras clave: Residuos, peligrosos, clasificación, envasado, etiquetado, disposición final.

ABSTRACT

The following research work is an important contribution to the socio-environmental development of the National University “Santiago Antúnez de Mayolo” because, the generation of hazardous waste is not exclusive to industrial plants, teaching, research and public service laboratories of University education institutions also generate waste that, by its nature rather than its quantity, represents a potential risk to the environment and its inhabitants.

For this reason, this research work was carried out entitled “DETERMINATION OF THE PERCAPITA CONTRIBUTION OF HAZARDOUS SOLID WASTE GENERATED IN THE PUBLIC UNIVERSITY OF THE CITY OF HUARAZ –ANCASH”, which allowed to generate qualitative information through the application of 364 surveys of 15 knowledge and perception questions about solid waste to the university population (students, teachers, administrative staff, cleaning staff, security personnel and third parties), and quantitative through the determination of the per-capita generation, total daily production, composition physics, density and humidity of hazardous solid waste generated in the faculties, laboratories and services of this university campus; through a non-experimental design. The results obtained are: 65.11% of the university population have a high knowledge of hazardous solid waste and 68.69% of the university population have a good perception of the management of hazardous solid waste per capita generation is 0.0053 Kg / Hab. day of hazardous solid waste in one day, total daily production is 13.57 kilos of hazardous solid waste in one day, the physical composition of hazardous solid waste during a week is 60.842% of biocontaminated waste of the faculties, 28.583% of Laboratory waste, 8,961% of waste from the university canteen and 1.34% of waste from the medical center. In addition, the compacted density is 75.18 Kg / m³ and without compacting it is 44.38 Kg / m³ and the humidity is 13.34%, indicating a considerable moisture content since most of the hazardous solid waste contained some secretions and / or moisture. With the data obtained from per capita generation of hazardous solid waste, information was provided for the preparation of the Hazardous Waste Management Plan of the laboratories and medical center of the University City of UNASAM.

Keywords: Waste, hazardous, classification, packaging, labeling, final disposal

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
INDICE DE FIGURAS.....	xiii
INDICE DE CUADROS	xiv
INDICE DE TABLAS.....	xvii
INDICE DE GRÁFICOS.....	xxii
INDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xxvii

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACION CIENTIFICA, TÉCNICA O HUMANISTICA:	3
1.2. TRABAJOS PREVIOS	4
1.2.1. Diagnóstico situacional sobre los residuos sólidos peligrosos en la ciudad universitaria de la UNASAM.....	4
1.3. TEORÍAS RELACIONADOS CON EL TEMA	11
1.3.1. RESIDUOS SÓLIDOS	11
1.3.2. RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	11
1.3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	12
1.3.4. MANIFIESTO DE RESIDUOS.....	19
1.3.5. EMPRESA COMERCIALIZADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS (EC-RS)	19
1.3.6. CRITERIOS PARA DEFINIR LA PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS.....	19
1.3.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	20
1.3.8. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	24
1.3.9. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS MUNICIPALES.....	25
1.3.10. ALMACENAMIENTO CENTRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	25
1.3.11. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	26
1.3.12. ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS.....	27
1.3.13. CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	28

1.3.14. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS DE LOS LABORATORIOS DE LA UNASAM (Sólidos y líquidos):	30
1.3.15. ETAPAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO MEDICO	33
1.3.16. MARCO LEGAL.....	38
1.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	41
1.5. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	45
1.6. FORMULACIÓN Y PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA	51
1.7. JUSTIFICACIÓN.....	52
1.7.1. IMPORTANCIA SOCIAL	53
1.7.2. IMPORTANCIA AMBIENTAL	53
1.7.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA.....	53
1.8. OBJETIVOS	54
1.8.1. OBJETIVO GENERAL.....	54
1.8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	54
1.9. HIPÓTESIS	54
CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO	
2.1. MARCO METODOLÓGICO	56
2.2. TIPO DE ESTUDIO.....	56
2.3. DISEÑO.....	57
2.4. VARIABLES.....	58
2.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	58
2.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	60
2.7. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	64
2.7.1. ENCUESTAS	64
2.7.2. DISEÑO DE EJECUCIÓN.....	65
2.8. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	102
2.9. ÁMBITO DE ESTUDIO	102
CAPÍTULO III: RESULTADOS	
3.1. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	103

3.1.1. DATOS GENERALES	103
3.1.2. CONOCIMIENTO SOBRE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	107
3.1.3 PERCEPCIÓN.....	121
3.2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	129
3.2.1. RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM	129
3.2.2. GENERACIÓN PER-CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	130
3.2.3. PRODUCCIÓN TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	139
3.2.4. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.....	146
3.2.5. LABORATORIOS DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	163
3.2.6. LABORATORIOS DENTRO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS	167
3.2.7. DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.....	180
3.2.8. HUMEDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.....	184
3.3. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO.....	190
3.3.1. FINALIDAD.....	191
3.3.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	192
3.3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL EPP DEL PERSONAL DE LIMPIEZA.....	193
3.4. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CIUDAD UNIVERSTARIA DE LA UNIVERSIDAD “NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”	193
3.5. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL CENTRO MEDICO DE LA UNIVERSIDAD “NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”.....	202
3.6. MONITOREO, SEGUIMIENTO Y CONTROL	217
3.7. INVERSION ECONÓMICA.....	217
3.8. CRONOGRAMA.....	218
3.9. PRESUPUESTO	220
3.10. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS	222

3.10.1. Prueba de Hipótesis de una Proporción para el Conocimiento de la Población Universitaria sobre los Residuos Sólidos Peligrosos.....	223
3.10.2. Prueba de Hipótesis de una Proporción para la percepción de la Población Universitaria sobre los Residuos Sólidos Peligrosos.....	224

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.....	233
5.2. RECOMENDACIONES.....	237

CAPITULO VI: REFEENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6.1. LIBROS.....	238
6.2. TESIS.....	240
6.3. REVISTA.....	241
ANEXOS.....	242
ANEXO N° 01: MODELO DE ENCUESTA APLICADA EN EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	243
ANEXO N° 02: VALIDACION Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: ENCUESTAS.....	247
ANEXO N° 03: GENERACIÓN PERCAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS.....	250
ANEXO N° 04: VALIDACIÓN DE LA GENERACIÓN PERCAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS.....	251
ANEXO N° 05: OFICIO DE LA AUTORIZACION PARA EL USO DEL AULA TALLER DE LA EPIS-UNASAM.....	252
ANEXO N° 06: OFICIO DE LA AUTORIZACION PARA EL INGRESO A LA CIUDAD UNIVERSITARIA -UNASAM.....	253
ANEXO N° 07: SOLICITUD PARA EL INGRESO A LOS LABORATORIOS DE LA FCA - UNASAM.....	254
ANEXO N° 08: SISTEMAS CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS QUÍMICOS SEGÚN EL CÓDIGO IMDG DE LAS NACIONES UNIDAS.....	255
ANEXO N° 09: MODELO DE ETIQUETA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM.....	257
ANEXO N° 10: FOTOGRAFÍAS.....	259

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 : Etapas de manejo de residuos sólidos peligrosos.....	33
Figura N° 2 : Secuencia lógica de intervención para la realización de la Caracterización de residuos sólidos peligrosos de la ciudad universitaria de la UNASAM.....	64
Figura N° 3: Organigrama del equipo técnico de la Investigación	68

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos en el Perú	3
Cuadro N° 2: Clasificación de los residuos sólidos según su origen.....	12
Cuadro N° 3: Clasificación de los residuos sólidos según su gestión.....	14
Cuadro N° 4: Clasificación de los residuos sólidos según su peligrosidad.	15
Cuadro N° 5: Ventajas y desventajas del estudio de caracterización	28
Cuadro N° 6: Especificaciones técnicas de los recipientes para residuos sólidos peligrosos de establecimientos de salud.....	34
Cuadro N° 7: Especificaciones técnicas de las bolsas para residuos sólidos peligrosos de establecimientos de salud.....	35
Cuadro N° 8: Especificaciones técnicas de las cajas para residuos punzocortantes utilizados en establecimientos de salud.....	35
Cuadro N° 9: Listado de Rellenos Sanitarios para la Disposición Final a nivel nacional.	47
Cuadro N° 10: Instalaciones de Disposición Final a nivel nacional.....	47
Cuadro N° 11: Composición de los residuos sólidos peligrosos del Distrito de Independencia.....	49
Cuadro N° 12: Operacionalización de variables.....	59
Cuadro N° 13: Población de la Ciudad Universitaria del 2017-I.....	60
Cuadro N° 14: Población de la Ciudad Universitaria del 2017-II	60
Cuadro N° 15: Distribución para el proceso de encuestas.....	62
Cuadro N° 16: Criterio de Aplicación de las Encuestas	63
Cuadro N° 17: Período de Muestreo de los Residuos Sólidos Peligrosos	63
Cuadro N° 18: Período de Muestreo de los Residuos Sólidos Peligrosos del centro Médico de la ciudad universitaria de la UNASAM	63
Cuadro N° 19: Bloques de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	65
Cuadro N° 20: Bloques de Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	66

Cuadro N° 21: Bloques de Laboratorios dentro de las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	67
Cuadro N° 22: Centro medico de ciudad universitaria de la Universitaria de la UNASAM.....	67
Cuadro N° 23: Equipos, Materiales e Insumos.....	69
Cuadro N° 24: Fecha y horario de recolección de los residuos sólidos.....	72
Cuadro N° 25: Codificación de bolsas y período de caracterización.....	74
Cuadro N° 26: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos de las facultades	80
Cuadro N° 27: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos del laboratorio de Física.....	85
Cuadro N° 28: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos del laboratorio de Biología	85
Cuadro N° 29: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos del laboratorio de Ciencias del Ambiente (FCAM).....	86
Cuadro N° 30: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos del laboratorio de Química	87
Cuadro N° 31: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Laboratorio de la FCA en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	88
Cuadro N° 32: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Laboratorio de Cultivo In vitro de la FCA en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	89
Cuadro N° 33: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Laboratorio de la FIA en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	89
Cuadro N° 34: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Centro Medico de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	91

Cuadro N° 35: Residuos peligrosos encontrados en el Centro Medico de la Ciudad Universitaria de la UNASAM (EXAMEN MEDICO A INGRESANTES).	94
Cuadro N° 36: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Comedor Universitario de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	96
Cuadro N° 37: Cantidad y Capacidad de Tachos para las facultades, laboratorios, centro médico y servicios de la Ciudad de Universitaria de la UNASAM.....	196
Cuadro N° 38: Clasificación de los residuos biocontaminados para el Centro Medico de la Ciudad de Universitaria de la UNASAM	203
Cuadro N° 39: Clasificación de los residuos punzocortantes para el Centro Medico de la Ciudad de Universitaria de la UNASAM	205
Cuadro N° 40: Clasificación de los residuos especiales para el Centro Medico de la Ciudad de Universitaria de la UNASAM.....	206
Cuadro N° 41: Clasificación de los residuos comunes para el Centro Medico de la Ciudad de Universitaria de la UNASAM.....	207
Cuadro N° 42: Cantidad y Capacidad de Tachos para el centro médico la Ciudad de Universitaria de la UNASAM.....	209
Cuadro N° 43: Valor Económico para la disposición de Residuos Sólidos peligrosos generados en una Semana.	218
Cuadro N° 44: Cronograma de actividades para la implementación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos de la UNASAM.	219
Cuadro N° 45: Presupuesto para la implementación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos de la UNASAM.....	220

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Sexo de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1	104
Tabla N° 2: Edad de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1	105
Tabla N° 3: Ocupación de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1	106
Tabla N° 4: Respuesta a la primera pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	107
Tabla N° 5: Respuesta a la segunda pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	108
Tabla N° 6: Respuesta a la tercera pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	109
Tabla N° 7: Respuesta a la cuarta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	111
Tabla N° 8: Respuesta a la quinta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	113
Tabla N° 9: Respuesta a la sexta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1.....	114
Tabla N° 10: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	115
Tabla N° 11: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	117
Tabla N° 12: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	118
Tabla N° 13: Respuesta a la décima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ..	119
Tabla N° 14: Conocimiento de la población universitaria sobre residuos sólidos	120
Tabla N° 15: La generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos	122

Tabla N° 16: El personal de limpieza que realiza una adecuada limpieza a los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	123
Tabla N° 17: Crees que es importante realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	124
Tabla N° 18: Estaría dispuesto a separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	126
Tabla N° 19: Le gustaría que La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” contará con un Relleno de Seguridad (disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria).....	127
Tabla N° 20: Percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos	128
Tabla N° 21: Tipo de Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	129
Tabla N° 22: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	131
Tabla N° 23: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	132
Tabla N° 24: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la UNASAM	134
Tabla N° 25: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la UNASAM	135
Tabla N° 26: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	137
Tabla N° 27: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	138
Tabla N° 28: Producción total diaria de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	139
Tabla N° 29: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	140
Tabla N° 30: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	141

Tabla N° 31: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	142
Tabla N° 32: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	143
Tabla N° 33: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	144
Tabla N° 34: Producción Total de Residuos Sólidos peligrosos de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	145
Tabla N° 35: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería Civil – UNASAM.....	146
Tabla N° 36: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación – UNASAM	147
Tabla N° 37: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias – UNASAM	148
Tabla N° 38: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Administración y Turismo – UNASAM	149
Tabla N° 39: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Economía y Contabilidad – UNASAM.....	150
Tabla N° 40: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias– UNASAM	151
Tabla N° 41: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias del Ambiente– UNASAM	152
Tabla N° 42: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Metalurgia– UNASAM.....	153
Tabla N° 43: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias Agrarias– UNASAM	154
Tabla N° 44: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Física– UNASAM	156
Tabla N° 45: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Biología– UNASAM	156

Tabla N° 46: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de La FCAM– UNASAM	158
Tabla N° 47: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Química– UNASAM	159
Tabla N° 48: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en las oficinas de los Laboratorios– UNASAM.....	160
Tabla N° 49: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los pasadizos de los Laboratorios– UNASAM	161
Tabla N° 50: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los– UNASAM.....	162
Tabla N° 51: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Luis Pasteur - UNASAM	163
Tabla N° 52: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de ingeniería de Alimentos - UNASAM	164
Tabla N° 53: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Ciencias del Alimento – UNASAM	165
Tabla N° 54: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de microbiología de Alimentos – UNASAM	166
Tabla N° 55: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Investigación– UNASAM.....	167
Tabla N° 56: Generación de los residuos sólidos peligrosos generados en los laboratorios de la FCA– UNASAM	168
Tabla N° 57: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de Taller- UNASAM.....	169
Tabla N° 58: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de Biblioteca central- UNASAM	170
Tabla N° 59: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de OGE- UNASAM	171
Tabla N° 60: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el campo deportivo y patio general - UNASAM	172

Tabla N° 61: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Auditorio - UNASAM.....	173
Tabla N° 62: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Cafetín de la FIIA - UNASAM.....	174
Tabla N° 63: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la cocina del Comedor Universitario - UNASAM	176
Tabla N° 64: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el pasadizo del Comedor Universitario - UNASAM	177
Tabla N° 65: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los SS.HH y oficinas del Comedor Universitario - UNASAM.....	178
Tabla N° 66: Composición física de los residuos sólidos peligrosos tras el examen médico de ingresantes del ciclo académico 2017-II de la UNASAM	179
Tabla N° 67: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM ...	180
Tabla N° 68: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	182
Tabla N° 69: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	183
Tabla N° 70: Promedio de la Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en toda la Ciudad Universitaria de la UNASAM	184
Tabla N° 71: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	185
Tabla N° 72: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios Generales de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	186
Tabla N° 73: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades que cuentan con sus Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	188
Tabla N° 74: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los diferentes servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	189

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Sexo de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I.....	104
Gráfico N° 2: Edad de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I.....	105
Gráfico N° 3: Ocupación de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I.....	106
Gráfico N° 4: Respuesta a la primera pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I.....	107
Gráfico N° 5: Respuesta a la segunda pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I.....	109
Gráfico N° 6: Respuesta a la tercera pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I....	110
Gráfico N° 7: Respuesta a la cuarta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ...	112
Gráfico N° 8: Respuesta a la quinta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ...	113
Gráfico N° 9: Respuesta a la sexta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1 ...	114
Gráfico N° 10: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I.....	115
Gráfico N° 11: Respuesta a la octava pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I.....	117
Gráfico N° 12: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017	118

Gráfico N° 13: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017	120
Gráfico N° 14: Conocimiento de la población Universitaria sobre los residuos sólidos.	121
Gráfico N° 15: Respuesta a la pregunta, la generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos.....	122
Gráfico N° 16: Respuesta a la pregunta, si el personal de limpieza que realiza una adecuada limpieza a los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	123
Gráfico N° 17: Respuesta a la pregunta, Crees que es importante realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	125
Gráfico N° 18: Respuesta a la pregunta: Estaría dispuesto a separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	126
Gráfico N° 19: Respuesta a la pregunta si le gustaría que La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” contará con un Relleno de Seguridad (disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria).....	127
Gráfico N° 20: Percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos	128
Gráfico N° 21: Tipo de Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	129
Gráfico N° 22: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	131
Gráfico N° 23: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	133
Gráfico N° 24: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la UNASAM	134
Gráfico N° 25: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la UNASAM	136
Gráfico N° 26: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	137

Gráfico N° 27: Producción total diaria de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	139
Gráfico N° 28: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	141
Gráfico N° 29: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	142
Gráfico N° 30: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM..	143
Gráfico N° 31: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM..	143
Gráfico N° 32: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	145
Gráfico N° 33: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería Civil	147
Gráfico N° 34: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación	148
Gráfico N° 35: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias.....	149
Gráfico N° 36: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Administración y Turismo.	150
Gráfico N° 37: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Economía y Contabilidad.....	151
Gráfico N° 38: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias.	152
Gráfico N° 39: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias del Ambiente.	152
Gráfico N° 40: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Metalurgia.....	154
Gráfico N° 41: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias Agrarias.	154

Gráfico N° 42: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Física	156
Gráfico N° 43: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Biología.....	157
Gráfico N° 44: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de la FCAM.	158
Gráfico N° 45: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Química.....	159
Gráfico N° 46: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en las oficinas de los Laboratorios.....	160
Gráfico N° 47: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los pasadizos de los Laboratorios.....	161
Gráfico N° 48: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorios.....	162
Gráfico N° 49: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Luis Pasteur	163
Gráfico N° 50: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de ingeniería de Alimentos - UNASAM.....	164
Gráfico N° 51: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Ciencias del Alimento.	165
Gráfico N° 52: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de microbiología de Alimentos	166
Gráfico N° 53: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Investigación	167
Gráfico N° 54: Generación de los residuos sólidos peligrosos generados en los laboratorios de la FCA– UNASAM	168
Gráfico N° 55: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de Taller.	170
Gráfico N° 56: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Biblioteca Central.	171

Gráfico N° 57: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de OGE.....	172
Gráfico N° 58: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Patio General y Campo deportivo.....	173
Gráfico N° 59: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Auditorio.....	174
Gráfico N° 60: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Cafetín de la FIIA	175
Gráfico N° 61: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la cocina del comedor universitario	176
Gráfico N° 62: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el pasadizo del comedor universitario	177
Gráfico N° 63: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los servicios higiénicos y oficina del comedor universitario.	178
Gráfico N° 64: Composición física de los residuos sólidos peligrosos tras el examen médico de ingresantes del ciclo académico 2017-II de la UNASAM.....	179
Gráfico N° 65: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	181
Gráfico N° 66: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	182
Gráfico N° 67: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	183
Gráfico N° 68: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	185
Gráfico N° 69: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios Generales de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	187
Gráfico N° 70: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades que cuentan con sus Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	188
Gráfico N° 71: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los diferentes servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	189

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1: Vista de reactivos vencidos y envases del laboratorio de química.	7
Fotografía N° 2: Bidones almacenado con restos de residuos líquidos del laboratorio de química.	7
Fotografía N° 3: Pesaje de los envases y reactivos vencidos del laboratorio de la FCAM.	8
Fotografía N° 4: Restos de envases de reactivos, vencidos, oxidados del laboratorio de Agua y Suelos de la FCA.....	9
Fotografía N° 5: Pesaje de los residuos peligrosos del laboratorio de Agua y Suelos de la FCA.	9
Fotografía N° 6: Capacitación sobre los residuos sólidos al personal de limpieza de la ciudad universitaria dela UNASAM.....	70
Fotografía N° 7: Aplicación de las encuestas a los alumnos de la Facultad de Civil (FIC)	71
Fotografía N° 8: Aplicación de las encuestas a los alumnos de la Facultad de Administración y Turismo (FAT).....	71
Fotografía N° 9: Recolección de residuos peligrosos del Centro Medico de la ciudad Universitaria de la UNASAM	73
Fotografía N° 10: Codificación de bolsas para el recojo de los residuos sólidos de la ciudad Universitaria de la UNASAM	75
Fotografía N° 11: Recolección de las Bolsas Codificación con los residuos sólidos peligrosos del centro médico de la ciudad Universitaria de la UNASAM.	76
Fotografía N° 12: Recolección de las Bolsas Codificación con los residuos sólidos peligrosos de los laboratorios de la ciudad Universitaria de la UNASAM.	76
Fotografía N° 13: Bolsas Codificación con los residuos sólidos de la ciudad Universitaria de la UNASAM	77
Fotografía N° 14: Bolsas Codificación con los residuos sólidos peligrosos de los laboratorios llevados al aula taller de la ciudad Universitaria de la UNASAM, para la caracterización	77

Fotografía N° 15: Pesaje de los residuos sólidos peligrosos generados en el centro médico de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	78
Fotografía N° 16: Montículo de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	79
Fotografía N° 17: Clasificación de los residuos sólidos peligrosos del laboratorio de Biología generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	80
Fotografía N° 18: Clasificación de los residuos sólidos peligrosos generados por el centro médico en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	95
Fotografía N° 19: Densidad sin compactar de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	98
Fotografía N° 20: Densidad sin compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	98
Fotografía N° 21: Pesaje de la muestra de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.....	99
Fotografía N° 22: Muestra de residuos sólidos peligrosos puesta en el Horno de Mufla Eléctrica	100
Fotografía N° 23: Recipientes para implementar en los laboratorios de la ciudad universitaria de la UNASAM.	198
Fotografía N° 24: Recipientes para implementar en el centro médico de la ciudad universitaria de la UNASAM.	209
Fotografía N° 25: Tachos recolectores para el transporte interno de residuos sólidos peligrosos.....	212
Fotografía N° 26: Implementación de la mesa de segregación en el Aula Taller de la EPIS.	259
Fotografía N° 27: Acondicionamiento de materiales y EPPS para los trabajos de caracterización de residuos sólidos en el Aula Taller de la EPIS.....	259
Fotografía N° 28: Recolección de residuos de las facultades	260
Fotografía N° 29: Recolección de residuos de los diferentes servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM	260

Fotografía N° 30: Recolección de residuos sólidos de los laboratorios de física y química.	260
Fotografía N° 31: Recolección de residuos del laboratorio de la FCAM y biología.	260
Fotografía N° 32: Recolección de residuos de los laboratorios de la FCA (Fitopatología y Clínica de Diagnósis).....	260
Fotografía N° 33: Recolección de residuos de los laboratorios de Entomología y recepción de muestras de la FCA.....	260
Fotografía N° 34: Recolección de residuos de los laboratorios de la FIIA UNASAM ...	260
Fotografía N° 35: Recolección de residuos sólidos peligrosos del Centro Medico de la ciudad aniversario de la UNASAM.....	260
Fotografía N° 36: Residuos sólidos tras el examen médico de ingresantes (izquierda) y del comedor universitario (derecha).	260
Fotografía N° 37: Pesaje de los restos de envases y reactivos vencidos del laboratorio de Agua y Suelos de la FCA.....	260
Fotografía N° 38: Pesaje de los restos de envases y reactivos vencidos del laboratorio de la FCAM.....	260
Fotografía N° 39: Recipientes de reactivos y almacenamiento de residuos líquidos del laboratorio de química.	260
Fotografía N° 40: Residuos recolectados de los laboratorios de la FCA listas para ser caracterizados.	260
Fotografía N° 41: Caracterización de los residuos provenientes de los laboratorios.....	260
Fotografía N° 42: Caracterización de los residuos de los servicios y laboratorios.....	260
Fotografía N° 43: Caracterización de los residuos peligrosos tras el examen médico de ingresantes del ciclo 2017-II.....	260
Fotografía N° 44: Determinado las características de los residuos sólidos.	260
Fotografía N° 45: Recolección externa de los residuos generados en la ciudad universitaria de la UNASAM por parte de la Municipalidad Distrital de Independencia...	260
Fotografía N° 46: Equipo de trabajo que participó en la presente investigación.....	260
Fotografía N° 47: Monitoreo y supervisión en la realización del trabajo de investigación, por parte de los ingenieros de la EPIS (izquierda) y el asesor (derecha).	260

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” de Huaraz, no es ajena a la problemática ambiental causada por el manejo inadecuado de residuos sólidos; porque en este lugar se generan a diario, una gran producción de residuos sólidos, a los cuales no se les da un tratamiento adecuado tanto en su generación, segregación, recolección, almacenamiento, transporte y disposición final; genera contaminación tanto a la salud y al ambiente, sumado que no hay sensibilización ambiental de la población universitaria, determinándose un situación inadecuada del manejo de los residuos sólidos en este campus universitario. Teniendo en cuenta que se generan residuos sólidos clasificados en orgánicos, reaprovechables y peligrosos, por ello, surge de la necesidad de realizar esta investigación, donde se generará principalmente información cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos peligrosos con la finalidad de ser el primer paso para que la población universitaria actúe de manera positiva frente a los impactos ambientales negativos que producen con el inadecuado manejo de los residuos que se generan, además, con el objetivo de generar soluciones que involucren el progreso de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, ante los residuos sólidos peligrosos.

Para fines de detalle, el presente estudio se encuentra dividido en seis capítulos principales, algunas de las cuales se encuentran a su vez dividida en subsecciones. A continuación, el detalle condensado del contenido de cada una de ellas.

El capítulo I aborda la introducción del trabajo realizado, los antecedentes con fundamentación científica, técnica y humanística sobre los inicios de la generación de los residuos sólidos, los objetivos tanto general como los específicos conjuntamente de una hipótesis planteada, los trabajos previos sobre los residuos sólidos a nivel internacional y nacional, las teorías relacionadas con el tema de investigación, la definición de términos y marco legal utilizado como soporte de la investigación, la realidad problemática desde el punto de vista del manejo actual de los residuos sólidos en el Perú, en el Distrito de Independencia y en la Ciudad Universitaria de la UNASAM; surgiendo el planteamiento del problema, así como la justificación resaltando de esta manera la importancia a nivel social, ambiental y económico del desarrollo de la presente tesis.

El capítulo II describe el marco metodológico que contiene el diseño metodológico de la investigación basado en la pre-ejecución conformado por la zonificación, coordinaciones generales, equipo técnico, equipos y materiales, capacitación al personal de apoyo; y en la ejecución conformado por la aplicación de encuestas, recolección de los residuos sólidos peligrosos, determinación de los parámetros de la caracterización de los residuos y en la post-ejecución conformado por la validación de encuestas y de la generación per-cápita así como el procesamiento de datos. Además, contiene el tipo de estudio efectuado, las variables determinadas, el período, ámbito de estudio, población, muestra y muestreo, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos y el análisis estadístico de la investigación.

El capítulo III contiene los resultados de la investigación tanto de las encuestas desarrolladas a través de 10 preguntas de conocimiento y 05 preguntas de percepción sobre los residuos sólidos generados en el campus universitario. Además, contiene los resultados de los parámetros de caracterización de los residuos sólidos como generación per-cápita, producción total diaria, composición física, densidad y humedad realizados en las facultades, laboratorios y servicios del campus universitario, así como promover un PLAN DE

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LOS LABORATORIOS Y EL CENTRO MEDICO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM.

El capítulo IV manifiesta la discusión de los resultados construida en base al análisis realizado con anterioridad, además determinando la aceptación o rechazo de la hipótesis de investigación que consiste en sustentar mediante la obtención de los resultados. Mientras tanto, en el capítulo V, se termina por relucir las observaciones del análisis de los resultados mediante conclusiones a las que se llegaron en base a los objetivos presentados y que fueron motivo de investigación. Asimismo, se plantean las recomendaciones necesarias que ayudarán a encontrar mejores resultados y a optimizar el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

Finalmente, en el capítulo VI, se expone la bibliografía consultada, del estudio en general, seguido en un contenido apartado, de los anexos de relevancia para la elaboración del documento final.

1.1.ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACION CIENTIFICA, TÉCNICA O HUMANISTICA:

Los residuos peligrosos se consideran: pilas, restos de medicinas y focos, residuos sanitarios, cenizas y restos de aparatos electrónicos.

De acuerdo con los valores totales considerando los estudios de caracterización realizados a nivel nacional podemos indicar que, en el año 2012 se tiene un incremento de residuos sólidos no re aprovechables de 5.98% (2011) a 12.45%. Lo que llama la atención es el ligero incremento de los residuos peligrosos de 6.52% a 8.55%.

Cuadro N°1: Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos en el Perú

REGION	AÑO	RESIDUOS PELIGROS
ANCASH	2012	9.4

Fuente: “Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011”; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

Los residuos peligrosos son generados por el hombre durante la actividad productiva, ya sea industrial, de investigación, comercial, doméstica y de servicios. Sí, también los residuos sólidos domésticos contienen una cantidad no cuantificada, pero importante, de pilas, medicamentos, termómetros de mercurio rotos, material de curación, pinturas, barnices, disolventes, restos de insecticidas y otras sustancias químicas

potencialmente peligrosas a las que los encargados del manejo y la disposición final de los desechos domésticos no dan el trato adecuado, ya que carecen de la instrucción e infraestructura necesaria para el tratamiento de basuras tóxicas.

Durante el manejo de los residuos peligrosos es muy importante la identificación de los tipos y cantidades generadas en cada fuente, poniendo especial atención en aquellas donde se producen cantidades considerables de residuos potencialmente peligrosos para el equilibrio ecológico. Actualmente no existe suficiente información sobre el volumen y tipo de residuos que se generan dentro de las comunidades y en varias industrias; sin esta información es difícil desarrollar una base de datos acerca de la generación de residuos y su grado de peligrosidad.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

1.2.1. Diagnóstico situacional sobre los residuos sólidos peligrosos en la ciudad universitaria de la UNASAM

Los residuos sólidos en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, se generan por las actividades administrativas y académicas, propias de la institución, pudiendo producir un impacto negativo sobre las áreas como aulas, oficinas, auditorio, biblioteca, salas de cómputo, cafetería, laboratorios, centro médico, comedor universitario, entre otros; por lo que requieren un adecuado manejo con urgencia.

Los tipos de residuos que produce la institución son orgánicos, reaprovechables y peligrosos, los cuales, aún no son manejados adecuadamente, la mayoría de las dependencias están haciendo una segregación incipiente, pues en muchas sedes faltan los dispositivos o tachos para la segregación de acuerdo a las normas técnicas

a) Residuos sólidos peligrosos en las facultades

La ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo cuenta con 9 facultades instaladas en dicho lugar, que son la de Facultad de Ciencias Agrarias, Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, Facultad de Ciencias del Ambiente, Facultad de Ciencias, Facultad de Administración y Turismo, Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación, Facultad de Economía y Contabilidad, Facultad de Industrias Alimentarias y la Facultad de Ingeniería de Minas.

En cuanto a los residuos sólidos peligrosos que podemos encontrar en dichas facultades son los residuos sólidos de los servicios higiénicos, residuos del pasadizo de cada facultad y residuos sólidos peligrosos de las oficinas de cada facultad.

Estos son depositados en los tachos que están ubicados estratégicamente en las aulas, pasadizos, tachos en los servicios higiénicos y tachos ubicados en las oficinas de cada facultad, de tamaño correspondiente a la generación de la población universitaria por dichos ambientes.

b) Residuos sólidos peligrosos en laboratorios de enseñanza

La ciudad universitaria de la UNASAM cuenta con 7 laboratorios de enseñanzas, las cuales son: laboratorio de física, laboratorio de biología, laboratorio de química, laboratorio de ciencias del ambiente, laboratorio de topografía, laboratorio de suelos y agua de la Facultad de Ciencias Agrarias y laboratorio especializado de la FIIA.

En dichos ambientes es donde se generan los residuos sólidos peligrosos más potenciales que pueden causar daños a la salud y al ambiente, ya que en estos ambientes se trabajan con reactivos químicos y residuos patológicos durante la ejecución de las prácticas de enseñanzas.

- **Laboratorio de Física:**

Este laboratorio se encuentra ubicado en el 2º piso del pabellón de los laboratorios de enseñanza (B) en la ciudad universitaria de la UNASAM, cuenta con 2 ambientes donde se dictan las clases de aprendizaje y un ambiente donde se guardan los materiales y oficina del personal administrativo. Estos ambientes son usados por los alumnos de las diferentes escuelas académicas que tienen cursos asignados.

- **Laboratorio de Biología:**

El laboratorio de Biología se encuentra en el 3º piso del pabellón de los laboratorios de enseñanzas, cuenta con tres ambientes donde se dictan clases de los cursos de Biología General, Microbiología y un ambiente donde se preparan los materiales para las prácticas de laboratorios.

En cuanto al manejo de los residuos sólidos que son generados durante las prácticas de enseñanzas son desechados a los tachos de residuos que están en cada ambiente y son dispuestos por el personal de limpieza.

En cuanto a los envases de los productos que se utilizan como frascos de agar, alcohol, productos químicos entre otros, estos son reutilizados por los técnicos de laboratorio y no permiten que estos productos se venzan lo utilizan al máximo.

- **Laboratorio de Química:**

Este laboratorio se encuentra ubicado en el 4 piso del pabellón de los laboratorios de enseñanza (B) en la ciudad universitaria de la UNASAM, cuenta con 3 ambientes donde se dictan las enseñanzas de aprendizaje, y están designadas por los siguientes nombres laboratorio de química general, laboratorio de Fisicoquímica y Química Analítica y laboratorio de Bioquímica. Estos ambientes son usados por los alumnos de las diferentes escuelas académicas que tienen cursos asignados.

Cuentan con 2 personales administrativos que se encargan de facilitan los materiales y reactivos a los docentes atendiendo en dos horarios de mañana de 7:00 am a 2:00 pm y el otro de 2:00 pm a 9:00 pm.

El laboratorio de química cuentas con sus respectivos tachos para los residuos sólidos peligros ubicados en cada uno de los ambientes de enseñanza, ahí también se puede mencionar a los envases vacíos de los reactivos utilizados, actualmente el personal lo viene reutilizando estos envases los lavan , lo llevan al autoclave y lo utilizan, solo aquellos que son de lata y que ya están siendo oxidados se desechan , también se evidencio que hay residuos líquidos peligros, y el manejo que le da el personal administrativo es el siguiente: los viene almacenando en galones de 25 litros las cuales ya datan desde 5 años atrás (2012), las cuales representan un peligro potencial hacia la población universitaria que acude estos ambientes, ya que este residuo liquido puede reaccionar de manera negativa y dañar a la salud de los estudiantes y docentes.

En el aula de Química General se encontró 3 galones de residuo liquido peligroso (sobrante de reactivos combinados durante las clases y reactivos vencidos) que están en llenas las $\frac{3}{4}$ partes presentando gran peligro. Del mismo modo el aula de Fisicoquímica y Química Analítica cuenta con 3 bidones con residuo liquido

peligroso (sobrante de reactivos combinados durante las clases y reactivos vencidos) que están en sus 2/4 partes del bidón.

Fotografía N° 1: Vista de reactivos vencidos y envases del laboratorio de química.



Fotografía N° 2: Bidones almacenado con restos de residuos líquidos del laboratorio de química.



- **Laboratorio de la Facultad de Ciencias del Ambiente**

Este laboratorio se encuentra ubicado en el 3 piso del pabellón de los laboratorios de enseñanza (B) en la ciudad universitaria de la UNASAM, cuenta con un ambiente donde se dictan las enseñanzas de aprendizaje.

Cuentan con 1 técnico de laboratorio que se encargan de facilitan los materiales, reactivos y preparar reactivos a los docentes, atendiendo en dos horarios de mañana de 7:00 am a 2:00 pm y el otro de 2:00 pm a 9:00 pm.

El laboratorio de la Facultad de Ciencias del Ambiente cuenta con sus respectivos tachos para los residuos sólidos peligrosos ubicados en cada uno de los ambientes de enseñanza, ahí también se puede mencionar a los envases vacíos de los reactivos utilizados, reactivos vencidos actualmente el personal lo viene almacenado ya que no tienen como disponerlos y no pueden combinarlos en los residuos comunes que recoge la municipalidad.

Fotografía N° 3: Pesaje de los envases y reactivos vencidos del laboratorio de la FCAM.



- **Laboratorio de Agua y Suelos :**

Este laboratorio se encuentra ubicado en la parte baja al lado izquierdo del pabellón de los laboratorios generales, ahí se realizan las prácticas de enseñanzas de los alumnos de la Facultad de Ciencias Agrarias, se puede observar que ahí se encontraba una gran cantidad acumulada de residuos peligrosos que son reactivos vencidos y frascos de reactivos, que datan desde el año 2010.

Fotografía N° 4: Restos de envases de reactivos, vencidos, oxidados del laboratorio de Agua y Suelos de la FCA.



Fotografía N° 5: Pesaje de los residuos peligrosos del laboratorio de Agua y Suelos de la FCA.



- En la facultad de Ciencias Agrarias también cuenta con 06 laboratorios de enseñanza dentro de su edificio que son:
Laboratorio de Entomología Agrícola
Museo de Fitopatología
Laboratorio de Fitopatología Agrícola
Laboratorio de Fitopatología Agrícola- Clínica de Diagnósis
Laboratorio de Fitopatología Agrícola- Recepción de muestras para Diagnósis.

Laboratorio de Cultivo Invitro

- En la facultad de Industrias Alimentarias también funcionan 06 laboratorios de enseñanza dentro de su edificio que son:

Laboratorio de Ingeniería de Alimentos

Laboratorio de "LUIS PASTEUR"

Laboratorio de Ingeniería de Alimentos

Laboratorio de Ciencias del Alimentos

Laboratorio de Microbiología de Alimentos

Laboratorio de Investigación

c) Residuos sólidos peligrosos en el comedor universitario

La universidad Nacional Santiago Antúñez de Mayolo cuenta con un comedor universitario que viene funcionando todos los días de la semana, tiene como finalidad mejorar la alimentación de los estudiantes universitarios, brindando una dieta equilibrada y variada usando productos regionales. Esta unidad es dirigida por profesionales especializados en nutrición que después de una previa investigación nutricional elaboran un menú balanceado y supervisan el proceso de cocción de los alimentos.

Teniendo los siguientes horarios de atención:

Lunes a Domingo

Desayuno: 6.30am - 09:00am

Almuerzo: 12:00pm - 2:00pm

Cena: 7:00pm - 9:00pm

Este comedor cuenta con varios espacios entre ellos está la cocina, el comedor, los servicios higiénicos y las oficinas.

En cuanto a los residuos sólidos peligrosos que se regeneran son básicamente los equipos de protección personal que utilizan los trabajadores del comedor y los residuos peligrosos de los servicios higiénicos.

d) Residuos sólidos peligrosos en el Centro Medico de la ciudad universitaria de la UNASAM.

El Centro Médico de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, es una unidad médica que brinda servicio ambulatorio y atención de urgencias para la comunidad universitaria, en las áreas de medicina general, odontología, psicología, ginecología y obstetricia. De igual manera el centro médico cuenta con modernos equipos de análisis clínicos y ecografías generales lo que permite que los pacientes reciban una atención de calidad a bajo costo.

Los ambientes del centro médico cuentan con tachos en cada uno de los servicios que brindan, luego son recolectados por el personal de limpieza y estos son llevados por el camión recolector de la Municipalidad, cabe mencionar que estos residuos son altamente peligrosos ya que son residuos de laboratorios, patológicos, medicamentos vencidos entre otros que son un peligro potente para la salud de la población universitaria y la población por la mala disposición que se les está dando.

1.3. TEORÍAS RELACIONADOS CON EL TEMA

1.3.1. RESIDUOS SÓLIDOS

Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. (Ley N°27314, Artículo 14. 2000).

1.3.2. RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

Los residuos sólidos peligrosos son aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.




Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad. (Según la Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314.)

1.3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

A. SEGÚN SU ORIGEN:

- Residuo domiciliario
- Residuo comercial
- Residuo de limpieza
- Residuo hospitalario
- Residuo industrial
- Residuo de construcción
- Residuo agropecuario
- Residuo de actividades especiales

Cuadro N° 2: Clasificación de los residuos sólidos según su origen.

TIPO DE RESIDUO SOLIDO	GENERADOS POR:	DESCRIPCION	EJEMPLO
1. Residuos domiciliarios	Actividades domésticas realizadas en los domicilios	Restos de alimentos, revistas, botellas, latas, etc.	
2. Residuo comercial	Establecimientos comerciales de bienes y servicios	Papeles, plásticos, embalajes diversos, residuos productos de aseo personal, etc.	
3. Residuos de limpieza de espacios públicos	Servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas y otras áreas públicas.	Papeles, plásticos, envolturas, restos de plantas, etc.	

<p>4. Residuos de establecimientos de salud</p>	<p>Procesos y actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros a fines.</p>	<p>Agujas, gasas, algodones, órganos patológicos, etc.</p>	
<p>5. Residuo Industrial</p>	<p>Actividades de las diversas ramas industriales, como manufactura, minería, química, energética, pesquera y otras similares.</p>	<p>Lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrio, plásticos, papeles, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias peligrosas.</p>	
<p>6. Residuo de las actividades de construcción</p>	<p>Actividades de construcción y demolición de obras. Fundamentalmente inertes.</p>	<p>Piedras, bloques de cemento, madera, entre otros (desmontes)</p>	
<p>7. Residuos agropecuarios</p>	<p>Actividades agrícolas y pecuarias</p>	<p>Envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc.</p>	
<p>8. Residuos de instalaciones o actividades especiales</p>	<p>Generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados.</p>	<p>Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, entre otros.</p>	

Fuente: Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314.

B. SEGÚN SU GESTIÓN

- Residuo de ámbito municipal
- Residuo de ámbito no municipal

Cuadro N° 3: Clasificación de los residuos sólidos según su gestión.

Residuos de gestión municipal (a cargo de las municipalidades provinciales y distritales)	Residuos de gestión no municipal
Son de origen doméstico (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales descartables, entre otros); comercial (papel, embalajes, restos del aseo personal, y similares); aseo urbano (barrido de calles y vías, maleza, entre otros), y de productos provenientes de actividades que generen residuos similares a estos, los cuales deben ser dispuestos en rellenos sanitarios.	Son aquellos que, debido a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Por ejemplo, los residuos metálicos que contengan plomo o mercurio, los residuos de plaguicidas, los herbicidas, entre otros. Todos ellos deben ser dispuestos en los rellenos de seguridad.
Residuos domiciliarios	Residuos de establecimientos de salud
Residuos comerciales	Residuos industriales
Residuos de limpieza de áreas públicas	Residuos de actividades de la construcción
	Residuos agropecuarios
	Residuos de instalaciones o actividades especiales 

Fuente: Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314

C. SEGÚN SU PELIGROSIDAD

- Residuos peligrosos
- Residuos no peligrosos

Cuadro N° 4: Clasificación de los residuos sólidos según su peligrosidad.

Residuos sólidos peligrosos	Residuos sólidos no peligrosos
<p>Son residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.</p>	<p>Los residuos sólidos no peligrosos son aquellos producidos por las personas en cualquier lugar y desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud y el ambiente.</p>
	

Fuente: Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314

D. SEGÚN SU NATURALEZA:

- **Orgánicos:**

Residuos de origen biológico (vegetal o animal), que se descomponen naturalmente, generando gases (dióxido de carbono y metano, entre otros) y lixiviados en los lugares de tratamiento y disposición final. Mediante un tratamiento adecuado, pueden reaprovecharse como mejoradores de suelo y fertilizantes (compost, humus, abono, entre otros). (OEFA 2015, 15).

- **Inorgánicos:**

Residuos de origen mineral o producidos industrialmente que no se degradan con facilidad. Pueden ser reaprovechados mediante procesos de reciclaje. (OEFA 2015, 15).

E. SEGÚN SU APROVECHAMIENTO:

- **Aprovechable:**

Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo. (Mott-MacDonald 2017).

- **No aprovechable:**

Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. No tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. (Mott-MacDonald 2017).

F. CLASIFICACION DE RESIDUOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD O SIMILARES:

Los residuos generados en los EESS, SMA y CI se basan en su naturaleza y en sus riesgos asociados, clasificándose en:

Clase A: Residuos Biocontaminados

Son aquellos residuos peligrosos generados en el proceso de la atención e investigación médica y científica, que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

El símbolo internacional de riesgo biológico es el siguiente:



Los residuos biocontaminados según su origen, pueden ser:

Tipo A.1: De atención al paciente: Residuos sólidos contaminados o en contacto con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluyéndose los restos de alimentos y bebidas de los mismos. Incluye los residuos de la nutrición parenteral y enteral y los instrumentales médicos desechables utilizados. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Tipo A.2: Biológicos: Compuestos por cultivos, inóculos, muestras biológicas, mezclas de microorganismos y medios de cultivo inoculados provenientes del laboratorio clínico o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas. Asimismo, incluye productos biológicos vencidos, deteriorados o usados, a los que se les dio de baja según procedimiento administrativo vigente. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados: Este grupo está constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos o hemoderivados, con plazo de utilización vencida, usados o cualquier otro material que haya tenido contacto con sangre (papel, filtros, gasas, algodones, entre otros). (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Tipo A.5: Punzocortantes: Compuestos por elementos punzocortantes que estuvieron en contacto o no con pacientes o con agentes infecciosos. Incluyen agujas hipodérmicas, con jeringa o sin ella, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivo rotas, agujas de sutura, catéteres con agujas, equipos de venoclisis, frascos de ampollas rotas, laminas porta y cubre objetos, entre otros objetos de vidrios rotos o punzocortantes desechados. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Clase B: Residuos Especiales

Son aquellos residuos peligrosos generados en los EESS, SMA y CI con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo, reactivo y radioactivo para la persona expuesta. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Los residuos especiales se pueden clasificar de la siguiente manera:

Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos: Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos, tales como productos farmacéuticos (quimioterapéutico), productos químicos no utilizados, plaguicidas vencidos o no rotulados, solventes, ácidos y bases fuertes, ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio de termómetros, tensiómetros, amalgamas de mercurio, soluciones para revelado de

radiografías, aceites lubricantes usados, recipientes con derivados del petróleo, tonner, pilas, entre otros.

El símbolo para residuos químicos peligrosos es:



Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos: Productos farmacéuticos parcialmente utilizados, deteriorados, vencidos o contaminados, o generados como resultado de la atención médica e investigación, que se encuentran en un EESS, SMA y CI.

En el caso de los medicamentos vencidos, se debe considerar el proceso administrativo de baja. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Clase C: Residuos Comunes

Son aquellos residuos que no han estado en contacto con pacientes, o con materiales o sustancias contaminantes; tales como los que se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador, incluyendo los restos de la preparación de alimentos. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de preparación de alimentos en la cocina y, en general, todo material que no puede clasificarse en las categorías A y B. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Los residuos comunes se pueden clasificar de la siguiente manera:

Tipo C.1: Papeles de la parte administrativa, que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, cartón, cajas, insumos, y otros generados por mantenimiento, que no cuenten con codificación patrimonial y son objetos de valorización. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Tipo C.2: Vidrio, madera, plásticos, metales, placas radiográficas, frascos de sueros sin equipos de venoclisis, otros que no hayan estado en contacto directo

con el paciente y que no se encuentren contaminadas y son objetos de valorización.

Incluye materiales de uso médico, clínico y de investigación que nunca han sido utilizados y que se encuentran deteriorados o vencidos. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

Tipo C.3: Restos de preparación de alimentos en la cocina, de la limpieza de jardines, otros y son objetos de valorización. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

1.3.4. MANIFIESTO DE RESIDUOS

Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final. El Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos deberá contener información relativa a la fuente de generación, las características de los residuos generados, transporte y disposición final, consignados en formularios especiales que son suscritos por el generador y todos los operadores que participan hasta la disposición final de dichos residuos. (PLAN MRS NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS – UNAP-2018).

1.3.5. EMPRESA COMERCIALIZADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS (EC-RS)

Persona jurídica cuyo objeto social está orientado a la comercialización de residuos sólidos para su reaprovechamiento. (PLAN MRS NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS – UNAP-2018).

1.3.6. CRITERIOS PARA DEFINIR LA PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS

Se considerarán residuos sólidos peligrosos a los que presenten por lo menos una de las siguientes características (Según LEY N° 27314):

Auto combustibilidad, Explosividad, Corrosividad, Reactividad, Toxicidad, Radiactividad o patogenicidad.

1.3.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

❖ CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD

a) Auto combustibilidad

1. Es líquido y tiene un punto de inflamación menor de 60°C. esto se determina de acuerdo al método de la ASTM D 93, exceptuando a las soluciones acuosas con menos de 24% en volumen de alcohol.
2. Solido capaz de producir fuego en condiciones en forma espontánea a 25°C y 1 atm de presión, por absorción de humedad o alteraciones químicas naturales y cuando se inflama se quema en forma vigorosa y persistente, siendo difícil la extinción del fuego.
3. Es un oxidante, definido como sustancia que puede liberar oxígeno y como resultado estimula la combustión y aumenta la intensidad del fuego de otro material. (María Luisa Castro de Esparza - 2006)

b) Inflamable

Se trata de los sólidos, o residuos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalecientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

c) Explosividad

- Es capaz de producir rápida reacción o descomposición detónante o explosiva a 25°C a 1 atm de presión.
- Es explosivo, definido como una sustancia contenida en un dispositivo preparado para este fin. (María Luisa Castro de Esparza - 2006)

d) Corrosividad,

Un residuo es corrosivo si una muestra representativa tiene una de las siguientes propiedades:

1. Es acuosa y presenta un pH menor a 2 o superior o igual a 12.5.

2. Es líquida y corroe al acero a una tasa mayor que 6.5 mm al año a una temperatura de 55°C de acuerdo al método NACE (National Association Corrosion Engineers). (María Luisa Castro de Esparza - 2006)

e) **Reactividad**

Un residuo es reactivo cuando presenta las siguientes propiedades:

1. Es inestable y reacciona en forma violenta e inmediata, sin detonar.
2. Reacciona violentamente con el agua.
3. Forma mezclas potencialmente explosivas con el agua.
4. Generar gases, vapores y humos tóxicos, en cantidades suficientes para provocar daños a la salud y al medio ambiente cuando se mezclan con el agua.
5. Tienen en su constitución iones sulfuro o cianuro que puedan reaccionar y formar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.
6. Es capaz de producir, reacción explosiva o detonante por acción de un fuerte estímulo, acción catalítica o temperatura en ambientes confinados. (María Luisa Castro de Esparza - 2006).

f) **Toxicidad**

Un residuo es tóxico cuando una muestra presenta las siguientes propiedades:

1. Cuando tiene una DL50 oral para ratas menor que 50 mg/kg o una CL50 de inhalación para ratas menor que 2 mg/l o una DL50 dérmica para conejos menor que 200 mg/kg.
2. Cuando el extracto obtenido de esta muestra de residuo lixiviada contiene cualquiera de los contaminantes señalados antes en concentraciones constantes superiores a los valores de la lista. Este caso el residuo es caracterizado como tóxico TL. Si el residuo presenta una o más sustancias que le confieren toxicidad deben considerarse los siguientes aspectos:

Naturaleza de la toxicidad del residuo: concentración del constituyente que le confiere al residuo una peligrosidad potencial o cualquier producto tóxico derivado de su degradación, que tiende a migrar del residuo al ambiente, en condiciones no apropiadas de manipulación.

Persistencia del constituyente: que le confieren la característica de peligroso, o cualquier producto tóxico de su degradación, y si tienden a degradarse en productos no peligrosos si se considera la velocidad con la que ocurre la degradación.

Magnitud: en la que el constituyente o cualquier producto tóxico de su degradación puede ser bioacumulada en alguno de los componentes del ecosistema.

Los restos de embalajes contaminados con sustancia.

Residuos de derrame de productos fuera de especificaciones de sustancias controladas. (María Luisa Castro de Esparza - 2006).

g) Patogenicidad

Un residuo es considerado patogénico cuando una muestra representativa contiene microorganismos o sus toxinas capaces de producir dolencias. (María Luisa Castro de Esparza - 2006).

También las siguientes características según el Ministerio del Ambiente:

a) Líquidos Inflamables

Por líquidos inflamables se entiende aquellos líquidos, o mezclas de líquidos, o líquidos con sólidos en solución o suspensión (por ejemplo, pinturas, barnices, lacas, etc. pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas) que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60.5°C, en ensayos con cubeta cerrada, o no más de 65.6°C, en ensayos con cubeta abierta. (Como los resultados de los ensayos con cubeta abierta y con cubeta cerrada no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos mediante un mismo ensayo a menudo difieren entre sí, la reglamentación que se apartara de las cifras antes mencionadas para tener en cuenta tales diferencias sería compatible con el espíritu de esta definición. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

b) Sustancias o Residuos susceptibles de combustión espontánea

Se trata de sustancias o residuos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

c) Sustancias o Desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables

Sustancias o residuos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

d) Oxidantes

Sustancias o residuos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

e) Peróxidos Orgánicos

Las sustancias o los residuos orgánicos que contienen la estructura bivalente son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición auto acelerada exotérmica. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

f) Sustancias Infecciosas

Sustancias o residuos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

g) Liberación de gases tóxicos con el aire o el agua

Sustancias o residuos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

h) Sustancias tóxicas (con efecto retardados o crónicos)

Sustancias o residuos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénesis. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

i) Eco tóxicos

Sustancias o residuos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente, debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos.

Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuestas. (D.S N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278).

1.3.8. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad. Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daños a la salud o al ambiente son considerados residuos peligrosos y deben ser manejados como tales, salvo que sean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad. (Convenio Basilea .1989.)

1.3.9. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS MUNICIPALES

Los residuos peligrosos municipales deben ser manejados de manera selectiva y separada como parte del servicio de limpieza pública.

Los generadores de residuos sólidos municipales especiales son responsables del adecuado manejo de los mismos, debiendo optar por los servicios que brinden una EO-RS o la municipalidad correspondiente. En caso opten por el servicio de limpieza pública municipal deberán pagar la tasa a la que se refiere el segundo párrafo del artículo 28 del D.L N° 1278.

Los generadores de residuos sólidos provenientes de laboratorios de ensayos ambientales, lubricentros y los centros veterinarios, deben segregar sus residuos sólidos diferenciándolos en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. El manejo de los residuos sólidos peligrosos se realiza a través de una EO-RS o la municipalidad correspondiente y, en ambos casos, se deberá garantizar la adecuada gestión y manejo de los mismos. (Reglamento del presente Decreto Legislativo N°1278.)

1.3.10. ALMACENAMIENTO CENTRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí.

Cuando el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos se encuentre dentro y/o colindante a las tierras de pueblos indígenas u originarios; se deberá tomar en cuenta lo señalado en la Séptima Disposición Complementaria, Transitoria y Final del Decreto Supremo N° 001-2012-MC, Reglamento de la Ley del Derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios. (Según Decreto Supremo N° 001-2012-MC).

En el diseño del almacén central se debe considerar los siguientes aspectos:

- a) Disponer de un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo, su cercanía a áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos, materias primas o de productos terminados.
- b) Distribuir los residuos sólidos peligrosos de acuerdo a su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos;

- c) Contar con sistemas de impermeabilización, contención y drenaje acondicionados y apropiados, según corresponda;
- d) Contar con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos, según corresponda; así como el desplazamiento del personal de seguridad o emergencia, pisos de material impermeable y resistente;
- e) En caso se almacenen residuos que generen gases volátiles, se tendrá en cuenta las características del almacén establecidas en el IGA, según esto se deberá contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible;
- f) Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos.
- g) Contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo;
- h) Contar con sistemas de higienización operativos, y;
- i) Otras condiciones establecidas en las normas complementarias.

1.3.11. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

La metodología utilizada para la identificación de generación de residuos especiales en el Laboratorio fue la comparación de los residuos generados con la lista de categorías de desechos que se debe controlar, descritas en el Anexo N°08.

Identificación de residuos Peligrosos

Identificada la existencia de generación de residuos especiales es importante verificar si algunos de ellos corresponden a ser residuos peligrosos o no, por lo tanto, a continuación, se describe dos métodos sencillos de identificación de residuos peligrosos que de igual manera serán manejados de forma especial pero no podrán ser eliminados directamente al ambiente sin un previo tratamiento.

1. Una manera directa de identificar residuos peligrosos es comparando la sustancia química contaminante con la lista Nacional de sustancias y desechos peligrosos del Ministerio del Ambiente o acudir de igual forma con la Lista Europea de residuos peligrosos. (MINAM, 2012, Comisión de Comunidades Europeas, 1989).
2. Otra forma de identificación de residuos peligrosos es mediante la comparación de las características del residuo con las características de peligrosidad descritas en el

Anexo N°08 que contenga al menos una de las características C.R.E.T.I.B. sobre corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y riesgo biológico que les confieran peligrosidad.

Estas características pueden ser identificadas mediante la investigación de las fichas técnicas de las sustancias químicas, además los envases, recipientes y embalajes que hayan estado en contacto con dichos residuos, y los suelos contaminados con éstos, cuando se junten, se considerarán residuos peligrosos y que representan un peligro para los seres vivos y el Ambiente. (MINAM, 2012, Comisión de Comunidades Europeas, 1989).

1.3.12. ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Es una herramienta que nos permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos en este caso municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera. Como tal representa un insumo fundamental para elaborar una serie de instrumentos de gestión ambiental de residuos sólidos, así como proyectos de inversión pública referidos a gestión de residuos sólidos y otros que permitan tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo. (MINAM 2015).

La caracterización de los residuos nos permite planificar las acciones para el manejo de los residuos, así como encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas que presentan en las operaciones básicas de almacenamiento, recolección, transporte disposición final, evitando el deterioro de la calidad ambiental y la salud de personas.

En el Cuadro N°05, se presenta las ventajas y desventajas de la caracterización de los residuos sólidos.

Cuadro N° 5: Ventajas y desventajas del estudio de caracterización

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Permite iniciar e implementar un sistema de manejo de residuos sólidos de acuerdo a las características de los residuos sólidos.	Se requiere de un espacio amplio para seleccionar los residuos.
Permite tener un conocimiento del potencial económico que representan los residuos diferenciados para el proceso de reciclaje.	Existe cierto rechazo de la población para ceder un área en la zona urbana destinada a esta labor.
Permiten realizar proyecciones en los volúmenes de generación de residuos sólidos, lo que sería de utilidad para diseñar la construcción de rellenos sanitarios y la adquisición de equipos adecuados para la recolección y transporte.	Si la muestra no es representativa se desvirtúa la información.

Fuente: Municipalidad Distrital de Coracora 2013.

1.3.13. CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Las características de los residuos sólidos comprenden:

A. GENERACIÓN PER-CÁPITA:

La generación per cápita es la cantidad de residuos estimados por cada habitante de un determinado ámbito, varía principalmente por su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico. Su unidad de medida es Kilogramos por habitante por día (Kg/hab/día). Este indicador permite conocer el volumen de residuos sólidos generados por habitante, en tal sentido ayuda en el diseño e implementación de políticas y estrategias para la minimización de los residuos. (SINIA 2017).

Este parámetro es importante para conocer la generación total de residuos sólidos, de esta manera se puede dimensionar el equipamiento para su recolección, transporte e infraestructura. (MINAM 2015).

B. PRODUCCIÓN TOTAL DIARIA:

La producción total diaria es la cantidad de residuos sólidos producidos en un día en función de la población determinada y de su generación per-cápita. Su unidad de medida es Kilogramos por día (Kg/día). (MINAM 2015).

C. COMPOSICIÓN FÍSICA:

La composición física determina que componentes tienen los residuos dependiendo de la zona geográfica de donde proceden, del clima y del uso; esto permite tener un criterio técnico para establecer programas de recuperación y/o reciclaje de residuos. (MINAM 2015).

La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para una serie de fines, entre los que se pueden destacar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo. (Peralta y Velepucha 2011).

D. DENSIDAD:

Este proceso determinará el peso de los residuos sólidos en base al volumen que ocupa dichos residuos en un recipiente, se usa para dimensionar el equipamiento de almacenamiento público de residuos (contenedores, papeleras, etc.). Su unidad de medida es (Kg/m^3). (MINAM 2015).

Existen dos tipos de densidad:

- **Densidad Aparente:**

Es la densidad sin compactar de los residuos sólidos es la relación de la masa de los residuos sólidos sin asentar y su volumen, incluida la contribución del volumen del espacio vacío entre las partículas.

- **Densidad Compactada:**

Es la densidad obtenida después de golpear mecánicamente un recipiente de medición graduado que contiene la misma muestra de residuos sólidos utilizada en la prueba de densidad aparente, siendo su valor mayor a esta última por la reducción de volumen.

E. HUMEDAD:

El contenido de la humedad de los residuos sólidos se realiza mediante el método gravimétrico de medición peso-húmedo donde la humedad de la muestra se expresa con un porcentaje del peso del material húmedo y por el método peso-seco, se expresa con un porcentaje del peso seco del material. Se usa en el diseño de rellenos sanitarios para estimar y/o determinar la generación de lixiviados. (MINAM 2015).

1.3.14. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS DE LOS LABORATORIOS DE LA UNASAM (Sólidos y líquidos):

Según el Decreto Legislativo N° 1278, en el artículo 43 de la ley menciona que el manejo de los residuos sólidos peligrosos se realiza a través de una EO-RS o la municipalidad correspondiente y, en ambos casos, se deberá garantizar la adecuada gestión y manejo de los mismos.

Para el cumplimiento con las normas vigentes la UNASAM, se realizará la implementación de sus laboratorios con dispositivos adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos (sólidos y líquidos).

Actualmente la UNASAM no cuenta con un contrato con la EO-RS para el recojo, transporte y disposición final de los Residuos peligrosos.

A continuación, se menciona las etapas para el manejo de residuos peligrosos:

A. GENERACIÓN

Los residuos peligrosos de laboratorios son generados principalmente por las diferentes investigaciones, prácticas de laboratorios por los estudiantes, laboratorios de investigación, el centro médico y otros; y dependiendo de su estado (líquido o sólido) deben ser colocados en envases de vidrio y plástico rotulados. (PLAN MRS NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS – UNAP-2018).

B. ACONDICIONAMIENTO:

Consiste en la preparación de los servicios o áreas del EESS, SMA y CI con materiales: Recipientes (tachos, recipientes rígidos, entre otros), e insumos (bolsas) necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de las diversas clases de residuos que generen dichos servicios o áreas. Para realizar el acondicionamiento se considera la información del diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

C. ALMACENAMIENTO:

Acción de acumular, juntar o acopiar los residuos según su característica, peligroso o no peligroso, esta operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas es parte del sistema de manejo hasta su disposición final. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

D. ALMACENAMIENTO PRIMARIO:

Consiste en colocar los residuos sólidos en el recipiente correspondiente en el lugar donde se genera.

Almacenamiento intermedio: Lugar donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

E. ALMACENAMIENTO FINAL: Lugar donde se depositan los residuos provenientes del almacenamiento intermedio para su posterior tratamiento o disposición final. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

F. TRANSPORTE:

Actividad que desplaza a los residuos sólidos desde su fuente de generación hasta su punto de destino, sea esta estación de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario. (Programa de Capacitación de Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje para el Proceso de Inserción de los Recicladores a los Programas de Formalización 2010).

G. TRATAMIENTO:

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente. (Programa de Capacitación de Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje para el Proceso de Inserción de los Recicladores a los Programas de Formalización 2010).

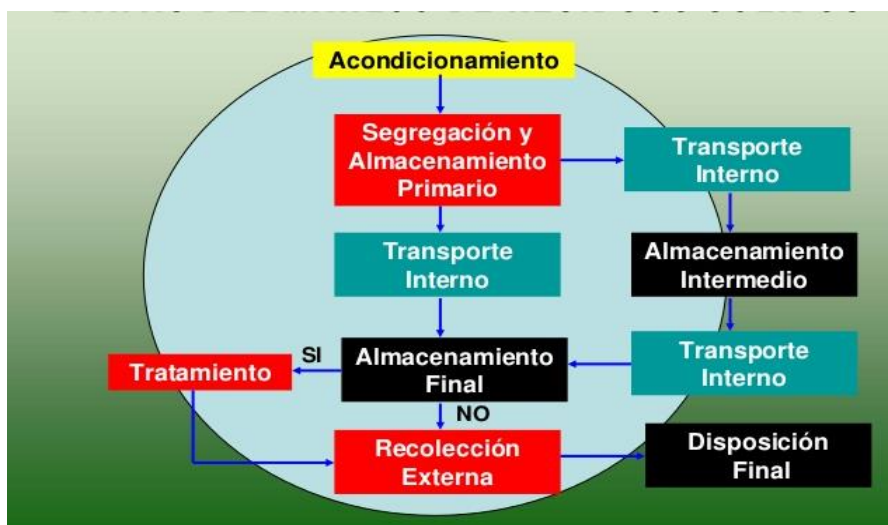
H. DISPOSICIÓN FINAL:

Constituye la última etapa operacional del manejo de residuos sólidos que debe ser realizada bajo condiciones seguras, confiables y de largo plazo. El método ambientalmente más seguro es el relleno sanitario. En la operación de un relleno sanitario se utilizan principios de ingeniería para confinar los residuos en un área definida que es cubierta diariamente de capas de tierra y compactada para reducir su volumen. (CONAM 2005).

La disposición final adecuada de los desechos peligrosos se refiere a: la descarga, inyección, deposición, lanzamiento y/o colocación de cualquier desecho peligroso (previamente tratado). Dicha disposición debe hacerse de manera que el desecho, o cualquier constituyente del mismo que entra al ambiente, no acarree ningún tipo de problema para el ambiente. Entre los métodos de disposición final están;

- Relleno Sanitario de Seguridad.
- Encapsulamiento (Estabilización – Solidificación).
- Incineración (Tratamientos térmicos).

Figura N° 1 : Etapas de manejo de residuos sólidos peligrosos



Fuente: Según la NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA

1.3.15. ETAPAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO MEDICO

1. ACONDICIONAMIENTO

Consiste en la preparación de los servicios u áreas del EESS, SMA y CI con materiales: Recipientes (contenedores, tachos, recipientes rígidos, entre otros), e insumos (bolsas) necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de las diversas clases de residuos que generen dichos servicios o áreas. Para realizar el acondicionamiento es necesario tener en cuenta la información del diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos.

1.1 Características de los recipientes:

Cuadro N° 6: Especificaciones técnicas de los recipientes para residuos sólidos peligrosos de establecimientos de salud.

Especificaciones Técnicas para Recipientes de Residuos Sólidos :Comunes, Biocontaminados y Especiales			
Ítem	Almacenamiento		
	primario	Intermedio	Central o Final
	Capacidad variable de acuerdo a la generación	De 150 lts. A más, dependiendo de la generación de los residuos sólidos, el cual debe estar consignado en el Diagnostico.	De 180 lts a mas, dependiendo de la generación de los residuos sólidos, el cual debe estar consignado en el Diagnostico.
Material	Polietileno de alta densidad sin costuras		
Espesor	No menor de 2 mm	No menor de 5 mm	
Forma	Variable		
Color	De preferencia claro		Variable
Requerimiento	Con tapa resistente a las perforaciones y filtraciones, material que prevenga el crecimiento de microorganismos (bacterias, hongos, etc.) lavable.	Con tapa removible, ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones y a sustancias corrosivas. Material que prevenga al crecimiento de microorganismo (bacterias, hongos, etc.).	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones y a sustancias corrosivas. Material que prevenga al crecimiento de microorganismo (bacterias, hongos, etc.).

Fuente: Según la NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA

Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos deben tener las siguientes características:

- Recipientes con tapa en forma de media luna, embudo invertido, con pedal o tapa vaivén (únicamente para residuos comunes).
- Bolsas de polietileno según especificaciones técnicas.
- Recipientes rígidos e impermeables resistentes a fracturas y a pérdidas del contenido.

- d) Los recipientes rígidos para residuos punzocortantes biocontaminados deben tener el símbolo que identifique su peligrosidad.

1.2 Color de Bolsa y Símbolo según clase de Residuo:

Los residuos sólidos que se generen en los EESS, SMA y CI, deben ser segregados en cada bolsa y recipiente según su clase, debiendo considerar:


- a) **Residuos Biocontaminados:** Bolsa Roja.
- b) **Residuos Comunes:** Bolsa Negra.
- c) **Residuos Especiales:** Bolsa Amarilla.
- d) **Residuos punzocortantes:** recipiente rígido, rotulado según lo establecido en el Cuadro N° 8 del presente documento.

Cuadro N° 7: Especificaciones técnicas de las bolsas para residuos sólidos peligrosos de establecimientos de salud

BOLSAS PARA REVESTIMIENTO			
ETAPAS DE ALMACENAMIENTO			
ITEM	PRIMARIO	INTERMEDIO	CENTRAL
CAPACIDAD	20% mayor al recipiente seleccionado		
MATERIAL	Polietileno de baja densidad		
ESPESOR	50.8 micras	72.2 micras	72.6 micras
FORMA	Estándar		
COLOR	Residuo común: bolsa negra		
	Residuo biocontaminado: bolsa roja		
	Residuo especial: bolsa amarilla		

Fuente: Según la NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA

Cuadro N° 8: Especificaciones técnicas de las cajas para residuos punzocortantes utilizados en establecimientos de salud

ITEM	CARACTERISTICAS
CAPACIDAD	Rango : 0.5 litros - 20 litros
MATERIAL	Rígido, impermeable, resistente al traspaso por material punzocortante.
FORMA	Variable
ROTULO	<p>RESIDUO PUNZOCORTANTE</p> <ul style="list-style-type: none"> *Limite de llenado 3/4 partes * Visible en ambas caras del recipiente. * Puede estar impreso en el recipiente o a través de sticker de material adhesivo plastificado. * Medidas: 10x10 cm, 10x15 cm, 10x20 cm (la cual depende de la capacidad de bioseguridad) * Contar con el símbolo de bioseguridad. <div style="text-align: right;">  </div>
REQUERIMIENTO	Con tapa de cierre hermético que selle para evitar derrames.

Fuente: Según la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA

2. SEGREGACIÓN.

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

Consiste en la separación de los residuos en el punto de generación, ubicándolos de acuerdo a su clase en el recipiente, contenedor o deposito correspondiente y es de cumplimiento es obligatorio para todo el personal que labora en un EESS, SMA y Cl. (NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA).

3. ALMACENAMIENTO PRIMARIO

Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de generación; para efectos de esta Norma Técnica de Salud son los depósitos, contenedores o recipientes situados en las áreas o servicios del EESS, SMA y Cl. En esta etapa, los residuos sólidos se disponen en forma segregada para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central. (NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA).

4. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

Es el lugar o ambiente donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos, distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios. El tiempo de almacenamiento intermedio no debe ser superior de doce horas.

El almacenamiento intermedio se implementa de acuerdo al volumen de residuos generados en el EESS, SMA o CI. Aquellos que produzcan más de 150 litros/día por área/piso/servicio, deben implementar esta etapa. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

5. RECOLECCION Y TRANSPORTE INTERNO

Consiste en trasladar los residuos al almacenamiento intermedio o central, según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para cada servicio, utilizando vehículos apropiados (coches, contenedores o tachos con ruedas preferentemente hermetizados). (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

6. ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL

Es el ambiente donde se almacenan los residuos provenientes del almacenamiento intermedio o del almacenamiento primario. En este ambiente los residuos son depositados temporalmente en espera de ser transportados al lugar de tratamiento, valorización o disposición final. El tiempo de almacenamiento final no debe ser superior a las cuarenta y ocho (48) horas para biocontaminados y comunes. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA).

1.3.16. MARCO LEGAL

Según la Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales (2015), la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en los diversos ámbitos geográficos del Perú, se encuentran fundamentados bajo las siguientes leyes:

- **Constitución Política del Perú (1993)**

Resalta entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. El marco general de la política ambiental en el Perú se rige por el Art. 67°, en el cual el Estado determina la política nacional ambiental y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Por otro lado, el Artículo 2° inciso 22 expresa que toda persona tiene derecho a la paz, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

- **Ley N° 28611, Ley General del Ambiente**

Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. En el Artículo 67 establecen entre otras responsabilidades que las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local deben priorizar medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y administración de infraestructura apropiada para la gestión y manejo de los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales.

- **Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM y Modificatoria D.L. N° 1065:**

Establecen las competencias de los gobiernos locales provinciales y distritales con respecto a la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de

aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción, el cual involucra los sistemas de disposición final; asimismo, establecen las competencias sectoriales en la gestión y manejo de los residuos sólidos de origen industrial.

- **Ley N° 26842, Ley General de Salud.**

Establece en el Artículo 96 que en la importación, fabricación, almacenamiento, transporte, comercio, manejo y disposición de sustancias y productos peligrosos deben tomarse todas las medidas y precauciones de acuerdo con la reglamentación correspondiente. El Artículo 99 hace menciona que el proceso de producción donde se manipulen sustancias y productos peligrosos deben ser sometidos a tratamiento y disposición y no deben ser vertidos directamente a las fuentes, cursos o reservorios de agua, al suelo o al aire. El Artículo 107 menciona que la disposición de residuos sólidos queda sujeta a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la misma que vigilará su cumplimiento.

- **NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA, Norma Técnica de Salud: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud. Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”**

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

- **Ley N° 28256 - 2004, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.**

La presente Ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la

propiedad. Están comprendidos en los alcances de la presente Ley, la producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final. Define las competencias del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y las obligaciones del Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud ambiental – DIGESA.

- **D.S. N° 021-2008 – MTC. Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.**

Tiene por objeto establecer las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, así como el régimen de contingencia para situaciones de emergencia, con la finalidad de minimizar los riesgos y prevenir daños a la salud humana, al medio ambiente y/o a la propiedad.

- **R.L N° 26234, Aprueban Convenio sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación- “CONVENIO DE BASILEA”.**

El presente convenio comprende todos los lineamientos para el movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos procedente de una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado, o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos.

- **LEY N° 27972, LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES**

Las municipalidades, en materia de saneamiento, tienen como función regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de su respectiva provincia.

- **Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.**

Competencia de la Autoridad de Transportes y Comunicaciones

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones regula el transporte de los residuos peligrosos, siendo responsable de normar, autorizar y fiscalizar el uso de las vías nacionales para este fin. Asimismo, en coordinación con los gobiernos regionales correspondientes, autoriza el uso de las vías regionales para el transporte de residuos peligrosos, cuando la ruta a utilizar implique el tránsito por más de una región, sin perjuicio de las facultades de fiscalización a cargo de los gobiernos regionales en el ámbito de sus respectivas competencias.

Autorización para el transporte de residuos sólidos peligrosos

Las EO – RS debidamente inscritas en el Registro Autoritativo deben contar con la autorización para el transporte de residuos sólidos peligrosos emitidos por la Municipalidad Provincial correspondiente, de conformidad con lo establecido en el Decreto Legislativo N°1278.

Las Municipalidades Provincial tendrán en consideración la siguiente información para el otorgamiento de la autorización del transporte de residuos sólidos peligrosos en su respectiva jurisdicción:

- a) Certificado de habilitación expedido por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, que certifique que las unidades vehiculares cumplan con los requisitos técnicos para el transporte de residuos sólidos peligrosos.
- b) Acreditación de no ser micro y pequeña empresa. (Según artículo 93 de Decreto Legislativo N°1278).

1.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Residuo Peligroso:**

Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivo, corrosivo, radiactivo, inflamable, explosivo o patógeno plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos no municipales, con autorización o en forma clandestina. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA)

- **Generador:**

Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. (MINAM 2015).

- **Almacenamiento:**

Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final. (MINAM 2015).

- **Contenedor:**

Recipiente rotulado de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos. (MINAM 2015).

- **Disposición Final:**

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria, ambientalmente segura, operación a cargo de la EPS-RS. (MINAM 2015).

- **Empresa Prestadora de Servicios (EPS):**

Persona jurídica que presta servicios para la disposición de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Las EPS deben contar con el debido registro en DIGESA, conforme al Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA)

- **Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-ES):**

Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia o disposición final de residuos. Asimismo,

puede realizar las actividades de comercialización y valorización. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA)

- **Gestión de Residuos Sólidos:**

Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local. (MINAM 2015).

- **Manejo Integral de Residuos Sólidos:**

Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de residuos sólidos. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA)

- **Manifiesto de residuos:**

Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final. El Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos deberá contener información relativa a la fuente de generación, las características de los residuos generados, transporte y disposición final, consignados en formularios especiales que son suscritos por el generador y todos los operadores que participan hasta la disposición final de dichos residuos. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA)

- **Aprovechamiento:**

Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente. (Gómez y Araujo 2011).

- **Caracterización de los residuos:**

Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando su contenido y propiedades. (Gómez y Araujo 2011).

- **Densidad:**

Relación entre la masa de una sustancia y el volumen que ocupa esa sustancia. Entre las unidades de masa más utilizadas están los kg/m^3 o g/cm^3 para los sólidos; y kg/l o g/ml para los líquidos y los gases. (MINAM 2015).

- **Disposición final:**

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos, como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. (MINAM 2015).

- **Generación per cápita:**

Es la generación unitaria de residuos sólidos normalmente se refiere a la generación de residuos sólidos por persona en un día. (MINAM 2015).

- **Humedad:**

Es la cantidad de materia acuosa, generalmente concedida de los residuos orgánicos. (MINAM 2015).

- **Minimización:**

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. (MINAM 2015).

- **Producción per cápita:**

Es la cantidad de residuos generadas por una población, expresada en términos de kg/hab-día o unidades equivalentes. (Coracora 2013).

- **Relleno Sanitario:**

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo la tierra, basados en los principios y métodos de la Ingeniería Sanitaria y Ambiental. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA)

- **Relleno de Seguridad:**

Relleno sanitario destinado a la disposición final adecuada de los residuos sólidos industriales o peligrosos. (NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA)

- **Aparatos eléctricos o electrónicos (AEE):**

Aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica (o campos electromagnéticos) y los dispositivos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos. (NTP 900.065. 2012).

- **Componentes peligrosos RAEE:**

Cualquier componente RAEE que contenga un material, sustancia o mezcla que se identifica como peligroso de acuerdo a la normativa vigente. (NTP 900.065. 2012).

- **Tratamiento:**

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente. (MINAM 2015).

1.5. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Los residuos sólidos son desechos orgánicos e inorgánicos que se generan tras el proceso de fabricación, transformación o utilización de bienes y servicios. Si estos residuos no se manejan adecuadamente, producen contaminación ambiental y riesgos para la salud de las personas.

Los residuos sólidos se han convertido en un tema de preocupación para las distintas ciudades en el mundo, condiciones como el crecimiento de la población, la

aglomeración de las áreas urbanas, son elementos que han ocasionado como resultado un aumento en la generación de desperdicios sólidos en la ciudad, convirtiéndose en una amenaza para la salud y el medio ambiente. En el planeta, se estima que cada año se genera entre 7 000 y 10 000 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos, donde, aproximadamente 3 000 millones de personas requieren del acceso a instalaciones para un control y manejo adecuado de los residuos sólidos. (PNUMA, 2015).

El Perú durante el año 2014 generó un total de 7 497 482 t/año de residuos urbanos municipales, de los cuales un 64% son residuos domiciliarios y un 26% son residuos no domiciliarios, siendo la región costa la que producen la mayor cantidad de residuos, en particular Lima Metropolitana y Callao, donde se genera un promedio de 9 794 t/día.

Todo lo mencionado, llevándolo a una perspectiva nacional, en el año 2014 se produjo en total 7 497 482 toneladas al año de residuos sólidos urbanos, del cual, un 64% eran desperdicios de viviendas, mientras un 26% eran desperdicios no domiciliarios, resultando ser la región costera donde se da más esta problemática. La producción promedio a nivel nacional de residuos sólidos en el 2014, fue de 13 244 toneladas al día; mientras las demás ciudades de la costa, sierra y selva, se produjeron 3 224, 2 736 y 1 314 toneladas al día respectivamente. (MINAM, 2015).

Del total de la generación de residuos sólidos municipales al 2014 (7 497 482 t/año), sólo 3 309 712 toneladas que representa menos del 50% fueron dispuestos en un relleno sanitario tal como indica la normatividad vigente; siendo el remanente dispuesto inadecuadamente en el ambiente.

Actualmente, el principal problema del manejo de residuos sólidos en el Perú es la escasez de lugares adecuados destinados a su disposición final, se estima que el país requiere de 190 infraestructuras para la disposición final de residuos sólidos, sin embargo, en el año 2014 existían solo 11 rellenos sanitarios con todos los permisos y autorizaciones correspondientes, y 10 instalaciones para la disposición de residuos del ámbito no municipal a nivel nacional al término del año 2015, se contaban con un total de 21 instalaciones adecuadas de disposición final a nivel nacional.

Cuadro N° 9: Listado de Rellenos Sanitarios para la Disposición Final a nivel nacional.

RELLENOS SANITARIOS		
1	Lima	Portillo Grande
2		Zapallal
3		Huaycoloro
4	Callao	Modelo del Callao
5	Ancash	Carhuaz
6		Independencia
7	Cajamarca	Municipal de Cajamarca
	Junin	Pampaya
9		Santa Cruz
10	Loreto	El Treinta
11		Nauta
12	Ayacucho	Cangallo
13		San Miguel
14		Parinacochas
15	Huancavelica	Yauli
16		Colcabamba
17	Huánuco	Ambo
18		Llata
19	Apurímac	Huancarama
20		Anco Huallo - Uripa
21		Chuiquibambilla

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2015

Cuadro N° 10: Instalaciones de Disposición Final a nivel nacional.

INSTALACIONES DE DISPOSICIÓN PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS		
1	Lima	Portillo Grande
2		Zapallal
3		Huaycoloro
4		Befesa
5		Kanay

6	Ica	Tower and Tower
7	Cajamarca	Municipal de Cajamarca
8	Piura	BA Servicios Ambientales
9		SAC
10		Arpe
		Beraca

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2015

Los residuos peligrosos del ámbito municipal vienen generando una gran problemática ya que se vienen disponiendo conjuntamente con los residuos comunes dadas las malas prácticas en el manejo por parte de sus generadores; la limitada oferta de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS); y en algunos casos la falta de fiscalización.

Para el año 2014, se estimó que el porcentaje de residuos peligrosos no reaprovechables del total de residuos del ámbito municipal es de 7,9%. Según regiones el porcentaje de estos residuos es de 7,88% para la costa, 7,04% para la Sierra y 3,82 % para la Selva. (PLANAA del 2014 al 2021).

Entre los aspectos más relevantes reportados por los sectores, se encuentran:

- **En el sector producción**, el subsector manufactura indica como sus principales residuos a la escoria de procesos productivos, con un porcentaje de 38,4%, el segundo residuo de mayor importancia son los paños y textiles contaminados, con un 21,08%. El subsector Industria Pesquera indica como sus principales residuos a los aceites y grasas, con un porcentaje de 15,2%, el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos oleosos de las embarcaciones, con un 11.7%³⁰.
- **El sector Agricultura** indica como sus principales residuos a los residuos de aceite, con un porcentaje de 80,8%, el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los envases de productos químicos con 12,3%³⁰.
- **El sector Salud** reportó información de la gestión de residuos sólidos peligrosos de 548 establecimientos de salud, las cuales generaron en total 12 755 t/año.

Según la ficha SIGERSOL (2016), en el Departamento de Ancash, especialmente en el Distrito de Independencia de la Provincia de Huaraz, la cantidad de residuos sólidos recolectados semanalmente es de 258.00 toneladas. Se brinda el servicio de recolección al 98.00% de la población urbana y al 85.00% de la población rural.

La generación per cápita de residuos sólidos municipales es de 0.61 Kg/hab/día y la de residuos domiciliarios es de 0.61 Kg/hab/día, con una densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios compactados de 317.19 Kg/m³ y sin compactar de 202.81 Kg/m³. La composición de los residuos sólidos domiciliarios es de la siguiente manera:

Cuadro N° 11: Composición de los residuos sólidos peligrosos del Distrito de Independencia.

COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	%
Restos de medicinas, focos	0.34
Residuos Sanitarios	9.42
TOTAL	9.76

Fuente: (Ficha de SIGERSOL de la Municipalidad de Independencia – Huaraz 2015).

La municipalidad realiza la disposición final de sus residuos sólidos a través de un Relleno Sanitario Semi-Mecanizado, ubicado en su jurisdicción, diariamente se disponen 11.75 toneladas de residuos sólidos:

Por otra parte los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” (UNASAM), son recogidas por la Municipalidad Distrital de Independencia, por tal motivo, la UNASAM no debe ser ajena a esta realidad problemática, pues tiene la potestad como institución promotora de investigación, desarrollo y cultura, de poder gestionar y manejar adecuadamente los residuos sólidos que generan dentro de su Campus Universitario, promoviendo una cultura de minimización y reciclaje, con el afán de reaprovechar los residuos sólidos de la manera más óptima incluyendo la educación ambiental a los alumnos, docentes,

administrativos, personal de limpieza y personal de seguridad, es decir, a toda la población universitaria.

Las facultades, oficinas, comedor universitario, laboratorios de enseñanza y el centro médico de la ciudad universitaria de la UNASAM son utilizadas como marco de referencia para el estudio de los residuos peligrosos, ya que, como parte de sus actividades académicas y de investigación, almacenan, usan y transforman sustancias químicas que generan diversos tipos de residuos, entre los que se incluyen los considerados como residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos generados durante las actividades académicas y de investigación ofrecen riesgos y dificultades para el personal que los maneja, o los alumnos y docentes que están en contacto con los mismos, no cuenta con la capacitación ni el entrenamiento adecuado para la identificación, clasificación y manejo de éstos. El problema se multiplica cuando la universidad generadora no cuenta con las facilidades de instalaciones adecuadas para el almacenaje temporal, ni el equipo apropiado para el tratamiento de los mismos.

No todas las sustancias químicas son peligrosas ni representan un riesgo para el medio ambiente y la salud de la población universitaria, sino sólo aquellas que poseen propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas y patógenas. Tampoco se puede considerar que todos los materiales y sustancias peligrosas pueden ser un riesgo para el ambiente y la salud, ya que su riesgo depende no tan sólo de sus propiedades y de su potencia, es decir de su peligrosidad, sino también y sobre todo, de la magnitud de la exposición, siendo esta última función de la cantidad de las sustancias que entran en contacto con los posibles receptores, así como de la frecuencia y la duración de dicha exposición.

La UNASAM no presenta información sobre las características de los residuos sólidos que se generan, es decir no cuenta con datos como la cantidad de residuos sólidos peligrosos generados dentro del campus universitario, así como su densidad, composición y humedad de estos residuos, por ello, no es importante plantear un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos, es decir, no presenta un instrumento de gestión que promueva una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, pero desarrolla iniciativas que buscan promover cambios de hábitos

y actitud, generando conciencia ambiental a la población estudiantil universitaria y personal administrativo mediante capacitaciones en temas como: clasificación, caracterización, manejo, segregación y disposición final de los residuos sólidos peligrosos.

1.6. FORMULACIÓN Y PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las universidades de enseñanza e investigación representan un porcentaje significativo, pero aún no cuantificado en cifras oficiales, en cuanto al número total de generación de residuos sólidos. Aunque no podemos comparar los residuos peligrosos generados durante las prácticas académicas con los de otros generadores, es innegable que durante el proceso de enseñanza e investigación se producen cientos de diferentes residuos peligrosos por año.

Los residuos generados como resultado de actividades académicas comprenden reactivos excedentes y caducados, preparaciones de investigación, residuos de solventes, muestras de pruebas analíticas, muestras de control biológico y residuos contaminados con agentes infecciosos, residuos de animales de experimentación y medicamentos, así como sustancias radiactivas, además de los envases que durante lapsos almacenaron sustancias químicas.

Las sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan, tienen categoría del SISTEMA CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS QUÍMICOS SEGÚN EL CÓDIGO IMDG DE LAS NACIONES UNIDAS.

Sin embargo, nuestra universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo aún no es considerada como parte interesada de la crisis ambiental y como escenario para la búsqueda de alternativas a esa crisis, el campus universitario no presenta una Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos generados en los laboratorios y centro médico de la UNASAM, dado que los residuos que se generan no se les da un tratamiento adecuado, ocasionando problemas al ambiente y a la salud de la población universitaria.

Esta investigación surge por la necesidad de generar información cualitativa y cuantitativa respecto de los residuos sólidos peligrosos con la finalidad de ser el primer

paso para que la población universitaria actué de manera positiva frente a los impactos ambientales negativos con el objetivo de generar soluciones que involucren el progreso de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, frente al inadecuado manejo de los residuos sólidos peligrosos.

Por ello, no cuenta con un adecuado manejo y caracterización de residuos sólidos peligrosos que se generan en los diferentes ambientes tales como: laboratorios, facultades, oficinas, comedor universitario y centro médico de la UNASAM, que impiden un desarrollo sostenible; demostrando de esa manera que, si hay capacidad de extender la investigación y docencia a la comunidad.

Entonces, ¿El conocimiento sobre los residuos sólidos peligrosos generados, así como la determinación de las características y cantidades de este tipo de residuo nos permitirá elaborar un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos generados en los laboratorios y centro médico de la ciudad universitaria de la UNASAM?

1.7. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfocará en determinar la cantidad de residuos sólidos peligrosos que se generan en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, ya que debido a la creciente población universitaria, las actividades académicas que se desarrollan dentro de dicho lugar y sumando a ello la falta de un adecuado manejo de residuos sólidos, la generación de este tipo de residuos se ha visto como un problema importante ya que no se le está dando el interés adecuado.

Así como el aumento de la producción de residuos y, el desconocimiento del tipo de residuos que se desechan, lo cual puede acarrear afecciones claras a la salud pública y al medio ambiente. Por ello, ante el manejo y disposición final inadecuado de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria y ante la falta de conciencia ambiental de la población universitaria sobre la adecuada segregación de dichos residuos, se decidió realizar una la investigación denominada: “Determinación

del aporte per cápita de residuos sólidos generados en la universidad pública de la ciudad de Huaraz”, enfocándose en:

1.7.1. IMPORTANCIA SOCIAL

Mediante la determinación del aporte per cápita de residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se concientizará la educación ambiental a la población universitaria, es decir, a los estudiantes, docentes, administrativos y personal de limpieza; con respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos.

1.7.2. IMPORTANCIA AMBIENTAL

Mediante la determinación del aporte per cápita de residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se planteará soluciones que mitiguen la contaminación al ambiente, es decir, contaminación del agua, aire y suelo, mediante propuestas del manejo correcto de los residuos sólidos peligrosos desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de clasificación, envasado y etiquetado de residuos peligrosos.

1.7.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA

Mediante la determinación del aporte per cápita de residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se podrá contratar a una Empresa Prestadora de Servicios (EPS) Certificada para el recojo de los Residuos Sólidos peligrosos, y se obtendrá beneficios económicos en cuanto a los efectos que pueda causar la mala disposición y almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos generados en los diferentes laboratorios de enseñanza y centro médico donde se encuentra residuos potencialmente peligrosos, este beneficio es tanto para la salud de la población universitaria y el ambiente.

1.8. OBJETIVOS

1.8.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el aporte per cápita de los residuos sólidos peligrosos mediante la caracterización de los residuos, en la ciudad universitaria de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

1.8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar cuál es el conocimiento de la población universitaria respecto a los residuos sólidos peligrosos que se generan en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Determinar que ambientes dentro la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo son las que genera la mayor cantidad de residuos sólidos peligrosos.
- Determinar las características físicas de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” – Huaraz.
- Definir los procedimientos y etapas para efectuar un adecuado manejo de los residuos peligrosos que se generan en la UNASAM.
- Implementar instalaciones para la distribución y/o acondicionamiento en almacenes o zonas de acopio de residuos sólidos peligrosos.
- Proponer un Plan de Gestión de residuos Sólidos Peligrosos generados en los Laboratorios de enseñanzas y Centro Médico la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” – Huaraz.

1.9. HIPÓTESIS

Si se logra determinar el aporte per cápita de residuos sólidos peligrosos generados en la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo y se siguen los métodos y lineamientos para su correcto manejo y disposición final, si se

logrará implantar un Plan de Gestión adecuada para dichos residuos peligrosos generados en las facultades, laboratorios; centro médico, entre otros logrando conservar, proteger el medio ambiente sano y seguro para la población universitaria.

CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1.MARCO METODOLÓGICO

La metodología que se aplicó en la Determinación per cápita de los Residuos Sólidos Peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, es de Enfoque Cuantitativo debido a que es un proceso secuencial, deductivo, probatorio y analítico de la realidad objetiva.

En este método cuantitativo se utilizan valores cuantificables como porcentajes y magnitudes, donde se puede declarar que las investigaciones cuantitativas realizan preguntas netamente específicas y las respuestas se obtienen en muestras numéricas.

2.2.TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo con los siguientes alcances de estudio:

A. SEGÚN LA INTERVENCIÓN DEL INVESTIGADOR:

El tipo de estudio es **OBSERVACIONAL** porque no existe intervención del investigador sobre los resultados, las mediciones reflejan la evolución natural de los eventos, ajena a la voluntad del investigador.

B. SEGÚN LA PLANIFICACIÓN DE LA MEDICIÓN DE LA VARIABLE DE ESTUDIO:

El tipo de estudio es **PROSPECTIVO** porque el investigador administra sus propias mediciones (datos primarios), la información recolectada posee el control del sesgo de medición.

C. SEGÚN EL NÚMERO DE MEDICIONES DE LA VARIABLE DE ESTUDIO:

El tipo de estudio es **TRANSVERSAL** porque la investigación es observacional y analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido, teniendo en cuenta la Prevalencia, Efecto de la población y Magnitud de la exposición.

D. SEGÚN EL NÚMERO DE VARIABLES DE INTERÉS:

El tipo de estudio es **DESCRIPTIVO** debido a que el análisis estadístico es univariado porque solo determina condiciones, estima los parámetros de la población a partir de una muestra o describe sus características.

2.3.DISEÑO

El presente trabajo de investigación se fundamenta en un **DISEÑO NO EXPERIMENTAL** porque la investigación se realiza sin la manipulación deliberada de las variables de caracterización de los residuos sólidos peligrosos como: generación, composición física, densidad y humedad de residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”.

2.4.VARIABLES

La variable de acuerdo con el tipo de estudio de nivel descriptivo es:
CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS
GENERADOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM.

2.5.OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

La operacionalización de la variable desde su enfoque, escala de medición, unidad de medida, relación entre las variables, se detalla a continuación:

Cuadro N° 12: Operacionalizacion de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	
Caracterización de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	Es una herramienta que nos permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos peligrosos con la finalidad de elaborar una serie de instrumentos de gestión ambiental de residuos sólidos para un plan de gestion de residuos peligrosos, que involucre una planificación técnica, operativa, administrativa y financiera.	La caracterización de los residuos nos permite planificar las acciones para el manejo de los residuos, así como encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas que presentan en las operaciones básicas de clasificación, segregación, envasado, etiquetado, almacenado, y transporte de los residuos sólidos peligrosos.	Conocimiento de la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	Encuesta de 10 Preguntas de Conocimiento	Unidad	Nominal	Cualitativo	
			Percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	Encuesta de 05 Preguntas de Percepción	Unidad	Nominal	Cualitativo	
			Características físicas de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM	Generación Per-cápita de Residuos Sólidos Peligrosos	Kg/hab x día	Razón	Cuantitativo	
				Producción Total Diaria de Residuos Sólidos Peligrosos	Kg/día	Razón	Cuantitativo	
				Laboratorios	Papel Higiénico	Kg	Razón	Cuantitativo
					RAE	Kg	Razón	Cuantitativo
					Alambre Quimico	Kg	Razón	Cuantitativo
					Frasco Quimico	Kg	Razón	Cuantitativo
					Frasco de Silicona	Kg	Razón	Cuantitativo
					EPP	Kg	Razón	Cuantitativo
					Papel Filtro	Kg	Razón	Cuantitativo
					Reactivos	Kg	Razón	Cuantitativo
					Tiras de pH	Kg	Razón	Cuantitativo
					Tubos de Ensayo	Kg	Razón	Cuantitativo
					Algodón	Kg	Razón	Cuantitativo
					Lamina Porta Objetos	Kg	Razón	Cuantitativo
					Restos de Agar	Kg	Razón	Cuantitativo
					Restos Biologicos	Kg	Razón	Cuantitativo
					Capuchon de Aguja	Kg	Razón	Cuantitativo
					Frasco de Agar	Kg	Razón	Cuantitativo
Centro Medico	Papel Higiénico	Kg	Razón	Cuantitativo				
	RAE	Kg	Razón	Cuantitativo				
	Algodón	Kg	Razón	Cuantitativo				
	Guantes	Kg	Razón	Cuantitativo				
	Jeringa	Kg	Razón	Cuantitativo				
	Capuchones de aguja	Kg	Razón	Cuantitativo				
	Agujas con capuchones	Kg	Razón	Cuantitativo				
Mascarilla	Kg	Razón	Cuantitativo					
Bajalenguas	Kg	Razón	Cuantitativo					
Densidad Aparente de Residuos Sólidos Peligrosos	Kg/m3	Razón	Cuantitativo					
Densidad Compactada de Residuos Sólidos Peligrosos	Kg/m3	Razón	Cuantitativo					
Humedad de Residuos Sólidos Peligrosos	%	Razón	Cuantitativo					

2.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

A. POBLACIÓN:

La población de esta investigación está constituida de la siguiente manera:

- **Conocimiento y Percepción de la Población Universitaria:**

Para determinar esta dimensión, es decir, realización de encuestas, la población objetivo son los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros (cocineros y personal de seguridad) de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante el ciclo académico 2017-I.

Cuadro N° 13: Población de la Ciudad Universitaria del 2017-I

COMUNIDAD UNIVERSITARIA	CICLO ACADÉMICO 2017 - I
Alumnos	5901
Docentes	852
Administrativos	118
Personal de Limpieza	22
Terceros	18
TOTAL	6911 personas

Fuente: Oficina General de Estudiantes (OGE) y Unidad de Escalafón y Capacitación de la UNASAM.

- **Características Físicas de los Residuos Sólidos Peligrosos:**

Para determinar esta dimensión, la población objetivo son los residuos sólidos generados por los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante el ciclo académico 2017-II.

Cuadro N° 14: Población de la Ciudad Universitaria del 2017-II

COMUNIDAD UNIVERSITARIA	CICLO ACADÉMICO 2017 - II
Alumnos	5464
Docentes	794
Administrativos	122
Personal de Limpieza	23
Terceros	20
TOTAL	6423 personas

Fuente: Oficina General de Estudiantes (OGE) y Unidad de Escalafón y Capacitación de la UNASAM.

B. MUESTRA:

La muestra se obtuvo de la siguiente manera:

- **Conocimiento y Percepción de la Población Universitaria:**

Para determinar esta dimensión, es decir, realización de encuestas, la determinación del tamaño de la muestra se procedió aplicando la siguiente fórmula:

Fórmula N° 01: Tamaño de Muestra

$$n = \frac{NZ^2pq}{NE^2 + Z^2pq}$$

Donde:

P (proporción de éxito) = 0.5

Q (proporción de fracaso) = 0.5

N (tamaño de la población) = 6911 personas en la Ciudad Universitaria.

Z (valor de la distribución normal a una confianza de 95%) = 1.96

E (error de estimación) = 0.05

Reemplazando los valores en la fórmula queda establecida así:

$$n = \frac{(6911)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(6911)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$
$$n = 364$$

Se ha obtenido un total de 364 personas de la comunidad estudiantil que serán encuestados con la finalidad de recopilar información sobre los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, y para estratificar la población universitaria se usó la AFIJACIÓN PROPORCIONAL usando la siguiente fórmula:

Fórmula N° 02: Técnica de Afijación Proporcional.

$$n_i = n \times \frac{N_i}{N}$$

Donde:

n (tamaño de muestra) = 364

N (tamaño de la población) = 6911 personas en la Ciudad Universitaria.
 Ni (número de cada estrato de personas) = 5901 alumnos, 852 docentes,
 118 administrativos, 22 personal de limpieza y 18 terceros.

Reemplazando los valores en la fórmula, las cantidades de encuestas se han distribuido de la siguiente manera:

Cuadro N° 15: Distribución para el proceso de encuestas.

DISTRIBUCIÓN DE ENCUESTAS		
POBLACIÓN	%	N° ENCUESTAS
Alumnos	85.39	311
Docentes	12.09	44
Administrativos	1.92	7
Personal de Limpieza	0.32	1
Terceros	0.26	1
TOTAL	100.00	364

Fuente: Elaboración Propia.

- **Características Físicas de los Residuos Sólidos Peligrosos:**

Para determinar esta dimensión, no se consideró determinar un tamaño de muestra, debido a que se trabajó con los residuos sólidos generados por la población total del ciclo académico 2017-II de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”.

C. MUESTREO:

El muestreo se obtuvo de la siguiente manera:

- **Conocimiento y Percepción de la Población Universitaria:**

Para determinar esta dimensión, es decir, realización de encuestas, se utilizó el tipo de muestreo PROBABILÍSTICO con la técnica de muestreo de ALEATORIO SIMPLE y para estratificar la población universitaria se usó la AFIJACIÓN PROPORCIONAL.

La ejecución de las encuestas a la población universitaria se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Cuadro N° 16: Criterio de Aplicación de las Encuestas

GRUPO	COMUNIDAD UNIVERSITARIA	HORARIOS DE APLICACIÓN DE ENCUESTA
1°	Alumnos	07:00 am - 01:00 pm
		02:00 am - 09:00 pm
2°	Docentes	07:00 am - 01:00 pm
		02:00 am - 09:00 pm
3°	Administrativos	08:00 am - 01:00 pm
		02:00 am - 04:00 pm
4°	Personal de Limpieza	06:00 am - 01:00 pm
5°	Terceros	06:00 am - 09:00 pm

Fuente: Elaboración Propia.

- **Características Físicas de los Residuos Sólidos Peligrosos:**

Para determinar esta dimensión, se realizó el muestreo de los residuos sólidos mediante un período de caracterización de cada bloque de la Ciudad Universitaria, como se demuestra a continuación:

Cuadro N° 17: Período de Muestreo de los Residuos Sólidos Peligrosos

BLOQUES DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA	PERÍODO DE MUESTREO
Facultades	6 días
Laboratorios	6 días
Centro Medico	5 días
Taller, OGBUYAE, Biblioteca Central, OGE, Auditorio, Invernadero y Cafetín de la FIIA	6 días
Patio General, Comedor Universitario, Campo y Losa Deportiva	8 días

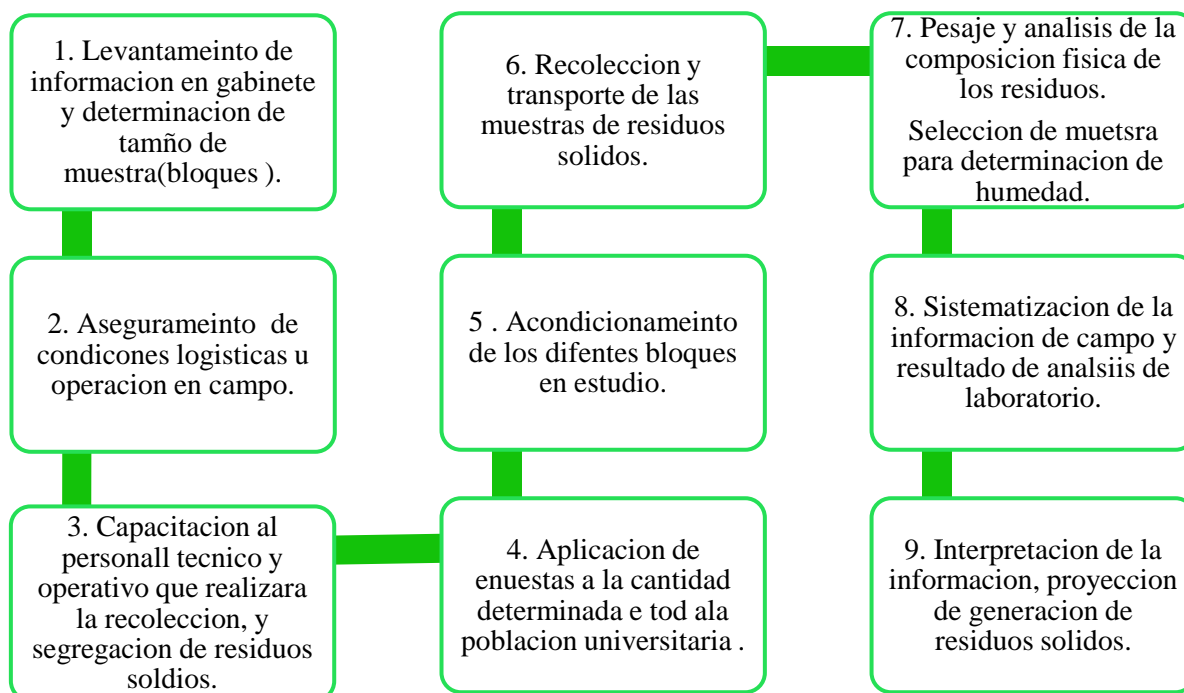
Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 18: Período de Muestreo de los Residuos Sólidos Peligrosos del centro Médico de la ciudad universitaria de la UNASAM

BLOQUES DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA	PERÍODO DE MUESTREO
Centro Medico (Examen de ingresantes del ciclo 2017-11)	5 días

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 2 : Secuencia lógica de intervención para la realización de la Caracterización de residuos sólidos peligrosos de la ciudad universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración Propia.

2.7. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son fuentes primarias (estudios prospectivos) ya que se realizaron en base a la confiabilidad, validez y objetividad, con la finalidad de obtener resultados consistentes y coherentes con la mínima incertidumbre en esta investigación, por ello se realizó de la siguiente manera:

2.7.1. ENCUESTAS

Para la recolección de información acerca del conocimiento y percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se precisó disponer con el instrumento de las encuestas escritas con preguntas cerradas, debido a que contienen opciones de respuestas previamente delimitadas, además, siendo más fáciles de codificar y analizar. Las encuestas esta conformadas por 10 preguntas de conocimiento y 05 preguntas de percepción relacionadas a la situación actual de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, así como las definiciones

básicas, clasificación, generación, segregación, disposición final de los residuos sólidos peligrosos.

2.7.2. DISEÑO DE EJECUCIÓN

El procedimiento del diseño de ejecución se realizó de la siguiente manera:

A. PRE EJECUCIÓN

- **ZONIFICACIÓN**

La Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” (UNASAM) está conformada por 09 facultades (compuesto por 22 escuelas académicas profesionales), laboratorios y servicios que brindan apoyo en el desarrollo profesional de la comunidad universitaria. Para la sectorización se dividió en bloques (A, B hasta la N) a toda la Ciudad Universitaria de la UNASAM, de acuerdo con las diversas actividades que se realizan en cada uno de estos bloques (ver Anexo N°11).

Cuadro N° 19: Bloques de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

BLOQUES		ZONAS
A	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL (FIC)	Ingeniería Civil
		Arquitectura y Urbanismo
	FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN (FCSEC)	Educación Primaria e Intercultural
		Comunicación Lingüística y Literatura
		Lengua Extranjera: Ingles
		Matemática e Informática
		Ciencias de la Comunicación
		Arqueología
	FACULTAD DE CIENCIAS (FC)	Ingeniería de Sistemas e Informática
		Estadística e Informática
		Matemática
	FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y TURISMO (FAT)	Administración
		Turismo
		Economía

	FACULTAD DE ECONOMÍA Y CONTABILIDAD (FEC)	Contabilidad	
	FACULTAD DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS (FIIA)	Ingeniería de Industrias Alimentarias	
		Ingeniería Industrial	
	FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE (FCAM)	Ingeniería Ambiental	
		Ingeniería Sanitaria	
	FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y METALURGIA (FIMGM)	Ingeniería de Minas	
	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS (FCA)	Agronomía	
		Ingeniería Agrícola	
	B	SERVICIOS GENERALES DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA	Taller
			Biblioteca Central
Oficina General de Estudios (OGE)			
Patio General			
Campo y Losa Deportiva			
Auditorio			
Invernadero			
Cafetín de la FIIA			
Comedor Universitario			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 20: Bloques de Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

BLOQUES		LABORATORIOS	
C	LABORATORIOS GENERALES	Laboratorio de Física	Laboratorio de Física General
		Laboratorio de Biología	Laboratorio de Biología
			Laboratorio de Biología y Genética Molecular
		Laboratorio de Química	Laboratorio de Química General
			Laboratorio de Química Orgánica e Investigación
Laboratorio de Química Analítica y Fisicoquímica			
D	Laboratorio de la FCAM		
E	Laboratorio de Mecánica de Fluidos e Hidráulica		
F	Laboratorio de Mecánica de Suelos y Geotecnia		
G	Laboratorio Especializado de Industrias Alimentarias		
H	Laboratorio de Suelos y Agua		
I	Gabinete de Topografía		

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 21: Bloques de Laboratorios dentro de las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

BLOQUES	FACULTADES CON LABORATORIOS	
J	Facultad de Ciencias Agrarias	Museo de Entomología
		Laboratorio de Practical - Fitopatología
		Fitopatología- Recepción de muestras para Diagnósis
		Museo de Fitopatología
		Fitopatología- Clínica de Diagnósis
		Laboratorio de Fisiopatología Vegetal
		Laboratorio de Riesgos
K	Facultad de Ingeniería de Minas	Mineralogía
		Laboratorio de Mecánica de rocas
L	Facultad de Administración y Turismo	Laboratorio de Gastronomía
M	Facultad de Industrias Alimentarias	Laboratorio de Microbiología de Alimentos
		Laboratorio Luis Pauster
		Laboratorio de Ingeniería de Alimentos
		Laboratorio de Ciencias del Alimento
		Laboratorio de Investigación
		Laboratorio de Fermentación

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 22: Centro medico de ciudad universitaria de la Universitaria de la UNASAM

BLOQUES	SERVICIOS	
N	OGBUYAE	Tópico
		Consultorios (psicología , dental y medicina)

FUENTE: Elaboración Propia

- **COORDINACIONES GENERALES**

Esta etapa corresponde a la planificación y coordinación de las diferentes actividades para la ejecución de la tesis durante el desarrollo en campo; desde el ámbito de la organización y el planteamiento del estudio; con la colaboración de los alumnos, docentes, personal administrativo y personal de limpieza de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

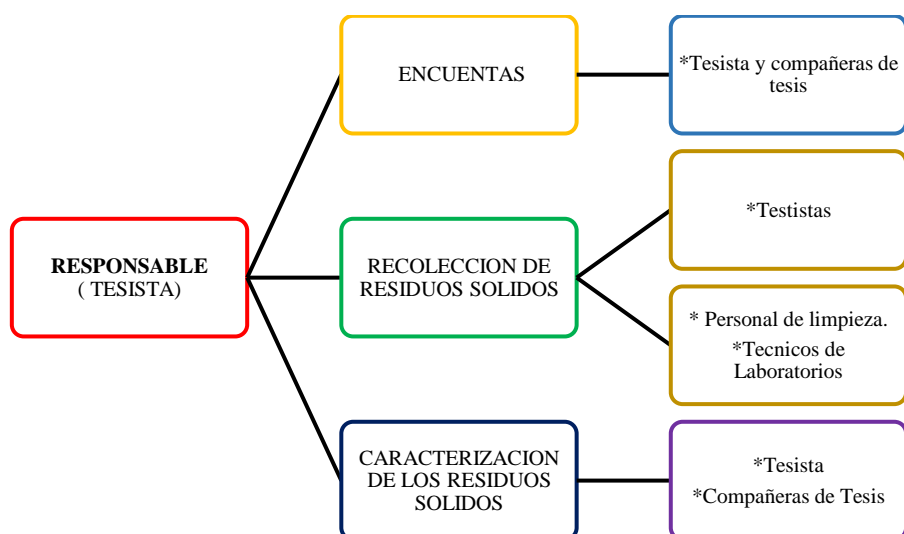
1. Se solicita información a la Unidad de Escalafón-Capacitación y a la Oficina General de Estudios (OGE) de la UNASAM sobre la población universitaria.

2. Se solicita autorización a la Unidad de Servicios Auxiliares (USA) para el ingreso a la Ciudad Universitaria de la UNASAM, así como autorizaciones a los Decanos de las Facultades, Jefes de los Laboratorios y Servicios de la Ciudad Universitaria.
3. Se solicita autorización a la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria (EPIS) para el uso del Aula-Taller del Área de Gestión de Residuos Sólidos, que será considerado como el Centro de Acopio, porque será el lugar donde se realizará la caracterización de los residuos sólidos.
4. Se capacita y coordina con los personales de limpieza, los responsables de los laboratorios que trabajan en la Ciudad Universitaria, sobre el apoyo durante la caracterización de los residuos sólidos peligrosos generados por la comunidad universitaria.

- **EQUIPO TÉCNICO**

El equipo de técnico, es decir, el personal de apoyo (personal de limpieza y compañeras de tesis) para el soporte de la ejecución de la caracterización de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se distribuye de la siguiente manera:

Figura N° 3: Organigrama del equipo técnico de la Investigación



Fuente: Elaboración Propia.

- **EQUIPOS Y MATERIALES**

En cuanto a los equipos, materiales e insumos que se necesitaron para el desarrollo del presente estudio, son los siguientes:

Cuadro N° 23: Equipos, Materiales e Insumos.

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	ÁREA DE CARACTERIZACIÓN		
	Aula-Taller de Gestión de Residuos Sólidos	Global	1
2	MATERIALES Y EQUIPOS		
	Mesa de Segregación	Unidad	1
	Balansa Electrónica	Unidad	1
	Cilindro de Metal de 55 litros	Unidad	1
	Cinta Métrica	Unidad	2
	Comba Tramontina	Unidad	1
	Bolsas Negras 30cm x 40cm	Paquete	5
	Bolsas Negras 25cm x 30cm	Paquete	5
	Tacho Recolector	Unidad	1
	Horno de Mufla Eléctrica	Unidad	1
3	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		
	Fotocheck	Unidad	1
	Guardapolvo	Unidad	1
	Botas de Seguridad	Par	1
	Mandil de Cuero	Par	1
	Guantes de Cuero	Par	1
	Guantes Quirúrgicos	Paquete	2
	Mascarilla Descartable	Paquete	1
4	INSUMO DE PRIMEROS AUXILIOS		
	Botiquín (Kit Básico)	Unidad	1
5	INSUMOS DE LIMPIEZA		
	Detergente	Unidad	2
	Jabón	Unidad	2
	Lejía	Unidad	2
	Ambientador	Unidad	1
	Desinfectante	Unidad	1
	Escoba	Unidad	1

	Recogedor	Unidad	1
	Trapeador	Unidad	2
6	MATERIALES DE OFICINA		
	Formatos de Encuestas	Unidad	365
	Formatos de Registro de Datos de Campo	Unidad	30
	Formatos de Codificación de las Bolsas	Unidad	600
	Pizarra Acrílica	Unidad	1
	Lapiceros	Unidad	2
	Plumones	Unidad	2
	Cinta de embalaje	Unidad	2
	Tijera	Unidad	1
	Tablero	Unidad	1
	Cámara Fotográfica	Unidad	1
	Laptop	Unidad	1

Fuente: Elaboración Propia.

- **CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LIMPIEZA**

Se realizaron entrevistas a todo el personal de limpieza que trabajan en distintos ambientes de la Ciudad Universitaria para obtener información sobre su percepción y recolección de los residuos sólidos peligrosos.

Así mismo, se realizó una capacitación y sensibilización sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos, a la vez, se explicó la metodología del trabajo en campo, ya que ellos, participarán en proceso de caracterización de los residuos sólidos peligrosos.

Fotografía N° 6: Capacitación sobre los residuos sólidos al personal de limpieza de la ciudad universitaria de la UNASAM



B. EJECUCIÓN

• REALIZACIÓN DE ENCUESTAS

La percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM es importante para determinar muchos aspectos que condicionan la realidad del manejo de dichos residuos sólidos, si bien es cierto, esto no nos da una precisión de la generación o composición de residuos sólidos peligrosos, pero sí nos brinda información importante para el estudio de caracterización, como el conocimiento de los residuos sólidos peligrosos y situación actual desde su generación hasta disposición final de dichos residuos.

En el Anexo N°01, se muestra el formato de encuesta realizado a la muestra determinada de la comunidad universitaria de la UNASAM.

Fotografía N° 7: Aplicación de las encuestas a los alumnos de la Facultad de Civil (FIC)



Fotografía N° 8: Aplicación de las encuestas a los alumnos de la Facultad de Administración y Turismo (FAT).



- **RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS**

La recolección de los residuos sólidos peligrosos se realiza con el apoyo del personal de limpieza de cada uno de los bloques (facultades, laboratorios y servicios) de acuerdo con el cronograma establecido y al horario determinado, como se detalla a continuación:

Cuadro N° 24: Fecha y horario de recolección de los residuos sólidos.

	BLOQUES	FECHA DE RECOLECCIÓN	HORARIO DE RECOLECCIÓN
A	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL (FIC)	23/10/2017 al 30/10/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN (FCSEC)	23/10/2017 al 30/10/2017 y 13/11/2017 al 20/11/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	FACULTAD DE CIENCIAS (FC)	23/10/2017 al 30/10/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y TURISMO (FAT)	30/10/2017 al 06/11/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	FACULTAD DE ECONOMÍA Y CONTABILIDAD (FEC)	30/10/2017 al 06/11/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	FACULTAD DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS (FIIA)	30/10/2017 al 06/11/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE (FCAM)	13/11/2017 al 20/11/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y METALURGIA (FIMGM)	13/11/2017 al 20/11/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS (FCA)	13/11/2017 al 20/11/2017	6:00 am hasta 9:00 am
B	LABORATORIOS GENERALES	16/10/2017 al 23/10/2017	6:00 am hasta 9:00 am
		30/10/2017 al 06/11/2017	6:00 am hasta 7:00 am
C	TALLER	02/10/2017 al 09/10/2017	8:00 am hasta 9:00 am
	OGBUYAE	02/10/2017 al 09/10/2017	7:00 am hasta 8:00 am
	BIBLIOTECA CENTRAL	09/10/2017 al 16/10/2017	6:00 am hasta 8:00 am
	OGE	09/10/2017 al 16/10/2017	8:00 am hasta 9:00 am
	PATIO GENERAL	09/10/2017 al 16/10/2017	6:00 am hasta 8:00 am
	CAMPO Y LOSA DEPORTIVA	09/10/2017 al 16/10/2017	8:00 am hasta 9:00 am
	AUDITORIO	16/10/2017 al 23/10/2017	6:00 am hasta 8:00 am

	INVERNADERO	16/10/2017 al 23/10/2017	8:00 am hasta 9:00 am
	CAFETIN DE LA FIAA	30/10/2017 al 06/11/2017	06:00 pm hasta 7:00 pm
	COMEDOR UNIVERSITARIO	06/11/2017 al 13/11/2017	6:00 am hasta 9:00 am
	EXAMEN MEDICO DE INGRESANTES	14/11/2017 al 17/11/2017	15:00 pm hasta 16:00 pm
		20/11/2017 al 23/11/2017	15:00 pm hasta 16:00 pm

Fuente: Elaboración Propia.

Fotografía N° 9: Recolección de residuos peligrosos del Centro Medico de la ciudad Universitaria de la UNASAM



- **DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN PER-CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS**

Para el análisis de la generación de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se realizó lo siguiente:

1. Cada día se recolectó los residuos sólidos generados el día anterior, en cada bolsa negra debidamente codificada (aulas, oficinas, pasadizos, servicios higiénicos entre otros por cada bloque de trabajo) facultades, laboratorios y servicio. Este procedimiento se realizó en un tiempo determinado, de la siguiente manera:

Cuadro N° 25: Codificación de bolsas y período de caracterización.

BLOQUES	PERÍODO DE CARACTERIZACIÓN		BOLSAS POR DÍA	CODIFICACIÓN DE BOLSAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL (FIC)	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN (FCSEC)	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
FACULTAD DE CIENCIAS (FC)	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y TURISMO (FAT)	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
FACULTAD DE ECONOMÍA Y CONTABILIDAD (FEC)	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
FACULTAD DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS (FIIA)	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE (FCAM)	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y METALURGIA (FMGM)	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
Fuente: Elaboración Propia.				
CIENCIAS AGRARIAS (FCA)	6 días	miércoles, jueves, viernes y lunes.	3 bolsas	Aulas
				Pasadizos
				Oficinas
LABORATORIOS GENERALES	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	7 bolsas	Aulas de Química
				Aulas de Biología
				Aulas de FCAM
				Aulas de Física
				Pasadizos y Oficinas
				Gabinete de Topografía
				Especializado de la FIIA
TALLER	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	1 bolsa	Taller

OGBUYAE	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	1 bolsa	Oficinas
BIBLIOTECA CENTRAL	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	2 bolsas	Biblioteca
				Oficinas
OGE	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	1 bolsa	Oficinas
PATIO GENERAL	8 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo y lunes.	1 bolsa	Patio
CAMPO Y DEPORTIVA LOSA	8 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo y lunes	1 bolsa	Campo y Losa Deportiva
AUDITORIO	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	1 bolsa	Auditorios
INVERNADERO	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	1 bolsa	Invernadero
CAFETIN DE LA FIIA	6 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y lunes.	1 bolsa	Cafetín
COMEDOR UNIVERSITARIO	8 días	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo y lunes.	3 bolsas	Oficinas
				Cocina
				Pasadizos

Fuente: Elaboración Propia.

Fotografía N° 10: Codificación de bolsas para el recojo de los residuos sólidos de la ciudad Universitaria de la UNASAM



Fotografía N° 11: Recolección de las Bolsas Codificación con los residuos sólidos peligrosos del centro médico de la ciudad Universitaria de la UNASAM.



Fotografía N° 12: Recolección de las Bolsas Codificación con los residuos sólidos peligrosos de los laboratorios de la ciudad Universitaria de la UNASAM.



2. Después, se trasladó todas las bolsas recolectadas hacia el Centro de Acopio (Aula-Taller del Área de Gestión de Residuos Sólidos) mediante un tacho recolector, para el proceso de caracterización.

Fotografía N° 13: Bolsas Codificación con los residuos sólidos de la ciudad Universitaria de la UNASAM



Fotografía N° 14: Bolsas Codificación con los residuos sólidos peligrosos de los laboratorios llevados al aula taller de la ciudad Universitaria de la UNASAM, para la caracterización



3. El pesaje se ejecutó previa identificación de la codificación de las bolsas, luego se registró el peso.

Fotografía N° 15: Pesaje de los residuos sólidos peligrosos generados en el centro médico de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



4. Sabiendo que los datos del primer día no se consideran, finalmente, se aplicó la siguiente fórmula para determinar la generación per-cápita (Gpc) de los residuos sólidos peligrosos de cada zona del bloque:

Fórmula N°03: Generación per-cápita

$$Gpc = \frac{\text{Peso de residuos sólidos recolectados en un día} \left(\frac{Kg}{\text{día}}\right)}{\text{Número de habitantes en la zona (hab)}}$$

- **DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DIARIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS**

Una vez obtenida la generación per-cápita, se procedió a determinar la producción total diaria de los residuos sólidos peligrosos de cada uno de las zonas de los bloques, mediante la siguiente fórmula:

Fórmula N°04: Producción total diaria

$$Ptd = \text{Población de zona (hab)} \times Gpc \left(\frac{Kg}{\text{hab} \times \text{día}}\right)$$

- **DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS**

Para realizar el análisis de la composición de los residuos sólidos, se realizó de la siguiente manera:

1. Se vaciaron diariamente las bolsas que contenían los residuos sólidos procedentes de cada zona de los bloques determinados sobre una mesa de segregación.
2. Se forma un montículo con los residuos sólidos, con la finalidad de homogenizar la muestra, se trozan los residuos más voluminosos hasta conseguir un tamaño que resulte manipulable.

Fotografía N° 16: Montículo de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM





3. Si se tiene un volumen de residuos muy grande, se divide en cuatro partes (método de cuarteo) y se escogen las dos partes opuestas para formar un nuevo montón más pequeño. La muestra menor se vuelve a mezclar y se divide en cuatro partes nuevamente, luego se escogen dos opuestas y se forma otra muestra más pequeña. Esta operación se repite hasta obtener una muestra que sea manejable.
4. Se separaron los componentes del último montón y se clasificaron de la siguiente manera:





Fotografía N° 17: Clasificación de los residuos sólidos peligrosos del laboratorio de Biología generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM







A continuación, se muestra la clasificación de los residuos sólidos peligrosos encontrados en los diferentes bloques estudiados, cabe mencionar que la determinación se le da de acuerdo a la actividad académica que se realizan en los diferentes ambientes de la ciudad universitaria de la UNASAM.





Cuadro N° 26: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos de las facultades

CLASIFICACION	DETALLE	IMAGEN
Residuo Biocontaminado	Papel higiénico usados	
Residuo Biocontaminado	Papes higiénicos de los SS. HH	






Residuo Especial	Envases lejía	
Residuo Especial	RAEE	
Residuo Biocontaminado	Pedazos de chicle	
Residuo Biocontaminado	Algodón	

Fuente: Elaboración Propia.

<p>Residuo Especial</p>	<p>Embaces de productos de limpieza.</p>	
<p>Residuo Biocontaminado</p>	<p>EPPS</p>	
<p>Residuo Especial</p>	<p>RAEE</p>	
<p>Residuo Biocontaminado</p>	<p>Hisopos usados</p>	


Residuo Especial	Frasco de desinfectante	
Residuo Especial	Restos de tris	
Residuo Especial	Restos de silicona	
Residuo Biocontaminado	Restos de muestras de laboratorio de la FIA	

Fuente: Elaboración Propia.

<p>Residuo Biocontaminado</p>	<p>Pañales usados</p>	
<p>Residuo Especial</p>	<p>Restos de cigarros</p>	
<p>Residuo Especial</p>	<p>Latas de pegamento</p>	
<p>Residuo Especial</p>	<p>Frasco de goma</p>	
<p>Residuo Especial</p>	<p>Frascos con titas para tampón</p>	




Fuente: Elaboración propia


Cuadro N° 27: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos del laboratorio de Física

CLASIFICACION	DETALLE	IMAGEN
Residuo Biocontaminado.	Papel higiénico usado.	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 28: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos del laboratorio de Biología

DETALLE	IMAGEN
Restos de Agar	
Restos de agar con muestra	
Papel usado para tapar las muestras con cultivos.	

<p>Algodones</p>	
------------------	--

Cuadro N° 29: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos del laboratorio de Ciencias del Ambiente (FCAM)

CLASIFICACION	IMAGEN
<p>Tapas de tubos de ensayo</p>	
<p>Papel filtro utilizados</p>	
<p>Encapuchones de agujas</p>	





Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 30: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos del laboratorio de Química

CLASIFICACION	DETALLE	IMAGEN
Residuo Especial	Papel filtro	
Residuo Biocontaminado	Papeles higiénicos usados.	
Residuo punzocortante	Restos de tubos de ensayos rotos con muestras en el interior.	
Residuo Biocontaminado	Guantes quirúrgicos	
Residuo Especial	Botella de agua oxigenada	


Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 31: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Laboratorio de la FCA en la Ciudad Universitaria de la UNASAM

CLASIFICACION	DETALLE	IMAGEN
Residuo Especial	Fracos de cremas par hongos	
Residuo Punzocortante	Restos de tubo de ensayo con muestras	
Residuo Biocontaminado	Restos de muestras de animales	
Residuo Especial	Papeles filtro	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 32: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Laboratorio de Cultivo Invitrio de la FCA en la Ciudad Universitaria de la UNASAM

CLASIFICACION	DETALLE	IMAGEN
Residuo Biocontaminado	Algodones	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 33: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Laboratorio de la FIA en la Ciudad Universitaria de la UNASAM





CLASIFICACIÓN	DETALLE
Guantes Quirurgicos	
Algodones	
Restos de Agar con muestras.	

<p>Restos de tubos de ensayo.</p>	
<p>Papeles contaminados de laboratorios</p>	
<p>Hisopos contaminados</p>	
<p>Residuos sólidos de los SS.HH</p>	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 34: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Centro Medico de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

CLASIFICACIÓN	DETALLE	IMAGEN
Residuos Biocontaminados	Papeles manchados con sangre.	
Residuos Especiales	Pastillas vencidas y envoltura de pastillas.	
Residuos Biocontaminados	Papel higiénico usados	
Residuos Biocontaminados	Papeles de los servicios higiénicos.	

<p>Residuos Biocontaminados</p>	<p>Gasas</p>	
<p>Residuos Biocontaminados</p>	<p>Baja lenguas utilizadas</p>	
<p>Residuos Biocontaminados</p>	<p>Jeringa con aguja encapuchada</p>	
<p>Residuos Especiales</p>	<p>Fracos rotos de ampollas.</p>	

Residuos Biocontaminados	Algodones	
Residuos Especiales	Frascos de medicamento.	
Residuos Comunes	En capuchones de agujas.	
Residuos Biocontaminados	Guantes quirúrgicos	
Residuos Especiales	Placas de rayos X	

Fuente: Clasificación de acuerdo a la NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA

Cuadro N° 35: Residuos peligrosos encontrados en el Centro Medico de la Ciudad Universitaria de la UNASAM (EXAMEN MEDICO A INGRESANTES).

CLASIFICACION	DETALLE	IMAGEN
Residuos Biocontaminados	Algodones manchados con sangre	
Residuos Biocontaminados	Guantes quirúrgicos	
Residuos Biocontaminados	Jeringas con sangre	
Residuos Comunes	Papel toalla e higiénicos usados.	





Residuos Punzocortantes	Agujas encapuchadas con sangre	
Residuos Punzocortantes	Botellas de plástico utilizados como caja de punzo cortantes	

Fuente: Clasificación de acuerdo a la NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA

Fotografía N° 18: Clasificación de los residuos sólidos peligrosos generados por el centro médico en la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Cuadro N° 36: Clasificación de la composición de los residuos sólidos Peligrosos encontrados en el Comedor Universitario de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

CLASIFICACION	DETALLE	IMAGEN
Residuo Biocontaminado	Papel higiénico usados	
Residuo Biocontaminado	EPPS (guantes, mascarillas y gorros)	
Residuo Especial	Envases de productos de limpieza (lejía y cera).	
Residuo Biocontaminado	Residuos de los SS. HH	

Residuo Biocontaminado	Artículos de aseo personal	
------------------------	----------------------------	--

5. Los componentes se separaron en bolsas o recipientes pequeños para realizar el pesaje respectivo, y finalmente se calculó el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta.

Fórmula N°05: Porcentaje de la composición física

$$\text{Composición (\%)} = \frac{\text{Peso de cada componente}}{\text{Peso total de los residuos recolectados en un día}} \times 100$$

6. Para determinar el porcentaje promedio de cada componente, se efectúa un promedio simple, es decir sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo de acuerdo con el período de caracterización.

- **DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Para determinar la densidad se realizó los siguientes pasos:

1. Se utilizó un cilindro con capacidad de 55 litros de lados homogéneos, con un diámetro de 0.40 m y un área de 0.13 m². Además, tiene una altura de 0.55m.
2. Después de la clasificación de los componentes de los residuos sólidos peligrosos, dichos residuos fueron vaciados dentro del cilindro.
3. Una vez lleno el cilindro, se levantó el balde 20 cm sobre la superficie para dejarlo caer, repitiendo esta acción tres veces, con la finalidad de uniformizar la muestra llenando los espacios vacíos del cilindro.

Fotografía N° 19: Densidad sin compactar de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM



4. Se midió la altura de los residuos sólidos para registrar el dato como densidad sin compactar. Luego, se compacta los residuos sólidos haciendo uso de una comba para medir la altura de los residuos sólidos compactados.

Fotografía N° 20: Densidad sin compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM



5. Finalmente, se calcula la densidad compactada y sin compactar mediante la siguiente fórmula:

Fórmula N°06: Densidad de residuos sólidos

$$Densidad = \frac{Peso\ de\ los\ residuos\ sólidos\ reaprovechables\ (Kg)}{\pi \left(\frac{Diametro\ del\ recipiente\ (m)}{2} \right)^2 \times Altura\ total\ del\ recipiente\ (m)}$$

• **DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS:**

Los datos de humedad de los residuos sólidos peligrosos se obtuvieron mediante los siguientes pasos:

1. Se pesó una muestra de 50 gramos de los residuos sólidos peligrosos de cada zona de trabajo, luego se colocó en un recipiente previamente pesado.

Fotografía N° 21: Pesaje de la muestra de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM



2. Después, se puso dentro del Horno de Mufla Eléctrica del Laboratorio de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la UNASAM, con una temperatura de 110°C, durante un tiempo de 8 horas.

Fotografía N° 22: Muestra de residuos sólidos peligrosos puesta en el Horno de Mufla Eléctrica



3. Transcurrido dicho tiempo, se sacó el recipiente con la muestra, luego se llevó al desecador por un tiempo de 10 minutos para el proceso de enfriamiento.
4. Finalmente, se pesó el recipiente con la muestra seca, para determinar el porcentaje de contenido de humedad mediante la siguiente fórmula

Fórmula N°07: Porcentaje del contenido de humedad

$$\% \text{ Contenido de Humedad} = \left(\frac{\text{Peso húmedo (Kg)} - \text{Peso seco (Kg)}}{\text{Peso húmedo (Kg)}} \right) \times 100$$

C. POST EJECUCIÓN:

- **VALIDACIÓN DE ENCUESTAS:**

La validación y confiabilidad de las encuestas realizadas a la muestra determinada de la población universitaria se realizó usando el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) (versión 24), mediante la Prueba de Alfa de Cronbach, que se detalla en el Anexo N°03.

- **VALIDACIÓN DE LA GENERACIÓN PER-CÁPITA:**

Para la validación de los valores de generación per-cápita se utilizó la metodología elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) y descrita en la Guía para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, dicha validación se detalla en el Anexo N°04.

- **PROCESAMIENTO DE DATOS:**

Se realiza el procesamiento de datos obtenidos se realiza de la siguiente manera:

- 1. Conocimiento y percepción de la población Universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos:**

Luego de haber aplicado las encuestas a la muestra determinada de la comunidad universitaria, se procesó en el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) (versión 24), para la obtención de resultados representados mediante tablas de frecuencia, tabla de relación del conocimiento y percepción, gráficos circulares o en forma de pastel, que indican los resultados de conocimiento y percepción de los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros que pertenecen a la ciudad universitaria de la UNASAM, sobre los residuos sólidos peligrosos generados en esta Ciudad Universitaria.

- 2. Características físicas de los residuos sólidos peligrosos:**

Luego de realizar la caracterización de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se procesó los datos obtenidos en el programa Microsoft Excel para la obtención de resultados como la generación per-cápita, producción total diaria, composición física, densidad y humedad de dichos residuos mediante tablas de frecuencia, gráficos circulares o en forma de pastel.

2.8. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

A. ENCUESTAS:

El análisis de la recopilación de información, es decir, el procesamiento de las encuestas, se realizó mediante el programa estadístico e informático SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) (versión 24) con la finalidad de analizar estadísticamente y visualizar los datos por variable, evaluando la confiabilidad y validez de las encuestas e interpretando mediante pruebas estadísticas de acuerdo a la hipótesis planteada, es decir, a través de un análisis estadístico inferencial, para luego presentar los resultados por medio de tablas con distribución de frecuencia.

B. DISEÑO DE EJECUCIÓN:

El análisis de los datos obtenidos en campo durante el proceso de caracterización de los residuos sólidos peligrosos se realizó en el programa Microsoft Excel mediante la aplicación de la estadística descriptiva a través de la distribución de frecuencias, como porcentajes que pueden representarse en forma de tablas, histogramas o gráficos (circulares, barras, pastel, etc.).

2.9. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio es del presente trabajo de investigación es la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” (UNASAM) ubicado en el Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash. Este campus universitario tiene un área de 53 000 m². Dentro de todo este perímetro se encuentran todos los bloques de estudio como son las facultades, laboratorios y servicios conformados por alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros (cocineros y personal de seguridad), quienes fueron el objetivo para el desarrollo de la caracterización de los residuos sólidos peligrosos generados en este campus universitario.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

En el presente capítulo, se mostrarán la información cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” así como la propuesta del plan de manejo de dichos residuos, por tanto, estos resultados de las actividades desarrolladas se detallan a continuación:

3.1.RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Las 364 encuestas están conformadas por 10 preguntas de conocimiento y 5 preguntas de percepción sobre residuos sólidos, por tanto, dichos resultados obtenidos de la aplicación de este instrumento de recolección de información a la población universitaria determinada son los siguientes:

3.1.1. DATOS GENERALES

Las encuestas están compuestas de preguntas sobre datos generales como sexo, edad y ocupación, con la finalidad de determinar los aspectos básicos de los 364 habitantes conformados por alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y tercero (personal de seguridad o cocinero), estos resultados se detallan de la siguiente manera:

- **Sexo:**

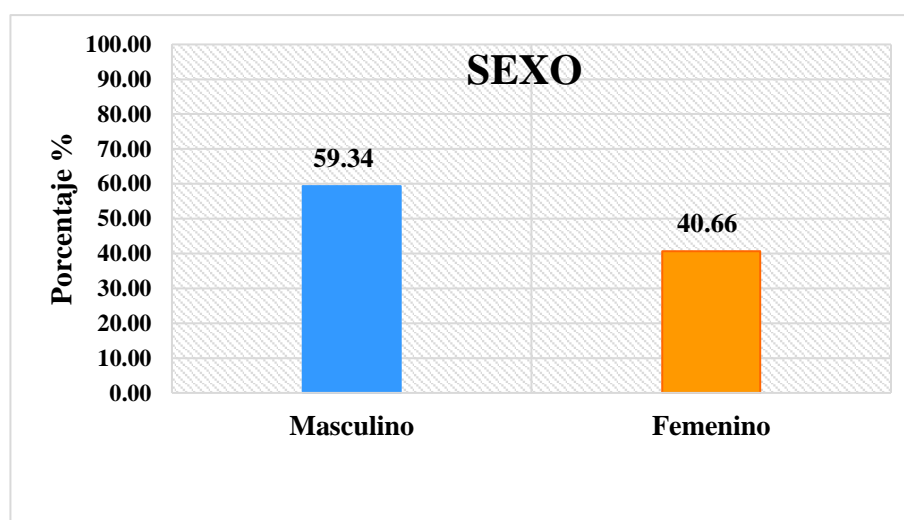
Los resultados consolidados sobre el género de la población encuestada (alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y tercero), son los siguientes:

Tabla N° 1: Sexo de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

Sexo	n	%
Masculino	216	59.34
Femenino	148	40.66
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 1: Sexo de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 1 y Gráfico 1, demuestra que el 59.34% de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM corresponde al sexo masculino, por tanto, el 40.66% pertenece al sexo femenino, del total de los encuestados.

- **Edad:**

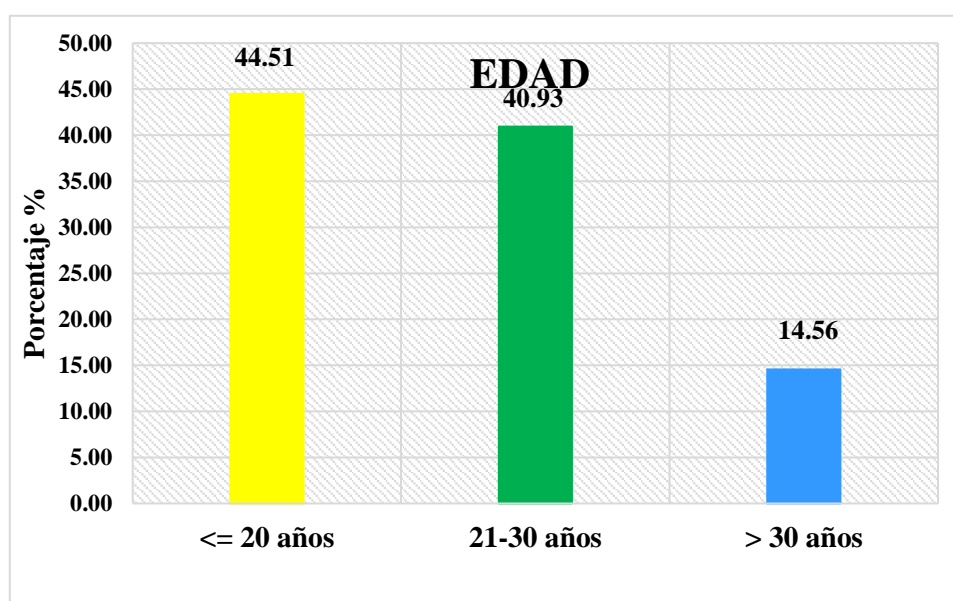
Los resultados consolidados sobre la edad de la población encuestada (alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y tercero), son los siguientes:

Tabla N° 2: Edad de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

Edad	n	%
<= 20 años	162	44.51
21-30 años	149	40.93
> 30 años	53	14.56
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 2: Edad de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 2 y Gráfico 2, indican que el 44.51% de la población universitaria pertenece a la edad de 20 años a menos, conformada básicamente por alumnos; mientras que el 40.93% corresponde a la población universitaria de 21 a 30 años y 14.56% de la población universitaria pertenece a la edad de 30 años a más, perteneciente a los docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros de la Ciudad Universitaria, que fueron encuestados.

- **Ocupación:**

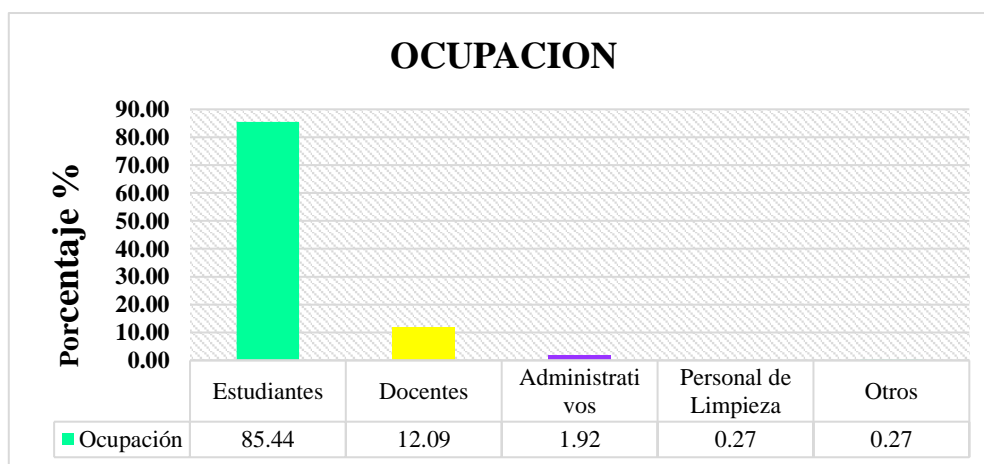
Los resultados consolidados sobre la ocupación de la población encuestada (alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y tercero), son los siguientes:

Tabla N° 3: Ocupación de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

Ocupación	n	%
Personal de Limpieza	1	85.44
Estudiante	311	12.09
Administrativo	7	1.92
Docente	44	0.27
Otros	1	0.27
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 3: Ocupación de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 3 y Gráfico 3, muestran que el 85.44% pertenece a la población universitaria de estudiantes, el 12.09% corresponde a los docentes, 1.92% pertenece a los administrativos, el 0.27% conformado por otros (personal de seguridad y/o cocinero) y el 0.27% al personal de limpieza de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

3.1.2. CONOCIMIENTO SOBRE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Las encuestas de conocimiento están compuestas de 10 preguntas relacionadas sobre los residuos sólidos en la ciudad Universitaria de la UNASAM, los resultados se detallan de la siguiente manera:

- **Pregunta N°01:**

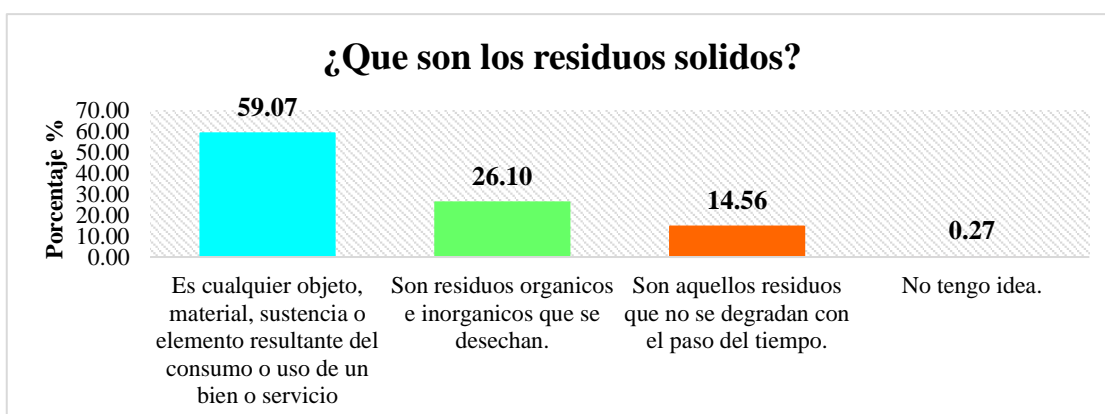
Los resultados sobre el conocimiento de ¿Que son los residuos sólidos?, son los siguientes:

Tabla N° 4: Respuesta a la primera pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿Que son los residuos sólidos?	n	%
Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio	215	59.07
Son residuos orgánicos e inorgánicos que se desechan.	95	26.10
Son aquellos residuos que no se degradan con el paso del tiempo.	53	14.56
No tengo idea.	1	0.27
Total	364	100

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4: Respuesta a la primera pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 4 y Gráfico 4, muestran que el 59.07% de los encuestados dice que los residuos sólidos es cualquier objeto, material, sustancia elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, el 26.10% dice que son residuos orgánicos e inorgánicos que se desechan, el 14.56 % dice que son aquellos residuos que no se degradan con el paso del tiempo y el 0.27% dice que no tiene idea.

En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

- **Pregunta N°02:**

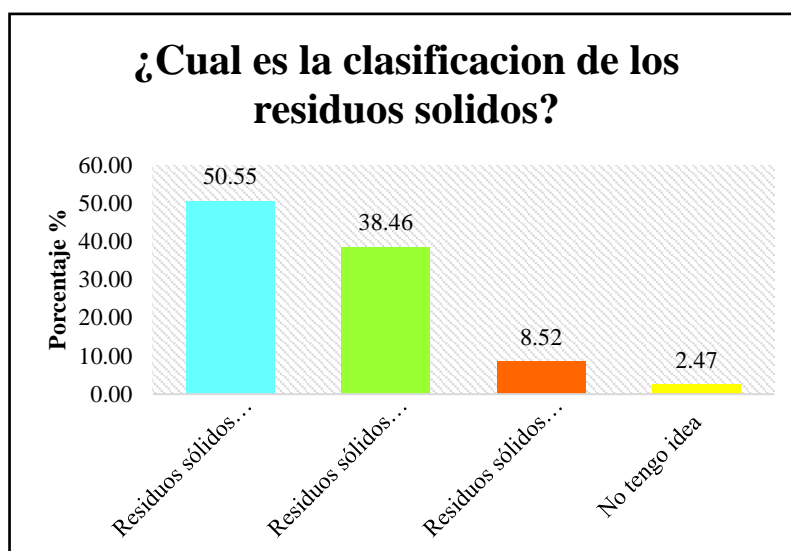
Los resultados sobre el conocimiento de la clasificación de los residuos sólidos, son los siguientes:

Tabla N° 5: Respuesta a la segunda pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿Cuál es la clasificación de los residuos sólidos?	n	%
Residuos sólidos orgánicos, reaprovechables y peligrosos	184	50.55
Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	140	38.46
Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	31	8.52
No tengo idea	9	2.5
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 5: Respuesta a la segunda pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 5 y Gráfico 5, muestran que el 50.55 % de los encuestados dice que la clasificación es en: residuos sólidos orgánicos, reaprovechables y peligrosos, el 38.46 % en residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, el 8.52 % en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos y el 2.47% menciona que no tiene idea. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

- **Pregunta N°03:**

Los resultados sobre el conocimiento de residuos sólidos peligrosos, son los siguientes:

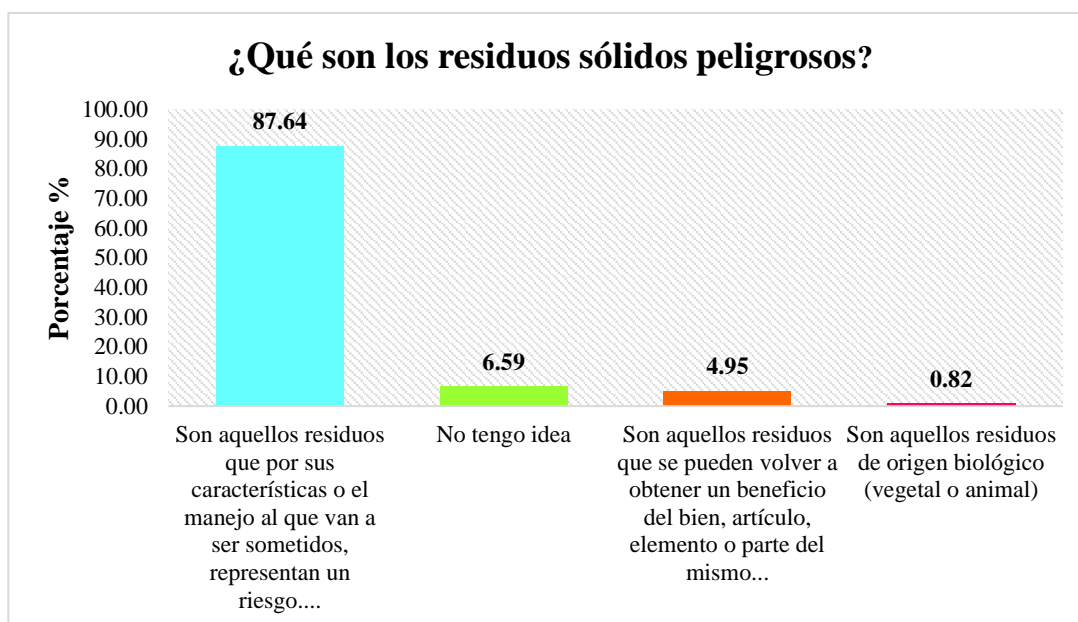
Tabla N° 6: Respuesta a la tercera pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿Qué son los residuos sólidos peligrosos?	n	%
Son aquellos residuos que por sus características o el manejo al que van a ser sometidos, representan un riesgo para la salud y el ambiente.	319	87.64

Son aquellos residuos que se pueden volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo...	18	4.95
Son aquellos residuos de origen biológico (vegetal o animal)	3	0.82
No tengo idea	24	6.59
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 6: Respuesta a la tercera pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 6 y Gráfico 6, muestran que el 87.64 % de los encuestados menciona que los residuos sólidos peligrosos son aquellos que por sus características o el manejo al que van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud y el ambiente, el 6.59 % no tiene idea, el 4.95 % menciona que son aquellos residuos que se pueden volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido, mediante técnicas de reciclaje, recuperación o reutilización y el 0.82% menciona que son aquellos residuos de origen biológico

(vegetal o animal). En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

- **Pregunta N°04:**

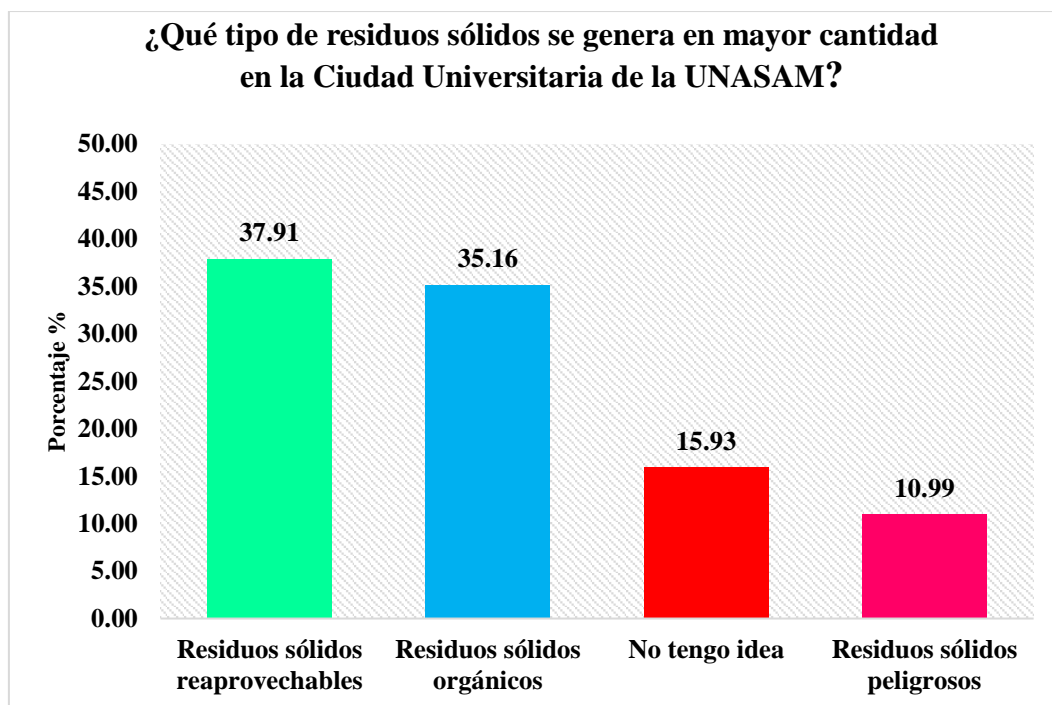
Los resultados sobre el conocimiento de que tipo de residuos sólidos se genera en mayor cantidad, son los siguientes:

Tabla N° 7: Respuesta a la cuarta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿Qué tipo de residuos sólidos se genera en mayor cantidad en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	n	%
Residuos sólidos orgánicos	128	35.16
Residuos sólidos reaprovechables	138	37.91
Residuos sólidos peligrosos	40	10.99
No tengo idea	58	15.93
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 7: Respuesta a la cuarta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 7 y Gráfico 7, muestran que el 37.91% de los encuestados menciona que se generan mayor cantidad de residuos sólidos reaprovechables, el 35.16 % menciona que se generan residuos sólidos orgánicos, el 15.93 % menciona que no tienen idea, y el 10.99 % menciona que se generan los residuos sólidos peligrosos. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

- **Pregunta N°05:**

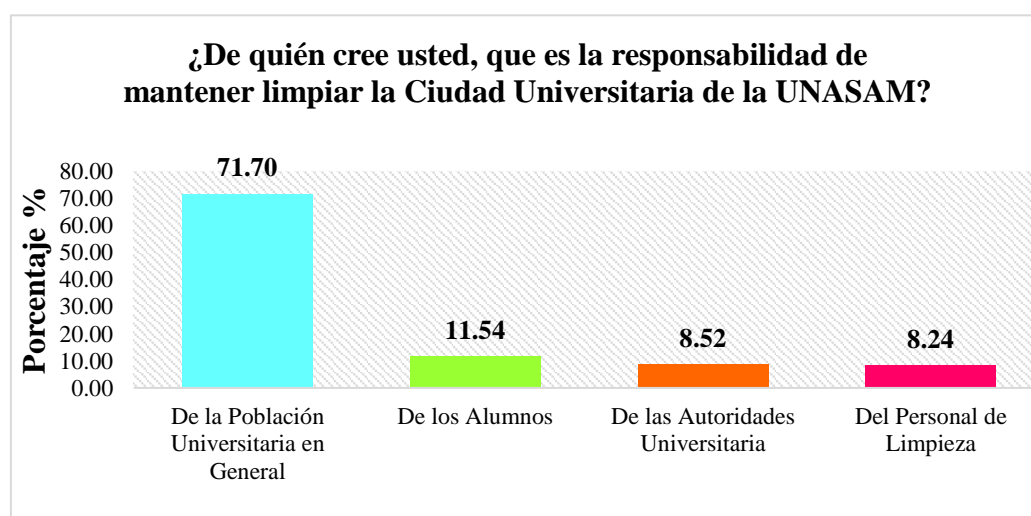
Los resultados sobre el conocimiento de la limpieza de la ciudad universitaria, son los siguientes:

Tabla N° 8: Respuesta a la quinta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿De quién cree usted, que es la responsabilidad de mantener limpio la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	n	%
Del Personal de Limpieza	30	8.24
De los Alumnos	42	11.54
De las Autoridades Universitaria	31	8.52
De la Población Universitaria en General	261	71.70
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 8: Respuesta a la quinta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 8 y Gráfico 8, muestran que el 71.70% de los encuestados menciona que la responsabilidad de mantener limpia la ciudad Universitaria es de todo la Población Universitaria que acude al lugar, el 11.54 % menciona que es responsabilidad de los alumnos, el 8.52 % menciona que es responsabilidad de las autoridades Universitarias, y el 8.24 % menciona que es responsabilidad del Personal de

Limpieza. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

- **Pregunta N°06: ¿Por qué cree que no se separa los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?**

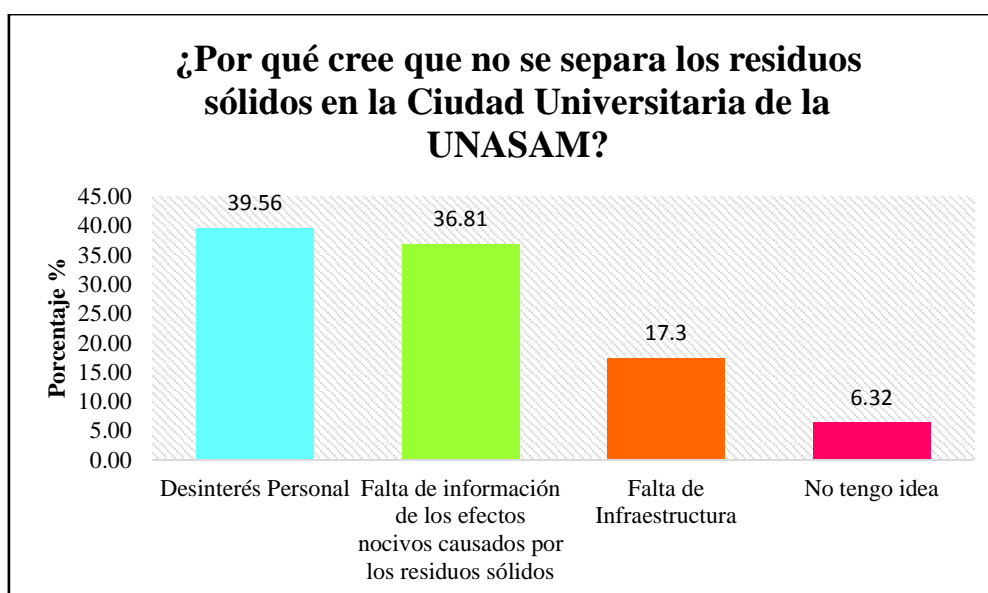
Los resultados sobre el conocimiento de que, porque no se separan los residuos sólidos en la ciudad universitaria, son los siguientes:

Tabla N° 9: Respuesta a la sexta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿Por qué cree que no se separa los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	n	%
Desinterés Personal	144	39.56
Falta de información de los efectos nocivos causados por los residuos sólidos	134	36.81
Falta de Infraestructura	63	17.3
No tengo idea	23	6.32
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 9: Respuesta a la sexta pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 9 y Gráfico 9, muestran que el 39.56% de los encuestados menciona que no se separan los residuos sólidos por falta de interés personal, el 36.81 % menciona que es por falta de información de los efectos nocivos causados por los residuos sólidos, el 17.3 % menciona que es por falta de infraestructura, y el 6.32 % menciona que no tiene idea. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

- **Pregunta N°07:**

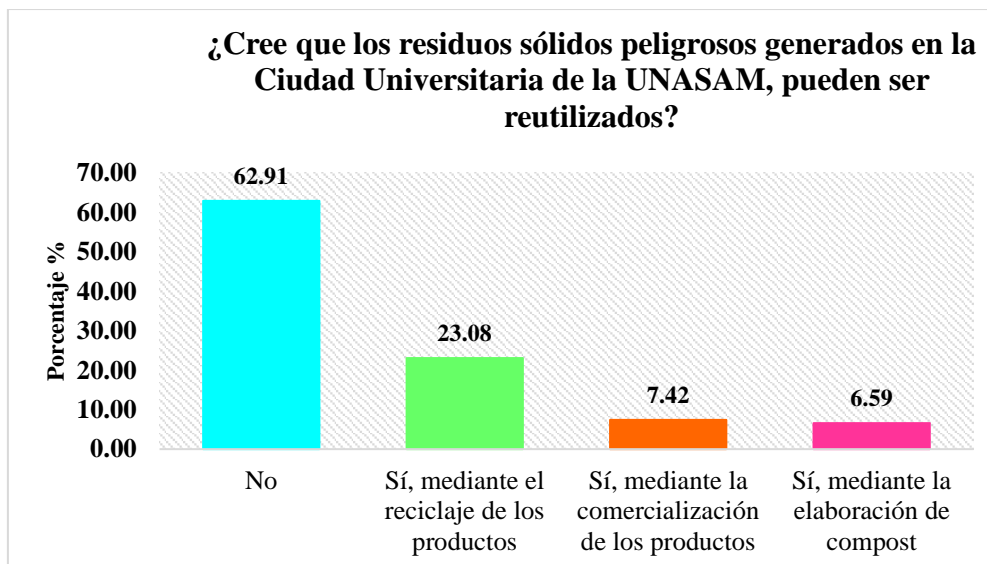
Los resultados sobre el conocimiento si los residuos sólidos peligroso se pueden reciclar, son los siguientes:

Tabla N° 10: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿Cree que los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, pueden ser reutilizados?	n	%
No	229	62.91
Sí, mediante el reciclaje de los productos	84	23.08
Sí, mediante la comercialización de los productos	27	7.42
Sí, mediante la elaboración de compost	24	6.59
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 10: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 10 y Gráfico 10, muestran que el 62.91% de los encuestados menciona que no se pueden reutilizar los residuos peligrosos, el 23.08 % menciona que si se puede reutilizar mediante el reciclaje de productos, el 7.42 % menciona que si se puede reutilizar mediante la comercialización de los productos, y el 6.59 % menciona que si se puede reutilizar mediante la elaboración de compost. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

- **Pregunta N°08:**

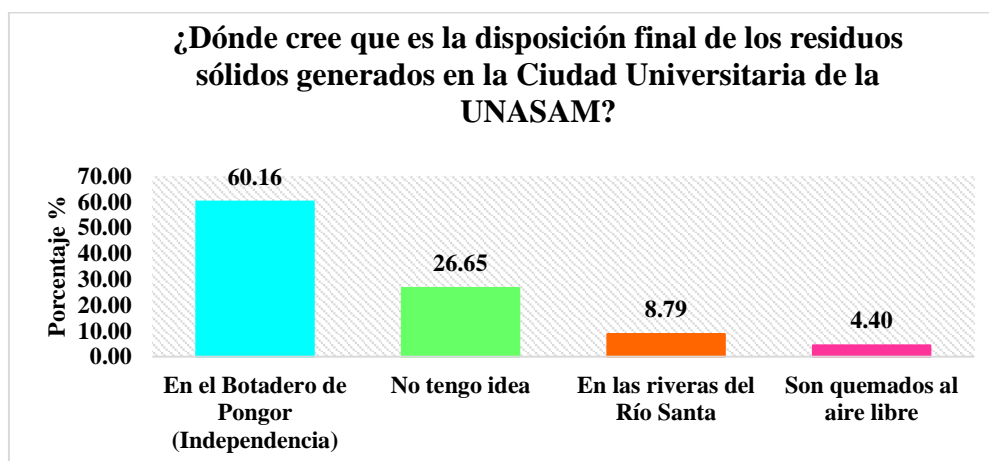
Los resultados sobre el conocimiento de la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad universitaria de la UNASAM, son los siguientes:

Tabla N° 11: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿Dónde cree que es la disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	n	%
En el Botadero de Pongor (Independencia)	219	60.16
No tengo idea	97	26.65
En las riveras del Río Santa	32	8.79
Son quemados al aire libre	16	4.40
Total	364	100

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 11: Respuesta a la octava pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-I



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

La Tabla 11 y Gráfico 11, muestran que el 60.16% de los encuestados menciona que la disposición final de los residuos sólidos generados en la ciudad universitaria es el en Botadero de Pongor, el 26.65 % menciona que no tiene idea de donde sea la disposición final de los residuos sólidos, el 8.79 % menciona que la disposición final es en las riveras del Río Santa, y el 4.40 % menciona que son quemados al aire libre. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

- **Pregunta N°9:**

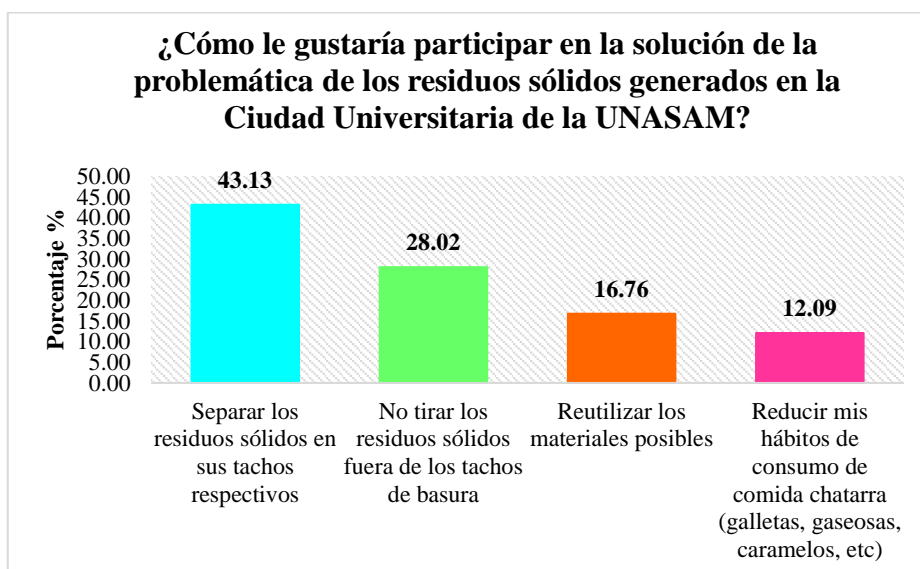
Los resultados sobre la pregunta de cómo participarían en la solución ante los residuos sólidos generados en la ciudad universitaria de la UNASAM, son los siguientes:

Tabla N° 12: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

¿Cómo le gustaría participar en la solución de la problemática de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	n	%
Separar los residuos sólidos en sus tachos respectivos	157	43.13
No tirar los residuos sólidos fuera de los tachos de basura	102	28.02
Reutilizar los materiales posibles	61	16.76
Reducir mis hábitos de consumo de comida chatarra (galletas, gaseosas, caramelos, etc)	44	12.09
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 12: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 12 y Gráfico 12, muestran que el 43.13% de los encuestados participaría en la solución ante los residuos sólidos separando los residuos sólidos en sus tachos respectivos, el 28.02 % menciona que participaría en la solución no tirando los residuos sólidos fuera de los tachos de basura, el 16.76 % menciona que participaría reutilizando todos los materiales posibles, y el 12.09 % menciona que participaría reduciendo los hábitos de consumo de comida chatarra. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros

- **Pregunta N°10:**

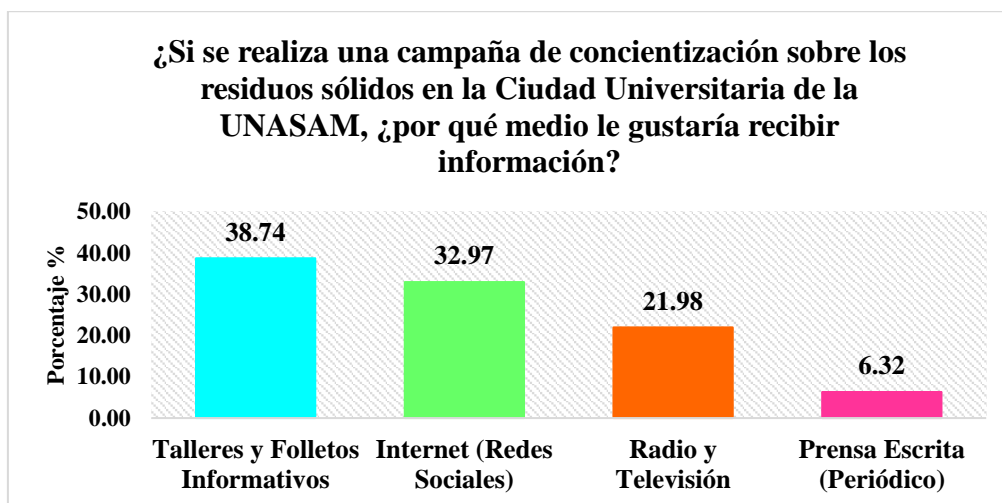
Los resultados sobre participación en una campaña de concientización de residuos sólidos generados en la ciudad universitaria de la UNASAM, son los siguientes:

Tabla N° 13: Respuesta a la décima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017-1

Si se realiza una campaña de concientización sobre los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, ¿por qué medio le gustaría recibir información?	n	%
Talleres y Folletos Informativos	141	38.74
Internet (Redes Sociales)	120	32.97
Radio y Televisión	80	21.98
Prensa Escrita (Periódico)	23	6.32
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 13: Respuesta a la séptima pregunta de conocimiento de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM en el ciclo académico 2017



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 13 y Gráfico 13, muestran que el 38.74% de los encuestados le gustaría recibir información sobre la campaña de concientización de residuos sólidos mediante talleres y folletos informativos, el 32.97 % de los encuestados mediante las redes sociales, el 21.98 % de los encuestados mediante radio y televisión, y el 6:32 % de los encuestados mediante periódicos. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

• Conocimiento de la Población Universitaria sobre los Residuos Sólidos:

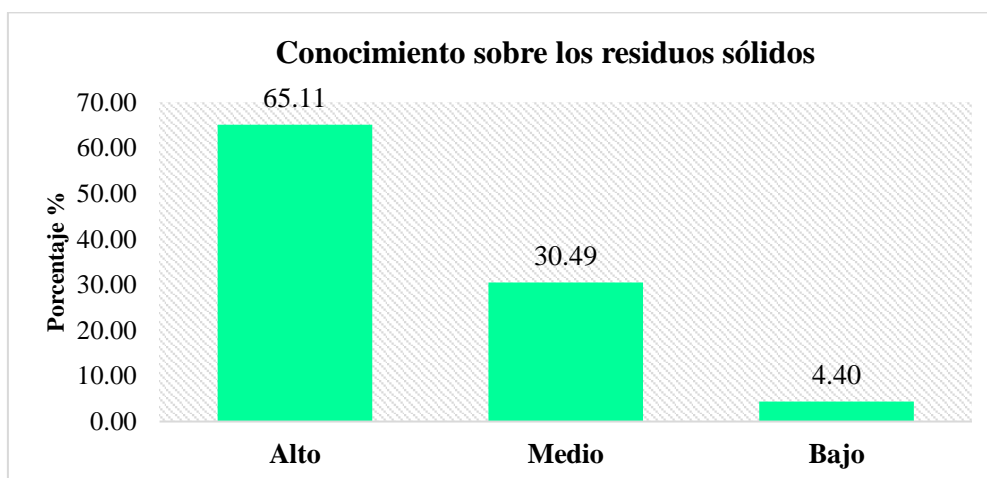
Los resultados obtenidos del conocimiento de la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos, son los siguientes:

Tabla N° 14: Conocimiento de la población universitaria sobre residuos sólidos.

Conocimiento sobre Residuos Sólidos	n	%
Bajo	16	4.40
Medio	111	30.49
Alto	237	65.11
Total	364	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 14: Conocimiento de la población Universitaria sobre los residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 14 y Gráfico 14, muestran que el 65.11% de los encuestados tienen un alto conocimiento sobre los residuos sólidos, el 30.49 % presenta un conocimiento regular, el 4.40 % de los encuestados presenta un bajo conocimiento sobre los residuos sólidos. En estas respuestas están incluidos toda la población universitaria como los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros.

3.1.3 PERCEPCIÓN

La encuesta realiza a la población universitaria está compuesta de 05 preguntas de percepción sobre los residuos sólidos, los resultados se muestran a continuación:

- **Pregunta N°12:**

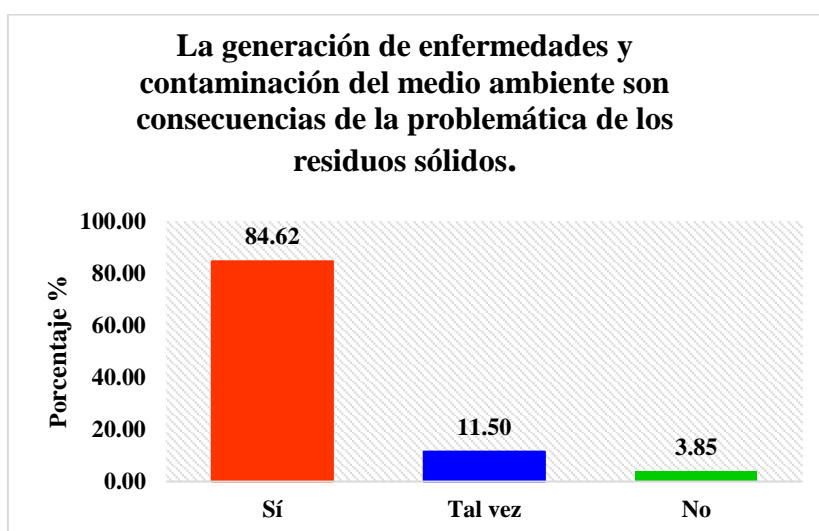
Los resultados obtenidos sobre la generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente como consecuencia de los residuos sólidos, son los siguientes:

Tabla N° 15: La generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos

La generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos.	n	%
Sí	308	84.62
No	14	3.85
Tal vez	42	11.5
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 15: Respuesta a la pregunta, la generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 15 y Gráfico 15, muestran que el 84.62% afirmó que la generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos, el 11.54% mantiene una posición de duda representada en un “tal vez”, mientras, que el 3.85% niega que la generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente sea consecuencia de la problemática de los residuos.

- **Pregunta N°13:**

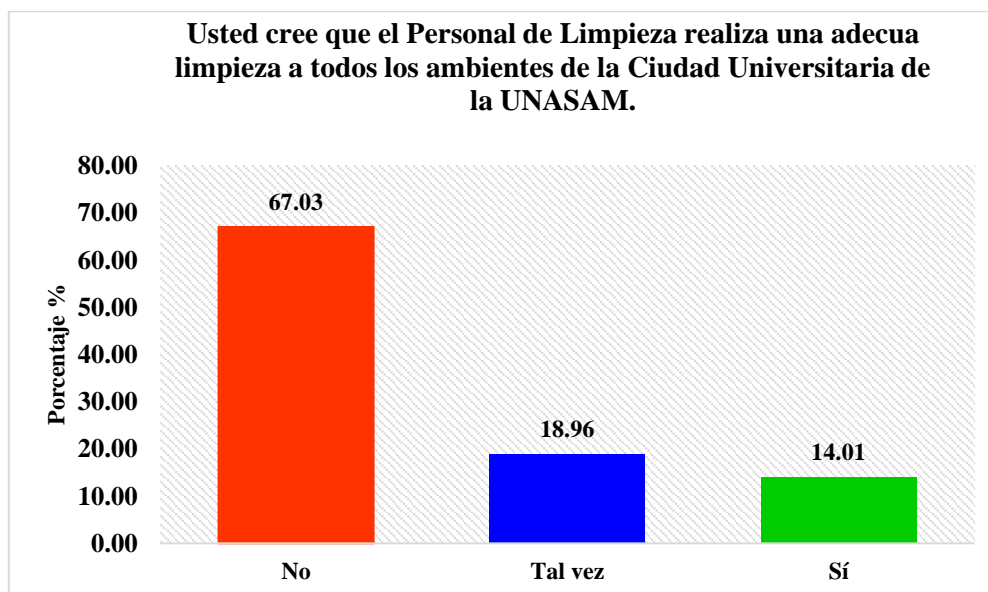
Los resultados obtenidos sobre el personal de limpieza que realiza una adecuada limpieza a los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, son los siguientes:

Tabla N° 16: El personal de limpieza que realiza una adecuada limpieza a los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

Usted cree que el Personal de Limpieza realiza una adecuada limpieza a todos los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	n	%
No	244	67.03
Tal vez	59	18.96
Sí	51	14.01
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 16: Respuesta a la pregunta, si el personal de limpieza que realiza una adecuada limpieza a los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la Tabla 16 y Gráfico 16, se observa que el 67.03% niega la adecuada limpieza de los ambientes del campus universitario realizada por el personal de limpieza, el 18.96% mantiene una posición de duda de la buena limpieza, mientras que el 14.01% confirma la adecuada limpieza ejercida por el personal de limpieza de todos los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

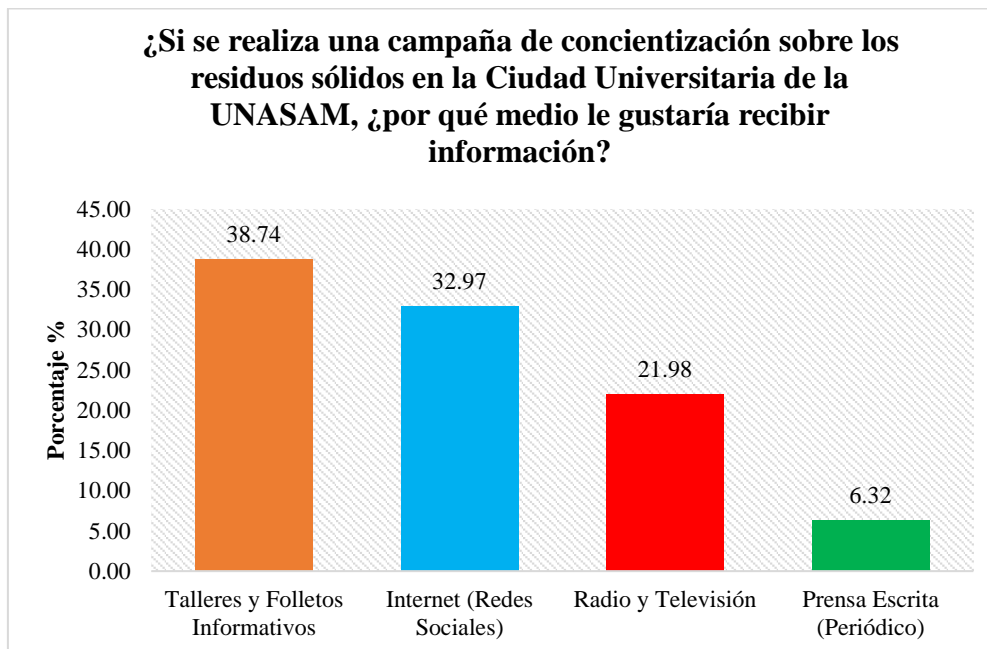
- **Pregunta N°14:**

Los resultados obtenidos sobre la importancia de realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, son los siguientes:

Tabla N° 17: Crees que es importante realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

Crees que es importante realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	n	%
Sí	316	86.81
Tal vez	36	9.89
No	12	3.30
Total	364	100.0

Gráfico N° 17: Respuesta a la pregunta, Crees que es importante realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la Tabla 17 y Gráfico 17, se observa que el 86.81% considera que es importante realizar una campaña de limpieza de los residuos sólidos generados en el campus universitario, el 9.89% mantiene una posición de duda “Tal vez” de realizar una campaña de limpieza y el 3.30 % dice que no es importante realizar una campaña de limpieza en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

- **Pregunta N°15:**

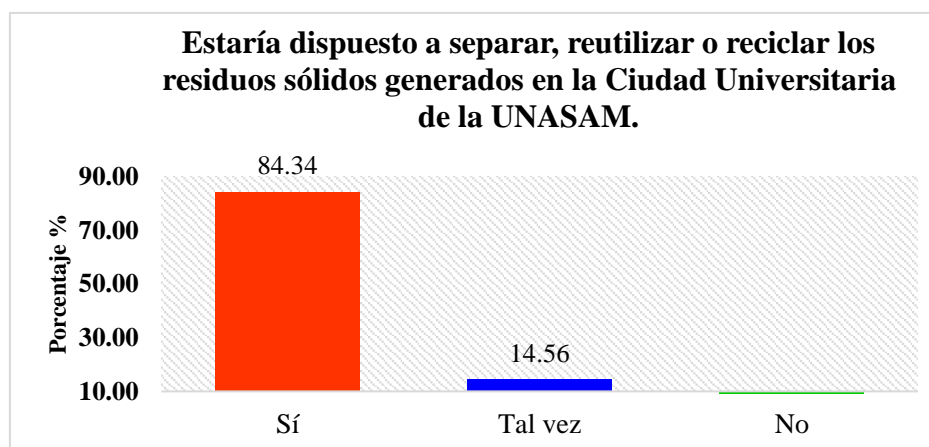
Los resultados obtenidos sobre la disposición de separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, son los siguientes:

Tabla N° 18: Estaría dispuesto a separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM

Estaría dispuesto a separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	n	%
Sí	307	84.34
Tal vez	53	14.56
No	4	1.10
Total	364	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 18: Respuesta a la pregunta: Estaría dispuesto a separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la Tabla 18 y gráfico 18, muestran que el 84.34% estaría dispuesto a separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la ciudad universitaria, el 14.56% menciona que tal vez lo realizaría y el 1.10% no está de acuerdo en separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos.

- **Pregunta N°16:**

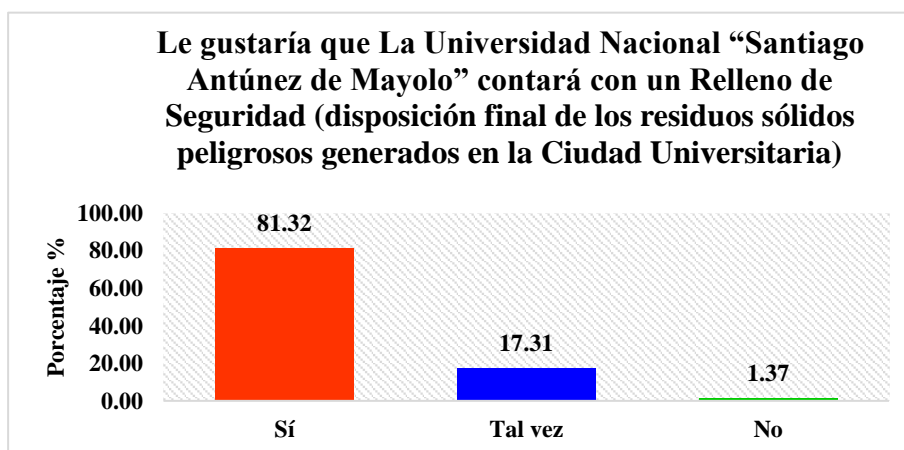
Los resultados sobre si quisieran que la UNASAM contara con un relleno de seguridad para disposición de residuos sólidos peligrosos, son los siguientes:

Tabla N° 19: Le gustaría que La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” contará con un Relleno de Seguridad (disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria).

Le gustaría que La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” contará con un Relleno de Seguridad (disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria).	n	%
Sí	296	81.32
Tal vez	63	17.31
No	5	1.37
Total	364	100.0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 19: Respuesta a la pregunta si le gustaría que La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” contará con un Relleno de Seguridad (disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria).



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 19 y Gráfico 19, muestran que el 81.32% de los encuestados le gustaría que la UNASAM contara con un relleno de Seguridad para la disposición final de los residuos sólidos peligrosos que se generan en nuestra casa superior de estudios, el 17.31% de los encuestados pone una oposición o un tal vez, el 1.37% de los encuestados menciona que no les gustaría contar con una disposición final (relleno de seguridad) para los residuos peligrosos generados en las diversas actividades desarrolladas en la UNASAM.

- **Percepción de la Población Universitaria sobre los Residuos Sólidos:**

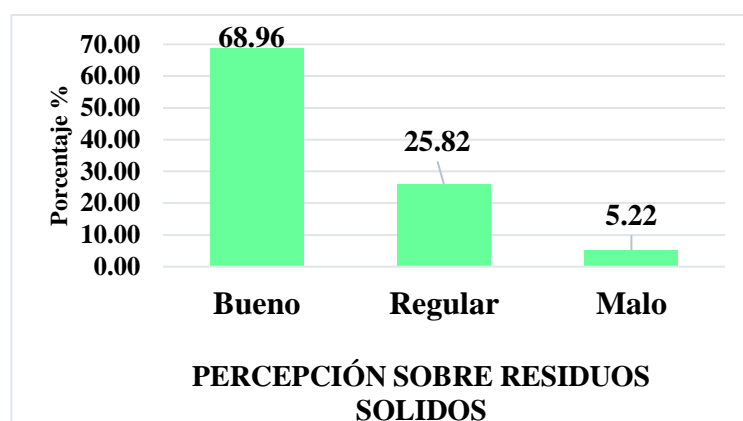
Los resultados obtenidos de la percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos, son los siguientes:

Tabla N° 20: Percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos

Percepción sobre Residuos Sólidos	n	%
Malo	19	5.22
Regular	94	25.82
Bueno	251	68.96
Total	364	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 20: Percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La Tabla 20 y Gráfico 20, sustentan que, el 68.69% de la población universitaria presenta una percepción buena sobre los residuos sólidos, el 25.82% presenta una percepción regular mientras que el 5.22% de la población universitaria tiene una percepción mala con respecto a los residuos sólidos.

3.2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Los resultados que se presentan a continuación son datos consolidados de la aplicación de la metodología descrita anteriormente, para realizar el estudio de caracterización de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

3.2.1. RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM

Los residuos sólidos obtenidos de los bloques conformadas por Facultades, Laboratorios y Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM; fueron generados por la población universitaria (alumnos, docentes, administrativos, terceros y personal de limpieza) de este campus universitario, durante los días Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes; Sábados y Domingos en caso de Comedor Universitario, Patio General, Campo y Losa Deportiva, como se detalla en período de muestreo.

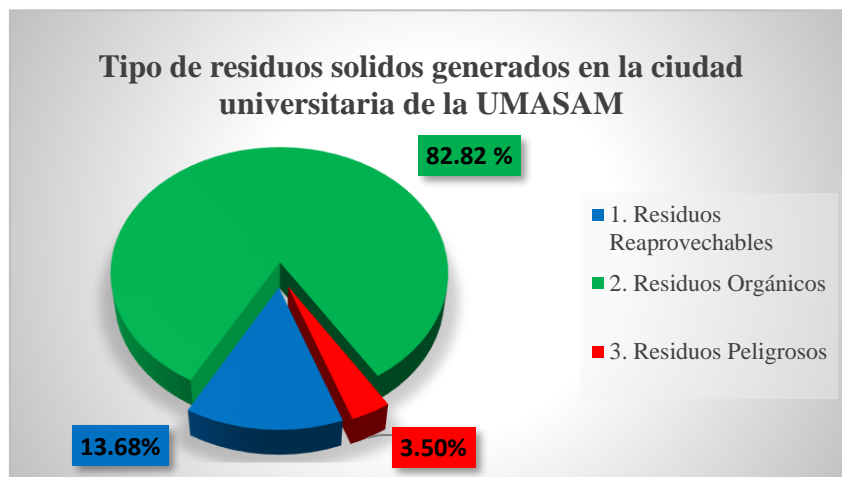
Los tipos de residuos generados por la población universitaria durante el período de caracterización se clasificaron en residuos orgánicos, residuos reaprovechables y residuos peligrosos los resultados se detallan a continuación:

Tabla N° 21: Tipo de Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM	Kg	%
1. Residuos Reaprovechables	53.11	13.68
2. Residuos Orgánicos	321.43	82.82
3. Residuos Peligrosos	13.57	3.50
TOTAL	388.11	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 21: Tipo de Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 21 y Gráfico 21, refleja que la población universitaria genera mayor cantidad residuos sólidos orgánicos como (restos de alimentos, cáscara de fruta, ramas, hojas, restos de verduras de la preparación de alimentos del comedor en mayor cantidad) representado en un 82.82%, mientras que el 13.68% corresponde a residuos reaprovechables (papel, cartón, vidrio, plástico PET, bolsas, tetrapak, tecnopor, metal, telas, textiles, caucho y cuero.) y el 3.50% pertenece a residuos peligrosos como (restos de los SS.HH, residuos de los laboratorios, y residuos del centro médico).

3.2.2. GENERACIÓN PER-CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

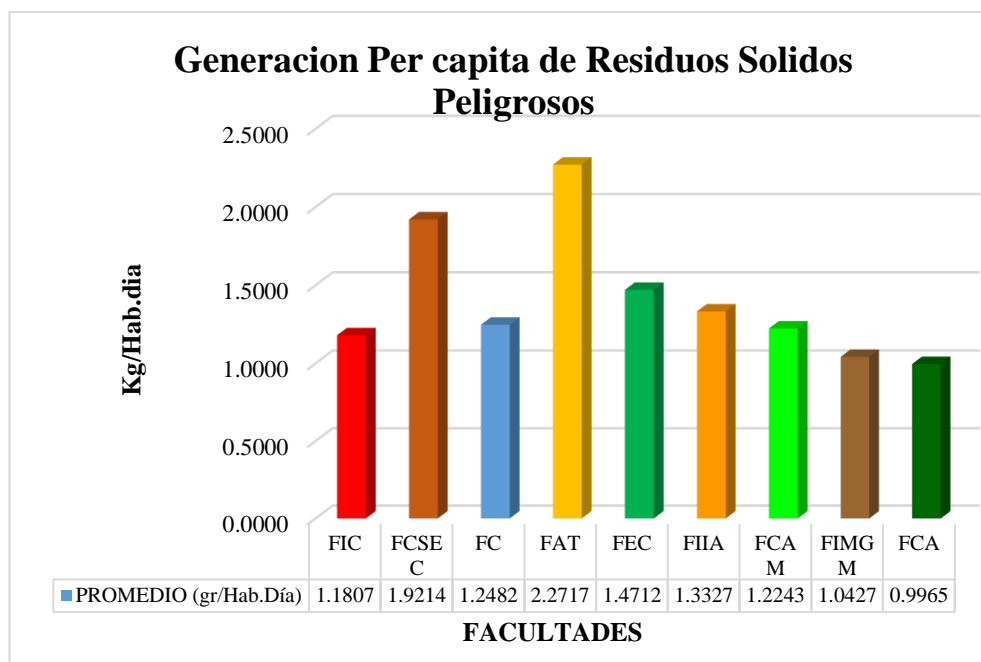
Los resultados de la generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de cada uno de los bloques de trabajo (Facultades, Laboratorios y Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM), se especifican en:

Tabla N° 22: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

GENERACIÓN PER-CÁPITA (Gr/hab/día)							
DÍAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	PROMEDIO (Gr/Hab.Día)	
FACULTADES	FIC	0.855	1.228	0.906	1.561	1.355	1.181
	FCSEC	1.733	1.529	1.353	1.375	3.618	1.921
	FC	0.390	1.636	2.983	0.981	0.251	1.248
	FAT	1.913	3.849	1.966	1.349	2.282	2.272
	FEC	1.296	1.684	1.411	3.178	1.259	1.765
	FIIA	2.913	2.435	0.761	0.647	1.241	1.599
	FCAM	0.680	0.919	4.238	0.686	0.822	1.469
	FIMG M	1.198	1.144	1.169	1.584	1.161	1.251
	FCA	1.281	0.929	1.661	1.065	1.043	1.196

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 22: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 22 y Gráfico 22, nos indican que la generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos determinados en la metodología de esta investigación, oscilan desde 1.181 gr/hab/día hasta 2.272 gr/hab/día.

Según los promedios, se observa que la Facultad de Administración y Turismo presenta 2.272 gramos de residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante (alumno, docente, administrativo o personal de limpieza), en un día; representando así el mayor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todas las facultades. Mientras tanto, en la Facultad de Civil se obtuvo un promedio de 1.181 gramos de los residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante (alumno, docente, administrativo o personal de limpieza), en el mismo período; indicando así el menor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todas las facultades.

- **LABORATORIOS:**

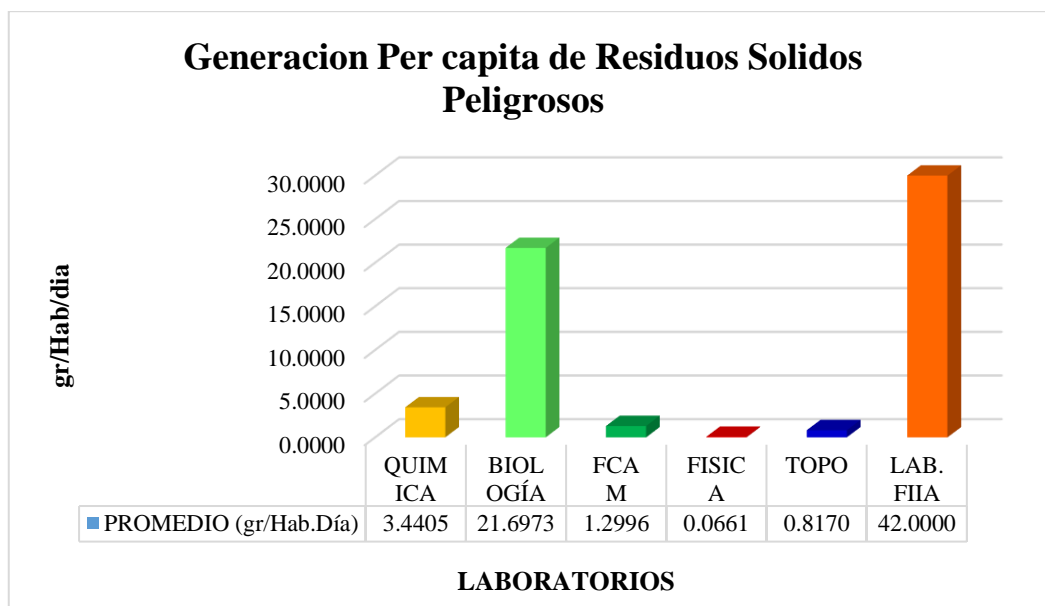
La generación per-cápita de los residuos sólidos peligroso generados en los Laboratorios (Química, Biología, Ciencias del Ambiente, Física, Gabinete de Topografía) de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detallan a continuación:

Tabla N° 23: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

GENERACIÓN PER-CÁPITA (Gr/hab.día)							
	DÍAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	PROMEDIO (gr/Hab.Día)
LABORATORIOS	QUIMICA	0.588	0.349	0.658	0.608	15.000	3.441
	BIOLOGÍA	6.424	7.067	5.275	85.667	4.053	21.697
	FCAM	3.235	0.614	0.848	0.968	0.833	1.300
	FISICA	0.119	0.071	0.073	0.067	0.000	0.066
	TOPO	1.735	0.513	1.222	0.215	0.400	0.817
	LAB. FIIA	30.000	40.000	33.333	30.000	76.667	42.000

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 23: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 23 y Gráfico 23, nos indican que la generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos determinados en la metodología de esta investigación, oscilan desde 0.8170 gr/hab/día hasta 42.000 gr/hab/día.

Según los promedios, se observa que el Laboratorio de Especializado de la FIIA presenta 42.00 gramos de residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante (alumno, docente, administrativo o personal de limpieza), en el período de un día; representando así el mayor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todos los laboratorios. Mientras tanto, en el Laboratorio de Física se obtuvo un promedio de 0.0661 gramos de los residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante, en el mismo período; indicando así el menor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todos los laboratorios.

- **LABORATORIOS DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS:**

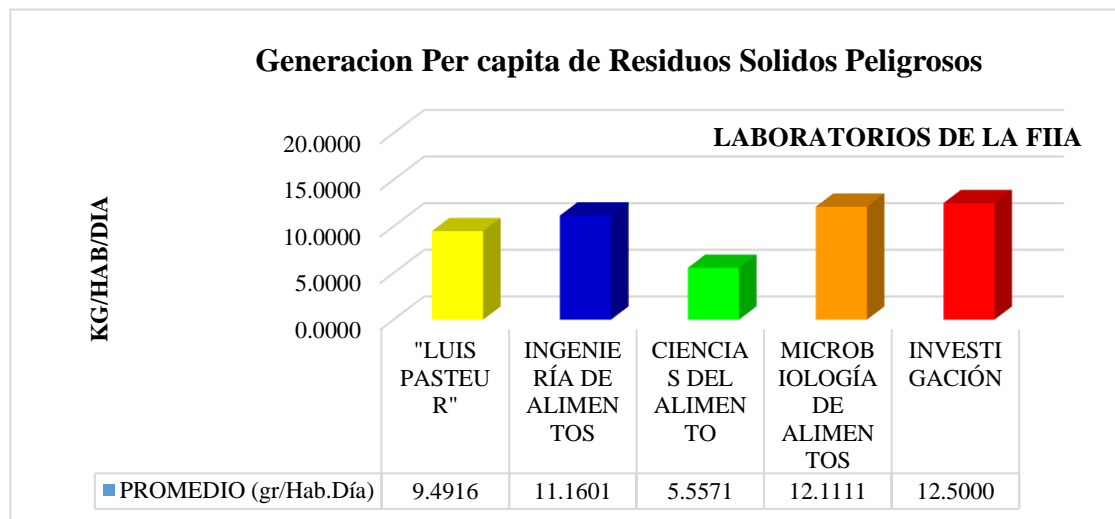
La generación per-cápita de los residuos sólidos peligroso generados en los Laboratorios de la FIIA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detallan a continuación:

Tabla N° 24: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la UNASAM

GENERACIÓN PER-CÁPITA (gr/hab.día)							
DIAS		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	PROMEDIO (gr/Hab.Día)
LABORATORIOS FIIA	"LUIS PASTEUR"	10.000	0.222	30.000	6.522	0.714	9.492
	INGENIERÍA DE ALIMENTOS	0.000	0.000	0.000	51.064	4.737	11.160
	CIENCIAS DEL ALIMENTO	0.000	10.000	0.286	10.000	7.500	5.557
	MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	10.000	10.000	30.000	0.556	10.000	12.111
	INVESTIGACIÓN	0.000	0.000	62.500	0.000	0.000	12.500

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 24: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 24 y Gráfico 24, nos indican que la generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos determinados en la metodología de esta investigación, oscilan desde 12.5000 gr/hab/día hasta 5.5571 gr/hab/día.

Según los promedios, se observa que el Laboratorio de Ciencias del Alimento de la FIIA presenta 12.5000 gramos de residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante (alumno, docente, administrativo o personal de limpieza), en el período de un día; representando así el mayor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todos los laboratorios. Muestreados, en el Laboratorio de Ciencias del Alimento se obtuvo un promedio de 5.5571 gramos de los residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante (alumno, docente, administrativo), en el mismo período; indicando así el menor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todos los laboratorios.

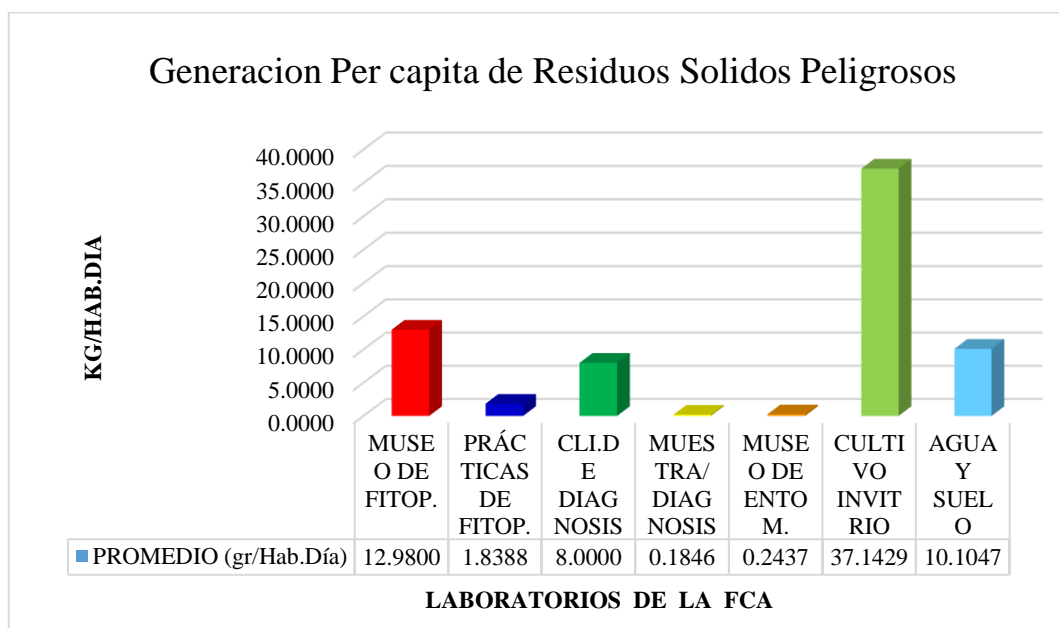
- **LABORATORIOS DENTRO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS:**
La generación per-cápita de los residuos sólidos peligroso generados en los Laboratorios de la FCA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detallan a continuación:

Tabla N° 25: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la UNASAM

GENERACIÓN PER-CÁPITA (gr/hab.día)							
DIAS		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	PROMEDIO (gr/Hab.Día)
LABORATORIOS FCA	MUSEO DE FITOPATOLOGIA	0.00	2.40	0.00	2.50	60.00	12.98
	PRÁCTICAS DE FITOPATOLOGIA	0.00	2.05	0.00	3.42	3.73	1.84
	CLINICA DE DIAGNOSIS	7.00	14.00	7.00	14.00	14.00	8.00
	RECEPCION DE MUESTRAS PARA DIAGNOSIS	0.46	0.00	0.46	0.00	0.00	0.18
	MUSEO DE ENTOMOLOGIA	0.00	0.00	0.00	0.67	0.55	0.24
	CULTIVO INVITRIO	10.00	7.50	12.50	15.00	215.00	37.14
	AGUA Y SUELO	10.00	25.88	2.37	8.64	3.64	10.10

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 25: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 25 y Gráfico 25, nos indican que la generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos determinados en la metodología de esta investigación, oscilan desde 37.1429 gr/hab/día hasta 0.1846 gr/hab/día.

Según los promedios, se observa que el Laboratorio de Cultivo In vitro presenta 37.1429 gramos de residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante (alumno, docente, administrativo), en el período de un día; representando así el mayor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todos los laboratorios. Muestreados, en el Laboratorio de Recepción de Muestras para Diagnóstico se obtuvo un promedio de 0.1846 gramos de los residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante (alumno, docente, administrativo), en el mismo período; indicando así el menor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todos los laboratorios.

• **SERVICIOS DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM:**

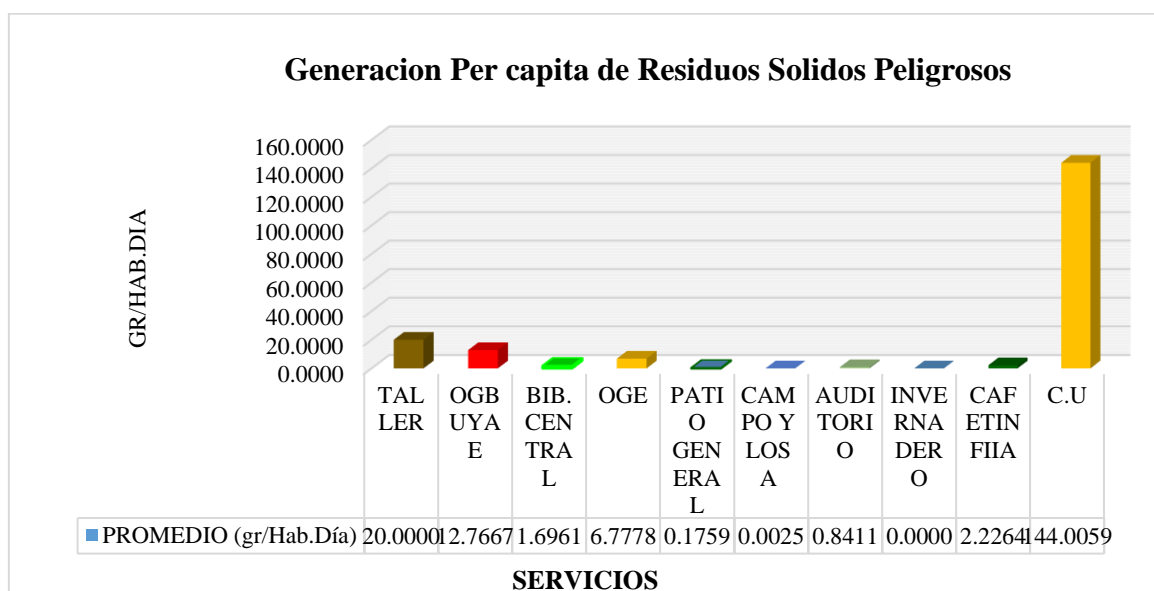
Los resultados de la generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se especifican en:

Tabla N° 26: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

GENERACIÓN PER-CÁPITA (Gg/hab.día)									
DIAS		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	PROMEDIO (Gg/Hab.Día)
SERVICIOS	TALLER	23.33	16.67	33.33	10.00	16.67	0.00	0.00	20.0000
	OGBUYAE	15.83	13.33	19.17	10.83	4.67	0.00	0.00	12.7667
	BIBLIOTECA CENTRAL	1.76	1.08	1.37	1.76	2.50	0.00	0.00	1.6961
	OGE	12.22	3.33	3.33	13.33	1.67	0.00	0.00	6.7778
	PATIO GENERAL	0.00	0.06	0.06	0.04	0.10	0.05	0.91	0.1759
	CAMPO Y LOSA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.0025
	AUDITORIO	0.00	3.51	0.74	1.65	0.00	0.00	0.00	0.8411
	CAFETIN FIIA	3.58	2.26	1.13	2.08	2.08	0.00	0.00	2.2264
	C.U	1.30	1.66	1000.00	0.81	1.45	1.74	1.08	144.0059

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 26: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 26 y Gráfico 26, nos indican que la generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la Ciudad Universitaria de la

UNASAM, durante los períodos determinados en la metodología de esta investigación, oscilan desde 144.0059 gr/hab/día hasta 0.0025 gr/hab/día.

Según los promedios, se observa que el servicio del comedor universitario genera 144.0059 gramos de residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante en el período de un día; representando así el mayor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todos los servicios, seguido de Campo y Losa Deportivo con 0.0025 Kg/hab/día de los residuos sólidos peligrosos generados por cada habitante (alumno, docente, administrativo), en el mismo período; indicando así el menor promedio de generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos de todos los laboratorios.

- **CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM:**

La generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en toda la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se observa en la Tabla 27.

Tabla N° 27: Generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM

BLOQUES	GENERACIÓN PER-CÁPITA (Residuos Sólidos Peligrosos)
Ciudad Universitaria	5.3 Gg/hab/día

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 27, nos indica que 5.3 gr/hab/día es la generación per-cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, debido a que este dato es el promedio de las generaciones per-cápitas de cada uno de las zonas de los bloques determinados, como son: las facultades, laboratorios y servicios. Este valor representa que un habitante (alumno, docente, administrativo, personal de limpieza o tercero) en un día, genera 5.3 gramos de residuos sólidos peligrosos.

3.2.3. PRODUCCIÓN TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Los resultados de la producción total diaria de los residuos sólidos peligrosos de cada uno de los bloques de trabajo (Facultades, Laboratorios y Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM), se especifican de la siguiente manera:

- **FACULTADES:**

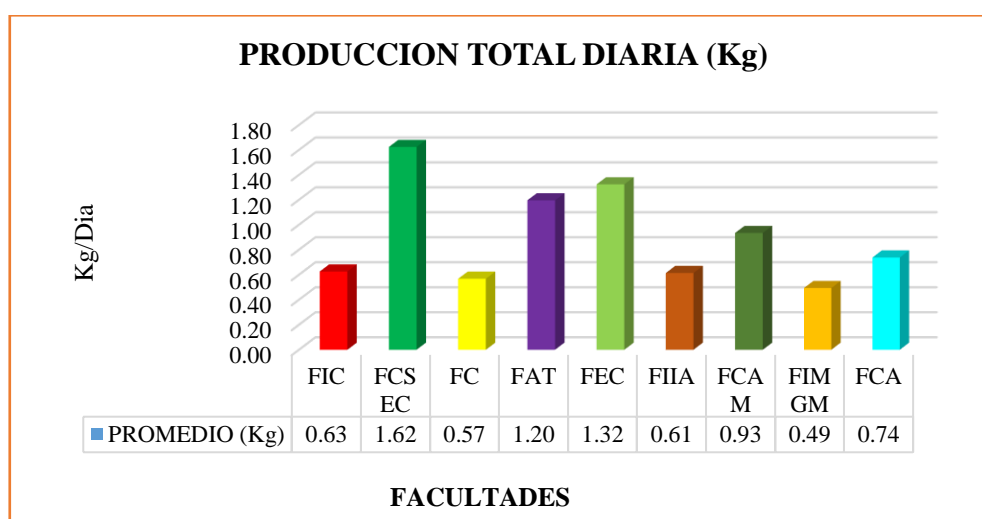
La producción total diaria de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la ciudad universitaria de la UNASAM, se detallan a continuación:

Tabla N° 28: Producción total diaria de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

PRODUCCIÓN TOTAL DIARIA (Kg/día)							
DIA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	PROMEDIO (Kg/día)	
FACULTADES	FIC	0.47	0.70	0.47	0.81	0.68	0.63
	FCSEC	1.49	1.39	1.20	1.24	2.80	1.62
	FC	0.23	0.79	1.25	0.46	0.11	0.57
	FAT	1.05	2.04	1.04	0.75	1.10	1.20
	FEC	1.03	1.32	1.02	2.39	0.86	1.32
	FIIA	1.11	0.94	0.27	0.26	0.49	0.61
	FCAM	0.47	0.65	2.64	0.47	0.44	0.93
	FIMGM	0.49	0.43	0.47	0.64	0.44	0.49
	FCA	0.82	0.58	1.02	0.66	0.61	0.74

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 27: Producción total diaria de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 28 y Gráfico 27, nos muestra que la producción total de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos determinados en la metodología de esta investigación, están en un rango desde 0.57 Kg/día hasta 1.62 Kg/día.

Los resultados indican que la Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación produce mayor cantidad de residuos sólidos peligrosos a comparación de las demás facultades, produciendo 1.62 kilos de dichos residuos en un día, mientras que la Facultad de Ciencias genera tan solo 0.57 kilos de residuos sólidos peligrosos en un día, considerándose como la cantidad mínima de producción total diaria en las facultades.

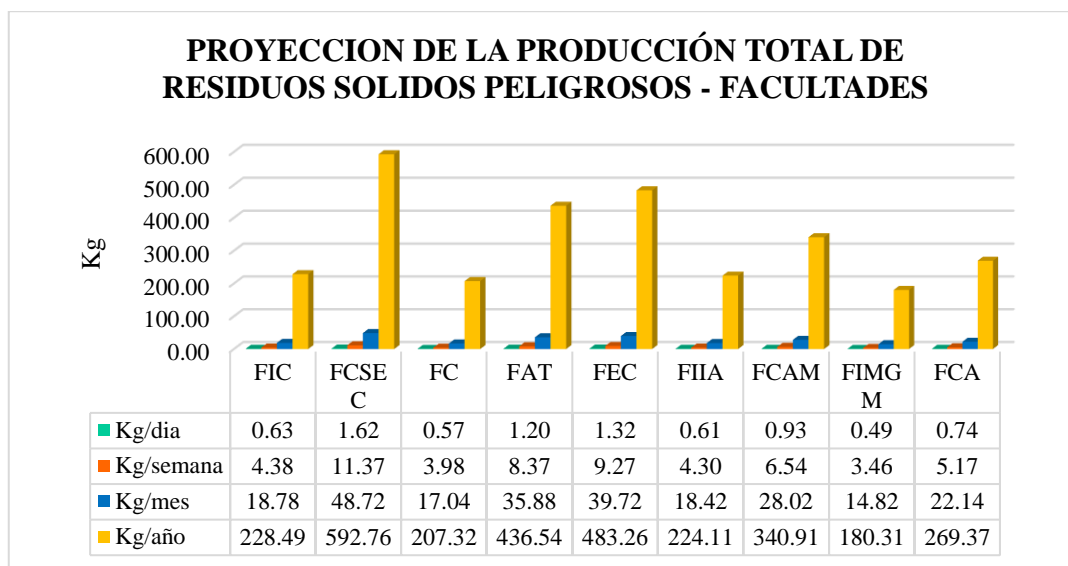
También, podemos realizar una proyección de la cantidad de residuos sólidos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante un día, una semana, un mes y un año, como se muestra a continuación:

Tabla N° 29: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

PROYECCION DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS				
FACULTADES	Kg/día	Kg/semana	Kg/mes	Kg/año
FIC	0.63	4.41	18.90	229.95
FCSEC	1.62	11.34	48.60	591.30
FC	0.57	3.99	17.10	208.05
FAT	1.20	8.40	36.00	438.00
FEC	1.32	9.24	39.60	481.80
FIIA	0.61	4.27	18.30	222.65
FCAM	0.93	6.51	27.90	339.45
FIMGM	0.49	3.43	14.70	178.85
FCA	0.74	5.18	22.20	270.10
TOTAL	8.11	56.77	243.30	2960.15

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 28: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

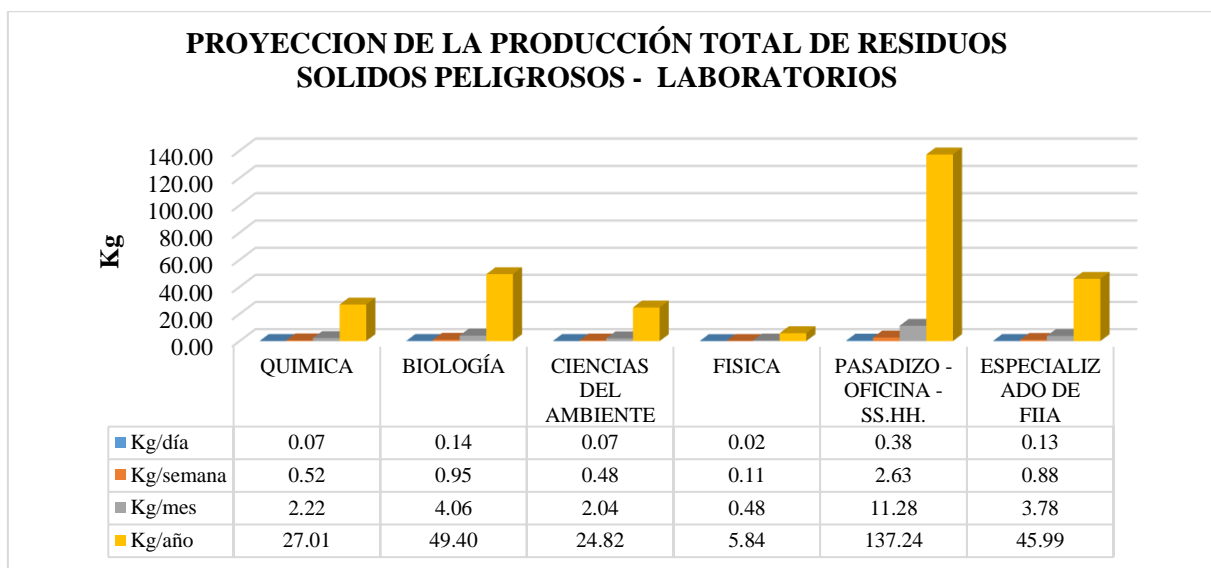
La Tabla 29, y Grafica 28 indica que, al día, se produce un total de 8.11 kilos, a la semana, se produce 56.77 kilos al mes, se produce 243.30 kilos y al año, 2960.15 kilos de residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos estudiado, si lo analizamos anualmente es una gran cantidad de residuos sólidos peligrosos que requiere ser dispuesto adecuadamente.

Tabla N° 30: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

PROYECCION DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS				
LABORATORIOS	Kg/día	Kg/semana	Kg/mes	Kg/año
QUIMICA	0.07	0.52	2.22	27.01
BIOLOGÍA	0.14	0.95	4.06	49.40
CIENCIAS DEL AMBIENTE	0.07	0.48	2.04	24.82
FISICA	0.02	0.11	0.48	5.84
PASADIZO - OFICINA - SS.HH.	0.38	2.63	11.28	137.24
ESPECIALIZADO DE FIIA	0.13	0.88	3.78	45.99
TOTAL	0.80	5.57	23.86	290.30

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 29: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

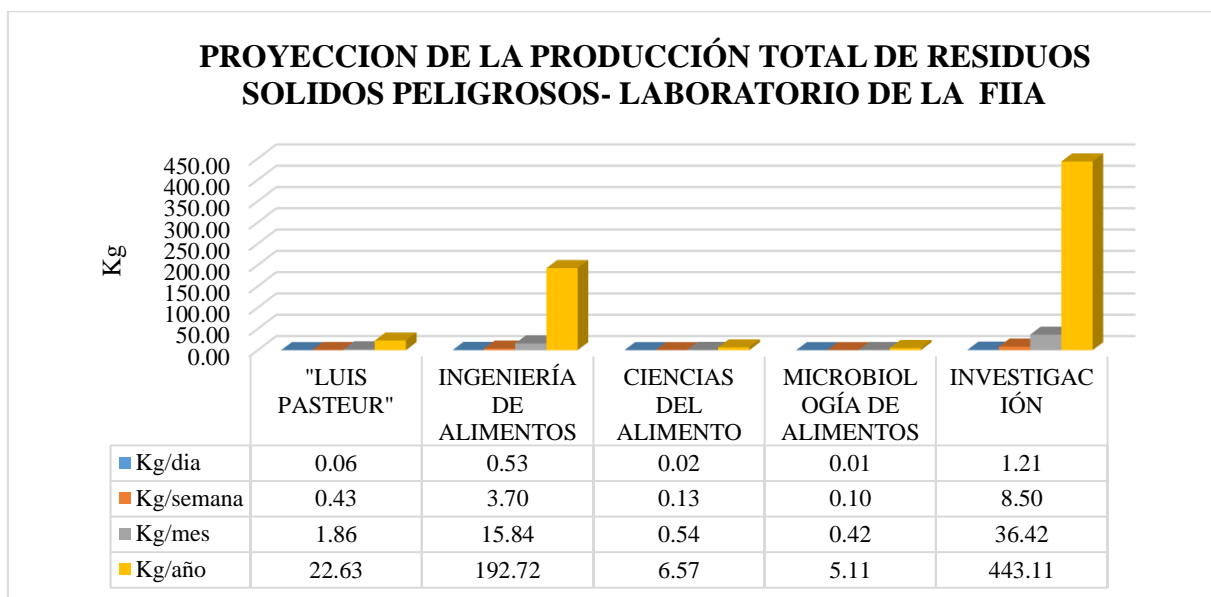
La Tabla 30, y Grafica 29 indica que, al día, se produce un total de 1.93 kilos, a la semana, se produce 13.51 kilos; al mes, se produce 57.90 kilos y al año, 704.45 kilos de residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos estudiados, representando residuos altamente peligrosos por las características que presentan.

Tabla N° 31: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

PROYECCION DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS				
LABORATORIOS DE LA FIIA	Kg/día	Kg/semana	Kg/mes	Kg/año
"LUIS PASTEUR"	0.06	0.43	1.86	22.63
INGENIERÍA DE ALIMENTOS	0.53	3.70	15.84	192.72
CIENCIAS DEL ALIMENTO	0.02	0.13	0.54	6.57
MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	0.01	0.10	0.42	5.11
INVESTIGACIÓN	1.21	8.50	36.42	443.11
TOTAL	1.84	12.85	55.08	670.14

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 30: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FIIA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

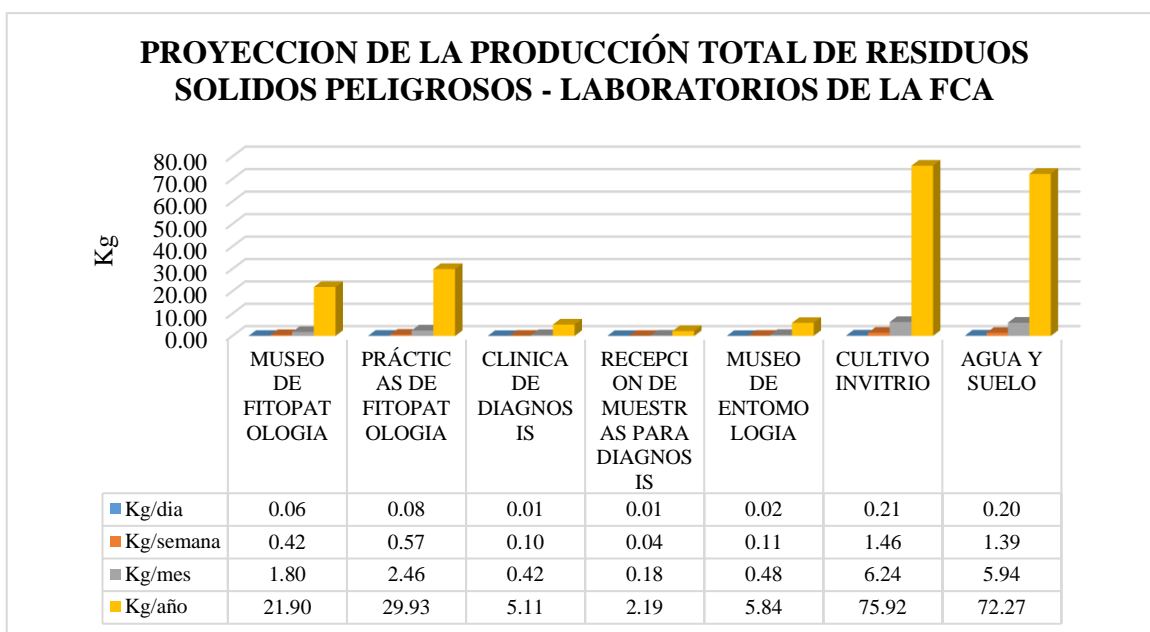
La Tabla 31, y Grafica 30 indica que, al día, se produce un total de 1.84 kilos, a la semana, se produce 12.85 kilos; al mes, se produce 55.08 kilos y al año, 670.14 kilos de residuos sólidos peligrosos generados en los 5 Laboratorios que cuenta la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos estudiados.

Tabla N° 32: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

PROYECCION DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS				
LABORATORIOS DE LA FCA	Kg/día	Kg/semana	Kg/mes	Kg/año
MUSEO DE FITOPATOLOGIA	0.06	0.42	1.80	21.90
PRÁCTICAS DE FITOPATOLOGIA	0.08	0.57	2.46	29.93
CLINICA DE DIAGNOSIS	0.01	0.10	0.42	5.11
RECEPCION DE MUESTRAS PARA DIAGNOSIS	0.01	0.04	0.18	2.19
MUSEO DE ENTOMOLOGIA	0.02	0.11	0.48	5.84
CULTIVO INVITRIO	0.21	1.46	6.24	75.92
AGUA Y SUELO	0.20	1.39	5.94	72.27
TOTAL	0.58	4.09	17.52	213.16

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 31: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la FCA de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

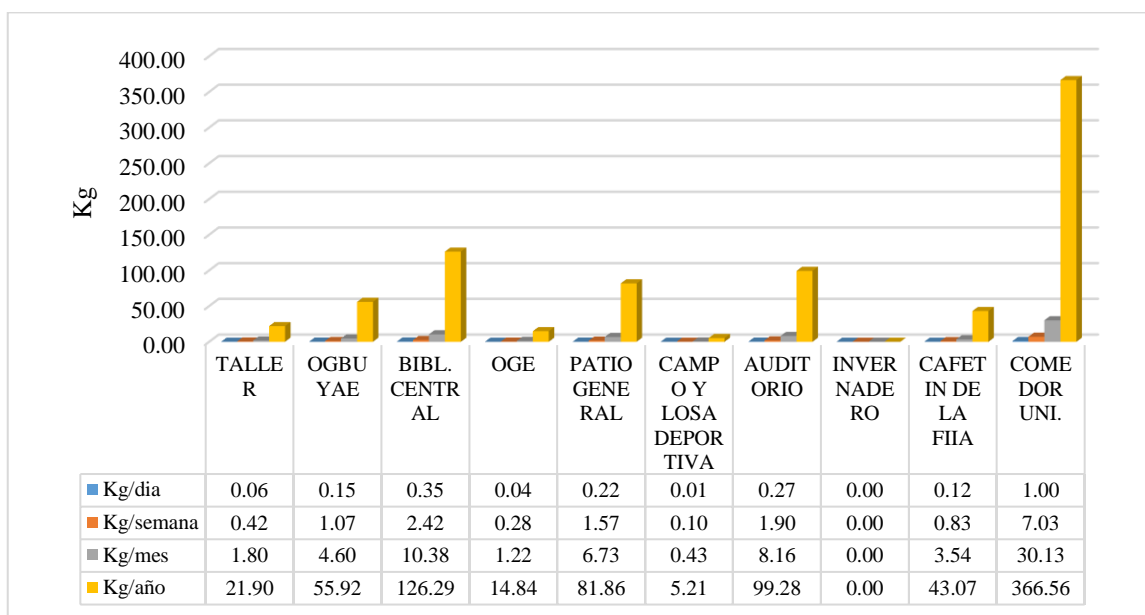
La Tabla 32, y Grafica 31 indica que, al día, se produce un total de 0.58 kilos, a la semana, se produce 4.09 kilos; al mes, se produce 17.52 kilos y al año, 213.16 kilos de residuos sólidos peligrosos generados en los 7 Laboratorios que cuenta la Facultad de Ciencias Agrarias de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos estudiados.

Tabla N° 33: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

PROYECCION DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS				
SERVICIOS	Kg/día	Kg/semana	Kg/mes	Kg/año
TALLER	0.06	0.42	1.80	21.90
OGBUYAE	0.15	1.07	4.60	55.92
BIBL. CENTRAL	0.35	2.42	10.38	126.29
OGE	0.04	0.28	1.22	14.84
PATIO GENERAL	0.22	1.57	6.73	81.86
CAMPO Y LOSA DEPORTIVA	0.01	0.10	0.43	5.21
AUDITORIO	0.27	1.90	8.16	99.28
CAFETIN DE LA FIIA	0.12	0.83	3.54	43.07
COMEDOR UNI.	1.00	7.03	30.13	366.56
TOTAL	2.23	15.63	66.98	814.94

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 32: Proyección de la producción de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 33, y Grafica 32 indica que, al día, se produce un total de 2.23 kilos, a la semana, se produce 15.63 kilos; al mes, se produce 66.98 kilos y al año, 814.94 kilos de residuos sólidos peligrosos generados en los 10 servicios que cuenta la Ciudad Universitaria de la UNASAM, durante los períodos estudiados, observándose en el grafica 33 que el servicio que mayor genera residuos sólidos peligrosos es el Comedor Universitario.

- **EN TODA LA CIUDAD UNIVERISTARIA DE LA UNASAM**

La producción total de los residuos sólidos peligrosos generados en toda la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se observa en la Tabla 34.

Tabla N° 34: Producción Total de Residuos Sólidos peligrosos de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

PRODUCCIÓN TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS				
	Kg/día	Kg/semana	Kg/mes	Kg/año
CIUDAD UNIVERSTARIA	13.57	94.96	406.98	4951.61

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 34, nos indica que 13.57 Kg/día es la producción total diaria de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, porque es la suma de todos los residuos generados en cada uno de los bloques, como son, las facultades, laboratorios y servicios. Este valor representa que, en la Ciudad Universitaria. Además, se realizó una proyección de la producción de estos residuos, por ello, en una semana se genera 94.96 kilos, en un mes se genera 406.98 kilos y en un año se genera 4951.61 kilos de residuos sólidos peligrosos en todo el campus de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

3.2.4. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Los resultados de la composición física de los residuos sólidos peligrosos de cada uno de las zonas de los bloques de trabajo (Facultades, Laboratorios y Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM), se especifican de la siguiente manera:

- **FACULTADES:**

La composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detalla a continuación:

1. **Facultad de Ingeniería Civil (FIC):**

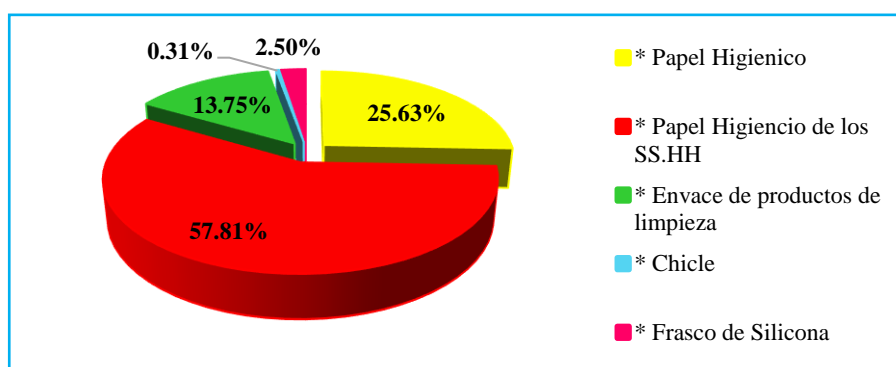
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Ingeniería Civil generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 35: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería Civil – UNASAM

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL (FIC)		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.82	25.6
* Papel Higiénico de los SS.HH	1.85	57.8
* Envase de productos de limpieza	0.44	13.8
* Chicle	0.01	0.3
* Frasco de Silicona	0.08	2.5
TOTAL	3.2	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 33: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería Civil



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 35 y Gráfico 33, nos indican que, en la Facultad de Ingeniería Civil, se genera 3.2 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, envase de productos de limpieza, frasco de silicona, chicle y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje de 57.8 % está compuesto de residuos biocontaminado.

2. Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación (FCSEC):

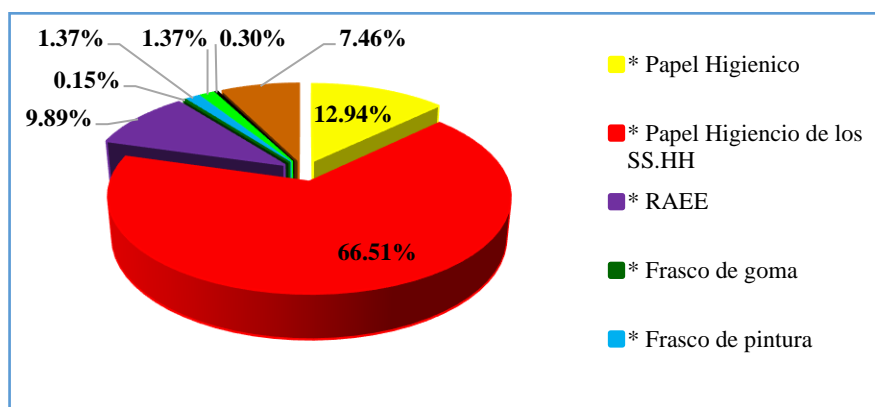
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 36: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación – UNASAM

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES EDUCACION Y COMUNICACION		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.85	12.9
* Papel Higiénico de los SS.HH	4.37	66.5
* RAEE	0.65	9.9
* Frasco de goma	0.01	0.2
* Frasco de pintura	0.09	1.4
* Frasco de lejía	0.09	1.4
* Frasco de Tóner	0.02	0.3
*Pañal	0.49	7.5
TOTAL	6.57	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 34: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 36 y Gráfico 34, nos indican que, en la FCSEC, se genera 6.57 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, envase de productos de limpieza, frasco de pintura, frasco de tóner, frasco de goma, RAEE y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 66.51 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

3. Facultad de Ciencias (FC):

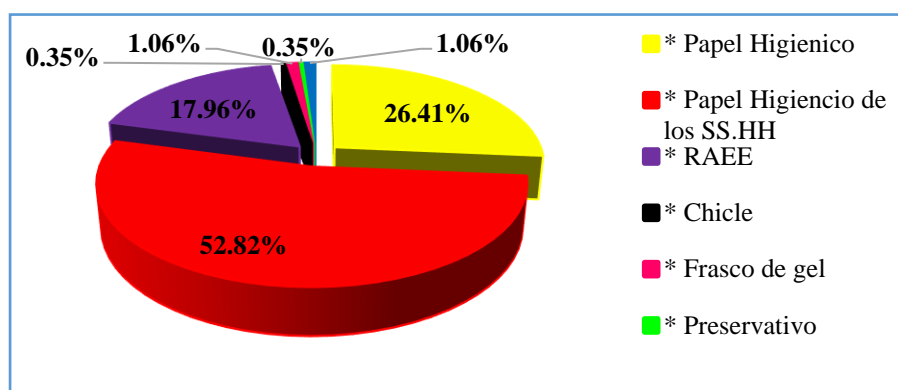
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Ciencias generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 37: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias – UNASAM

FACULTAD DE CIENCIAS (FC)		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.75	26.4
* Papel Higiénico de los SS.HH	1.5	52.8
* RAEE	0.51	18.0
* Chicle	0.01	0.4
* Frasco de gel	0.03	1.1
* Preservativo	0.01	0.4
* Tempera	0.03	1.1
TOTAL	2.84	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 35: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 37 y Gráfico 35, nos indican que, en la Facultad de Ciencias, se genera 2,84 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, frasco de gel, tempera, preservativo y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 52.82 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

4. Facultad de Administración y Turismo (FAT):

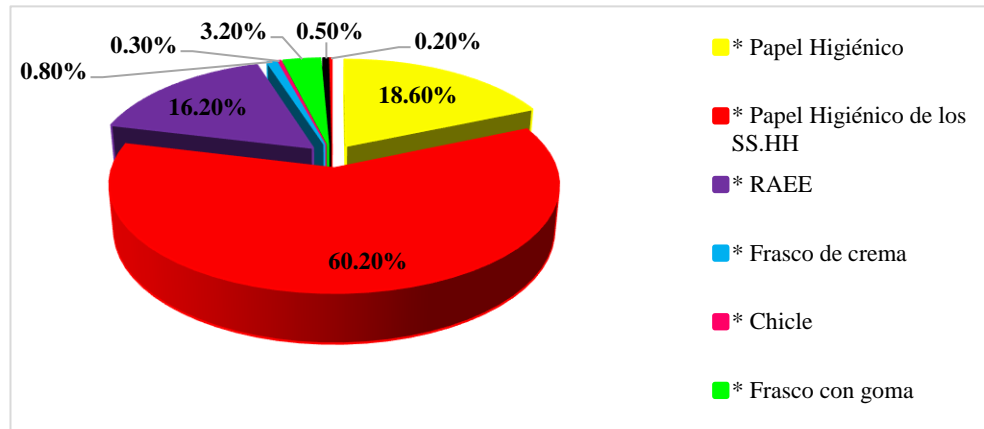
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Administración y Turismo generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 38: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Administración y Turismo – UNASAM

FACULTAD DE ADMINISTRACION Y TURISMO (FAT)		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	1.11	18.6
* Papel Higiénico de los SS.HH	3.6	60.2
* RAEE	0.97	16.2
* Frasco de crema	0.05	0.8
* Chicle	0.02	0.3
* Frasco con goma	0.19	3.2
* Pastillas	0.03	0.5
*Hisopos	0.01	0.2
TOTAL	5.98	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 36: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Administración y Turismo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 38 y Gráfico 36, nos indican que, en la Facultad de Administración y Turismo, se genera 5.98 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, frasco de crema, frasco de goma, chicle, pastillas y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 60.20 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

5. Facultad de Economía y Contabilidad (FEC):

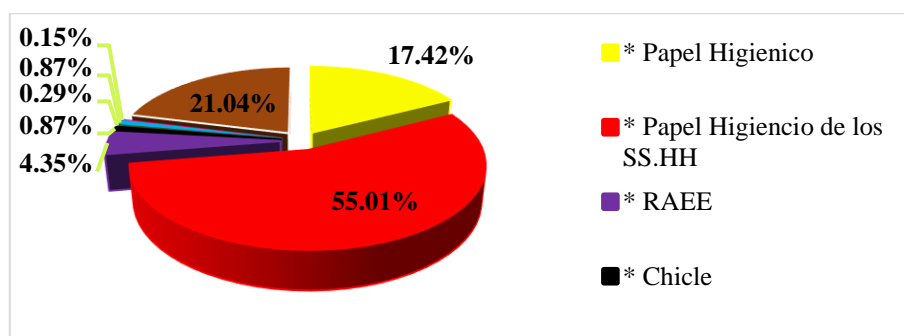
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Economía y Contabilidad generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 39: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Economía y Contabilidad – UNASAM

FACULTAD DE ECONOMIA Y CONTABILIDAD (FEC)		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	1.2	17.4
* Papel Higiénico de los SS.HH	3.79	55.0
* RAEE	0.3	4.4
* Chicle	0.06	0.9
* Algodón	0.02	0.3
* Frasco de jabón liquido	0.06	0.9
* Uhu	0.01	0.1
* Envase de pegamento	1.45	21.0
TOTAL	6.89	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 37: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Economía y Contabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 39 y Gráfico 37, nos indican que, en la Facultad de Economía y Contabilidad, se genera 6.89 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, frasco de jabón líquido, Uhu, chicle, algodón y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 55.01 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

6. Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias (FIIA):

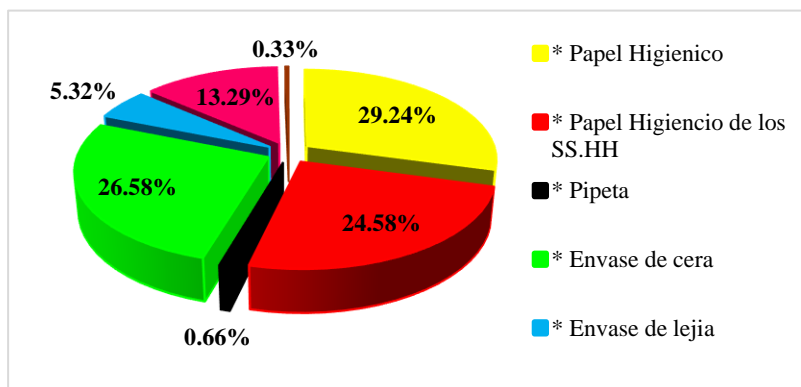
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 40: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias– UNASAM

FACULTAD DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS (FIIA)		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.88	29.24
* Papel Higiénico de los SS.HH	0.74	24.58
* Pipeta	0.02	0.66
* Envase de cera	0.80	26.58
* Envase de lejía	0.16	5.32
* Restos de prácticas de laboratorio	0.40	13.29
* Chicle	0.01	0.33
TOTAL	3.01	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 38: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 40 y Gráfico 38, nos indican que, en la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias, se genera 3.01 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, envase de cera, envase de lejía, chicle, restos de residuos provenientes de prácticas de laboratorio y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 29.24 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

7. Facultad de Ciencias del Ambiente (FCAM):

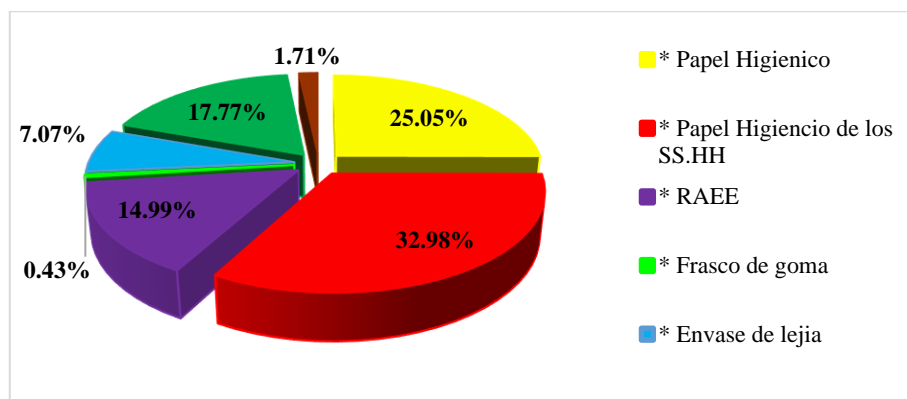
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Ciencias del Ambiente generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 41: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias del Ambiente– UNASAM

FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE (FCAM)		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	1.17	25.05
* Papel Higiénico de los SS.HH	1.54	32.98
* RAEE	0.70	14.99
* Frasco de goma	0.02	0.43
* Envase de lejía	0.33	7.07
* Lata con terrocal	0.83	17.77
* Tinte para tampón	0.08	1.71
TOTAL	4.67	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 39: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias del Ambiente.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 41 y Gráfico 39, nos indican que, en la Facultad de Ciencias del Ambiente, se genera 4.67 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, frasco de lejía, lata con terrocal, tinte para tampón y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 32.98 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

8. Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Metalurgia (FIMGM):

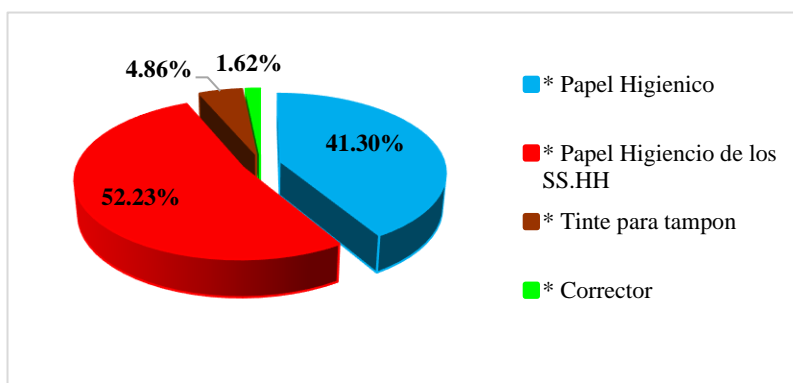
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Ciencias del Ambiente generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 42: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Metalurgia– UNASAM

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGIA Y METALURGIA (FIMGM)		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	1.02	41.30
* Papel Higiénico de los SS.HH	1.29	52.23
* Tinte para tampón	0.12	4.86
* Corrector	0.04	1.62
TOTAL	2.47	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 40: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Metalurgia



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 42 y Gráfico 40, nos indican que, en la Facultad de Minas, se genera 2.47 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, tinte para tampón y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 52.23 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

9. Facultad de Ciencias Agrarias (FCA):

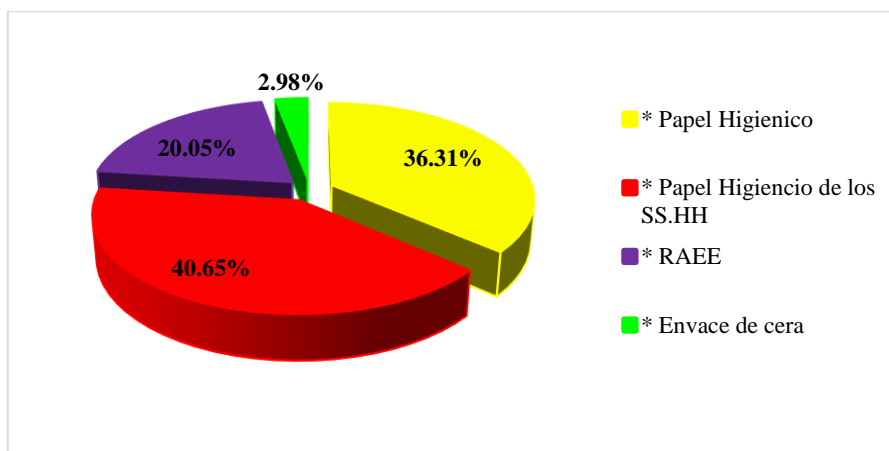
Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Ciencias Agrarias generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 43: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias Agrarias– UNASAM

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS (FCA)		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	1.34	36.31
* Papel Higiénico de los SS.HH	1.50	40.65
* RAEE	0.74	20.05
* Envase de cera	0.11	2.98
TOTAL	3.69	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 41: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Facultad de Ciencias Agrarias.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 43 y Gráfico 41, nos indican que, en la Facultad de Ciencias Agrarias, se genera 3.69 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, envase de cera y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 40.65 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

- **LABORATORIOS:**

La composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detalla a continuación:

1. LABORATORIOS GENERALES

Los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza de los 4 laboratorios ganarles generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

- **Laboratorio de Física:**

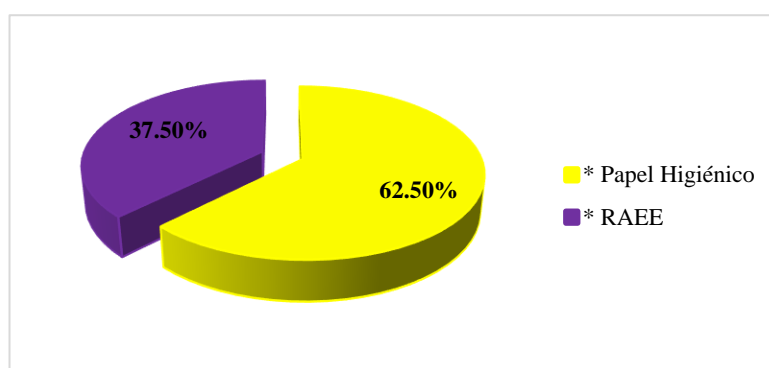
La composición de residuos sólidos peligrosos para este periodo de caracterización son los que se detallarán a continuación:

Tabla N° 44: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Física– UNASAM

LABORATORIO DE FISICA		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.05	62.50
* RAEE	0.03	37.50
TOTAL	0.08	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 42: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Física



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 44 y Gráfico 42, nos indican que, el laboratorio de física, se genera 0.08 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal y RAEE, que representan una generación mínima de residuos sólidos peligrosos.

• Laboratorio de Biología:

La composición de residuos sólidos peligrosos para este periodo de caracterización son los que se detallarán a continuación:

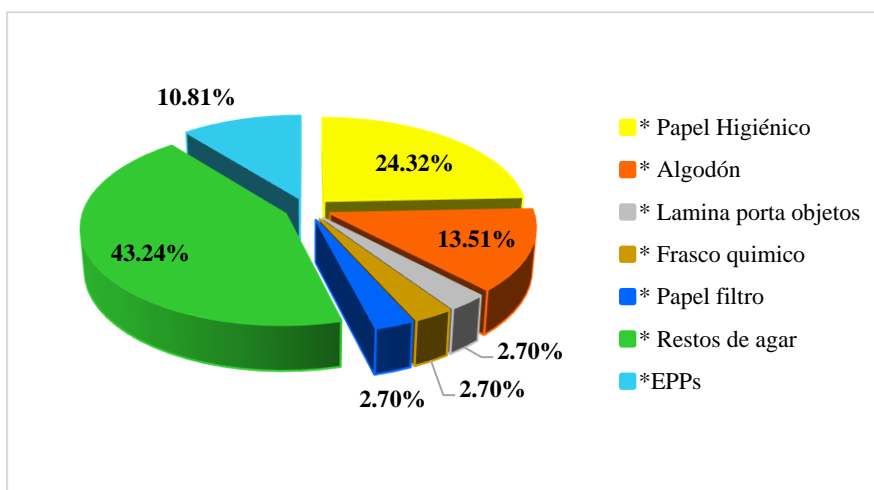
Tabla N° 45: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Biología– UNASAM

LABORATORIO DE BIOLOGIA		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.09	24.32
* Algodón	0.05	13.51

* Lamina porta objetos	0.01	2.70
* Frasco químico	0.01	2.70
* Papel filtro	0.01	2.70
* Restos de agar	0.16	43.24
*EPPs	0.04	10.81
TOTAL	0.37	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 43: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Biología



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 45 y Gráfico 43, nos indican que, el laboratorio de biología, se genera 0.37 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, algodón, lamina porta objetos, frascos químicos, papel filtro, restos de agar y EPPs, donde el mayor porcentaje es de 43.24 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado (agar con muestras).

- **Laboratorio de la FCAM:**

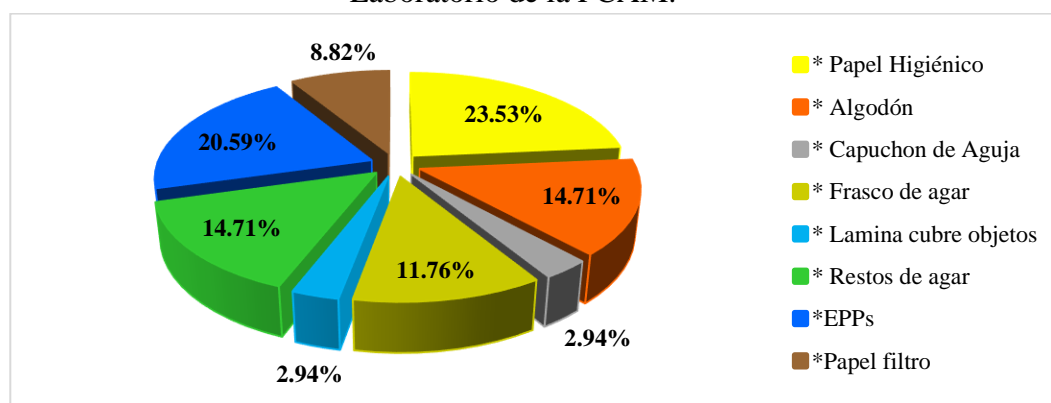
La composición de residuos sólidos peligrosos para este periodo de caracterización son los que se detallarán a continuación:

Tabla N° 46: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de La FCAM– UNASAM

LABORATORIO DE LA FCAM		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.08	23.53
* Algodón	0.05	14.71
* Capuchón de Aguja	0.01	2.94
* Frasco de agar	0.04	11.76
* Lamina cubre objetos	0.01	2.94
* Restos de agar	0.05	14.71
*EPPs	0.07	20.59
*Papel filtro	0.03	8.82
TOTAL	0.34	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 44: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de la FCAM.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 46 y Gráfico 44, nos indican que, en el laboratorio de FCAM, se genera 0.34 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, algodón, capuchón de aguja, frascos de agar, lamina cubre objetos, restos de agar papel filtro y EPPs, donde el mayor porcentaje es de 23.53 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado (papel higiénico), seguido con un 14.71% de algodón y restos de agar.

- **Laboratorio de Química:**

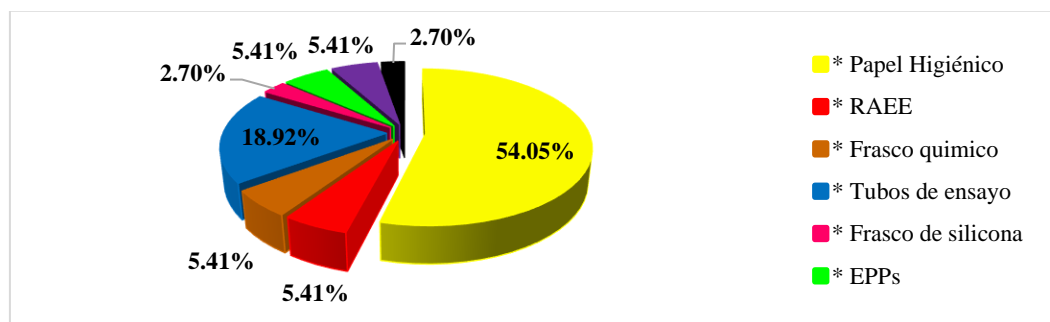
La composición de residuos sólidos peligrosos para este periodo de caracterización son los que se detallarán a continuación:

Tabla N° 47: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Química– UNASAM

LABORATORIO DE QUIMICA		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.2	54.05
* RAEE	0.02	5.41
* Frasco químico	0.02	5.41
* Tubos de ensayo	0.07	18.92
* Frasco de silicona	0.01	2.70
* EPPs	0.02	5.41
*Papel filtro	0.02	5.41
*Restos de Reactivos	0.01	2.70
TOTAL	0.37	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 45: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Laboratorio de Química.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 47 y Gráfico 45, nos indican que, en el laboratorio de química, se genera 0.37 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, frasco químico, tubos de ensayo, frasco de silicona, EPPs, papel filtro y restos de reactivos, donde el mayor porcentaje es de 54.05 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado (papel higiénico), seguido con un 18.92 % de tubos de ensayo y con un 5.41% de RAEE, frasco químico, frasco de silicona y EPPs.

- **Oficinas de los Laboratorios:**

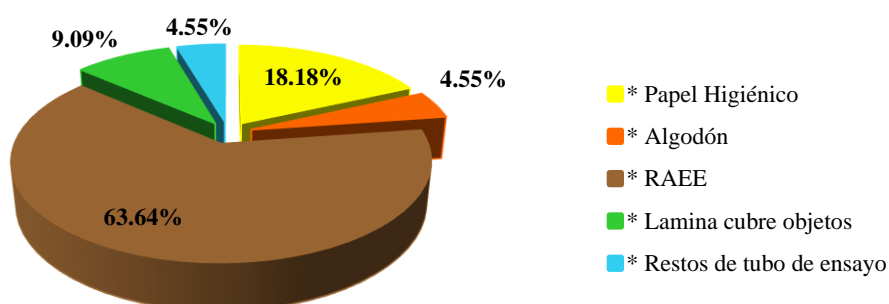
La composición de residuos sólidos peligrosos para este periodo de caracterización son los que se detallarán a continuación:

Tabla N° 48: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en las oficinas de los Laboratorios– UNASAM

OFICINAS DE LOS LABORATORIOS		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.04	18.18
* Algodón	0.01	4.55
* RAEE	0.14	63.64
* Lamina cubre objetos	0.02	9.09
* Restos de tubo de ensayo	0.01	4.55
TOTAL	0.22	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 46: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en las oficinas de los Laboratorios.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 48 y Gráfico 46, nos indican que, en las oficinas de los laboratorios, se genera 0.22 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, algodón, lamina cubre objetos y restos de tubo de ensayo, donde el mayor porcentaje es de 63.64 % que está compuesto por residuos de aparatos eléctricos electrónicos (RAEE).

- **Pasadizos de los Laboratorios:**

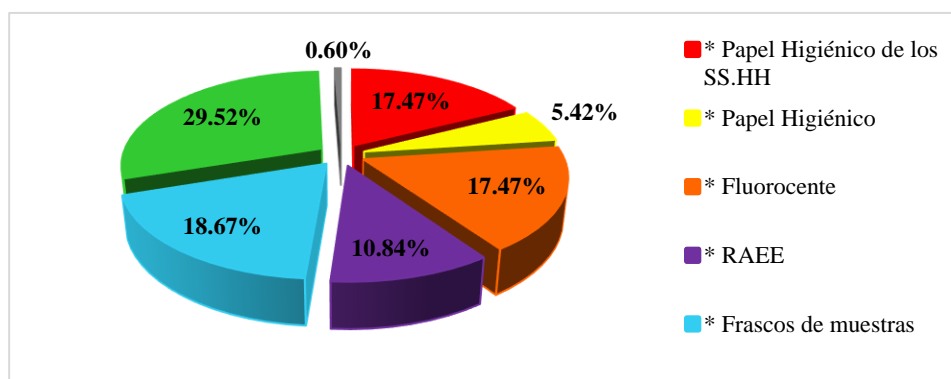
La composición de residuos sólidos peligrosos para este periodo de caracterización son los que se detallarán a continuación:

Tabla N° 49: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los pasadizos de los Laboratorios– UNASAM

PASADIZOS DE LOS LABORATORIOS		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico de los SS.HH	0.29	17.47
* Papel Higiénico	0.09	5.42
* Fluorescente	0.29	17.47
* RAEE	0.18	10.84
* Frascos de muestras	0.31	18.67
* Frasco químico	0.49	29.52
* Tubos de ensayo	0.01	0.60
TOTAL	1.66	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 47: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los pasadizos de los Laboratorios.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 49 y Gráfico 47, nos indican que, en los pasadizos, se genera 1.66 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, frascos de muestras, frascos químicos, tubos de ensayo, donde el mayor porcentaje es de 29.52 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado (frascos químicos).

2. LABORATORIO ESPECIALIZADO DE LA FIIA

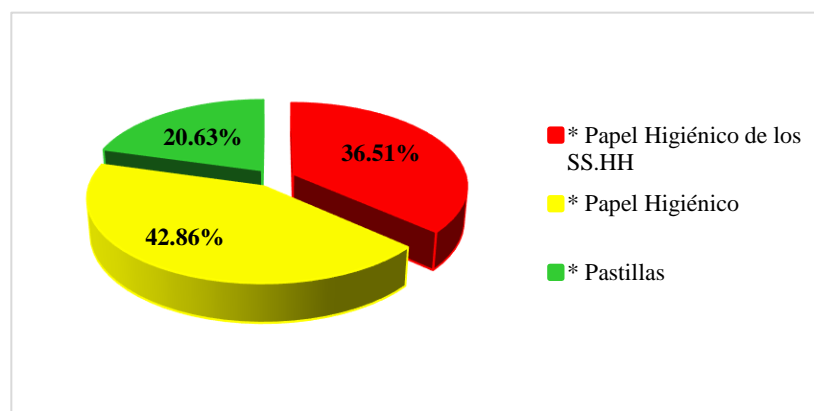
Los alumnos, docentes, personal técnico de laboratorio, administrativos y personal de limpieza del laboratorio especializado de la FIIA, generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 50: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los–
UNASAM

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE LA FIIA		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico de los SS.HH	0.23	36.51
* Papel Higiénico	0.27	42.86
* Pastillas	0.13	20.63
TOTAL	0.63	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 48: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el
Laboratorios



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 50 y Gráfico 48, nos indican que, en el laboratorio Especializado de la FIIA, se genera 0.63 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, papel higiénico de los SS. HH y restos de pastillas, donde el mayor porcentaje es de 42.86 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

3.2.5. LABORATORIOS DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Los alumnos, docentes, personal técnico, administrativos y personal de limpieza de la Facultad de Industrias Alimentarias generan residuos sólidos peligrosos en sus diferentes laboratorios que a continuación se describe:

- **LABORATORIO DE LUIS PASTEUR:**

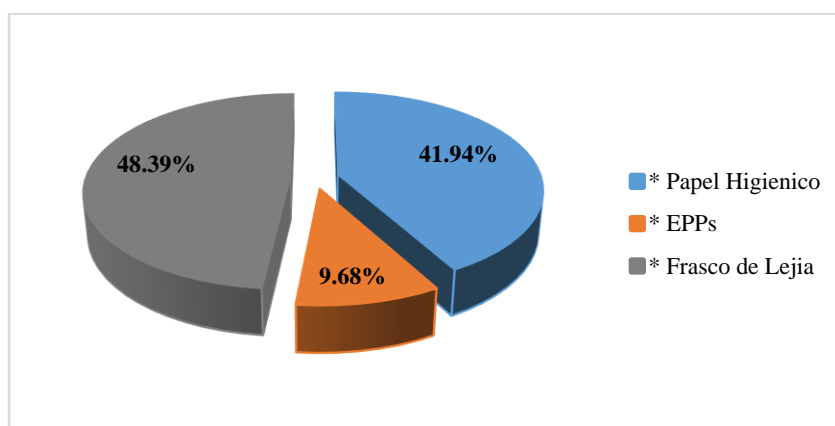
La generación de los residuos sólidos peligrosos se da gracias a las diferentes prácticas de enseñanzas que realizan los docentes con los alumnos, que llevan el curso que consiga a este laboratorio, encontrándose los siguientes residuos peligrosos compuesto por:

Tabla N° 51: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Luis Pasteur - UNASAM

LABORATORIO "LUIS PASTEUR"		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.13	41.94
* EPPs	0.03	9.68
* Frasco de Lejía	0.15	48.39
TOTAL	0.31	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 49: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Luis Pasteur



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 51 y Gráfico 49, nos indican que, en el Laboratorio de Luis Pasteur, se genera 0.31 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, EPPs y frasco de lejía, donde el mayor porcentaje es de 48.39 % que está compuesto por residuo sólidos de productos de limpieza.

- **LABORATORIO DE INGENIERIA DE ALIMENTOS:**

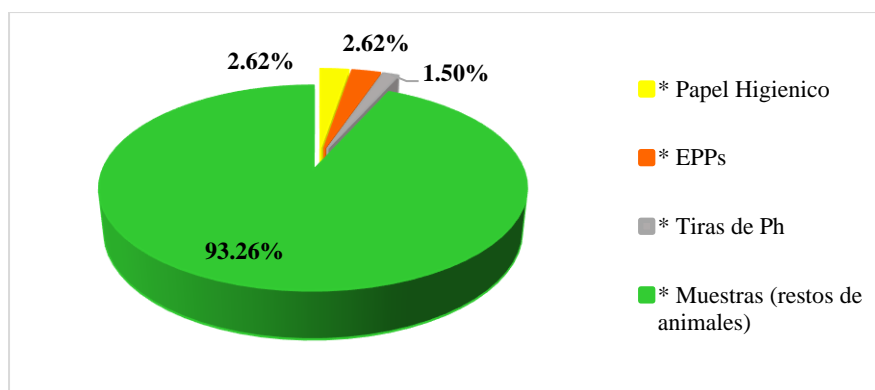
La generación de los residuos sólidos peligrosos se da gracias a las diferentes prácticas de enseñanzas que realizan los docentes y alumnos que llevan el curso que consiga a este laboratorio:

Tabla N° 52: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de ingeniería de Alimentos - UNASAM

LABORATORIO DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.07	2.66
* EPPs	0.07	2.66
* Tiras de Ph	0.04	1.52
* Muestras (restos de animales)	2.49	94.68
TOTAL	2.63	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 50: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de ingeniería de Alimentos - UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 52 y Gráfico 50, nos indican que, en el laboratorio de Ingeniería de Alimentos, se genera 2.63 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, EPPs, titas de pH, y residuos de muestras de animales, donde el mayor porcentaje es de 93.26 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado del análisis de muestras de restos de animales.

- **LABORATORIO DE CIENCIAS DEL ALIMENTO:**

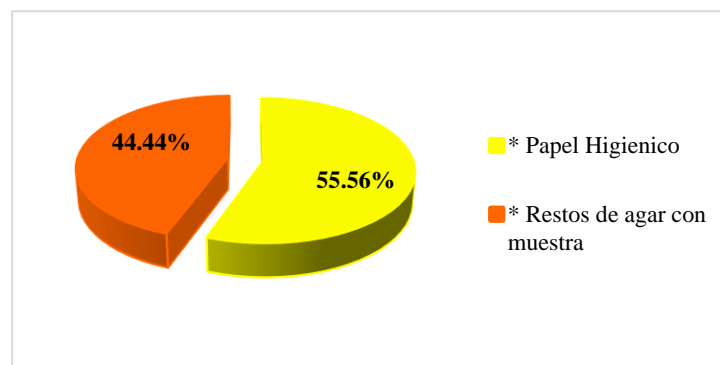
La generación de los residuos sólidos peligrosos se da gracias a las diferentes prácticas de enseñanzas que realizan los docentes y alumnos que llevan el curso que consiga a este laboratorio:

Tabla N° 53: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Ciencias del Alimento – UNASAM

LABORATORIO CIENCIAS DEL ALIMENTO		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.05	55.56
* Restos de agar con muestra	0.04	44.44
TOTAL	0.09	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 51: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Ciencias del Alimento.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 53 y Gráfico 51, nos indican que, en el laboratorio de Ciencias del Alimento, se genera 0.09 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, y restos de agar con muestras procesadas en mayor porcentaje 55.56%, evidenciando que la generación es poca en cantidad y clasificación.

- **LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS:**

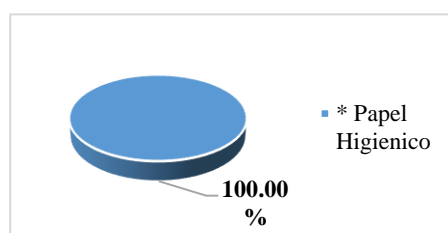
La generación de los residuos sólidos se da gracias a las diferentes prácticas de enseñanzas que realizan los docentes y alumnos que llevan el curso que consiga a este laboratorio:

Tabla N° 54: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de microbiología de Alimentos – UNASAM

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DEL ALIMENTOS		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel Higiénico	0.05	100.00
TOTAL	0.05	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 52: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de microbiología de Alimentos



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 54 y Gráfico 52, nos indican que, en el laboratorio de Microbiología de Alimentos, para este periodo de caracterización solo se encontró la generación de papel higiénico de uso personal, siendo 0.05 kilos de residuos sólidos peligrosos, que representan un residuo sólido biocontaminado, se menciona que esta generación depende del tiempo en que se programan las prácticas de laboratorios.

- **LABORATORIO DE INVESTIGACION:**

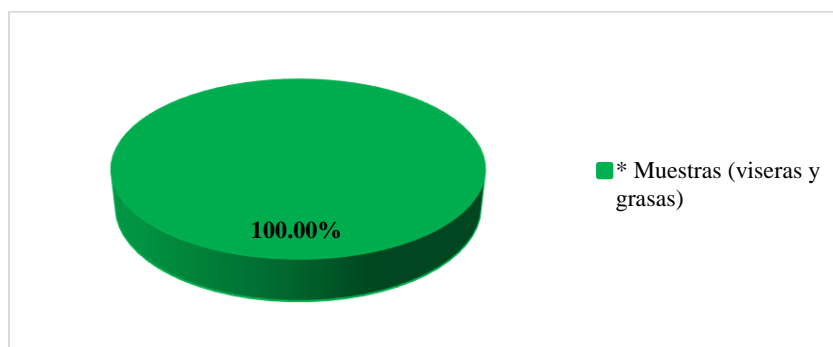
La generación de los residuos sólidos peligrosos se da gracias a las diferentes prácticas de enseñanzas que realizan los docentes y alumnos que llevan el curso que consiga a este laboratorio:

Tabla N° 55: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Investigación– UNASAM

LABORATORIO DE INVESTIGACION		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Muestras (viseras y grasas)	6.07	100.00
TOTAL	6.07	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 53: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de Investigación



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 55 y Gráfico 53, nos indican que, en el laboratorio de Investigación, para este periodo de caracterización solo se encontró la generación de muestras de viseras y grasas siendo 6.07 kilos de residuos sólidos biocontaminado.

3.2.6. LABORATORIOS DENTRO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Dentro de esta facultad encontramos 5 laboratorios utilizados para las prácticas de enseñanzas que se dictan para las dos escuelas profesionales, en este periodo de caracterización son los residuos sólidos peligrosos generados por los alumnos,

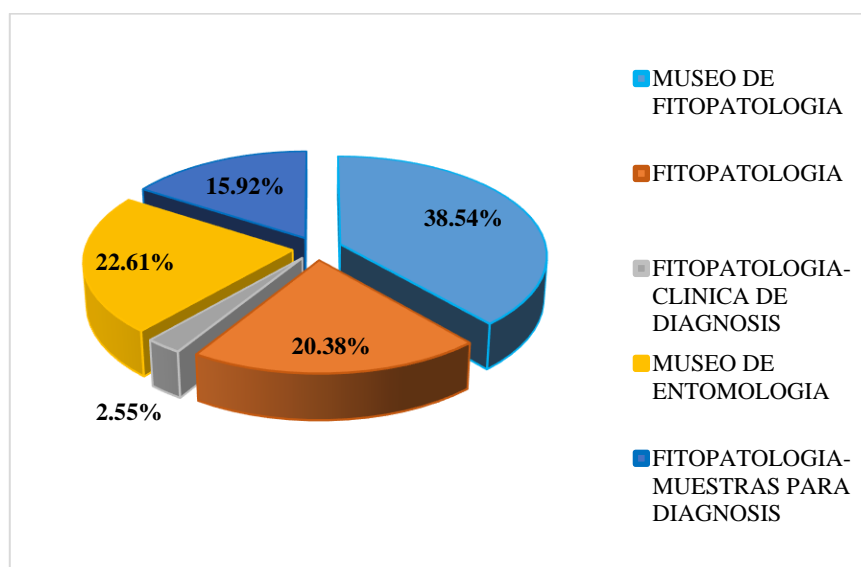
docentes, administrativos, personal técnico de laboratorio y personal de limpieza de los laboratorios. Clasificados de la siguiente manera como muestra la tabla:

Tabla N° 56: Generación de los residuos sólidos peligrosos generados en los laboratorios de la FCA– UNASAM

LABORATORIOS DENTRO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS			
LABORATORIOS	COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
MUSEO DE FITOPATOLOGIA	Restos de residuos de análisis de hojas	1.21	38.54
FITOPATOLOGIA	Restos de muestras de laboratorio y materiales	0.64	20.38
FITOPATOLOGIA-CLINICA DE DIAGNOSIS	Restos de residuos de análisis	0.08	2.55
MUSEO DE ENTOMOLOGIA	Restos de animales usados como muestra para análisis	0.71	22.61
FITOPATOLOGIA-MUESTRAS PARA DIAGNOSIS	Restos de residuos de análisis	0.5	15.92
GENERACION TOTAL EN LA FACULTAD:		3.14	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 54: Generación de los residuos sólidos peligrosos generados en los laboratorios de la FCA– UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 56 y Gráfico 54, nos indican que, de los 5 laboratorios que cuenta la FCA, se encontró residuos sólidos peligrosos, para este periodo de caracterización se encontró la mayor generación en el laboratorio de Museo de Fitopatología que representa el 38.54% (Restos de residuos de análisis de hojas), seguido del laboratorio de Museo de Entomología en un 22.61% (Restos de muestras de laboratorio y materiales), el laboratorio de Fitopatología en un 20.38% (Restos de muestras de laboratorio y materiales), el laboratorio de Fitopatología- Muestras para Diagnósis con un 15.92 % (Restos de animales usados como muestra para análisis) y finalmente el laboratorio de Fitopatología Clínica para Diagnósis con un 2.55% (Restos de residuos de análisis), que representan un residuos sólidos biocontaminado, se menciona que esta generación depende del tiempo en que se programan las prácticas de laboratorios.

- **SERVICIOS:**

La composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los diferentes servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detalla a continuación:

1. TALLER

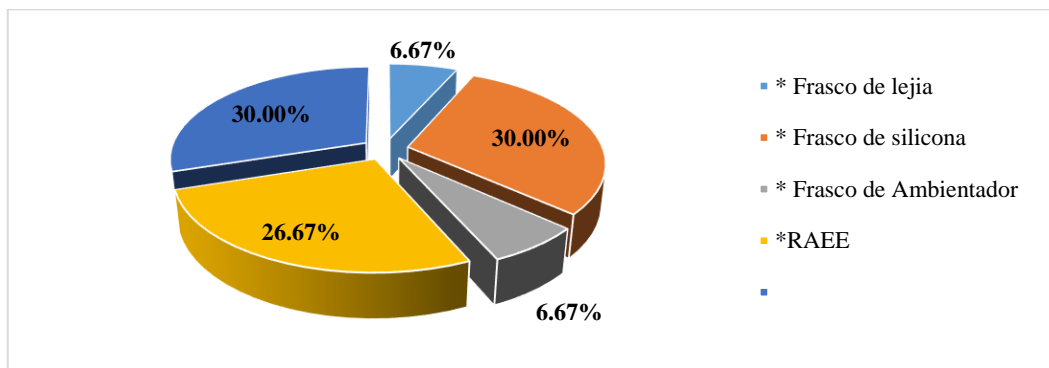
El personal que trabaja en el área de taller, tras realizar sus actividades generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 57: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de Taller- UNASAM

TALLER		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Frasco de lejía	0.02	6.67
* Frasco de silicona	0.09	30.00
* Frasco de Ambientador	0.02	6.67
*RAEE	0.08	26.67
*Papel higiénico de SS.HH	0.09	30.00
TOTAL	0.30	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 55: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de Taller.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 57 y Gráfico 55 nos indican que, en el servicio del taller, se genera 0.30 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por frasco de lejía, frasco de silicona, frasco de ambientador, papel de SS. HH y RAEE, donde el mayor porcentaje es de 30 % que está compuesto por residuos sólidos de frasco de lejía y papel higiénico de los SS.HH.

2. BIBLIOTECA CENTRAL

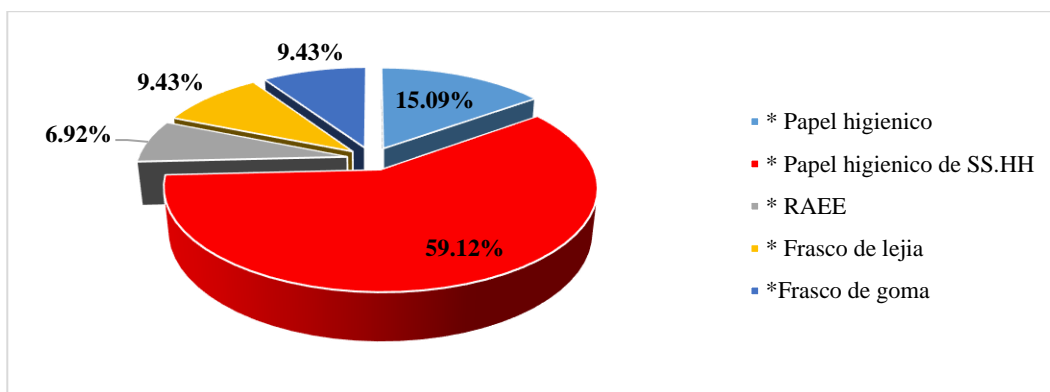
Los alumnos, personal administrativo y personal que trabaja en el área de Biblioteca central generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 58: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de Biblioteca central- UNASAM

BIBLIOTECA CENTRAL		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel higiénico	0.24	15.09
* Papel higiénico de SS.HH	0.94	59.12
* RAEE	0.11	6.92
* Frasco de lejía	0.15	9.43
*Frasco de goma	0.15	9.43
TOTAL	1.59	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 56: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Biblioteca Central.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 58 y Gráfico 56, nos indican que, en la biblioteca central, se genera 1.59 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, frasco de lejía, frasco de goma y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 59.12 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

3. OGE

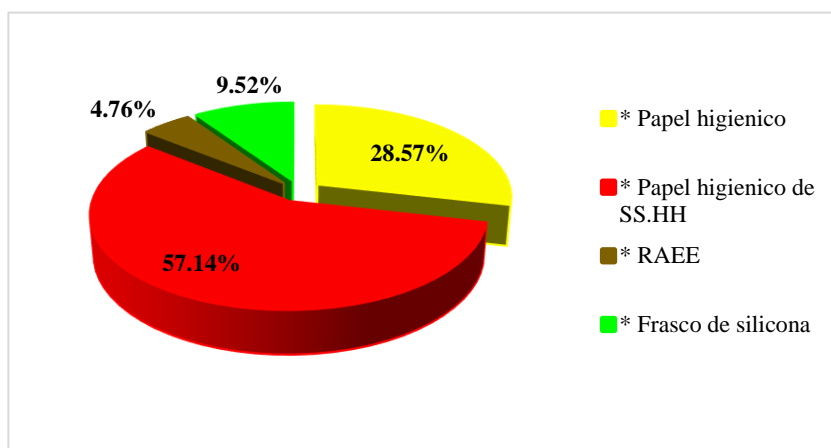
El personal administrativo que trabaja en el área de Oficina de Gestión Educativa generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 59: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de OGE- UNASAM

OGE		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel higiénico	0.06	28.57
* Papel higiénico de SS.HH	0.12	57.14
* RAEE	0.01	4.76
* Frasco de silicona	0.02	9.52
TOTAL	0.21	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 57: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el servicio de OGE.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 59 y Gráfico 57 nos indican que, en OGE, se genera 0.21 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, RAEE, frasco de silicona y residuos de los servicios higiénicos, donde el mayor porcentaje es de 57.14 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

4. PATIO Y CAMPO DEPORTIVO

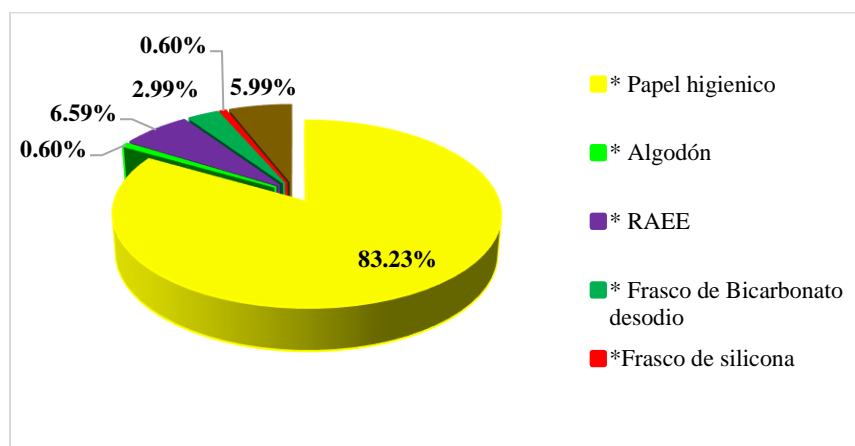
Toda la población universitaria (alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y visitantes) generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 60: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el campo deportivo y patio general - UNASAM

PATIO GENERAL		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel higiénico	1.39	83.23
* Algodón	0.01	0.60
* RAEE	0.11	6.59
* Frasco de Bicarbonato de sodio	0.05	2.99
*Frasco de silicona	0.01	0.60
*Papel higiénico de campo deportivo	0.10	5.99
TOTAL	1.67	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 58: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Patio General y Campo deportivo



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 60 y Gráfico 58, nos indican que, en el patio y campo deportivo, se genera 1.67 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, algodón, RAEE, frasco de bicarbonato, frasco de silicona y papel higiénico de uso personal del campo deportivo, donde el mayor porcentaje es de 83.23 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

5. AUDITORIO

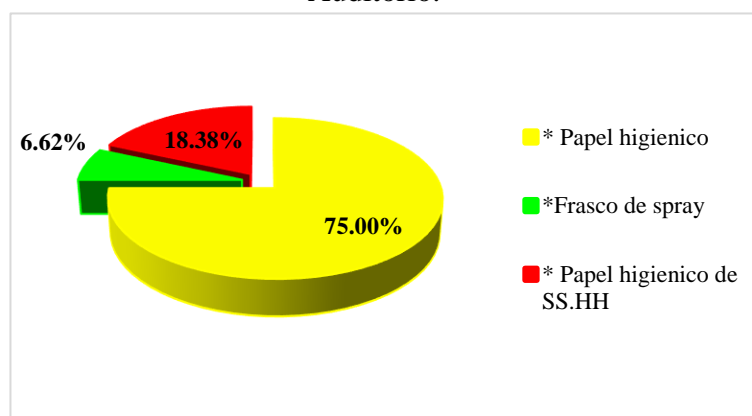
Toda la población universitaria (alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y visitantes) tras el uso del auditorio central generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 61: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Auditorio - UNASAM

AUDITORIO		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel higiénico	1.02	75.00
*Frasco de spray	0.09	6.62
* Papel higiénico de SS.HH	0.25	18.38
TOTAL	1.36	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 59: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Auditorio.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 61 y Gráfico 59, nos indican que, en el Auditorio, se genera 1.36 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, frasco de spray y papel higiénico de SS. HH, donde el mayor porcentaje es de 75.00 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado

6. INVERNADERO

Durante el periodo de estudio de la investigación y el trabajo en campo en el periodo realizado no se encontró ningún residuo sólido peligroso en este bloque.

7. CAFETIN DE LA FIIA

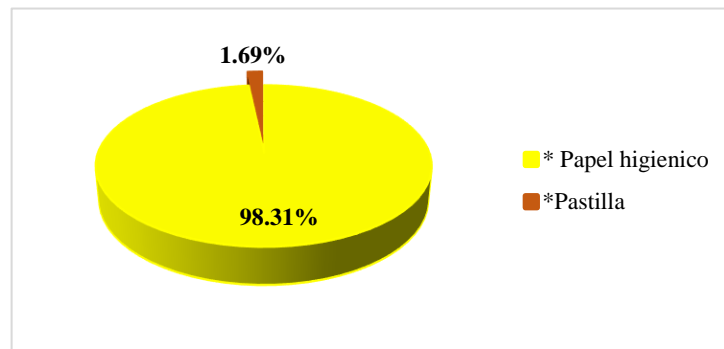
Toda la población universitaria (alumnos, docentes, administrativos, personal visitante) tras recibir el servicio de cafetería generan residuos sólidos peligrosos que se clasifican en:

Tabla N° 62: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Cafetín de la FIIA - UNASAM

CAFETIN DE LA FIIA		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel higiénico	0.58	98.31
*Pastilla	0.01	1.69
TOTAL	0.59	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 60: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el Cafetín de la FIIA



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 62 y Gráfico 60, nos indican que, en el Cafetín de la FIIA, se genera 0.59 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, en un porcentaje de 98.31 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

8. COMEDOR UNIVERSITARIO

El servicio que brinda el comedor universitario todos los días de la semana, se generan residuos sólidos peligrosos como al momento de la preparación de alimentos, momento en que se sirve, cuando consumen alimentos y al final de la limpieza. Son generados por los cocineros, alumnos, administrativos, personal de limpieza entre otros. En los tres ambientes que dividimos, comedor, pasadizos y servicios higiénicos.

- **COCINA:**

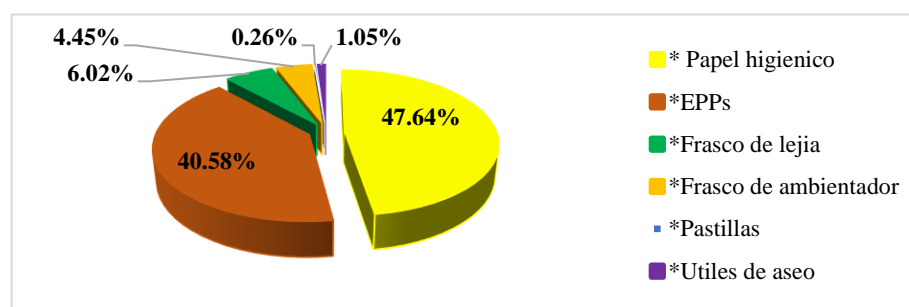
En este periodo de caracterización se encontró la siguiente composición de residuos sólidos peligrosos, que se detallan a continuación:

Tabla N° 63: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la cocina del Comedor Universitario - UNASAM

COMEDOR - COCINA		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel higiénico	1.82	47.64
*EPPs	1.55	40.58
*Frasco de lejía	0.23	6.02
*Frasco de ambientador	0.17	4.45
*Pastillas	0.01	0.26
*Útiles de aseo	0.04	1.05
TOTAL	3.82	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 61: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la cocina del comedor universitario



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 63y Gráfico 61, nos indican que, en la cocina del comedor universitarios, se genera 3.82 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, EPPs, frasco de lejía, frasco de ambientador, pastillas y residuos de útiles de aseo, donde el mayor porcentaje de 47.64 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado seguido de residuos de equipos de protección personal.

- **PASADIZOS**

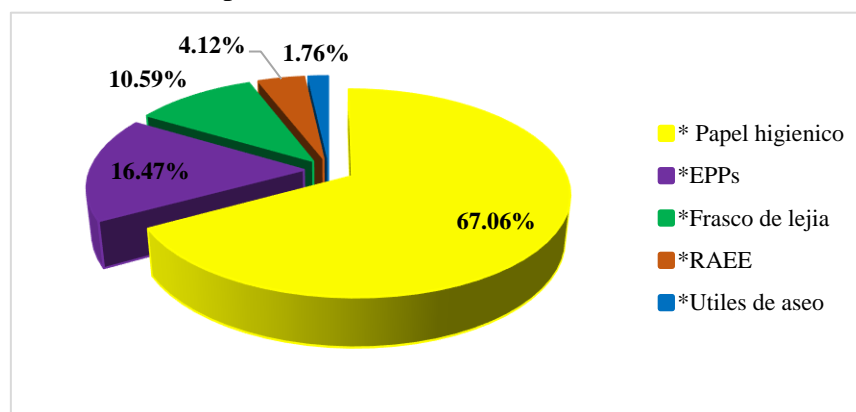
La composición de residuos sólidos peligrosos en el pasadizo del comedor universitario se presenta a continuación:

Tabla N° 64: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el pasadizo del Comedor Universitario - UNASAM

COMEDOR - PASADIZOS		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel higiénico	1.14	67.06
*EPPs	0.28	16.47
*Frasco de lejía	0.18	10.59
*RAEE	0.07	4.12
*Útiles de aseo	0.03	1.76
TOTAL	1.70	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 62: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en el pasadizo del comedor universitario



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 64 y Gráfico 62, nos indican que, en el pasadizo del comedor universitario, se genera 1.70 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico de uso personal, EPPs, frasco de lejía, RAEE, útiles de aseo, donde el mayor porcentaje de 67.06 % que está compuesto por residuos sólidos biocontaminado.

- **SERVICIOS HIGIENICOS**

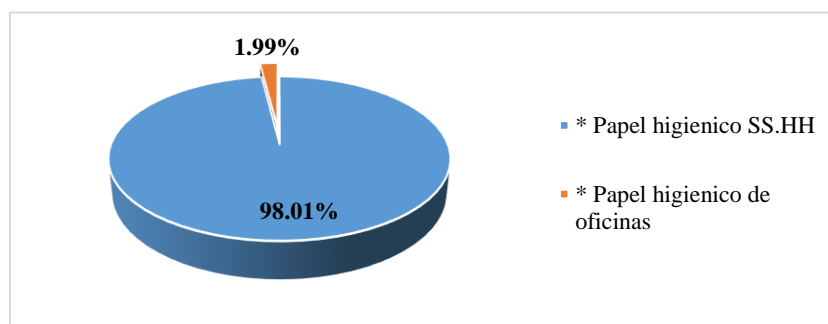
La composición de residuos sólidos peligrosos en los servicios higiénicos del comedor universitario se presenta a continuación:

Tabla N° 65: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los SS.HH y oficinas del Comedor Universitario - UNASAM

COMEDOR - SS.HH		
COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
* Papel higiénico SS.HH	1.48	98.01
* Papel higiénico de oficinas	0.03	1.99
TOTAL	1.51	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 63: Composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en los servicios higiénicos y oficina del comedor universitario.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La

Tabla 65 y Gráfico 63, nos indican que, en los SS. HH del comedor universitario, se genera 1.51 kilos de residuos sólidos peligrosos compuestos por papel higiénico que son residuos sólidos biocontaminado.

9. CENTRO MÉDICO - EXAMEN DE INGRESANTES

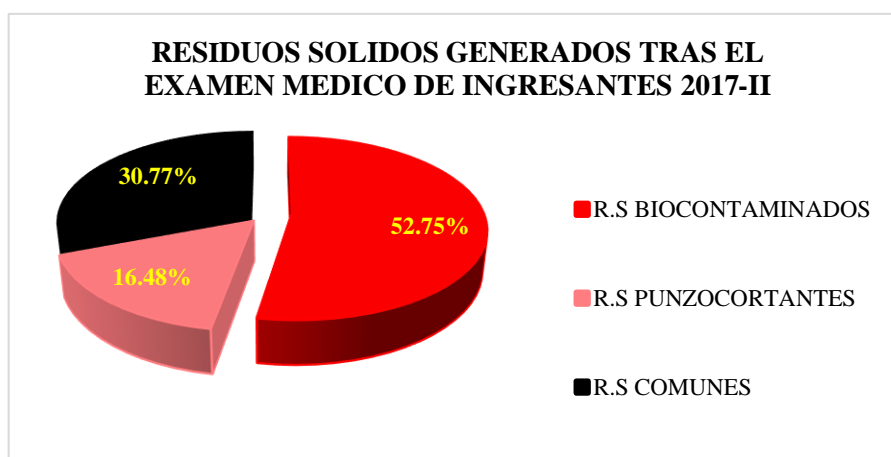
La universidad como una institución responsable realiza cada año dos veces el examen médico de ingresantes, para garantizar la salud de nuestros alumnos, es por ello que por los diversos exámenes médicos realizados a los ingresantes del ciclo académico 2017-II, se generó residuos sólidos peligrosos del tipo de establecimientos de salud, las cuales se detallan el siguiente cuadro.

Tabla N° 66: Composición física de los residuos sólidos peligrosos tras el examen médico de ingresantes del ciclo académico 2017-II de la UNASAM

RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS TRAS EL EXAMEN MEDICO DE INGRESANTES 2017-II			
TIPO DE RESIDUOS	COMPONENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	TOTAL (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
R.S BIOCONTAMINADOS	Guantes, algodón y jeringas	3.36	52.75
R.S PUNZOCORTANTES	Agujas, agujas encapuchadas	1.05	16.48
R.S COMUNES	Bolsas, envoltura de jeringa, cartones y vasos de tecno por.	1.96	30.77
GENERACIÓN TOTAL :		6.37	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 64: Composición física de los residuos sólidos peligrosos tras el examen médico de ingresantes del ciclo académico 2017-II de la UNASAM.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 66 y Gráfico 64, nos indican que, tras el examen médico a los ingresantes del ciclo Académico 2017-II se generó diversos residuos sólidos clasificados en R.S Biocontaminados en un 52.7% (Guantes, algodón y jeringas), seguido de R.S Comunes en un 30.77% (Bolsas, envoltura de jeringa, cartones y vasos de tecno por) finalmente Residuos Punzocortantes en un 16.48% (Agujas, agujas encapuchadas) de los cuales el porcentaje de mayor generación lo tienes los residuos sólidos Biocontaminados.

3.2.7. DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Los resultados de la densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos se obtuvieron en cada uno de los bloques de trabajo (Facultades, Laboratorios y Servicios) de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, como se especifica a continuación:

- **FACULTADES:**

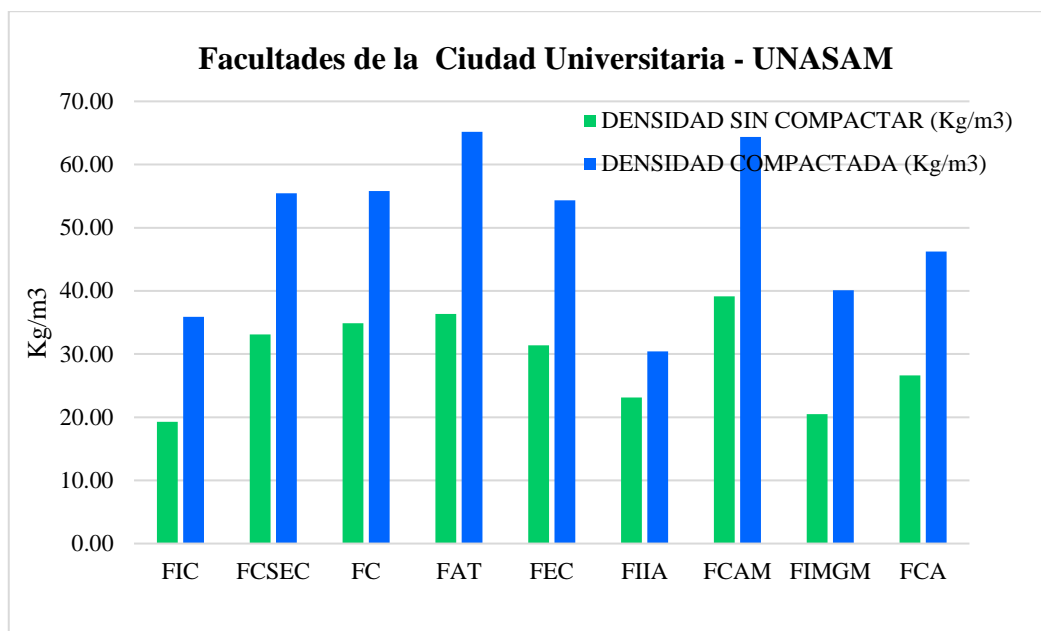
La densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades (Facultad de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias Sociales, Educación y Comunicación, Facultad de Ciencias, Facultad de Administración y Turismo, Facultad de Economía y Contabilidad, Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Facultad de Ciencias del Ambiente, Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia y Facultad de Ciencias Agrarias) de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, son los siguientes:

Tabla N° 67: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

FACULTADES	DENSIDAD SIN COMPACTAR (Kg/m³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m³)
FIC	19.29	35.87
FCSEC	33.09	55.45
FC	34.9	55.8
FAT	36.33	65.19
FEC	31.36	54.31
FIIA	23.1	30.44
FCAM	39.12	64.35
FIMGM	20.47	40.11
FCA	26.63	46.24
PROMEDIO	29.37	49.75

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 65: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 67 y Gráfico 65, nos indican que los valores de densidad aparente (sin compactar) de todas las facultades están en el siguiente rango de 19.29 Kg/m³ hasta 36.33 Kg/m³, mientras que la densidad compactada presenta un rango de 35.87 Kg/m³ hasta 64.35 Kg/m³, determinando la relación entre la masa de los residuos sólidos peligrosos y el volumen que ocupa dichos residuos en el recipiente cilindro.

- **LABORATORIOS:**

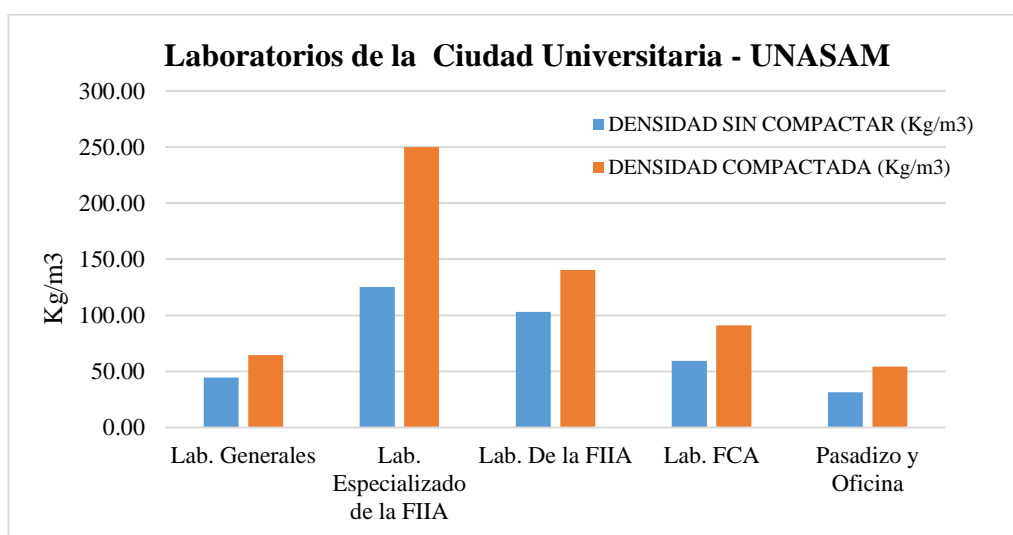
La densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios (Química, Biología, Ciencias del Ambiente, Física, Gabinete de Topografía, Pasadizos y Oficinas) de la Ciudad Universitaria, son:

Tabla N° 68: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

LABORATORIOS	DENSIDAD SIN COMPACTAR (Kg/m ³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m ³)
Laboratorios Generales	44.63	64.43
Lab. Especializado de la FIIA	125.33	250.05
Laboratorio de la FIIA	102.89	140.48
Laboratorio de la FCA	59.28	91.01
Pasadizo y Oficina	31.36	54.31
PROMEDIO	72.70	120.06

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 66: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 68 y Gráfico 66, nos indican que los valores de densidad aparente (sin compactar) en los laboratorios mencionados está en el rango de 31.36 Kg/m³ hasta 125.33 Kg/m³, mientras que la densidad compactada presenta un rango de 54.31 Kg/m³ hasta 250.05 Kg/m³, determinando la relación entre la masa de los residuos sólidos peligrosos y el volumen que ocupa dichos residuos.

- **SERVICIOS:**

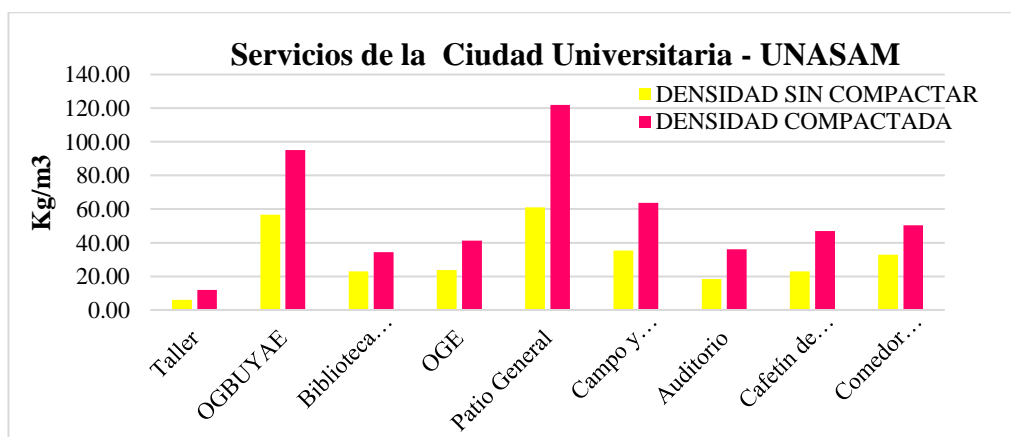
La densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en los Servicios (Taller, OGBUYAE, Biblioteca Central, OGE, Patio General, Campo y Losa Deportiva, Auditorio, Invernadero, Cafetín de la FIIA y Comedor Universitario) de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detallan a continuación:

Tabla N° 69: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

SERVICIOS	DENSIDAD SIN COMPACTAR (Kg/m ³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m ³)
Taller	5.97	11.94
OGBUYAE	56.62	95.04
Biblioteca Central	22.93	34.39
OGE	23.68	41.31
Patio General	60.94	121.89
Campo y Losa Deportiva	35.37	63.66
Auditorio	18.34	36.08
Cafetín de la FIIA	22.9	46.95
Comedor Universitario	32.81	50.29
PROMEDIO	31.06	55.73

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 67: Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 69 y Gráfico 67 nos indican que los valores de densidad aparente (sin compactar) de todos los servicios están en el rango de 5.97 Kg/m³ hasta 60.94 Kg/m³, mientras que la densidad compactada presenta un rango de 11.94 Kg/m³ hasta 121.89 Kg/m³, determinando la relación entre la masa de los residuos sólidos peligrosos y el volumen que ocupa dichos residuos

- **EN TODA LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM:**

La densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en toda la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se observa en:

Tabla N° 70: Promedio de la Densidad sin compactar y compactada de los residuos sólidos peligrosos generados en toda la Ciudad Universitaria de la UNASAM

BLOQUES	DENSIDAD SIN COMPACTAR (Kg/m³)	DENSIDAD COMPACTADA (Kg/m³)
Facultades	29.37	49.75
Laboratorios	72.70	120.06
Servicios	31.06	55.73
PROMEDIO	44.38	75.18

Fuente: Elaboración propia

3.2.8. HUMEDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Los resultados del contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos se obtuvieron de cada bloque de trabajo (Facultades, Laboratorios y Servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM), como se especifica:

- **FACULTADES:**

El contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades (Facultad de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias Sociales, Educación y Comunicación, Facultad de Ciencias, Facultad de Administración y Turismo, Facultad de Economía y Contabilidad, Facultad de Ingeniería de Industrias

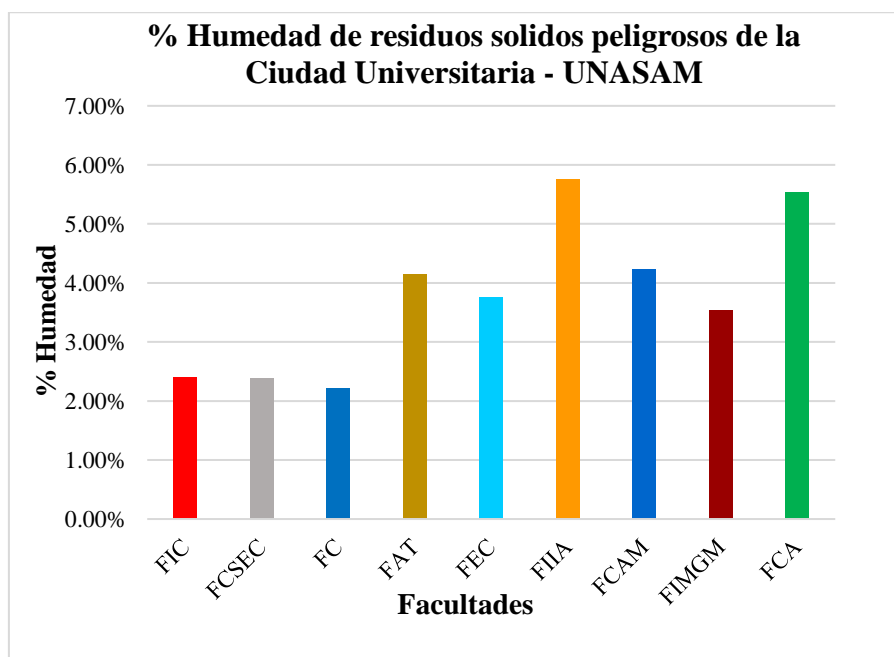
Alimentarias, Facultad de Ciencias del Ambiente, Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia y Facultad de Ciencias Agrarias) de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detallan a continuación:

Tabla N° 71: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

FACULTADES	% Humedad
FIC	2.40%
FCSEC	2.38%
FC	2.22%
FAT	4.14%
FEC	3.76%
FIIA	5.76%
FCAM	4.22%
FIMGM	3.54%
FCA	5.54%
PROMEDIO	3.77%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 68: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las Facultades de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 71 y Gráfico 68, indican que el contenido de humedad de las facultades de la Ciudad Universitaria presentan un rango de 2.22 % a 5.76%, donde los residuos sólidos peligrosos de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias contienen mayor cantidad de humedad a comparación de las demás facultades como la Facultad de Ciencias Agrarias (5.54%), la Facultad de Ciencias del Ambiente (4.22%), la Facultad de Administración y Turismo (4.14%), la Facultad de Economía y Contabilidad (3.76 %), la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia (3.54%), la Facultad de Ingeniería Civil (2.40%), Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación (2.38%) y la Facultad de Ciencias con un (2.22%) esto son los resultados de humedad de residuos sólidos peligrosos.

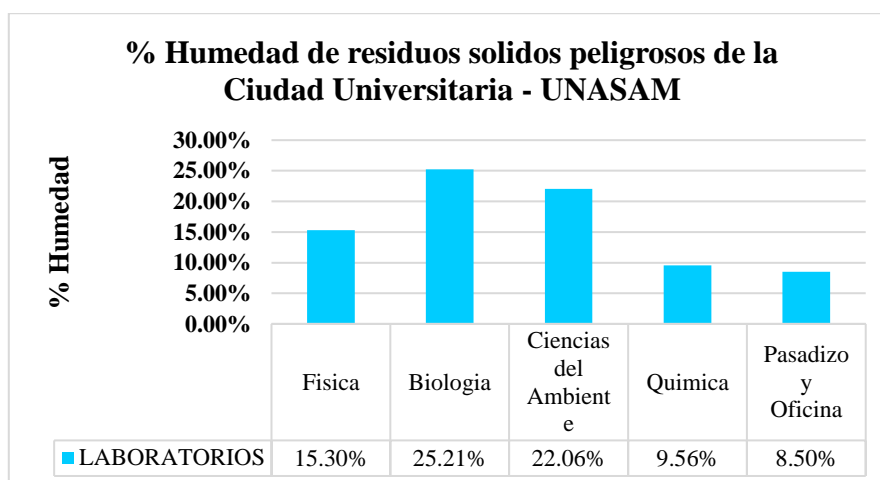
- **LABORATORIOS:**

El contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los laboratorios generales de la ciudad Universitaria de la UNASAM (Laboratorios de física, biología, química, laboratorio de la FCAM, pasadizos y oficinas), se detallan a continuación:

Tabla N° 72: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios Generales de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

LABORATORIOS	% Humedad
Física	15.30%
Biología	25.21%
Ciencias del Ambiente	22.06%
Química	9.56%
Pasadizo y Oficina	8.50%
PROMEDIO	16.13%

Gráfico N° 69: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los Laboratorios Generales de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 72 y Gráfico 69, indican que el contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los laboratorios de la Ciudad Universitaria presentan está en un rango de 8.50% a 25.21%, donde el laboratorio de biología contienen mayor cantidad de humedad a comparación de las demás laboratorios (25.21%), laboratorio de Ciencias del Ambiente (22.06%), laboratorio de Física (15.30%), laboratorio de Química (9.56%), y los pasadizos y oficinas (8.50%) de humedad de residuos sólidos peligrosos.

- **FACULTADES CON LABORATORIOS:**

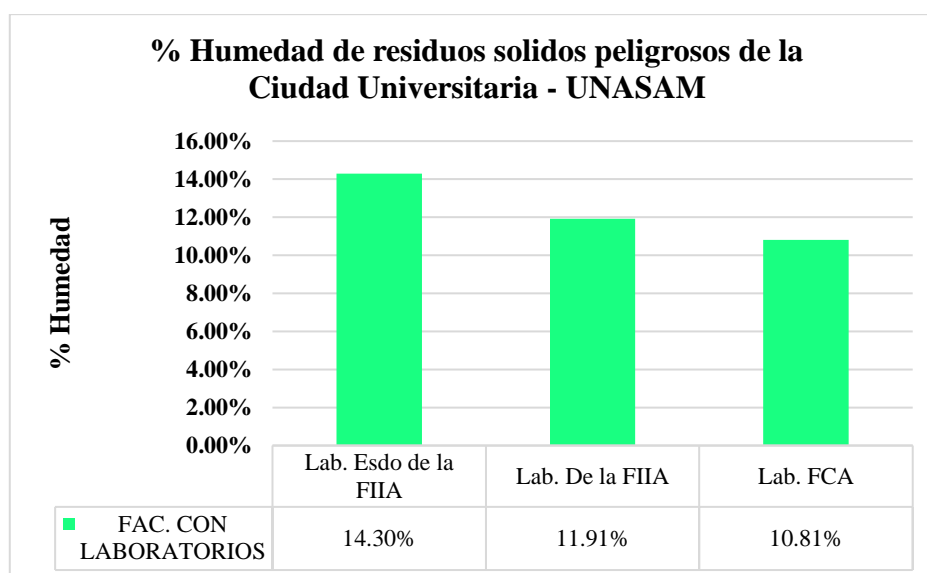
El contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades que cuentan con sus laboratorios generales de la ciudad Universitaria de la UNASAM (Laboratorios de la FCA, laboratorios de la FIIA y el laboratorio especializado de la FIIA), se detallan a continuación:

Tabla N° 73: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades que cuentan con sus Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

FACULTADES CON LABORATORIOS	% Humedad
Laboratorio especializado de la FIIA	14.30%
Laboratorios de la FIIA	11.91%
Laboratorios de la FCA	10.81%
PROMEDIO	12.34%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 70: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades que cuentan con sus Laboratorios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 73 y Gráfico 70, indican que el contenido de humedad de las facultades que cuentan con laboratorios presentan el siguiente contenido de humedad, el laboratorio Especializado cuenta con 14.30%, los laboratorios de la facultad de Industrias Alimentarias con un 11.91% y los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias con un 10.81% de humedad de residuos sólidos peligrosos.

- **SERVICIOS:**

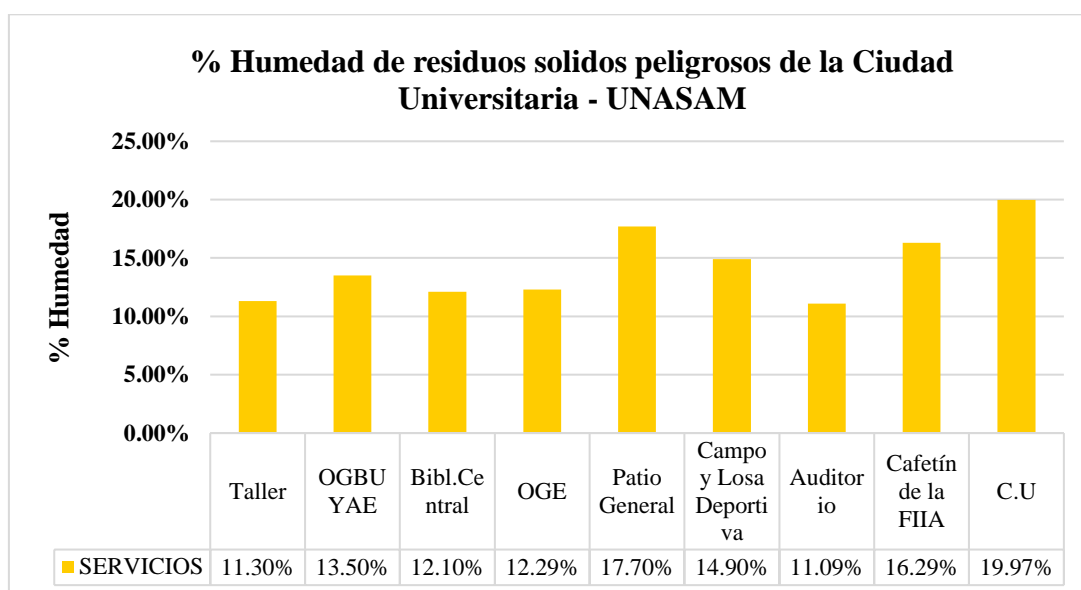
El contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los diferentes servicios que cuenta la ciudad Universitaria de la UNASAM, se detalla a continuación:

Tabla N° 74: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los diferentes servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

SERVICIOS	% Humedad
Taller	11.30%
OGBUYAE	13.50%
Biblioteca Central	12.10%
OGE	12.29%
Patio General	17.70%
Campo y Losa Deportiva	14.90%
Auditorio	11.09%
Cafetín de la FIIA	16.29%
Comedor Universitario	19.97%
PROMEDIO	14.35%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 71: Contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los diferentes servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 74 y Gráfico 71, indican que el contenido de humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en los servicios de la Ciudad Universitaria presentan está en un rango de 11.09% a 19.97%, donde el servicio del comedor universitario contienen mayor cantidad de humedad a comparación de las demás servicios (19.97%), seguido de Patio General (17.70%), el Cafetín de la FIIA con (16.29%), Campo y Losa deportiva (14.90%), OGBUYAE con (13.50%), OGE con (12.29%), Biblioteca Central con (12.10%), Taller de Mecánica con (11.30%) y por último el Auditorio Central (11.09%) de humedad de residuos sólidos peligrosos.

3.3. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” no cuenta con una Gestión de manejo de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM., por ello, mediante los resultados obtenidos de la generación per-cápita, producción total diaria, composición física, densidad y humedad de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades, laboratorios y servicios de este campus universitario, se pretende realizar un plan de manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos, debido a que se produce 13.57 kilos de residuos sólidos peligrosos en un día, además, que el 65.10% de la población universitaria tiene un conocimiento alto sobre residuos sólidos y por ende tiene una percepción buena, indicando que existe una predisposición favorable para un cambio positivo frente a los residuos sólidos peligrosos, mediante capacitaciones y concientización ambiental de la población universitaria que involucra la clasificación, segregación, almacenamiento primario, recolección, transporte y almacenamiento final de los residuos sólidos peligrosos.

El primer paso, es decir, la caracterización de los residuos sólidos y la aplicación de encuestas de percepción y conocimiento sobre los residuos sólidos, fueron la base para determinar soluciones frente a esta problemática ambiental del campus universitario, como es la elaboración del PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO, considerado como el paso para mejorar la disposición de este tipo de residuos sólidos de manera adecuada y ambiental segura y así contribuir a ser una universidad ambientalmente responsable.

3.3.1. FINALIDAD

La finalidad de este plan es enseñar la educación ambiental y el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

La gestión de residuos sólidos peligrosos en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo - UNASAM, es una parte importante de la seguridad, pues la universidad es generadora de residuos en sus diferentes acciones que efectúa, ya sea en las aulas, oficinas, talleres, laboratorios, centro médico, etc.

Los residuos que se generan son diferentes para cada acción o ambiente, en las oficinas por ejemplo se generan residuos como papel, plásticos y otros; sin embargo, en los laboratorios o centro médico se generan residuos peligrosos que pueden estar contaminados por microorganismos o contener sustancias químicas tóxicas y peligrosas.

En cuanto a los residuos peligrosos que genera la universidad en sus diferentes actividades académicas, como son prácticas de laboratorio, centro médico, Comedor universitario, etc. la segregación de los residuos peligrosos es más específica y cuidadosa, para lo cual deben existir protocolos en las áreas indicadas y el personal adecuado para efectuar dicho trabajo; también este personal de laboratorio llámense trabajadores, docentes, jefes de práctica y estudiantes deben ser capacitados constantemente, no solo para el manejo de los residuos peligrosos, sino también en cuanto a la salud y seguridad en el trabajo.

Para el cumplimiento del Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, se propone involucrar a la Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad que cuenta nuestra universidad, para que pueda llevar a cabo estos trabajos.

Se elabora el presente plan con la finalidad de contribuir a la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la ciudad universitaria de la UNASAM, pretendiendo de esta manera hacer de la institución una universidad ambientalmente responsable.

Asimismo, con este documento se está dando cumplimiento a la Política Ambiental Universitaria y al Plan de Manejo Ambiental de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo y concordante con las normas ambientales nacionales.

3.3.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Ciudad Universitaria de la UNASAM está conformado por estudiantes, docentes, administrativos y personal de limpieza, quienes deben ser partícipes de la educación ambiental que tiene como finalidad sensibilizar y capacitar con respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos, de tal forma que cada integrante de la población universitaria realice la clasificación y segregación de los residuos sólidos desde la fuente donde se generan con el fin de disponerlos de manera segura.

La información y capacitación sobre los residuos sólidos peligrosos estará enfocada en las diferentes etapas de manejo (Generación y almacenamiento interno, Acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, almacenamiento intermedio, recolección y transporte), ya que si se siguen correctamente estas etapas traerá beneficios para la salud y el ambiente.

Las actividades para la realización del programa de educación ambiental son:

- Coordinar con la máxima instancia de la UNASAM, con la Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad, con los docentes, jefes de laboratorios, jefe del centro médico o personal que tienen relación con el tema, a fin de desarrollar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.
- Realizar capacitaciones y que llegue a toda la población de la Ciudad Universitaria de la UNASAM entre estudiantes, docentes, administrativos y personal de limpieza, basado en la información sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos peligrosos.

3.3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL EPP DEL PERSONAL DE LIMPIEZA

La UNASAM cuenta con personal de limpieza por cada bloque de la Ciudad Universitaria como son las facultades, laboratorios y servicios; realizado este estudio se observó que dichos personal de limpieza no cuentan con un adecuado Equipo de Protección Personal (EPP) para la manipulación de residuos sólidos peligrosos especialmente en los diferentes laboratorios y el centro médico, poniendo en riesgo a la salud, vulnerable a accidentes y a sufrir enfermedades, debido a que están al contacto de residuos altamente peligrosos y a la manipulación directa de los residuos, por ello, es importante la implementación del EPP para disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan afectar la salud del personal vinculado al manejo de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

Las actividades para la implementación del EPP al personal de limpieza, es de acuerdo a lo siguiente:

- Cada personal de limpieza debe contar con su EPP conformado por pantalón, chaqueta manga larga, gorra, anteojos, mascarilla N99, respirador con filtro de gases, guantes de cuero, guantes quirúrgicos, zapatos de cuero punta acero.
- El personal involucrado en el manejo de los residuos sólidos peligrosos debe cumplir con una serie de cuidados y vacunas durante cada período de ciclo académico.

Participar en las capacitaciones sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos y las etapas por las que deben pasar los residuos, así como las normas de seguridad que garanticen la protección de cada miembro de la comunidad universitaria de la UNASAM

3.4. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CIUDAD UNIVERSTARIA DE LA UNIVERSIDAD “NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”

El primer paso empieza por la creación de una organización que se encargue del manejo de los residuos peligrosos. En este sentido la universidad cuenta con una Unidad denominada Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad, a quienes

encomendaremos las responsabilidades para que puedan participar en el manejo de los residuos peligrosos.

El principal lugar de generación de residuos peligrosos de la universidad son los laboratorios, existe una variedad de centros de investigación y docencia, y en todos ellos independientemente de su actividad pueden producirse residuos peligrosos.

Procedimiento, control y retirada para este tipo de residuos desde su generación en los laboratorios, recogida y almacenamiento temporal hasta su tratamiento final a cargo de una empresa.

1. Residuos de Laboratorios (sólidos y líquidos):

La Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, también genera residuos peligrosos sólidos y líquidos, a través de sus facultades, laboratorios de investigación, comedor universitario, centro médico, talleres entre otros; identificándose aceites y solventes, residuos biológico-infecciosos, residuos químicos, residuos de pintura, trapos impregnados de aceites, pilas, cartuchos de tóner y tinta, fluorescentes y focos, entre otros.

- **Manejo de Residuos Peligrosos de laboratorios (sólidos y líquidos):**

Según el Decreto Legislativo N° 1278 (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos) en el artículo 30 menciona: se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad.

En el artículo 43 de la ley menciona que el manejo de los residuos sólidos peligrosos se realiza a través de una EO-RS o la municipalidad correspondiente y, en ambos casos, se deberá garantizar la adecuada gestión y manejo de los mismos. En cumplimiento con las normas vigentes la UNASAM, tiene que implementar sus laboratorios con dispositivos adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos (sólidos y líquidos).

Actualmente la UNASAM no cuenta con un contrato con una EO-RS, encargada del recojo, transporte y disposición final de los Residuos peligrosos.

A. PASO 1: Generación y Almacenamiento Interno

Estudio de las actividades que generan residuos peligrosos:

Cada laboratorio tiene diferentes procesos y líneas de trabajo, estudiarlo detalladamente resulta primordial para identificar todos los residuos que se generan por líneas de investigación y seleccionar cuál de estos residuos son peligrosos y deben ser gestionados de manera especial.

B. PASO 2:

a) Clasificación, envasado y etiquetado de los residuos peligrosos.

- Los residuos peligrosos de laboratorios se deben clasificar de acuerdo a su naturaleza, peligrosidad y destino final.
- La etiqueta específica se fijará antes de iniciar el llenado del envase (mediante una etiqueta autoadhesiva), los embaces se pedirán a la Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad, solicitud dependiendo de:

b) Naturaleza y estado físico del residuo:

Se solicitará recipientes tales como:

- Bidones para líquidos.
- Contenedores de boca ancha para sólidos y geles.
- Contenedores para vidrio o biocontaminadas.
- Contenedores para materiales cortantes.

c) Producción estimada:

Se solicitará desde envases de 1 litro hasta contenedores de 60 litros dependiendo de la producción diaria de residuos sólidos peligrosos.

d) Espacio de almacenamiento:

Al recibir los contenedores el personal deberá seguir un protocolo para su correcto uso en el laboratorio para asegurar la máxima condiciones de seguridad, salud y protección ambiental.

Cuadro N° 37: Cantidad y Capacidad de Tachos para las facultades, laboratorios, centro médico y servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

BLOQUES	CANTIDAD DE TACHOS			VOLUMEN DE CADA TACHO	TOTAL	
	R. Peligroso	R. Especiales				
FIC	1	1		80 Lts	2	
FCSEC	1	1		80 Lts	2	
FC	1	1		80 Lts	2	
FAT	1	1		80 Lts	2	
FEC	1	1		80 Lts	2	
FIIA	1	1		80 Lts	2	
FCAM	1	1		80 Lts	2	
FIMGM	1	1		80 Lts	2	
FCA	1	1		80 Lts	2	
CANTIDAD DE RECIPIENTES						
LABORATORIOS	Bidones para líquidos.	Contenedores de boca ancha para sólidos y geles.	Contenedores para vidrio o biocontaminadas.	Contenedores para materiales cortantes.	VOLUMEN DE CONTENEDOR	TOTAL
QUIMICA	3	3	3	2	60 Lts	11
BIOLOGÍA	3	3	3	2	60 Lts	11
CIENCIAS DEL AMBIENTE	2	3	2	2	60 Lts	9
FISICA	1	1	1	2	60 Lts	5
LAB. DE LA FCA						
MUSEO DE FITOPATOLOGIA	0	1	1	1	60 Lts	3
FITOPATOLOGIA	1	1	1	1	60 Lts	4
FITOPATOLOGIA-CLINICA DE DIAGNOSIS	1	1	1	1	60 Lts	4
MUSEO DE ENTOMOLOGIA	1	1	1	1	60 Lts	4
FITOPATOLOGIA- MUESTRAS PARA DIAGNOSIS	1	1	1	1	60 Lts	4
LAB. DE LA FIIA						
DE INVESTIGACION	1	1	1	1	60 Lts	4
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	1	1	1	1	60 Lts	4
CIENCIAS DEL ALIMENTO	1	1	1	1	60 Lts	4
INGENIERIA DE ALIMENTOS	1	1	1	1	60 Lts	4
LUIS PASTEUR	1	1	1	1	60 Lts	4
CANTIDAD DE RECIPIENTES						

CENTRO MEDICO	R. Común	R. Biocontaminado	R. Especiales	R. Punzocortante		
TOPICO	1	1	1	1	20 Lts	4
MEDICINA	1	1	1	1	20 Lts	4
ODONTOLOGIA	1	1	1	1	20 Lts	4
PSICOLOGIA	1	1	0	0	20 Lts	2
CANTIDAD DE RECIPIENTES						
	R. Biocontaminado	R. Especiales				
SERVICIOS						
TALLER	1	1			20 Lts	2
BIBLIOTECA CENTRAL	1	1			20 Lts	2
OGE	1	1			20 Lts	2
PATIO GENERAL	2	2			20 Lts	4
CAMPO Y LOSA DEPORTIVA	1	1			20 Lts	2
AUDITORIO	1	1			20 Lts	2
INVERNADERO	0	1			20 Lts	1
CAFETIN DE LA FIA	1	1			20 Lts	2
COMEDOR UNIVERSITARIO	2	2			20 Lts	4
TOTAL:						128

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento para el acondicionamiento:

- Recipientes con tapa
- Bolsas de polietileno de alta densidad
- Recipientes rígidos e impermeables resistentes a fracturas y a pérdidas del contenido. Herméticamente cerrados.
- Símbolo que identifique su peligrosidad.

Fotografía N° 23: Recipientes para implementar en los laboratorios de la ciudad universitaria de la UNASAM.



Color de bolsa/ recipiente y símbolo según clase de residuo:

- Residuos Biocontaminados: Bolsa Roja.
- Residuos Comunes: Bolsa Negra.
- Residuos Especiales: Bolsa Amarilla.
- Residuos punzocortantes: recipiente rígido.

Procedimientos para el acondicionamiento:

- Seleccionar los tipos de recipientes y determinar la cantidad a utilizar en cada laboratorio, considerando la clase de residuos.
- Determinar la cantidad, color y capacidad de las bolsas (la cual debe ser al menos 20% mayor de la capacidad del recipiente) a utilizar según la clase de residuo.
- Colocar los recipientes con sus respectivas bolsas en los diferentes laboratorios, de acuerdo a los requerimientos identificados.
- Colocar la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia afuera sobre el borde del recipiente.

- Ubicar los recipientes lo más cerca posible a la fuente de generación, procurando su estabilidad.

Normas básicas durante el llenado de residuos peligrosos:

1. No vierta nunca al desagüe residuos peligrosos.
2. Segregar al máximo residuos peligrosos para evitar mezclas innecesarias.
3. Informarse sobre las características químicas de los residuos y evitar incompatibilidades.
4. Identifica todos los envases con la etiqueta correspondiente.
5. Llenar los contenedores y/o bidones hasta un 75% de su capacidad para evitar fugas.
6. Esteriliza los residuos potencialmente infecciosos antes de desecharlos.
7. Evita transvases innecesarios.
8. Almacena los envases en lugares adecuados hasta su retirada evitando zonas de tránsito, las fuentes de calor o la luz directa del sol.
9. Cierra herméticamente los envases, procura que no estén manchados y sin fugas o derrames.
10. Informa si existiera residuos potencialmente peligrosos para planificar su retiro seguro.

Segregación:

Es la separación de los residuos en el punto de generación ubicándolos de acuerdo a su clase en el recipiente correspondiente.

- Requerimientos para la segregación:
 - a) Área debidamente acondicionada para el manejo de residuos en el punto de origen.
 - b) Personal debidamente sensibilizado, capacitado e implementado con sus EPP.

Requerimientos para la recolección y transporte interno:

- Personal capacitado y con indumentaria de protección

- Contenedores o dispositivos, diferenciados por clases de residuos (comunes, biocontaminados y especiales),
- El área debe contar con señalización.

Procedimientos para el almacenamiento intermedio:

- El personal encargado del manejo de residuos sólidos debe depositar los residuos debidamente embolsados y amarrados, provenientes de los diferentes laboratorios, en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo.
- No comprimir las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames.
- Los recipientes deben estar debidamente rotulados y permanecer tapados.
- Mantener la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada con la señalización correspondiente.
- Una vez alcanzada los $\frac{3}{4}$ partes de capacidad de los recipientes, estos deben ser retirados.
- Los ambientes y recipientes deben estar sujetos a limpieza y desinfección.

Procedimientos para la recolección y transporte interno:

- Una vez que las bolsas de residuos se encuentran llenas las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad, éstas deben ser amarradas torciendo el borde superior externo o borde sobrante procurando coger por la cara externa de la bolsa y haciendo un nudo con ella. Al cerrar la envoltura se deberá eliminar el exceso de aire teniendo cuidado de no inhalar o exponerse a ese flujo.
- Luego de cada retiro de residuos debe colocarse una bolsa nueva en el recipiente.
- En ningún caso deben vaciarse los residuos sólidos recolectados a otra bolsa o recipiente, aunque este no haya llegado a su $\frac{3}{4}$ partes de capacidad.

- En caso de ruptura de bolsa conteniendo residuos sólidos, introducir ésta en otra bolsa nueva y cerrarla como indica el procedimiento. Limpiar y desinfectar inmediatamente la superficie en donde hayan caído residuos.
- El personal de limpieza no debe arrastrar las bolsas ni “pegarlas” sobre su cuerpo.

C. PASO 3:

Solicitud de retirada de residuos y entrega de nuevos envases. Se empleara una solicitud llenando todos los campos con el fin de planificar previa la recogida, dicha información consiste en:

Información importante:

- Tipo y cantidad de envase.
- Sustancias que contienen cada residuo peligroso.
- Observaciones

La solicitud debe estar firmada y sellada por el responsable del laboratorio, para hacer constar la veracidad de la información.

La Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad, recogerá semanalmente el recojo de los residuos solicitados, trasladándoles hasta su almacenamiento temporal donde se depositan en condiciones de seguridad hasta su retirada definitiva para su tratamiento y disposición final.

El lugar de almacenamiento temporal debe contar con las condiciones específicas para el ingreso de carros y personal, distintos módulos independientes para depositar los envases recogidos de los laboratorios.

Los módulos deben estar identificados de acuerdo a la clasificación que se le asigne en ese caso. Sólidos, biocontaminadas, ácidos, vidrio de laboratorios.

Medidas y equipamiento de seguridad en los módulos:

- Extintores y mantas centrifugas.
- Duchas de emergencia y fuente lavaojos.

- Kit de derrame y botiquín de primeros auxilios.
- Ventilación e iluminación natural
- Detección y extracción de humos
- Módulo antidefragante aislados para inflamables.

D. PASO 4:

Retirada de los residuos, almacenamiento por parte de la empresa gestora.

Los residuos peligrosos son entregados a la empresa gestora autorizada para la administración para que sean tratados.

Pasos para la retirada de los residuos:

Firma de la documentación refleja la titularidad de residuos por parte de la entidad productora en este caso la universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo hacia la empresa gestora encargada de disponer y dar tratamiento a los residuos.

La empresa se encargará de su transporte hasta su planta de transferencia donde a cada residuo peligroso se le dará el destino más indicado en función al grupo que se parezca, asegurando el mejor tratamiento tanto ambiental como económico.

3.5. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL CENTRO MEDICO DE LA UNIVERSIDAD “NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”

Con el apoyo de la Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad, a quienes encomendaremos las responsabilidades para que puedan ser partícipes en el manejo de los residuos peligrosos generados tras la atención médica a los estudiantes de nuestra universidad.

Ya que este tipo de residuos se generan al brindar servicios complementarios o auxiliares a la atención médica y que tienen por finalidad coadyuvar en el diagnóstico y/o tratamiento de problemas clínicos y se encuentran dentro de los residuos sólidos de EESS, SMA Y CI, de la NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA, serán manejados de acuerdo a lo que dice la normativa vigente.



A. CLASIFICACIÓN:

Los residuos generados en el centro médico de la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, se deben de clasificar de la siguiente manera:

CLASE A: Residuos Biocontaminadas.

Son aquellos residuos generados en el proceso de atención e investigación médica, que están contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener concentraciones de microorganismos que son potencial riesgo para la persona que entra en contacto con dichos residuos. Residuos que han sido manchados con secreciones y excreciones, estos residuos contienen microorganismos patógenos como: Hongos, bacterias y virus con alto grado de virulencia.

Cuadro N° 38: Clasificación de los residuos biocontaminados para el Centro Médico de la Ciudad de Universitaria de la UNASAM

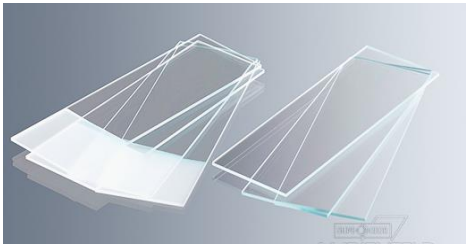

RESIDUOS BIOCONTAMINADOS	
Nombre	Imagen
Guantes	
Gasas	

<p>Jeringas</p>	
<p>Algodones</p>	
<p>Baja lenguas</p>	
<p>Mascarillas, gorros</p>	
<p>Mandilones, batas, chaquetas</p>	

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la clasificación de residuos biocontaminados encontramos a los residuos punzocortantes:

Cuadro N° 39: Clasificación de los residuos punzocortantes para el Centro Médico de la Ciudad de Universitaria de la UNASAM





RESIDUOS PUNZOCORTANTE	
Nombre	Imagen
Frascos de Ampollas	
Agujas	
Laminas	
Pipetas y tubos de prueba	

Fuente: Elaboración propia

CLASE B: Residuos Especiales.

Son aquellos residuos peligrosos generados en los centros salud y asistenciales, con características físicas y químicas de potencial peligro por ser: corrosivos, inflamables, tóxicos, explosivos, radiactivos y reactivos para la persona expuesta.

Cuadro N° 40: Clasificación de los residuos especiales para el Centro Medico de la Ciudad de Universitaria de la UNASAM

RESIDUOS ESPECIALES	
Nombre	Imagen
Frascos de Ampollas	
Jarabes	
Radioactivos	
Productos de limpieza	

Corrosivos	
------------	--



Fuente: Elaboración propia

CLASE C: Residuos Comunes.

Son todos aquellos residuos que no son peligrosos y que por su semejanza a los residuos domésticos son considerados como tales.

En esta categoría se incluyen los residuos generados en las oficinas de administración, los provenientes de la preparación de alimentos, jardines, patios y todo aquél que no pueda ser clasificado en las categorías anteriores.

Cuadro N° 41: Clasificación de los residuos comunes para el Centro Medico de la Ciudad Universitaria de la UNASAM

RESIDUOS ESPECIALES	
Nombre	Imagen
Papel toalla	
Cajas de medicamentos	

Embaces de bebidas	
Envolturas de jeringa y guantes	

Fuente: Elaboración propia

B. ETAPAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

1. Acondicionamiento:

Consiste en la preparación de los servicios que cuenta el centro médico de la ciudad Universitaria de la UNASAM, con materiales como:

Recipientes (tachos, contenedores, recipientes rígidos, entre otros).

Insumos (bolsas de los tres colores), necesarios y adecuados para la recepción o depósito de las diversas clases de residuos que generan dichos servicios o áreas.

Color de bolsas por tipo de residuos:

- a) Residuos Biocontaminadas: bolsa roja.
- b) Residuos Especiales: bolsa amarilla.
- c) Residuos Comunes: bolsa negra.
- d) Residuos Punzocortante: recipiente rígido rotulado

Cuadro N° 42: Cantidad y Capacidad de Tachos para el centro médico la Ciudad de
Universitaria de la UNASAM

CANTIDAD DE RECIPIENTES							
CENTRO MEDICO	R. Común	R. Biocontaminado	R. Especiales	R. Punzocortantes	VOLUMEN DEL TACHO	TOTAL	
TOPICO	1	1	1	1	20 Lts	4	
CONSULTORIO DE MEDICINA	1	1	1	1	20 Lts	4	
CONSULTORIO DE ODONTOLOGIA	1	1	1	1	20 Lts	4	
CONSULTORIO DE PSICOLOGIA	1	1	0	0	20 Lts	2	
	TOTAL:						14

Fuente: Elaboración propia

Fotografía N° 24: Recipientes para implementar en el centro médico de la ciudad universitaria de la UNASAM.



2. Segregación:

Consiste en la separación de los residuos en el punto de generación, ubicándolos de acuerdo a su clase en el recipiente, contenedor o deposito correspondiente.

Para realizar la correcta segregación es necesario que los servicios estén debidamente acondicionados y el personal debidamente sensibilizados y capacitados.

3. Almacenamiento primario:

Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de generación, para efectos en el centro médico de la UNASAM se contará con contenedores o recipientes situados en el

ambiente donde guardan los materiales de limpieza en el primer piso del centro médico.

A esta etapa los residuos sólidos se disponen en forma segregada para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central.

3.1 Requerimientos:

- El almacenamiento primario debe estar debidamente acondicionado para el manejo de residuos en el punto de origen y con personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

3.2 Procedimientos:

- El llenado en el recipiente destinado al almacenamiento primario no debe exceder las $\frac{3}{4}$ partes de la capacidad del mismo.
- En caso de los residuos generados en el área de microbiología, específicamente cultivos procesados, estos deben ser previamente auto clavados antes de proceder al almacenamiento primario, segregándose en bolsa roja.
- Los recipientes de los residuos deben ser superficies lisas de tal manera que permita ser lavados y desinfectados adecuadamente para evitar cualquier riesgo.

4. Almacenamiento intermedio:

Lugar o ambiente donde se acopian temporalmente los residuos generados, el tiempo de almacenamiento no debe ser superior a 12 horas.

Se implementa de acuerdo al volumen de residuo generado, aquellos que produzcan más de 150 litro/día/área/piso/servicio, deben implantar esta etapa.

En nuestro caso el centro médico de la UNASAM genera aproximadamente 1 kg/ día, la cual no amerita el almacenamiento intermedio.

5. Recolección y transporte interno:

Consiste en trasladar los residuos al almacenamiento central, según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para

cada servicio, utilizando vehículos apropiados (coches, contenedores o tachos con ruedas preferentemente hermetizados).

5.1 Requerimientos para la recolección y transporte interno:

- Personal de limpieza capacitada y con su equipo de protección personal (EPP).
- Vehículos, contenedores o coches, diferenciados por clases de residuos (comunes, biocontaminadas y especiales), con tapa articulada en el propio cuerpo del vehículo y ruedas de tipo giratorio. Son de material rígido, de bordes redondeados, lavables e impermeables, que faciliten un manejo seguro de los residuos sin generar derrames. Los utilizados para residuos peligrosos son identificados y de uso exclusivo para tal fin.
- Rutas de transporte previamente determinadas, señalizadas y establecidas de acuerdo:
 - Al menor recorrido posible entre un almacenamiento y otro.
 - Al horario donde exista un bajo flujo de personas.
 - Evitando el cruce con las rutas.
 - Las rutas deben cumplir con la totalidad del centro médico.

5.2 Procedimiento para la recolección y transporte interno:

- Una vez que las bolsas de residuos lleguen hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad, estas deben ser amarradas, eliminado el exceso de aire teniendo cuidado en no inhalar o exponerse a ese flujo de aire.
- Luego de cada retiro de residuos debe colocarse una bolsa nueva en el recipiente.
- La recolección de los residuos sólidos se realiza diariamente. La frecuencia de la recolección interna depende de la capacidad de almacenamiento primario, de la clase de residuo, del volumen de generación. la recolección se debe realizarse, en lo posible, en horas, sin interrumpir el paso de las personas.

- El personal de limpieza no debe arrastra las bolsas ni “pegarlas” a su cuerpo, ni cargarlas, sino llevar las mismas en un coche de transporte o tacho con ruedas, sin interrumpir el paso de los estudiantes.
- Los recipientes deben tener el peso suficiente para ser manipulados cómodamente por una sola persona no mayor a 25 kg para varones y no mayor de 15 kg para mujeres.
- Al final de cada jornada laboral el personal de limpieza debe realizar la limpieza y desinfección del contenedor o vehículos de transporte interno y dejarlo acondicionado con la bolsa respectivamente para su normal funcionamiento.
- Los vehículos de transporte de residuos sólidos no pueden ser usados para ningún otro propósito.

Fotografía N° 25: Tachos recolectores para el transporte interno de residuos sólidos peligrosos.



6. Almacenamiento central o final:

Ambiente donde se almacena los residuos provenientes del almacenamiento intermedio o primario y de los diferentes ambientes de los laboratorios de la ciudad universitaria de la UNASAN.

En este ambiente los residuos sólidos son depositados temporalmente en espera de ser transportados al lugar de tratamiento, valorización o disposición

final. El tiempo de almacenamiento final no debe ser superior a las cuarenta y ocho (48) horas para biocontaminados y comunes.

En caso excepcional, el tiempo de almacenamiento central para biocontaminados será hasta setenta y dos (72) horas, lo cual debe ser sustentado mediante informe en este caso de la Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad.

En caso de los residuos especiales el almacenamiento final no debe ser mayor de treinta (30) días calendarios, dependiendo de las características de peligrosidad y de la capacidad del área del almacenamiento central o final.

6.1 Requerimientos:

- Las dimensiones del almacenamiento final deben estar en función al diagnóstico de las cantidades generadas en el centro médico y si consideramos el caso de los laboratorios que cuenta la ciudad universitaria de la UNASAM y son diseñadas para almacenar el equivalente de dos (2) días de generación de residuos, pero en nuestro caso consideramos la generación de cinco (5) días.
- Ubicación que permita fácil acceso, maniobra y operación de vehículos colector externo y los coches de recolección interna.
- Construido de material noble, para su fácil limpieza y desinfección, protegido de la intemperie y temperaturas elevadas, dotado de ductos de ventilación o de aberturas cubiertas con mallas.
- Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable con una pendiente del 2% dirigida al sumidero y para el lado opuesto de la entrada.
- El almacenamiento final debe estar delimitado mediante señalización, para cada clase de residuo, de la siguiente manera:
 - ✓ Área para residuos comunes.
 - ✓ Área para residuos biocontaminadas.
 - ✓ Área para residuos especiales.

7. Valorización:

Realizar la comercialización de los residuos aprovechables a través de una EO-RS, debidamente registrada y autorizada y contar con contratos, adendas convenios respectivos.

8. Tratamiento de los residuos:

Si se plantea un tratamiento para los residuos peligrosos generados en la Cuidad Universitaria de la UNASAM, se podrá realizar en el interior del campus universitario externamente a través de la contratación de una EO-RS, debidamente registrada y autorizada por la autoridad competente.

9. Recolección y transporte externo de los residuos sólidos:

La recolección y transporte de residuos se debe realizar por parte de la EO-RS debidamente registrada ante la autoridad competente, desde la universidad hasta su disposición final, cuyos vehículos deben estar autorizados por la municipalidad correspondientes y/o ministerio de transporte y Comunicaciones.

9.1 Requisitos para la recolección y transporte externo:

- a) Coches adecuados para transporte de residuos.
- b) Balanza.
- c) Registro diario de la cantidad de residuos recolectados concordante con el manifiesto de manejo de residuos peligrosos.
- d) Personal que cuente con su debido EPP y entrenado para el manejo de residuos sólidos. La capacitación puede ser brindada por el responsable de residuos sólidos de la universidad, por la autoridad de salud de la jurisdicción o del nivel nacional.
- e) Contar con una EO-RS debidamente registrada y autorizada por la autoridad competente, la cual debe contar con los vehículos adecuados, según lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y su Reglamento.

- f) Contar con los formatos de manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos.

9.2 Procedimiento para la recolección y transporte externo de los residuos sólidos:

- a) Pesar los residuos evitando derrames y contaminación del centro médico y laboratorios de la UNASAM, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario.
- b) Se debe llevar el registro de los pesos de los residuos sólidos generados.
- c) Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas.
- d) Emplear técnicas ergonómicas para el levantamiento y movilización de cargas.
- e) El área responsable de la Universidad debe verificar el traslado de los residuos sólidos al lugar de tratamiento y su posterior disposición final, debiendo hacerlo de manera trimestral.
- f) Por cada movimiento o entrega de residuos sólidos al operador de residuos sólidos, se genera un manifiesto de manejo de residuos sólidos, el cual debe ser llenado correctamente por el responsable de residuos sólidos peligrosos de la Universidad y otros.
- g) Los manifiestos deben ser devueltos por el operador de residuos sólidos al EESS, SMA y CI luego del tratamiento y la posterior disposición final con las firmas y sellos correspondientes dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la recepción de los residuos.

10. Disposición final de los residuos sólidos:

Son procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

10.1 Requerimientos para la disposición final de los residuos sólidos:

- a) La disposición final de los residuos sólidos de EESS, SMA y CI debe realizarse en un relleno sanitario (residuos comunes y residuos tratados), relleno de seguridad o relleno mixto para residuos peligrosos.
- b) Los rellenos sanitarios, rellenos de seguridad o rellenos mixtos deben estar debidamente registrados y autorizados por la autoridad competente.
- c) Contar con los formatos de manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos, correctamente llenados.

10.2 Procedimiento para la disposición final de los residuos sólidos:

- a) La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos sólidos corresponde a quien los genera (UNASAM). En el caso que el generador contrate un operador registrado y autorizado para que realice los servicios de transporte, recolección, tratamiento y posterior disposición final de residuos biocontaminados, dichas empresas asumen la responsabilidad por las operaciones que realicen, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.
- b) Los residuos sólidos biocontaminados que son tratados pasan de ser residuos peligrosos a no peligrosos y se podrían disponer finalmente como residuos comunes, si el sistema de tratamiento utilizado, así lo garantiza. Las cenizas originadas en el proceso de la incineración son considerados residuos peligrosos.
- c) Los residuos sólidos comunes similares a los municipales pueden ser transportados y dispuestos por los municipios, siempre y cuando se demuestre que no estuvieron expuestos a ningún tipo de contaminación dentro del centro médico o centros de investigación como en este caso los distintos laboratorios que cuenta la UNASAM.
- d) El responsable del manejo de residuos de la universidad en este caso la Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad debe verificar que el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos cuente con el sello de recepción correspondiente del operador de residuos sólidos que brindó el servicio de transporte, tratamiento y disposición final.

3.6. MONITOREO, SEGUIMIENTO Y CONTROL

El seguimiento, evaluación y control deben estar a cargo de las autoridades de la UNASAM, y el apoyo de la Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad, con la finalidad de lograr los objetivos que conlleven a una adecuada ejecución del plan de gestión, y la responsabilidad de un manejo de los residuos peligrosos que genera nuestra universidad, con informes mensualmente y poder solucionar problemas que surgieran.

El Monitoreo del Plan de manejo de residuos sólidos peligrosos, contempla una serie de actividades sistemáticas y ordenadas, tendientes a establecer un control y seguimiento de las afectaciones al ambiente.

El propósito es mantener una revisión continua del cumplimiento del presente documento. La Dirección de Gestión Ambiental, Defensa Civil y Bioseguridad, hará seguimiento de los siguientes indicadores de forma cualitativa y cuantitativa:

- Cumplimiento del manejo adecuado de los residuos peligrosos de laboratorios (sólidos y líquidos), realizado por las diferentes dependencias de la UNASAM.
- La cantidad representada en kilos de residuos segregados y entregados (certificados y manifiestos).
- La cantidad de residuos peligrosos sólidos y líquidos, generados por los diferentes bloques que cuenta la ciudad universitaria de la UNASAM.
- Frecuencia de recojo de recipientes o tachos.
- Beneficios obtenidos, retorno directo e indirecto.
- Otros que considere necesario.

Pero, el principal control será a través del file con los manifiestos de la disposición final de residuos sólidos peligrosos entregados por la EO-RS una vez realizado el contrato.

3.7. INVERSION ECONÓMICA

El pago económico para la disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en nuestra universidad se realizará mediante la contratación de una EO – RS, y la disposición final de los dichos residuos en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura, para esto durante la caracterización realizada a los residuos

sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se obtuvo los siguientes datos:

El pago económico por el recojo y disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se dispondrá a una EO-RS siendo la generación en una semana de 94.96 Kg de dichos residuos, se realizaría el pago de s/. 189.92 Nuevos soles a la semana como mínimo a la empresa, la EO-RS que actualmente visita la ciudad de Huaraz es la empresa de Servicios Generales y Mantenimiento HUANCHQUITO S.R.L, se proyectó el valor económico que se necesita para disponer los residuos sólidos peligrosos generados en la ciudad universitaria de la UNASAM, de manera sanitaria y ambientalmente segura, de la siguiente manera:

Cuadro N° 43: Valor Económico para la disposición de Residuos Sólidos peligrosos generados en una Semana.

COSTO POR LA DISPOSICION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM						
Tipo de residuos sólidos peligrosos		Cantidad de residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM (Kg/Sem/Mes/Año)	Costo Unitario* (S/.)		Costo Total (S/.)	
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
G. Semana	R. Peligrosos	94.96	2.0	3.6	189.92	341.856
G. Mes	R. Peligrosos	406.98	2.0	3.6	813.96	1465.128
G. Año	R. Peligrosos	4951.61	2.0	3.6	9903.22	17825.796
TOTAL					10907.1	19632.78
(*) Precios aproximados por el recojo de residuos peligrosos por parte de la empresa Servicios Generales Mantenimiento Huanchaquito S.R.L.						

Fuente: Elaboración propia

3.8. CRONOGRAMA

El cronograma de actividades para el desarrollo de la Gestión de Manejo de los Residuos Sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se detalla a continuación:

Cuadro N° 44: Cronograma de actividades para la implementación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos de la UNASAM.

ACTIVIDADES	AÑO 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
COORDINACIONES GENERALES												
Coordinación con las Autoridades de la UNASAM para ejecución del PLAN	X											
Coordinación con el Personal de Limpieza de la UNASAM		X										
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL												
Taller de Capacitación sobre Educación Ambiental, en el manejo de residuos solidos peligrosos			X									
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL												
Implementación del EPP al Personal de Limpieza			X									
CENTRO DE ACOPIO												
Construcción del Almacenamiento Central	X											
Acondicionamiento del Almacenamiento Central		X	X									
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS												
Taller de Capacitación sobre clasificación, segregación y manejo de residuos solidos peligrosos de los laboratorios de enseñanzas.				X			X			X		
Taller de Capacitación sobre clasificación, segregación y manejo de residuos solidos peligrosos del tipo establecimientos de salud.				X				X				
Acondicionamiento de los Tachos en las Facultades				X								
Acondicionamiento de los Tachos y contenedores en Laboratorios				X								
Acondicionamiento de los Tachos en los Servicios				X								
Recolección de los Residuos Sólidos peligrosos de las Facultades					X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección de los Residuos Sólidos peligrosos de los Laboratorios					X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección de los Residuos Sólidos peligrosos de los Servicios					X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección y transporte Interno de los Residuos Sólidos peligrosos al Almacenamiento Central					X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección y transporte Externo de los Residuos Sólidos peligrosos por parte de la OE-RS					X	X	X	X	X	X	X	X

3.9. PRESUPUESTO

El presupuesto para desarrollar la Gestión de Manejo de los Residuos Sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, de detalla a continuación:

Cuadro N° 45: Presupuesto para la implementación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos de la UNASAM.

N°	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	CAPACITACION EN EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS				
	Taller de capacitación sobre los residuos sólidos peligrosos	taller	3	450.00	1350.00
2	IMPLEMENTACION DE EPP				
	Pantalón	und	10	30.00	300.00
	Chaqueta manga larga	und	10	35.00	350.00
	Gorra	und	10	10.00	100.00
	Anteojos	und	10	8.00	80.00
	Mascarilla N99	caja	50	30.00	1500.00
	Respirador con filtros de gases	und	10	80.00	800.00
	Guantes de cuero	par	30	15.00	450.00
	Guantes quirúrgicos	caja	3	18.00	54.00
	Zapatos de cuero antideslizante y punta de acero	und	20	100.00	2000.00
3	CONSTRUCCION DEL ALMACENAMIENTO CENTRAL				
	Construcción de material noble	m2	1	4500.00	4500.00
	Instalación de ductos de ventilación	glb	1	300.00	300.00
	Instalación del sistema de agua , desagüe e iluminación	glb	1	500.00	500.00
	Construcción de vestuarios y servicios higiénicos	m2	2	2300.00	4600.00
4	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROS DE LOS LABORATORIOS DE LA UNASAM				
4.1	Capacitación				
	Taller de capacitación para el manejo de residuos peligrosos	taller	3	450.00	1350.00
4.2	Segregación				
	Capacitación sobre clasificación y segregación de residuos sólidos peligrosos	taller	3	540.00	1620.00
4.3	Materiales para el acondicionamiento				

	Bidones para líquidos.	und	54	40.00	2160.00
	Contenedores de boca ancha para sólidos y geles.	und	60	60.00	3600.00
	Contenedores para vidrio o biocontaminadas.	und	57	60.00	3420.00
	Contenedores para materiales cortantes.	und	54	60.00	3240.00
	Bolsas Rojas	paq	180	25.00	4500.00
	Bolsas Amarillas	paq	180	25.00	4500.00
	Bolsas Negras	paq	180	25.00	4500.00
	Etiquetas autoadhesivas para la identificación de residuo peligroso	und	600	0.50	300.00
	Fichas para el control de pesaje	und	365	0.10	36.50
4.4	Materiales para Transporte				
	Tachos recolectores	und	3	180.00	540.00
	Carros recolectores	und	3	180.00	540.00
4.5	Materiales y equipos para el Almacenamiento final				
	Contenedor Rojo	und	1	120.00	120.00
	Contenedor Negro	und	1	120.00	120.00
	Contenedor Amarillo	und	1	120.00	120.00
	Balanza electrónica	und	1	700.00	700.00
	Botiquín básico	kit	1	80.00	80.00
	Productos de limpieza	kit	1	100.00	100.00
5	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROS DEL CENTRO MEDICO DE LA UNASAM				
5.1	Capacitación				
	Taller de capacitación para el manejo de residuos peligrosos de tipo Establecimientos de Salud	taller	2	350.00	700.00
5.2	Segregación				
	Capacitación sobre sensibilización y clasificación de residuos sólidos peligrosos del tipo de Establecimientos de Salud	taller	2	350.00	700.00
5.3	Materiales para el acondicionamiento				
	Almacenamiento Primario				
	Tachos	und	30	25.00	750.00
	Bolsas Negras	paq	3	20.00	60.00
	Bolsas Rojos	paq	3	20.00	60.00
	Bolsas Amarillas	paq	3	20.00	60.00
	Recipiente rígido para punzocortantes	und	10	45.00	450.00
	Almacenamiento Intermedio				

	Tachos negros	und	1	45.00	45.00
	Tachos rojos	und	1	45.00	45.00
	Tachos amarillos	und	1	45.00	45.00
	Bolsas Negras	paq	3	20.00	60.00
	Bolsas Rojos	paq	3	20.00	60.00
	Bolsas Amarillas	paq	3	20.00	60.00
	Almacenamiento Final				
	Tachos negros	und	1	180.00	180.00
	Tachos rojos	und	1	180.00	180.00
	Tachos amarillos	und	1	180.00	180.00
	Bolsas Negras	paq	3	20.00	60.00
	Bolsas Rojos	paq	3	20.00	60.00
	Bolsas Amarillas	paq	3	20.00	60.00
5.4	Materiales para Transporte				
	Tachos recolectores	und	1	180.00	180.00
5.5	Materiales y equipos para el Almacenamiento final				
	Contenedor Rojo	und	1	200.00	200.00
	Contenedor Negro	und	1	200.00	200.00
	Contenedor Amarillo	und	1	200.00	200.00
TOTAL:					53025.50

Fuente: Elaboración propia

3.10. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

Para la hipótesis planteada en la investigación, expresada de la siguiente manera: ¿El conocimiento sobre los residuos sólidos peligrosos generados, así como la determinación de las características y cantidades de este tipo de residuo nos permitirá elaborar un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos generados en los laboratorios y centro médico de la ciudad universitaria de la UNASAM?, si permiten elaborar la Gestión de los Residuos Sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de UNASAM?.

Para contrastar la hipótesis planteada, se usó la prueba de hipótesis paramétrica de una proporción para el conocimiento y percepción de la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos, y la prueba de hipótesis paramétrica para un promedio para cada uno de los parámetros de las características físicas, así como se detalla a continuación:

3.10.1. Prueba de Hipótesis de una Proporción para el Conocimiento de la Población Universitaria sobre los Residuos Sólidos Peligrosos.

a) Planteamiento de las Hipótesis Estadísticas

H0: ($P_0 \leq 50\%$) La percepción es mala en la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos.

H1: ($P_0 > 50\%$) La percepción es buena en la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos.

b) Muestra

La muestra está determinada por lo siguiente:

Conocimiento sobre residuos solidos	n	%
Bajo	16	4.4
Medio	111	30.5
Alto	237	65.1
Total	364	100.0

c) Estadístico de Prueba

El estadístico de prueba es básicamente la siguiente formula, teniendo en cuenta la distribución normal, pues el tamaño de muestra es mayor a 30 unidades:

$$Z = \frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1 - P_0)}{n}}}$$

Donde:

$$P_0 = 50\% = 0.500$$

$$\bar{P} = 65.1 = 0.651$$

$$n = 364$$

Entonces:

$$Z = \frac{0.651 - 0.500}{\sqrt{\frac{0.500(1 - 0.500)}{364}}}$$
$$Z = 5.762$$

d) Discusión

Realizando la prueba estadística de una proporción usando la distribución normal observamos que el estadístico $Z=5.762$, está en la región de rechazo de la Hipótesis nula (H_0), es decir concluimos que el conocimiento es alto en la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos, con una confianza de 95%.

3.10.2. Prueba de Hipótesis de una Proporción para la percepción de la Población Universitaria sobre los Residuos Sólidos Peligrosos.

a) Planteamiento de las Hipótesis Estadísticas

$H_0: (P_0 \leq 50\%)$ La percepción es mala en la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos.

$H_1: (P_0 > 50\%)$ La percepción es buena en la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos.

b) Muestra

La muestra está determinada por lo siguiente:

Percepción sobre residuos solidos	n	%
Malo	19	5.2
Regular	94	25.8
Bueno	251	69.0
Total	364	100.0

c) Estadístico de Prueba

El estadístico de prueba es básicamente la siguiente formula, teniendo en cuenta la distribución normal, pues el tamaño de muestra es mayor a 30 unidades:

$$Z = \frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1 - P_0)}{n}}}$$

Donde:

$P_0=50\%=0.500$

$\bar{P}=69=0.69$

$n=364$

Entonces:

$$Z = \frac{0.69 - 0.500}{\sqrt{\frac{0.500(1 - 0.500)}{364}}}$$
$$Z = 7.250$$

d) Discusión

Realizando la prueba estadística de una proporción usando la distribución normal observamos que el estadístico $Z=7.250$, está en la región de rechazo de la Hipótesis nula (H_0), es decir concluimos que la percepción es buena en la población universitaria sobre los residuos sólidos peligrosos, con una confianza de 95%.

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

(Visauta, 1989) La encuesta es el método más utilizado en la investigación de ciencias sociales. A su vez, ésta herramienta utiliza los cuestionarios como medio principal para conseguir información. Ésta hace referencia a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban, o los motivos de sus actos, opiniones y actitudes". Por tal es un procedimiento de investigación, dentro de los diseños de investigación descriptivos en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado o una entrevista, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información (como sí lo hace en un experimento). El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

Para nuestro caso se empleará la encuesta sugerida por el MINAM para estudios de caracterización, en la que se solicita información básica y sobre la perspectiva del manejo inadecuado de Residuos Sólidos.

Las preguntas en las encuestas son de tipo cerradas (aquellas en las que el entrevistado sólo tiene que elegir la respuesta que más se acerque a su opinión) y de tipo abiertas (aquellas que solo formulan la pregunta, sin establecer categorías de respuestas), según sea el caso. Las encuestas en el presente estudio se realizó una muestra aleatoria a 364 habitantes de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, donde el 59.34% fueron de género masculinos y el mayor porcentaje (44.51%) de la muestra fueron la población universitaria menores e iguales a 20 años, así como el 40.93% de habitante de 21 a 30 años de edad, además, el 85.44% son estudiantes mientras que el (14.56%) estuvo conformado por docentes, administrativos, tercero y personal de limpieza.

Los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a la población de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, donde el 65.10% de la población universitaria tiene un conocimiento alto sobre residuos sólidos y por ende tiene una percepción buena pero no hay un manejo adecuado de estos residuos, pero la población universitaria está apta a un proceso de sensibilización para obtener un cambio positivo frente a los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

Las encuestas de conocimiento de los residuos sólidos realizadas a la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, determinaron que el 59.07% respondió que los residuos sólidos son cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio; el 50.55% respondió que los residuos sólidos se clasifican en residuos sólidos orgánicos, reaprovechables y peligrosos; el 87.64% respondió que los residuos sólidos peligrosos son aquellos que por sus características o el manejo al que van a ser sometidos, representan un riesgo para la salud y el ambiente; el 10.99% respondió que los residuos sólidos peligrosos representan el tercer lugar en cantidad de generación en la Ciudad Universitaria de la UNASAM; el 71.70% respondió que la responsabilidad de mantener limpia la Ciudad Universitaria de la UNASAM es la población universitaria en general, es decir, de los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros; el 39.56% respondió que por desinterés personal (alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y terceros) no se separa los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM; el 62.91% respondió que los residuos sólidos peligroso generados en la UNASAM no pueden ser reutilizados; el 60.16% respondió que el Botadero de Pongor ubicado en el Distrito de Independencia es la disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM; el 43.13% respondió

que a la población universitaria le gustaría participar en la solución de la problemática de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM mediante la separación de los residuos sólidos en sus tachos respectivos; el 38.74% respondió que mediante los talleres y folletos informativos se realice una campaña de concientización sobre los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

Las encuestas de percepción de los residuos sólidos realizadas a la población universitaria, determinaron que el 84.62% afirmó que la generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos; el 67.03% afirmó la inadecuada limpieza de todos los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM a través del personal de limpieza; el 86.81% afirmó la importancia de realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM; el 84.34% afirmó su disposición de separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, el 89.29% afirmó que, mediante un Proyecto de Aprovechamiento de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM (Plan de Manejo de los Residuos Sólidos Peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM), se contribuirá en la mejora de la calidad del ambiente de la universidad.

Los resultados enfocados a la caracterización de los residuos sólidos, guardan relación a nivel internacional y nacional con lo que sostienen en la Universidad Nacional de Río Cuarto (2002), la Universidad de Córdoba (2016), la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP Loreto – Perú (2018). Que ante la problemática de los residuos sólidos peligrosos es necesario implementar una estrategia de manejo de los residuos sólidos y contribuir con la protección de la salud y el ambiente. Pero es justamente desde aquí donde deben surgir las soluciones a los problemas que se pudieran suscitar en el ámbito de trabajo, porque este es el sitio por excelencia donde se puede compatibilizar el desarrollo científico - tecnológico con la protección al medio ambiente. Tomando esta premisa, se plantea como dar solución a la problemática de los residuos peligrosos generados en nuestra casa superior de estudios. Se comienza buscando información que permita definir con mayor precisión el estado de situación actual, dando como resultado la inexistencia de datos respecto a cantidades y tipos de desechos, quiénes los producen y qué sucede con ellos. Esto hace suponer que los mismos son depositados de manera incorrecta, haciéndose factible la ocurrencia de daños por mezclas de sustancias incompatibles. Aun cuando las cantidades

generadas sean relativamente pequeñas se hace necesario formular e implementar medidas de control con instalaciones especiales, técnicas apropiadas y su correspondiente monitoreo ambiental.

Según el INFORME DE PRODUCCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS de la Universidad de Córdoba-2016, la generación de residuos es bastante fluctuante y depende de muchos factores, como las líneas de investigación activas, cuántos investigadores trabajan en ellas o el tipo de experimentos y determinaciones que se llevan a cabo.

- La generación de residuos es bastante fluctuante y depende de muchos factores, como las líneas de investigación activas, cuántos investigadores trabajan en ellas o el tipo de experimentos y determinaciones que se llevan a cabo.
- Los mayores descensos en 2016 han correspondido a los grupos “14 Bromuro de etidio”, “15 Residuos Biosanitarios” y “17 Materiales contaminados con productos químicos”.
- Solo se da un incremento notable en el grupo “Reactivos de laboratorios”, debido a varios trabajos de retirada de reactivos caducados en diversos laboratorios.

De acuerdo a este informe al igual que en nuestra universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, se evidencia la generación reactivos vencidos, frascos de reactivos de los laboratorios de Ciencias del Ambiente y de Suelos y Agua de Ciencias Agrarias, que cuantificados son 15.678 kg, que fueron generadas en 3 años y que están aún en los ambientes de dichos laboratorios porque no tiene donde ser dispuestos.

Según GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTOS (2002), menciona que somos conscientes que en las universidades se generan todo tipo de residuos, producto de las actividades asociadas a cada disciplina, y que tienen características totalmente disímiles entre sí. Entre ellos están los residuos peligrosos que, en el caso particular de la Universidad Nacional de Río Cuarto, no cuentan en la actualidad con una disposición final segura desde el punto de vista ambiental.

La Facultad de Ciencias Exactas, es la mayor productora de todo tipo de residuos peligrosos, que representan el 48%, del tipo inflamables, seguido de la facultad de

Agronomía y Veterinaria que representa el 33%, el centro de salud con el 10%, la facultad de ingeniería con el 7%, y la facultad de Humanidades e imprenta que representan el 1%. En la ciudad Universitaria de la UNASAM la mayor generación de residuos peligrosos se da a nivel de las facultades de las características de patogenicidad, seguido de los laboratorios generales, comedor universitario y centro médico.

De acuerdo con el estudio realizado en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos y Peligrosos de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP Loreto – Perú (2018), menciona que la gestión de residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos es una parte importante de la seguridad, pues la universidad es generadora de residuos en sus diferentes acciones que efectúa, ya sea en las aulas, oficinas, talleres, laboratorios, clínicas, etc.

Los residuos que se generan son diferentes para cada acción o ambiente, en las oficinas por ejemplo se generan residuos como papel, plásticos y otros; sin embargo, en los laboratorios o clínicas se generan residuos peligrosos que pueden estar contaminados por microorganismos o contener sustancias químicas tóxicas y peligrosas.

En cuanto a los residuos peligrosos que genera la universidad en sus diferentes actividades académicas, como son prácticas de laboratorio, clínica odontológica, Centro de Investigación de Recursos Naturales, etc. la segregación de los residuos peligrosos es más específica y cuidadosa, para lo cual existen protocolos en las áreas indicadas y el personal adecuado para efectuar dicho trabajo; también este personal de laboratorio llámense trabajadores, docentes, jefes de práctica y estudiantes son capacitados constantemente, no solo para el manejo de los residuos peligrosos, sino también en cuanto a la salud y seguridad en el trabajo

Para la elaboración de este plan, se realizó un diagnóstico con el fin de determinar la composición y cantidad de residuos generados por la universidad. En base a los resultados obtenidos, se definió su clasificación y la forma más adecuada de tratamiento y destino final, desde el punto de vista sanitario, técnico y económico.

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos y Peligrosos, presenta las acciones que permitan a la UNAP adoptar la forma más adecuada de disponer los residuos

en el interior de la institución, tomando en cuenta los aspectos relativos a la generación, segregación, acondicionamiento, recolección, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

Dicho esto, en el presente estudio se realizó la caracterización y cuantificación de los residuos sólidos peligrosos generados en los diferentes bloques determinados de la ciudad universitaria de la UNASAM, para así poder generar un adecuado Gestión de los residuos Sólidos Peligrosos enfocados en los laboratorios y centro médico que cuenta el campus universitario.

Si como se menciona en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos y Peligrosos de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, la generación de residuos peligrosos en sus diferentes actividades académicas, como son prácticas de laboratorio, Centro de Investigación centro médicos , etc. la segregación de los residuos peligrosos es más específica y cuidadosa, para lo cual se deberá generar protocolos en las áreas indicadas y el personal adecuado para efectuar dicho trabajo; también este personal de laboratorio llámense trabajadores, docentes, jefes de práctica y estudiantes serán capacitados constantemente, no solo para el manejo de los residuos peligrosos, sino también en cuanto a la salud y seguridad en el trabajo, ya que después del estudio de caracterización la generación de residuos peligrosos fue mucho menos a diferencia que los residuos reaprovechables y orgánicos, esto no quiere decir que sea insignificante al contrario requiere mayor importancia porque en ello está el principal

A nivel de un análisis más concreto, en el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016-2024) del Ministerio del Ambiente menciona que:

Para el año 2014, se estimó que el porcentaje de residuos peligrosos no reaprovechables del total de residuos del ámbito municipal es de 7,9%. Según regiones el porcentaje de estos residuos es de 7,88% para la costa, 7,04% para la Sierra y 3,82 % para la Selva.

Por otro lado, la información sobre la gestión de los residuos peligrosos no municipales durante el año 2013 reportó que se generaron un total de 100 000 toneladas. Sin embargo,

esta información no incorpora todas las actividades económicas, en tanto que no todos los sectores y generadores brindan información actualizada respecto a la gestión de sus residuos.

Según el Sexto Informe Nacional de Residuos Sólidos de la Gestión de Ámbito Municipal y No Municipal del 2013 (2014), la generación per-cápita en la Sierra presenta un valor de 0.513 Kg/hab/día, mientras que la Ficha de SIGERSOL de la Municipalidad de Independencia – Huaraz (2016) sostiene que la generación per cápita de residuos sólidos municipales es de 0.61 Kg/hab/día, por ende el valor obtenido en la Ciudad Universitaria de la UNASAM sea una menor generación per-cápita, lo cual se demostró, ya que en este campus universitario se determinó el valor de 0.0053 Kg/hab/día de residuos sólidos peligrosos

La composición física de los residuos sólidos reaprovechables según el Sexto Informe Nacional de Residuos Sólidos de la Gestión de Ámbito Municipal y No Municipal del 2013 (2014), representa un 23.70% (plástico, papel, cartón, metales y vidrio) y de acuerdo a la Ficha de SIGERSOL de la Municipalidad de Independencia – Huaraz (2015), representa los residuos peligrosos a los siguientes pilas (0.01 %), restos de medicina y focos (0.34 %) y residuos sanitarios (9.43%) las que sí guardando relación con la composición física de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, compuestos de residuos sanitarios (60.842%), residuos de laboratorios (28.853%), residuos del comedor universitario (8.961%) y residuos del centro médico (1.344%) y que hacen un total de 13.57 kilos de residuos sólidos peligrosos generados en una semana.

Según la Ficha de SIGERSOL de la Municipalidad de Independencia – Huaraz (2016), la densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios compactados es 317.19 Kg/m³ y sin compactar es 202.81 Kg/m³, mientras que, la densidad compactado promedio de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria es 44.38 Kg/m³ y sin compactar es 75.18 Kg/m³, indicando la relación existente por cuestiones de mayor generación de residuos sólidos por tanto mayor densidad.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Este trabajo refleja la preocupación respecto a la generación, manipulación y disposición de residuos peligrosos de la ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Esta carecía de un programa de gestión de los mismos. En función de los resultados logrados con el primer objetivo, ahora se dispone de información bastante completa respecto de la situación actual. La cual, como lo requiere la aplicación sistemática del modelo, deberá ser revisada periódicamente.
- La determinación de la generación per-cápita de los bloques estudiados dentro de la Ciudad Universitaria es la siguiente: Facultades de 1.409 de gr/hab/día, Laboratorios Generales de 4.553 de gr/hab/día, Laboratorios de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias con de 13.765 gr/hab/día, Laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias con de 7.3122 gr/hab/día, Servicios con de 4.586 gr/hab/día, que hacen en un promedio de 5.3 gr/hab/día de generación de aporte per cápita de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” , en un día a lo largo de sus actividades académicas.

- Las encuestas de conocimiento determinaron que el 65.11% de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, tiene un conocimiento alto sobre los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, desde su definición, clasificación, minimización, manejo y disposición final de dichos residuos. Mientras que las encuestas de percepción determinaron que el 68.69% de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, tienen una buena percepción del manejo de los residuos sólidos peligrosos generados en este campus universitario, además, la disposición de participación para la disminución de la crisis ambiental de la universidad.
- Se logró determinar mediante la caracterización cuál de los bloques estudiados es la que genera la mayor cantidad de residuos sólidos peligrosos, que se indica de la siguiente manera: Bloque de Facultades el que presenta la mayor generación es la Facultad de Ciencias Sociales Educación y Comunicación con 1.62 kg /día, en cuanto a los laboratorios el de Biología genera 0.14 kg/día, y en los servicios el que tienen mayor generación es el comedor universitario con 1.00 kg/día. Mientras que en las facultades que cuentan con sus propios laboratorios, que son la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y sus laboratorios, como Luis Pasteur, Ingeniería de Alimentos, Ciencias del Alimento, Microbiología de Alimentos y el laboratorio de Investigación, generan al día 1.84 kilos, la facultad de Ciencias Agrarias y su laboratorios, Museo de Fitopatología, Prácticas de Fitopatología, Clínica de Diagnóstico, Recepción de muestras para diagnóstico, Museo de Entomología, Cultivo In vitro y Laboratorio de Agua y Suelo, generan al día 0.58 kilos, tras sus actividades académicas y de investigación. Adicional a ello también este servicio genera los residuos tras los exámenes médicos que se realiza 2 veces al año a los nuevos ingresantes nuestra casa superior de estudios, generando un promedio de 4.46 Kilos en las dos veces que se realiza el examen médico de ingresantes.
- Las características físicas de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades, laboratorios y servicios de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, se determinaron de la siguiente manera: producción total diaria de 13.57 Kg/día. En cuanto a la composición

física de los residuos sólidos peligrosos generados en las facultades, laboratorios y servicios durante una semana, el mayor porcentaje se lo lleva residuos biocontaminados generados en los servicios higiénicos de todos los bloques estudiados, seguido de los residuos como el papel higiénico de uso personal, envases de productos de limpieza, RAEE, entendiéndose que en cada bloque la composición física de los residuos sólidos peligrosos varían dependiendo en gran medida de las líneas de investigación. La densidad promedio compactada de los residuos sólidos peligrosos obtenidos en las facultades, laboratorios y servicios de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” es 75.18 Kg/m³ y sin compactar es 44.38 Kg/m³. La humedad promedio de los residuos sólidos peligrosos obtenidos en las facultades, laboratorios y servicios de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” es de 13.34% de contenido de humedad.

- Los procedimientos y/o etapas para el manejo de residuos sólidos peligrosos en los laboratorios comprende de: Generación y Almacenamiento Primario (estudio de actividades y verificar procesos y líneas de investigación), Clasificación, Envasado y Etiquetado (clasificado de acuerdo a su naturaleza y peligrosidad, etiquetas antes de iniciar el llenado), Solicitud de Retirada (solicitar para planificar su retirada, con información de tipo, cantidad de envases, sustancia que contiene y observaciones), Retirada de los residuos por la EPS-OR (entregados a la empresa firmada que refleja titularidad del generador).
- Los procedimientos y/o etapas para el manejo de residuos sólidos peligrosos en el centro médico serán de acuerdo a la NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA, que comprende del: Acondicionamiento (prever a cada servicio de tachos para cada tipo de residuo con sus respectivas bolsas de colores), Segregación y Almacenamiento Primario (clasificar y disponer los residuos sólidos peligrosos en cada tipo de tachos de acuerdo a la clasificación), Transporte Interno (transportar los residuos sólidos provenientes de los diferentes servicios a un ambiente interno dentro del centro médico) , Almacenamiento Final (transportar los residuos sólidos provenientes de los diferentes servicios a un ambiente de almacenamiento final) y Recolección Externa (con la contratación de una EPS-

OR se realizara la recolección y transporte para la disposición final de los residuos sólidos peligrosos).

- La propuesta y la ejecución del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos Peligrosos enfocados a los residuos generados en los laboratorios y el centro médico de la UNASAM, generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM requiere un presupuesto aproximado de S/.53,025.50 nuevos soles, enfatizando en capacitaciones y sensibilización sobre el manejo de los residuos sólidos peligrosos hacia la población universitaria mediante talleres, buena segregación de residuos desde un buen acondicionamiento hasta la disposición final.
- Dentro del plan de Manejo de los Residuos Sólidos Peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, involucra realizar un gasto por parte de la universidad, ya que se dispondrá los residuos sanitaria y ambientalmente segura, por la prestación de servicios de una EPS-RS, Servicios Generales Mantenimiento HUANCHAQUITO S.R.L. (Transporte y recolección de residuos sólidos comunes, biocontaminados Hospitalarios- Transporte de carga en general y Saneamiento Ambiental) para la disposición final, se calculó que se genera egresos mínimos de s/. 10907.1 nuevos soles y un gasto máximo de s/. 19632.78 nuevos al año.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se requiere mayor información en cuanto a la generación de residuos sólidos peligrosos líquidos provenientes de los laboratorios y talleres, con la finalidad de ejecutar proyectos para su gestión adecuada.
- Realizar el diagnóstico de manera minuciosa en todos los laboratorios para ver cuál es la disposición final que se le da los diferentes residuos peligrosos que se generan por cada línea de investigación que se desarrolla, ya que se requiere adecuar la infraestructura del punto de acopio para el almacenamiento de residuos peligrosos; además de adicionar ciertos materiales.
- Incrementar el número de eventos dirigidos a los alumnos y personal administrativo, que promuevan la gestión adecuada de los residuos sólidos peligrosos.
- Capacitar al personal que realiza labores de manejo de residuos sólidos peligrosos, especialmente los que están en los laboratorios y centro médico que son bloques bien álgidos en cuanto a un correcto manejo de los residuos sólidos que generan.
- Dotar al personal de limpieza de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” todo el Equipo de Protección Personal que se recomiende en cada uno de los procedimientos, donde manipule labores de limpieza y este en contacto con los residuos peligrosos.
- Se debe garantizar la disponibilidad de los recursos económicos y financieros para la ejecución del plan para el beneficio de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo y la disposición final ambientalmente segura que requieren este tipo de residuos sólidos peligrosos.
- Con el fin de generar conciencia sobre el manejo y la protección del medio ambiente y los recursos naturales, se propone realizar publicidad dentro de la Universidad a través de unos folletos, Poster con información que ayude a promover la separación de los residuos y la contribución al buen manejo de estos. Ya que este es uno de los principales problemas por parte de la comunidad santiaguina que se pudo identificar con el personal de limpieza a la hora de hacer los procedimientos y manipulación adecuada sobre los residuos Sólidos.

CAPITULO VI: REFEENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6.1. LIBROS

- Visauta.1989. Técnicas de investigación social: recogida de datos, Promociones y Publicaciones Universitarias, Barcelona.
- Bernabei, D. 1994. Seguridad manual para el laboratorio. Alemania. Merck.
- Evaluación y Gestión Ambiental. 2014. Sexto Informe Nacional de Residuos Sólidos de la Gestión de Ámbito Municipal y No Municipal 2013. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Guía de Gestión de Residuos Peligrosos en Laboratorios y Talleres de la UMH. 2016.05 - Oficina Ambiental.
- Manual de Difusión Técnica N°01.2006. Ministerio de Salud DIGESA, Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú, Perú.
- Ministerio del Ambiente: MINAM. 2015. Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Municipalidad Distrital de Coracora. 2013. Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos del Distrito de Coracora. Ayacucho.

- INSTRUCTIVO I-01. 2006., Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos, Versión N° 02, Universidad de Concepción.
- OEFA. 2015. Informe 2014-2015: Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de gestión municipal provincial. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- MINAM. 2012. “Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011”; Listado Oficial, BASE SIGERSOL.
- Programa de Capacitación de Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje para el Proceso de Inserción de los Recicladores a los Programas de Formalización. 2010. Guía de Capacitación a Recicladores para su Inserción en los Programas de Formalización Municipal. Lima: Editorial Súper Gráfica E.I.R.L.
- Anuario de Estadísticas Ambientales 2015. Perú
- Convenio de Basilea, 1992 sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios.
- Guía de respuesta en caso de emergencia, 2008. Protocolo para la disposición final de desechos peligrosos en la Universidad Nacional.
- Ministerio del Ambiente: MINAM. 2015. Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- María Luisa Castro de Esparza-CEPIS.2006. Según Curso Internacional de Rellenos Sanitarios y de Seguridad.

NORMATIVAS:

- Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos, 2000.
- D.S N° 014-2017-MINAM, 2017. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018. Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación".

- LEY N° 28256, 2004. Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Perú.
- R.L N° 30248, 2014. Resolución Legislativa que aprueba Enmienda al Convenio de Basilea. sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.
- N.T.P N° 900.065. Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de Acopio.
- D.S N° 001-2012-MINAN. 2012. Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

6.2. TESIS

- Chacón, M. (2000). Desarrollo de un modelo para minimizar y tratar desechos provenientes de los laboratorios químicos. San José, Costa Rica. Tesis de licenciatura, Escuela de Química, Universidad de Costa Rica.
- Díaz, N. (2000). Manual de gestión de los residuos especiales de la Universidad de Barcelona. España. Publicaciones de la Universidad de Barcelona.
- Nuria C. (2008). Análisis de los Residuos Sólidos generados en áreas administrativas, académicas, bibliotecas y cómputos de CU en la UMSNH, Michoacán, México.
- Jorge, A. (2001), Gestión de Riesgos en el Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos de la producción Industrial Manufacturera en el Perú, Lima-Perú.
- Elizabeth M (2011), Modelo de Gestión y Manejo de residuos líquidos peligrosos generado por un laboratorio químico- Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Ambiental sección de posgrado y segunda especialización.
- Laura E, (1999) Manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos generados en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas de la U. A. N. L, Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ingeniería Civil.
- Edwin A. (2015), Elaboración de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos para el Laboratorio de suelos de las Facultad Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca. Universidad de Cuenca. Ecuador.

- Manuel S, (1997), Caracterización, Manejo y Disposición Final de los residuos Peligrosos, Biológicos - Infecciosos, en el área Metropolitana de Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Peralta, D. y A. Velepucha. 2011. “Propuesta de gestión de los residuos sólidos en la Ciudadela Universitaria Guillermo Falconí Espinosa”. Tesis de Ingeniería. Universidad Nacional de Loja.

6.3. REVISTA

- Departamento de Tecnología Química. Equipo Interdisciplinario de Proyectos Ambientales. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Río Cuarto, 2002, “Gestión integral de residuos peligrosos en la Universidad Nacional de Río Cuarto”.
- Comité Asesor de Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental encabezado por la Secretaría Administrativa de la UNAM, 2012, “Guías Técnicas de Acción para Residuos Peligrosos (Químicos, Biológicos y Radiactivos)”.
- Mott-MacDonald. 2017. “Guía de Planeación Estratégica para el Manejo de Residuos Sólidos”. Ponencia presentada en Colombia, enero.
- EC-RSM, 2015. Esta guía tiene por objetivo orientar el desarrollo de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.
- PROYECTO DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL CORPORATIVO, 2003. Manual de procedimientos para el manejo de residuos de la Universidad Austral de Chile.
- Protocolo para la disposición final de desechos peligrosos en la Universidad Nacional, 2011.
- Oficina General de Estudiantes (OGE) y Unidad de Escalafón y Capacitación de la UNASAM2017.

ANEXOS

ANEXO N° 01: MODELO DE ENCUESTA APLICADA EN EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.



ENCUESTA

“Los Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria – UNASAM”



Sexo: Edad:

Facultad: Escuela:

Ocupación:

A. CONOCIMIENTO:

Marque con una “X” la respuesta que considere correcta:

1. ¿Qué son los residuos sólidos?
 - a. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio.
 - b. Son residuos orgánicos e inorgánicos que se desechan.
 - c. Son aquellos residuos que no se degradan con el paso del tiempo.
 - d. No tengo idea
2. ¿Cuál es la clasificación de los residuos sólidos?
 - a. Residuos sólidos orgánicos, reaprovechables y peligrosos
 - b. Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos
 - c. Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
 - d. No tengo idea
3. ¿Qué son los residuos sólidos orgánicos?
 - a. Son aquellos residuos de origen (vegetal o animal), que se descomponen naturalmente, generando gases y lixiviados.
 - b. Son aquellos residuos producto de actividades tóxicas, explosivas, radioactivas, etc.
 - c. Son aquellos residuos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.
 - d. No tengo idea
4. ¿Qué son los residuos sólidos reaprovechables?
 - a. Son aquellos residuos que se pueden volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido, mediante técnicas de reciclaje, recuperación o reutilización.
 - b. Son aquellos residuos producto de actividades tóxicas, explosivas, radioactivas, etc.
 - c. Son aquellos residuos de origen biológico (vegetal o animal).
 - d. No tengo idea

5. ¿Qué son los residuos sólidos peligrosos?
 - a. Son aquellos residuos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.
 - b. Son aquellos residuos que se pueden volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido, mediante técnicas de reciclaje, recuperación o reutilización.
 - c. Son aquellos residuos de origen biológico (vegetal o animal).
 - d. No tengo idea
6. En tu casa, ¿Qué actividad realizas para minimizar la problemática de los residuos sólidos?
 - a. Separar los residuos entre orgánicos, reaprovechables y peligrosos.
 - b. Reciclar los residuos sólidos reaprovechables.
 - c. Reutilizar los residuos sólidos orgánicos y reaprovechables.
 - d. Ninguno
7. ¿Qué tipo de residuos sólidos se genera en mayor cantidad en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?
 - a. Residuos Sólidos Orgánicos
 - b. Residuos Sólidos Reaprovechables
 - c. Residuos Sólidos Peligrosos
 - d. No tengo idea
8. ¿De quién cree usted, que es la responsabilidad de mantener limpia la Ciudad Universitaria de la UNASAM?
 - a. Del Personal de Limpieza
 - b. De los Alumnos
 - c. De las Autoridades Universitarias
 - d. De la Población Universitaria en General
9. ¿Por qué cree que no se separa los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?
 - a. Desinterés personal
 - b. Falta de infraestructura
 - c. Falta de información de los efectos nocivos causados por los residuos sólidos
 - d. No tengo idea
10. ¿Cree que los residuos sólidos orgánicos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, pueden ser reutilizados?
 - a. Sí, mediante la elaboración de compost
 - b. Sí, mediante la comercialización como alimento de animales
 - c. Sí, mediante su uso como lodos para obtener biosólidos
 - d. No
11. ¿Cree que los residuos sólidos reaprovechables generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, pueden ser reutilizados?
 - a. Sí, mediante la comercialización de los productos

- b. Sí, mediante el reciclaje de los productos
 - c. Sí, mediante manualidades con los productos reciclados
 - d. No
12. ¿Cree que los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, pueden ser reutilizados?
- a. Sí, mediante la comercialización de los productos
 - b. Sí, mediante el reciclaje de los productos
 - c. Sí, mediante la elaboración de compost
 - d. No
13. ¿Dónde cree que es la disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?
- a. En el Botadero de Pongor (Independencia)
 - b. En las riveras del Río Santa
 - c. Son quemados al aire libre
 - d. No tengo idea
14. ¿Cómo le gustaría participar en la solución de la problemática de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?
- a. No tirar los residuos sólidos fuera de los tachos de basura
 - b. Separar los residuos sólidos en sus tachos respectivos
 - c. Reutilizar los materiales posibles
 - d. Reducir mis hábitos de consumo de comida chatarra (galletas, gaseosas, caramelos, etc)
15. Si se realiza una campaña de concientización sobre los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, ¿por qué medio le gustaría recibir información?
- a. Prensa Escrita (Periódico)
 - b. Radio y Televisión
 - c. Talleres y Folletos Informativos
 - d. Internet (Redes Sociales)

B. PERCEPCIÓN:

Marque con una "X" la respuesta que considere correcta:

INTERROGANTES	SI	NO	TAL VEZ
	1	2	3
1. La generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos.			
2. Está conforme con el actual servicio de recojo de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de UNASAM.			
3. Usted cree que el Personal de Limpieza realiza una adecuada limpieza a todos los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.			
4. El Personal de Limpieza de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, cuenta con capacitaciones, materiales y equipos apropiados para realizar su trabajo.			
5. Crees que es importante realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.			
6. Estaría de acuerdo con la implementación de un Proyecto de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.			
7. Estaría dispuesto a separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.			
8. Cree usted que, mediante un Proyecto de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se contribuirá en la disminución de la crisis ambiental de la Universidad.			
9. Cree usted que, mediante un Proyecto de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM debe incluir concientización ambiental a la población universitaria.			
10. Le gustaría que La Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" contará con un Relleno de Seguridad (disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria).			

MUCHAS GRACIAS

ANEXO N° 02: VALIDACION Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: ENCUESTAS

Se aplicó una muestra piloto de 30 habitantes (alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza) de toda la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM con la finalidad de verificar la validez y confiabilidad del instrumento de las encuestas, por tanto, se obtuvo los siguientes resultados:

PASO N°01: Preguntas de Conocimiento:

La validación y confiabilidad de las 15 preguntas de conocimiento, se demuestra de la siguiente manera:

ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD	
ALFA DE CRONBACH	N° DE ELEMENTOS
0.842	15

ESTADÍSTICAS DE TOTAL DE ELEMENTO				
ELEMENTOS DE CONOCIMIENTO	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. ¿Que son los residuos sólidos?	11.3764	2.886	0.319	0.839
2. ¿Cuál es la clasificación de los residuos sólidos?	11.4588	2.811	0.233	0.837
3. ¿Qué son los residuos sólidos orgánicos?	11.0797	2.944	0.365	0.835
4. ¿Qué son los residuos sólidos reaprovechables?	11.0852	2.921	0.376	0.835
5. ¿Qué son los residuos sólidos peligrosos?	11.0797	2.983	0.328	0.836
6. En tu casa, ¿Qué actividad realizas para minimizar la problemática de los residuos sólidos?	11.1978	3.278	0.200	0.845
7. ¿Qué tipo de residuos sólidos se genera en mayor cantidad en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	11.1209	3.214	0.208	0.842
8. ¿De quién cree usted, que es la responsabilidad de mantener limpio la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	11.2390	3.207	0.303	0.844
9. ¿Por qué cree que no se separa los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	11.0330	3.233	0.317	0.840
10. ¿Cree que los residuos sólidos orgánicos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, pueden ser reutilizados?	11.0412	3.191	0.219	0.840

11. ¿Cree que los residuos sólidos reaprovechables generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, pueden ser reutilizados?	10.9973	3.336	0.212	0.841
12. ¿Cree que los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, pueden ser reutilizados?	11.3352	3.292	0.204	0.847
13. ¿Dónde cree que es la disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	11.3626	3.003	0.223	0.841
14. ¿Cómo le gustaría participar en la solución de la problemática de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM?	11.0934	3.231	0.309	0.842
15. Si se realiza una campaña de concientización sobre los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, ¿por qué medio le gustaría recibir información?	10.9615	3.453	0.200	0.842

PASO N°02: Preguntas de Percepción:

La validación y confiabilidad de las 10 preguntas de percepción, se demuestra de la siguiente manera:

ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD	
ALFA DE CRONBACH	N° DE ELEMENTOS
0.815	10

ESTADÍSTICAS DE TOTAL DE ELEMENTO				
ELEMENTOS DE PERCEPCIÓN	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
16. La generación de enfermedades y contaminación del medio ambiente son consecuencias de la problemática de los residuos sólidos.	7.1264	1.631	0.203	0.815
17. Está conforme con el actual servicio de recojo de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de UNASAM.	7.2720	1.653	0.306	0.822
18. Usted cree que el Personal de Limpieza realiza una adecuada limpieza a todos los ambientes de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	7.3022	1.556	0.201	0.817
19. El Personal de Limpieza de la Ciudad Universitaria de la UNASAM, cuenta con capacitaciones, materiales y equipos apropiados para realizar su trabajo.	7.3297	1.577	0.201	0.819
20. Crees que es importante realizar una Campaña de Limpieza de los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	7.1044	1.609	0.208	0.812
21. Estaría de acuerdo con la implementación de un Proyecto de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	7.0797	1.545	0.219	0.807

22. Estaría dispuesto a separar, reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM.	7.1291	1.463	0.322	0.804
23. Cree usted que, mediante un Proyecto de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, se contribuirá en la disminución de la crisis ambiental de la Universidad.	7.1374	1.529	0.313	0.809
24. Cree usted que, mediante un Proyecto de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM debe incluir concientización ambiental a la población universitaria.	7.1126	1.538	0.215	0.808
25. Le gustaría que La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” contará con un Relleno de Seguridad (disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la Ciudad Universitaria).	7.1593	1.765	0.312	0.824

PASO N° 03: Conclusión:

Observando los resultados, el Alfa de Cronbach para medir el conocimiento y la percepción son mayores a 0.8 por lo cual se concluye que el instrumento es válido y confiable para aplicar a la muestra determinada de la población universitaria de la Ciudad Universitaria de la UNASAM.

ANEXO N° 03: GENERACIÓN PERCAPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

GENERACIÓN PERCÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS										VALIDACIÓN DE DATOS	
TIPO DE RESIDUOS		RESIDUOS PELIGROSOS								Zc	OBSERVACIÓN
DÍAS		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	PROMEDIO (Kg/Hab.Día)		
FACULTADES	FIC	0.0009	0.0012	0.0009	0.0016	0.0014	0.0000	0.0000	0.0012	0.54	NO RECHAZADA
	FCSEC	0.0017	0.0015	0.0014	0.0014	0.0036	0.0000	0.0000	0.0019	0.49	NO RECHAZADA
	FC	0.0004	0.0016	0.0030	0.0010	0.0003	0.0000	0.0000	0.0012	0.54	NO RECHAZADA
	FAT	0.0019	0.0038	0.0020	0.0013	0.0023	0.0000	0.0000	0.0023	0.46	NO RECHAZADA
	FEC	0.0013	0.0017	0.0014	0.0032	0.0013	0.0000	0.0000	0.0015	0.52	NO RECHAZADA
	FIIA	0.0029	0.0024	0.0008	0.0006	0.0012	0.0000	0.0000	0.0013	0.53	NO RECHAZADA
	FCAM	0.0007	0.0009	0.0042	0.0007	0.0008	0.0000	0.0000	0.0012	0.54	NO RECHAZADA
	FIMGM	0.0012	0.0011	0.0012	0.0016	0.0012	0.0000	0.0000	0.0010	0.55	NO RECHAZADA
FCA	0.0013	0.0009	0.0017	0.0011	0.0010	0.0000	0.0000	0.0010	0.56	NO RECHAZADA	
LABORATORIOS	QUÍMICA	0.0006	0.0003	0.0007	0.0006	0.0150	0.0000	0.0000	0.0034	0.38	NO RECHAZADA
	BIOLOGÍA	0.0064	0.0071	0.0053	0.0857	0.0041	0.0000	0.0000	0.0217	0.96	NO RECHAZADA
	CIENCIAS DEL AMBIENTE	0.0032	0.0006	0.0008	0.0010	0.0008	0.0000	0.0000	0.0013	0.53	NO RECHAZADA
	FÍSICA	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.63	NO RECHAZADA
	PASADIZO - OFICINA - SS.HH.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.63	NO RECHAZADA
	GABINETE DE TOPOGRAFÍA	0.0017	0.0005	0.0012	0.0002	0.0004	0.0000	0.0000	0.0008	0.57	NO RECHAZADA
	ESPECIALIZADO DE FIIA	0.0300	0.0400	0.0333	0.0300	0.0767	0.0000	0.0000	0.0420	2.45	RECHAZADA
LABORATORIOS EN FACULTADES	"LUIS PASTEUR"	0.0100	0.0002	0.0300	0.0065	0.0007	0.0000	0.0000	0.0095	0.07	NO RECHAZADA
	INGENIERÍA DE ALIMENTOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0511	0.0047	0.0000	0.0000	0.0279	1.42	NO RECHAZADA
	CIENCIAS DEL ALIMENTO	0.0000	0.0100	0.0003	0.0100	0.0075	0.0000	0.0000	0.0056	0.22	NO RECHAZADA
	MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	0.0100	0.0100	0.0300	0.0006	0.0100	0.0000	0.0000	0.0121	0.26	NO RECHAZADA
	INVESTIGACIÓN	0.0000	0.0000	0.0625	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0625	3.96	RECHAZADA
	MUSEO DE FITOPATOLOGÍA	0.0000	0.0024	0.0000	0.0025	0.0600	0.0000	0.0000	0.0216	0.96	NO RECHAZADA
	PRÁCTICAS DE FITOPATOLOGÍA	0.0000	0.0021	0.0000	0.0034	0.0037	0.0000	0.0000	0.0031	0.41	NO RECHAZADA
	CLÍNICA DE DIAGNOSIS	0.0070	0.0140	0.0070	0.0140	0.0140	0.0000	0.0000	0.0080	0.04	NO RECHAZADA
	RECEPCIÓN DE MUESTRAS PARA DIAGNOSIS	0.0005	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.60	NO RECHAZADA
	MUSEO DE ENTOMOLOGÍA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0006	0.0000	0.0000	0.0006	0.59	NO RECHAZADA
SERVICIOS	CULTIVO INVITRIO	0.0100	0.0075	0.0125	0.0150	0.2150	0.0000	0.0000	0.0371	2.09	RECHAZADA
	AGUA Y SUELO	0.0100	0.0259	0.0024	0.0086	0.0036	0.0000	0.0000	0.0101	0.11	NO RECHAZADA
	TALLER	0.0233	0.0167	0.0333	0.0100	0.0167	0.0000	0.0000	0.0200	0.84	NO RECHAZADA
	OGBUYAE	0.0158	0.0133	0.0192	0.0108	0.0047	0.0000	0.0000	0.0128	0.31	NO RECHAZADA
	BIBLIOTECA CENTRAL	0.0018	0.0011	0.0014	0.0018	0.0025	0.0000	0.0000	0.0017	0.51	NO RECHAZADA
	OGE	0.0122	0.0033	0.0033	0.0133	0.0017	0.0000	0.0000	0.0068	0.13	NO RECHAZADA
	PATIO GENERAL	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001	0.0009	0.0002	0.62	NO RECHAZADA
	CAMPO Y LOSA DEPORTIVA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.63	NO RECHAZADA
	AUDITORIO	0.0000	0.0035	0.0007	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.57	NO RECHAZADA
	INVERNADERO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.63	NO RECHAZADA
CAFETIN DE LA FIIA	0.0036	0.0023	0.0011	0.0021	0.0021	0.0000	0.0000	0.0022	0.47	NO RECHAZADA	
COMEDOR UNIVERSITARIO	0.0013	0.0017	0.0016	0.0008	0.0015	0.0017	0.0011	0.0014	0.53	NO RECHAZADA	
PROMEDIO =									0.0086 Kg/Hab.Día		
DESVIACION ESTANDAR=									0.014		

ANEXO N° 04: VALIDACIÓN DE LA GENERACIÓN PERCAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

GENERACIÓN PERCÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS									
TIPO DE RESIDUOS		RESIDUOS PELIGROSOS							
DÍAS		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	PROMEDIO (Kg/Hab.Día)
FACULTADES	FIC	0.0009	0.0012	0.0009	0.0016	0.0014	0.0000	0.0000	0.0012
	FCSEC	0.0017	0.0015	0.0014	0.0014	0.0036	0.0000	0.0000	0.0019
	FC	0.0004	0.0016	0.0030	0.0010	0.0003	0.0000	0.0000	0.0012
	FAT	0.0019	0.0038	0.0020	0.0013	0.0023	0.0000	0.0000	0.0023
	FEC	0.0013	0.0017	0.0014	0.0032	0.0013	0.0000	0.0000	0.0015
	FIIA	0.0029	0.0024	0.0008	0.0006	0.0012	0.0000	0.0000	0.0013
	FCAM	0.0007	0.0009	0.0042	0.0007	0.0008	0.0000	0.0000	0.0012
	FIMGM	0.0012	0.0011	0.0012	0.0016	0.0012	0.0000	0.0000	0.0010
LABORATORIOS	FCA	0.0013	0.0009	0.0017	0.0011	0.0010	0.0000	0.0000	0.0010
	QUIMICA	0.0006	0.0003	0.0007	0.0006	0.0150	0.0000	0.0000	0.0034
	BIOLOGÍA	0.0064	0.0071	0.0053	0.0857	0.0041	0.0000	0.0000	0.0217
	CIENCIAS DEL AMBIENTE	0.0032	0.0006	0.0008	0.0010	0.0008	0.0000	0.0000	0.0013
	FISICA	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	PASADIZO - OFICINA - SS.HH.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
LABORATORIOS EN FACULTADES	GABINETE DE TOPOGRAFÍA	0.0017	0.0005	0.0012	0.0002	0.0004	0.0000	0.0000	0.0008
	"LUIS PASTEUR"	0.0100	0.0002	0.0300	0.0065	0.0007	0.0000	0.0300	0.0095
	INGENIERÍA DE ALIMENTOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0511	0.0047	0.0000	0.0000	0.0279
	CIENCIAS DEL ALIMENTO	0.0000	0.0100	0.0003	0.0100	0.0075	0.0000	0.0000	0.0056
	MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	0.0100	0.0100	0.0300	0.0006	0.0100	0.0000	0.0000	0.0121
	MUSEO DE FITOPATOLOGIA	0.0000	0.0024	0.0000	0.0025	0.0600	0.0000	0.0000	0.0216
	PRÁCTICAS DE FITOPATOLOGIA	0.0000	0.0021	0.0000	0.0034	0.0037	0.0000	0.0000	0.0031
	CLINICA DE DIAGNOSIS	0.0070	0.0140	0.0070	0.0140	0.0140	0.0000	0.0000	0.0080
	RECEPCION DE MUESTRAS PARA DIAGNOSIS	0.0005	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005
	MUSEO DE ENTOMOLOGÍA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0006	0.0000	0.0000	0.0006
	AGUA Y SUELO	0.0100	0.0259	0.0024	0.0086	0.0036	0.0000	0.0000	0.0101
	TALLER	0.0233	0.0167	0.0333	0.0100	0.0167	0.0000	0.0000	0.0200
SERVICIOS	OGBUYAE	0.0158	0.0133	0.0192	0.0108	0.0047	0.0000	0.0000	0.0128
	BIBLIOTECA CENTRAL	0.0018	0.0011	0.0014	0.0018	0.0025	0.0000	0.0000	0.0017
	OGE	0.0122	0.0033	0.0033	0.0133	0.0017	0.0000	0.0000	0.0068
	PATIO GENERAL	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001	0.0009	0.0002
	CAMPO Y LOSA DEPORTIVA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	AUDITORIO	0.0000	0.0035	0.0007	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
	INVERNADERO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	CAFETIN DE LA FIIA	0.0036	0.0023	0.0011	0.0021	0.0021	0.0000	0.0000	0.0022
	COMEDOR UNIVERSITARIO	0.0013	0.0017	0.0016	0.0008	0.0015	0.0017	0.0011	0.0014
	PROMEDIO =								0.0053 Kg/Hab.Dia

ANEXO N° 05: OFICIO DE LA AUTORIZACION PARA EL USO DEL AULA TALLER DE LA EPIS-UNASAM



UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO
"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE
DIRECCION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA SANITARIA



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Huaraz, "Capital de la Amistad
Internacional", 22 de agosto, 2017

OFICIO CIRCULAR N° 019-2017-UNASAM-FCAM-EPIS/DIR.

Señoritas:

Bach. Marleny Santa ASNATE SALAZAR

Bach. Chanell Astrid SILCA MACHUCA

Crusa Silveria MORENO LAZARO

Tesistas de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria

Presente

ASUNTO : **Autorización para uso de los ambientes del área de Salud Pública de las aulas Taller de la EPIS – FCAM.**

REF. : **Solicitud.**

Mediante el presente se les autoriza el uso de los ambientes del área de Salud Pública de las aulas Taller de la EPIS, ubicado en el quinto piso de la FCAM. Dicho uso será exclusivamente para la ejecución de sus tesis, por el tiempo especificado en el documento de la referencia.

Sin otro particular sea propicia la ocasión para saludarlas.

Atentamente;







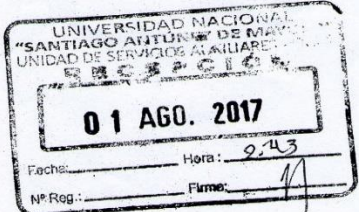
UNASAM
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA
[Handwritten Signature]
ING. IKIRO FELIX DEPAZ SALLI
DIRECTOR (e)

KFDC/Yov.

C.c

Arch.

ANEXO N° 06: OFICIO DE LA AUTORIZACION PARA EL INGRESO A LA CIUDAD UNIVERSITARIA -UNASAM

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO "Una Nueva Universidad para el Desarrollo"</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE DIRECCION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA</p> <p>"Año del Buen Servicio al Ciudadano"</p>	
		CARGO
<p>Huaraz, "Capital de la Amistad Internacional", 01 de agosto, 2017</p>		
<p><u>OFICIO N° 219-2017-UNASAM-FCAM-EPIS/DIR.</u></p> <p>Dr. CÉSAR MANUEL GREGORIO DÁVILA PAREDES. Decano de la Facultad de Ciencias del Ambiente</p> <p>Atención al señor: Bach. SERGIO RAÚL AGUEDO GUERRERO Jefe (e) de la USA - OGEA - UNASAM</p> <p>Presente</p> <p>ASUNTO : Solicito ingreso de Bachiller a la Ciudad Universitaria</p> <p>Por medio del presente solicito a usted ordene a quien corresponda el ingreso a los ambientes de la Ciudad Universitaria a la Bachiller ASNATE SALAZAR MARLENY SANTA, de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria, para ejecutar su trabajo de TESIS; el referido trabajo en campo tiene como propósito: "Realizar la Caracterización de Residuos Sólidos generados en la ciudad Universitaria de la UNASAM" y estará bajo la asesoría y supervisión de la Ing. Flores Albornoz Yudith.</p> <p>Además para realizar el desarrollo de los datos recopilados, instalará un ambiente rustico en el espacio libre ubicado al lado de la Facultad de Industrias Alimentarias, por un tiempo de tres meses, dándose inicio a partir del 12 de agosto de 2017 en el horario de 6:00 am hasta 6:00 pm, de lunes a domingo; con el compromiso de dejar dicho espacio una vez culminado su trabajo.</p> <p>Agradeciendo su atención y su alto espíritu de colaboración en bien de la formación de los estudiantes; propicio la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.</p> <p>Atentamente;</p>		
	  DR. FÉLIX DE PAZ CELI DIRECTOR (e)	  DR. Ing. CÉSAR M. G. DÁVILA PAREDES DECANO
<p>KFDC/Yov. C.c Arch.</p>	 01 AGO. 2017 Fecha: Hora: 9:43 N° Reg.: Firma:	

ANEXO N° 07: SOLICITUD PARA EL INGRESO A LOS LABORATORIOS DE LA FCA -UNASAM

"Año del Buen Servicio del Ciudadano"

SOLICITO: Autorización de ingreso y recojo de los residuos sólidos.

SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS - UNASAM

Yo, Moreno Lázaro Crusa Silveria, Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiente, código 101.0704.043 y con DNI N° 46001031, ante usted me presento y expongo:

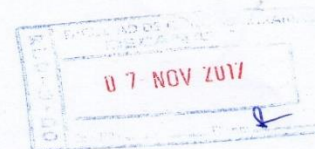
Que por medio del presente solicito a usted, ordene a quien corresponda la autorización de ingreso y recojo de los residuos sólidos de los diferentes laboratorios que cuenta su Facultad de Ciencias Agrarias, con la finalidad de ejecutar un trabajo de TESIS; donde la actividad en campo tiene como propósito: **"La Caracterización de los Residuos Sólidos generados en la Ciudad Universitaria de la UNASAM"**; dicha autorización debe designarse a las siguientes Bachilleres en Ingeniería Sanitaria:

1. Asnate Salazar, Marleny Santa
2. Moreno Lázaro, Crusa Silveria
3. Silva Machuca, Chanell Astrid

La autorización debe otorgarse desde el 13 de Noviembre hasta el 20 de Noviembre del presente año, según Cronograma de trabajo, recalándose que el proceso de recojo de los residuos sólidos, será adaptado al horario del personal de limpieza y/o Jefes de cada laboratorio, dentro de la fecha establecida, por lo cual, se requiere una previa coordinación.

Los laboratorios que serán intervenidas son:

- Museo de Entomología Laboratorio de Practicas
- Fitopatología Fitopatología
- Recepción de muestras para Diagnosis
- Museo de Fitopatología
- Fitopatología- Clínica de Diagnosis
- Laboratorio de Fisiopatología Vegetal
- Laboratorio de Riesgos





















Agradeciendo su atención y su alto espíritu de colaboración en bien de la formación de los estudiantes: propicio la ocasión para expresarles las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Huaraz, 07 de noviembre del 2017

CRUSA SILVERIA MORENO LAZARO
Bachiller en Ingeniería Sanitaria



ANEXO N° 08: SISTEMAS CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS QUÍMICOS SEGÚN EL CÓDIGO IMDG DE LAS NACIONES UNIDAS.



CLASE	División/ Categorías	Simbología	Ejemplos
Clase 1 Explosivos	División 1.1 Riesgo de explosión en masa División 1.2 Riesgo de proyección División 1.3 Riesgo de incendio		Trinitrotolueno Cartucho para armas Bengalas
	División 1.4 Bajo riesgo de explosión en masa		Mechas detonantes
	División 1.5 Riesgo de explosión en masa, pero son altamente insensibles.		Explosivos para voladuras
	División 1.6 Objetos insensibles que contienen		Bengalas
Clase 2 Gases	División 2.1 Gases Inflamables		Propano, Butano, Acetileno
	División 2.2 Gases No - Inflamables		Aire comprimido, anhídrido carbónico, argón
	División 2.3 Gases Tóxicos		Cloro, amoniaco, cianuro de hidrogeno
Clase 3 Líquidos Inflamables			Gasolina, benceno, nitroglicerina en alcohol
Clase 4 Solidos Inflamables	División 4.1 Solidos Inflamables		Fosforo Azocompuestos Nitroalmidon humidificado



	División 4.2 Sólidos de combustión espontánea		Carbón activado, Sulfuro de potasio, Hidrosulfito de sodio
	División 4.3 Sustancias reactivas al agua		Metales alcalinos como: sodio, potasio, carburo de calcio (desprende acetileno).
Clase 5 Oxidantes y Peróxidos Orgánicos	División 5.1 Oxidantes		Dicromato de sodio, Permanganato de potasio.
	División 5.2 Peróxidos orgánicos		Peróxido de benzoilo, Metiletilcetona peróxido
Clase 6 Reactivos Venenosos e Infecciosos	División 6.1 Sustancias venenosas		Cianuro, sales de metales pesados, plaguicidas.
	División 6.2 Sustancias infecciosas		Ántrax, VIH, E Coli, micro bacteria tuberculosa
Clase 7 Reactivo Radiactivo			Uranio 233 Uranio 235 Uranio 239 Uranio 241
Clase 8 Reactivo Corrosivo			Ácido sulfúrico Hidróxido de sodio Acido nítrico
Clase 9 Otros reactivos peligrosos			Amianto (asbesto) Reactivo modificado genéticamente.


ANEXO N° 09: MODELO DE ETIQUETA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LOS LABORATORIOS DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNASAM.


GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificación del residuo:	Codigo:
1		EXPLOSIVOS
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad  
Grupo PAI: _____ Nombre del solicitante: _____		N° de Registro Fecha de retirada
Departamento: _____		
Centro o Edificio: _____ Titular: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		



GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificación del residuo:	Codigo:
2		GASES TOXICOS
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad  
Grupo PAI: _____ Nombre del solicitante: _____		N° de Registro Fecha de retirada
Departamento: _____		
Centro o Edificio: _____ Titular: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		



GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificación del residuo:	Codigo:
2		GASES INFLAMABLES
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad  
Grupo PAI: _____ Nombre del solicitante: _____		N° de Registro Fecha de retirada
Departamento: _____		
Centro o Edificio: _____ Titular: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificación del residuo:	Codigo:
2		GASES NO INFLAMABLES
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad  
Grupo PAI: _____ Nombre del solicitante: _____		N° de Registro Fecha de retirada
Departamento: _____		
Centro o Edificio: _____ Titular: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificación del residuo:	Codigo:
3		LIQUIDOS INFLAMABLES
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad  
Grupo PAI: _____ Nombre del solicitante: _____		N° de Registro Fecha de retirada
Departamento: _____		
Centro o Edificio: _____ Titular: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificación del residuo:	Codigo:
4		SOLIDO INFLAMABLE
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad  
Grupo PAI: _____ Nombre del solicitante: _____		N° de Registro Fecha de retirada
Departamento: _____		
Centro o Edificio: _____ Titular: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificación del residuo:	Codigo:
4		SOLIDO DE COMBUSTION ESPONTANEA
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad  
Grupo PAI: _____ Nombre del solicitante: _____		N° de Registro Fecha de retirada
Departamento: _____		
Centro o Edificio: _____ Titular: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificación del residuo:	Codigo:
4		SUSTANCIA REACTIVA AL AGUA
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad  
Grupo PAI: _____ Nombre del solicitante: _____		N° de Registro Fecha de retirada
Departamento: _____		
Centro o Edificio: _____ Titular: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificacion del residuo:	Codigo:
5		OXIDANTES
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad
Grupo PAI:	Nombre del solicitante:	
Departamento:		
Centro o Edificio:	N° de Registro Fecha de retirada	
Incluir: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificacion del residuo:	Codigo:
5		PEROXIDOS ORGANICOS
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad
Grupo PAI:	Nombre del solicitante:	
Departamento:		
Centro o Edificio:	N° de Registro Fecha de retirada	
Incluir: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificacion del residuo:	Codigo:
6		SUSTANCIA INFECCIOSA
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad
Grupo PAI:	Nombre del solicitante:	
Departamento:		
Centro o Edificio:	N° de Registro Fecha de retirada	
Incluir: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificacion del residuo:	Codigo:
7		PEROXIDOS ORGANICOS
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad
Grupo PAI:	Nombre del solicitante:	
Departamento:		
Centro o Edificio:	N° de Registro Fecha de retirada	
Incluir: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificacion del residuo:	Codigo:
8		REACTIVO CORROSIVO
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad
Grupo PAI:	Nombre del solicitante:	
Departamento:		
Centro o Edificio:	N° de Registro Fecha de retirada	
Incluir: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

GRUPO	RESIDUO DE LABORATORIO	
	Codigo de identificacion del residuo:	Codigo:
9		OTRO REACTIVO PELIGROSO
SUSTANCIA QUE CONTIENE EL ENVASE: (No deje este espacio en blanco, en caso de mezcla indique los componentes mayoritarios).		Pictograma de Peligrosidad
Grupo PAI:	Nombre del solicitante:	
Departamento:		
Centro o Edificio:	N° de Registro Fecha de retirada	
Incluir: UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO Av. Universitaria 115 02002 Huaraz		

ANEXO N° 10: FOTOGRAFÍAS



Fotografía N° 26: Implementación de la mesa de segregación en el Aula Taller de la EPIS.



Fotografía N° 27: Acondicionamiento de materiales y EPPS para los trabajos de caracterización de residuos sólidos en el Aula Taller de la EPIS



Fotografía N° 28: Recolección de residuos de las facultades



Fotografía N° 29: Recolección de residuos de los diferentes servicios de la Ciudad Universitaria de la UNASAM



Fotografía N° 30: Recolección de residuos sólidos de los laboratorios de física y química.



Fotografía N° 31: Recolección de residuos del laboratorio de la FCAM y biología.



Fotografía N° 32: Recolección de residuos de los laboratorios de la FCA (Fitopatología y Clínica de Diagnósis)



Fotografía N° 33: Recolección de residuos de los laboratorios de Entomología y recepción de muestras de la FCA



Fotografía N° 34: Recolección de residuos de los laboratorios de la FIIA UNASAM



Fotografía N° 35: Recolección de residuos sólidos peligrosos del Centro Medico de la ciudad aniversario de la UNASAM



Fotografía N° 36: Residuos sólidos tras el examen médico de ingresantes (izquierda) y del comedor universitario (derecha).



Fotografía N° 37: Pesaje de los restos de envases y reactivos vencidos del laboratorio de Agua y Suelos de la FCA



Fotografía N° 38: Pesaje de los restos de envases y reactivos vencidos del laboratorio de la FCAM.



Fotografía N° 39: Recipientes de reactivos y almacenamiento de residuos líquidos del laboratorio de química.



Fotografía N° 40: Residuos recolectados de los laboratorios de la FCA listas para ser caracterizados.



Fotografía N° 41: Caracterización de los residuos provenientes de los laboratorios.



Fotografía N° 42: Caracterización de los residuos de los servicios y laboratorios.



Fotografía N° 43: Caracterización de los residuos peligrosos tras el examen médico de ingresantes del ciclo 2017-II.



Fotografía N° 44: Determinado las características de los residuos sólidos.



Fotografía N° 45: Recolección externa de los residuos generados en la ciudad universitaria de la UNASAM por parte de la Municipalidad Distrital de Independencia.



Fotografía N° 46: Equipo de trabajo que participó en la presente investigación.



Fotografía N° 47: Monitoreo y supervisión en la realización del trabajo de investigación, por parte de los ingenieros de la EPIS (izquierda) y el asesor (derecha).