



Universidad Nacional Autónoma de Chota
Secretaría General



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 612-2024-UNACH

Chota, 11 de junio de 2024

VISTOS:

El Informe N° 008-2024-USG/UNACH, de fecha 17 de abril de 2024; el Informe N° 173-2024-UNACH-USG-RJCR, de fecha 17 de abril de 2024; el Informe N° 418-2024-UNACH/OPP-KAMM, de fecha 03 de mayo de 2024; la Carta N° 447-2024-UNACH-DGA, de fecha 14 de mayo de 2024; el acuerdo de sesión ordinaria de Comisión Organizadora, de fecha 10 de junio de 2024; y,

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, *La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. (...). Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.*

Que, por Informe N° 008-2024-USG/UNACH, de fecha 17 de abril de 2024, el especialista en gestión ambiental de la UNACH, propone la aprobación del proyecto "Caracterización de Residuos Sólidos generados en la Universidad Nacional Autónoma de Chota", remite el referido documento. Dicho pedido, es avalado por el jefe (e) de la Unidad de Servicios Generales, mediante Informe N° 173-2024-UNACH-USG-RJCR, de fecha 17 de abril de 2024.

Que, con Informe N° 418-2024-UNACH/OPP-KAMM, de fecha 03 de mayo de 2024, el jefe de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, emite opinión favorable en el extremo presupuestal al referido proyecto.

Que, a través de la Carta N° 447-2024-UNACH-DGA, de fecha 14 de mayo de 2024, la directora de la Dirección General de Administración, solicita, la aprobación mediante acto resolutivo del citado proyecto.

Que, en sesión ordinaria de Comisión Organizadora, realizada el 10 de junio de 2024, por UNANIMIDAD, se acordó: Aprobar el proyecto **"CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA"**.

Que, de conformidad con el artículo 62° de la Ley Universitaria N° 30220 y el artículo 24° del Estatuto de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR, el proyecto: **"CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA"**, el cual forma parte de la presente resolución, en calidad de Anexo.

ARTÍCULO SEGUNDO: REQUERIR, a la Dirección General de Administración el cumplimiento de lo resuelto en la presente resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



Ref. Suárez S.
Dr. Carlos Rafael Suárez Sánchez
Presidente de la Comisión Organizadora
Universidad Nacional Autónoma de Chota



Jorge
Abg. Jorge Luis Quiñones Espinoza
SECRETARIO GENERAL
Universidad Nacional Autónoma de Chota

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES – GESTIÓN AMBIENTAL



PROYECTO

Caracterización de Residuos Sólidos Generados en la Universidad Nacional Autónoma de Chota

AUTOR

Mg. CASTILLO ROJAS, Eisner

Dr. CHÁVEZ SANTA CRUZ, Guillermo Alejandro

Mg. DIAZ ESTRADA, Jimmy

Ing. ESPINOZA ALTAMIRANO, Anghelo Smith

Mg. MAURICIO TORRES, Christian Raúl

Dr. SEMINARIO CUNYA, Alejandro

VASQUEZ GALLARARDO, Ana Deysi

CHOTA – PERÚ

ENERO, 2024

ÍNDICE

I. El Problema	5
1.1. Planteamiento del problema.....	5
1.2. Formulación del problema	7
1.2.1. <i>Problema general</i>	7
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	7
1.3. Justificación	8
II. Objetivos de la investigación	9
2.1. Objetivo general	9
III. Marco Teórico	10
3.1. Antecedentes	10
3.1.1. <i>Antecedentes internacionales</i>	10
3.1.2. <i>Antecedentes Nacionales</i>	12
3.1.3. <i>Antecedentes locales</i>	14
3.2. Bases teórico- científicas	17
3.2.1. <i>Residuos solidos</i>	17
3.2.2. <i>Caracterización de residuos sólidos</i>	18
3.2.3. <i>Programa de segregación en la fuente</i>	19
3.2.4. <i>Manejo integral de los residuos sólidos (MIRS)</i>	19
3.2.5. <i>Las 3R's: Reducir, Reciclar y Reutilizar</i>	21
3.2.6. <i>Plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos (PIGARS)</i>	22
3.2.7. <i>Clasificación de residuos solidos</i>	23
3.2.8. <i>Composición de los residuos sólidos</i>	26
3.2.9. <i>Relleno sanitario</i>	27
3.2.10. <i>Base legal</i>	27
4.3. Marco conceptual.....	29

4.3.1.	<i>Residuo sólido</i>	29
4.3.2.	<i>Generación</i>	29
4.3.3.	<i>Botadero</i>	29
4.3.4.	<i>Gestión integral de residuos</i>	29
4.3.5.	<i>Segregación en la fuente</i>	29
4.3.6.	<i>Residuos solido no aprovechable</i>	29
4.3.7.	<i>Reutilización</i>	30
4.3.8.	<i>Reciclaje</i>	30
4.3.9.	<i>Valorización</i>	30
4.3.10.	<i>Compostaje</i>	30
4.4.	Hipótesis	31
4.5.	Operacionalización de variables	31
IV.	Marco Metodológico	32
5.1.	Tipo y nivel de investigación	32
5.2.	Diseño de investigación	32
5.3.	Métodos de investigación	32
5.3.1.	<i>Localización del estudio</i>	32
5.4.	Población, muestra y muestreo	35
5.4.1.	<i>Población</i>	35
5.4.2.	<i>Muestra</i>	35
5.4.3.	<i>Muestreo</i>	35
5.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
5.5.1.	<i>Procedimientos para la realización del estudio</i>	35
5.6.2.	<i>Determinación de la composición física de los residuos sólidos</i>	41
5.6.3.	<i>Determinación de la humedad</i>	47
5.6.4.	<i>Determinación la generación per-cápita</i>	47
5.7.	Aspectos éticos	48

V. Aspectos Administrativos.....	49
5.1. Recursos	49
5.2. <i>Elaboración de materiales</i>	49
Se elaborará fichas de evaluación y otros, para el estudio.....	49
5.3. Presupuesto y financiamiento	50
5.4. Cronograma.....	52
VI. Referencias Bibliográficas.....	53

I. El Problema

1.1. Planteamiento del problema

Soares et al. (2018), menciona que el mal manejo de residuos sólidos representa uno de los principales dilemas de contaminación ambiental proliferando enfermedades infecciosas, además Haro (2018), sostiene que los efectos se aprecian en la atmósfera (partículas sólidas, gases, vapores, humus, sustancias nauseabundos, aerosoles, etc.); suelo (desechos tóxicos, productos químicos, etc.); agua (ingreso de microorganismos, productos químicos, aguas residuales); flora y fauna.

Según Novais y Márquez (2020), afirman que el crecimiento de la población, asociado al avance tecnológico son consecuencias ambientales de las inadecuadas prácticas con los residuos sólidos ya que pueden ser perjudiciales para la salud de las personas, y de los ecosistemas naturales. Los modelos económicos producto de la globalización conllevan al aumento excesivo cada vez mayor del consumo de bienes materiales que generan rápidamente residuos sólidos, y su incremento ha multiplicado y la composición de estos es una de las problemáticas más grandes en todos los países del mundo.

Díaz (2018), manifiesta que los residuos sólidos que se genera es cada vez más compleja por lo que va creciendo incontroladamente y estos provocan un deterioro de paisajes naturales manifestando en la contaminación del suelo, aire, cuerpos de agua, entre otros, todo esto se genera debido a que algunos residuos sólidos son desechados a fuentes hídricas, lugares no apropiados ocasionando alteraciones ambientales.

En América Latina y el Caribe la mayoría de los puntos de disposición final de los residuos sólidos carecen de un déficit en infraestructura, indispensable para controlar de manera apropiada

la contaminación que produce los residuos ya que no cuentan con una gestión sostenible de sus residuos sólidos(Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021).

La Universidad Nacional Autónoma de Chota posee una población de 1595 personas, que permanecen 8 horas al día en promedio en salones de clase, áreas administrativas, laboratorios, bibliotecas, comedor, etc., generando residuos sólidos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. *Problema general*

- ¿Cuáles son las características de los residuos sólidos de la Universidad Nacional Autónoma de Chota?

1.2.2. *Problemas específicos*

- ¿Cuál es la composición física de los residuos sólidos de la Universidad Nacional Autónoma de Chota?
- ¿Cuál es la densidad y humedad de los residuos sólidos de la Universidad Nacional Autónoma de Chota?
- ¿Cuál es la producción per cápita de la Universidad Nacional Autónoma de Chota?

1.3. Justificación

Las universidades son centros de enseñanza porque es de mucha importancia no sólo en la formación de profesionales y/o científicos, sino también en la formación integral de los estudiantes en un ambiente grato y saludable para así alcanzar sus metas.

La caracterización de los residuos sólidos, sirve para que se tome decisiones basándose en un enfoque a la proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los residuos sólidos. Hacer una caracterización de residuos sólidos es una buena alternativa para mejorar la gestión ambiental en la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

Esta investigación es fundamental ya que busca mejorar la calidad de vida de los trabajadores y estudiantes de la UNACH; así como de la población aledaña al campus universitario, de este modo se garantiza que la población pueda disfrutar de un ambiente limpio y equilibrado para desarrollar sus actividades adecuadamente.


Este proyecto proporcionará información básica del manejo de residuos sólidos de la UNACH.

II. Objetivos de la investigación

2.1. Objetivo general

- Caracterizar los residuos sólidos de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar la composición física de los residuos sólidos de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.
- Determinar la densidad y humedad de los residuos sólidos de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.
- Determinar la producción per cápita de la Universidad Nacional Autónoma de Chota. 

III. Marco Teórico

3.1. Antecedentes

3.1.1. *Antecedentes internacionales*

Ruiz (2017), en su estudio contexto y evaluación del plan de manejo integral de residuos sólidos en la Universidad Iberoamericana ciudad de México; propuso reducir la cantidad de residuos sólidos que se genera en el campus universitario también planteó ampliar la tasa de residuos sólidos reciclables y realizar compostaje. Para su caracterización utilizó el método del cuarteo, se tomaron nueve bolsas de desechos con un peso total de 270 kg, además instalaron contenedores para tener una mejor separación de residuos reciclables, como resultados se apreció una disminución de un 24 % en la generación total de residuos y un incremento promedio de 144 % en la separación de los residuos reciclables. Se concluyó que el plan de manejo integral de residuos sólidos es una herramienta educativa primordial para fomentar a los estudiantes a la participación de proyectos que se relacionan con la cuantificación, caracterización y manejo adecuado de los residuos sólidos.

Rojas y Bogantes (2018), estudiaron la cuantificación y caracterización de los residuos sólidos ordinarios de la Universidad Nacional de Costa Rica, dispuestos en rellenos sanitarios, cuyo objetivo se basó en sensibilizar a la población universitaria para contribuir en la gestión responsable e integral de los residuos sólidos, se utilizó un muestreo tomando la totalidad de la puesta por dos días completos, con unos 23 puntos de muestreo en total, el estudio se realizó con un equipo de estudiantes de tercer año de la carrera de gestión ambiental. Según los resultados se concluyó que los principales residuos generados son el papel; los residuos orgánicos, con un potencial de aprovechamiento del 100 %; un promedio del 60 % de los residuos puede ser

valorizado o aprovechado como materia prima en una gestión integral, además existe una falta de sensibilización ambiental a la población universitaria.

Vargas et al. (2021), analizaron el problema de los residuos sólidos y su manejo durante el año 2019, en el campus universitario de la Universidad Católica de Oriente (UCO), ubicada en Rionegro (Antioquia-Colombia), con una metodología desde un diseño mixto de alcance analítico, con el apoyo de las técnicas de revisión documental, fotografía narrativa, focus group y encuestas, encontraron que la universidad a pesar de haber implementado el sistema de gestión ambiental (SGA) bajo la norma ISO 14001:2015, la población revela insolvencia en su implementación y la necesidad de tonificarlo con la ayuda de procesos formativos en manejo de residuos sólidos y así puedan maximizar su aprovechamiento e implementar estrategias respecto a su disposición.

Venegas et al. (2020), en Chile pretendieron fundar un esquema procedimental, propenso a determinar valorizaciones, caracterizaciones y parámetros generales adaptables a la gestión de los RAEE equiparando los métodos de caracterización en cada material para crear condiciones, valorizaciones y procedimientos en el manejo apropiado de éstos en post de la nueva ley de responsabilidad extendida del productor (REP). De acuerdo al resultado alcanzado decreta un modelo procedimental aplicable a la enseñanza de la ingeniería, el diseño, entre otras disciplinas, que autorizó sistematizar la toma de decisiones y la planeación desde un enfoque ecoeficiente, potenciando de esta manera proyectos de interés tecnológico y económico para el manejo sostenible de los residuos eléctricos y electrónicos.

Chaves et al. (2019), realizaron su investigación del compostaje de residuos sólidos biodegradables generados en el restaurante institucional de un Tecnológico de Costa Rica, Sede Cartago, evaluaron tres tratamientos de compostaje para la generación de abono orgánico, seleccionaron 4 variables, pH, humedad, temperatura y eficiencia, con el objetivo de determinar

cuál es más apto que permita la valorización del residuo, emplearon un diseño experimental factorial, en el cual se compararon tres tratamientos el Takakura (TK), microorganismos de Montaña (MM) y Pellets (P) con residuos sólidos biodegradables cada uno, en compostera de volteo y otro directamente en una superficie de concreto en el suelo, con dos repeticiones, como resultado se obtuvo que el tratamiento Takakura alcanzó la mayor temperatura promedio (53°C) y la fase termófila más rápida, con un pH, cercano a 7, humedad entre 50 y 70% y eficiencia del 81%, por lo que se concluye que este tratamiento es una táctica viable de economía circular para el aprovechamiento de residuos biodegradables del restaurante institucional del Instituto de Costa Rica.

3.1.2. Antecedentes Nacionales

Lazo y Herrera (2020), en su estudio caracterización de residuos sólidos en el campus capanique de la Universidad Privada de Tacna; evaluaron las características y la cantidad de los residuos sólidos producidos por la comunidad universitaria (UPT), utilizaron la normativa de residuos sólidos municipales del MINAM (2012), para la obtención de la muestra aplicaron el método del cuarteo. El 59,0 % del total de residuos sólidos fue material reciclable y orgánico, dentro de ellos se encontró botellas de plástico con el 14,52 % y la materia orgánica con el 10,93 %, concerniente a la cantidad de residuos generados se estipuló según el peso volumétrico de los residuos sólidos que fue un 102,3 kg/m³ en los depósitos de la universidad, en conclusión, los residuos sólidos con alto potencial de reciclaje es el papel, plástico, materia orgánica, cartón, vidrio representando un total de 59,0% de los residuos sólidos del campus de la UPT.

Pinto (2022), se basó en caracterizar y conocer la composición, producción per cápita, volumen, densidad los residuos sólidos en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de Santa Rosa, provincia de Melgar – Puno – 2021, su metodología de trabajo se realizó a

través de la estadística descriptiva, además, se recogió el peso y se analizó la composición de las muestras de residuos sólidos institucionales, tomadas durante 8 días, los resultados obtenidos fueron: la generación per cápita promedio total fue de 0.098 kg/hab/día el cual un 68% fue de residuos sólidos orgánicos y el 32% de residuos sólidos inorgánicos. Se concluye que las instituciones educativas necesitan acciones de sensibilización en sus estudiantes, se determinó la implementación de un programa de segregación en la fuente, encaminado a la población estudiantil a la práctica de reducir, reusar y reciclar dichos residuos sólidos.

Zevallos (2021), en su investigación evaluó la capacidad del consumo y la generación de residuos sólidos del campus universitario de la Universidad de Santa María Arequipa. El estudio se realizó de acuerdo a las normas que establece el Ministerio del Ambiente, por ende, su unidad de muestreo fueron las aulas de pregrado y posgrado, laboratorios de pregrado, oficinas administrativas y el comedor universitario, se demostró como resultado que la generación de residuos sólidos fue de 0.00487 Kg/hab/día, con una generación total diaria de 73.78 Kg/día. Se concluyó que se debe mejorar el sistema integrado de residuos sólidos de dicha universidad, desarrollando una alternativa de gestión integral potencializando los residuos reciclables, evitando el desperdicio y concientizando a la comunidad universitaria a un manejo sostenible de sus residuos sólidos.

Carpio y Cruz (2021), manifiestan el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la Municipalidad de Arequipa 2021, evaluó el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa. Su metodología fue de tipo aplicada con enfoque mixto, de nivel descriptivo y diseño no experimental de corte transversal. Para dicho estudio se empleó la encuesta y la entrevista, las cantidades anuales de los RAEE en el 2019 fue de 50 toneladas; además la

municipalidad no desarrolla una caracterización, tampoco un tratamiento ni una disposición final, solamente lo entregaba a una Empresa Operadora de Servicios (EPS) de subcontrata bajo convenio. el 73% de la población no sabe desechar los RAEE, el 37.5% su disposición era a través de la venta informal y el 34% lo almacena en sus hogares. En conclusión, la municipalidad provincial de Arequipa no posee un sistema de manejo de RAEE, solo contaba con campañas de recolección.

Mendoza (2019), se basó en evaluar los parámetros (humedad, cenizas y volumen) a partir de restos orgánicos del mercado central de la ciudad de Rioja, en el cual recogió información a partir de la observación y la cuantificación de respuestas por la aplicación de encuestas a los vendedores de cada puesto, a usuarios del centro de abastos para saber cuál es el nivel de conocimiento de los residuos orgánicos como abono alternativo para mejorar la calidad de los suelos. Concluyó que las condiciones de trabajo en infraestructura, limpieza y control de olores es aceptable y se determinó que en el año 2018 se tuvo una producción per cápita de 1579.45 kg/ puesto/ año y se estima que para el año 2025 se tendrá 1692.78 kg/ puesto/ año; el contenido promedio de humedad en los residuos orgánicos en un puesto del mercado central de Rioja es de 6.33%.

3.1.3. Antecedentes locales

Fernández (2014), evaluó y caracterizó los residuos sólidos en la Universidad Nacional de Cajamarca; en el cual se puso en práctica una encuesta a la comunidad universitaria (346 personas) donde se estimó el grado de información con respecto al comportamiento situacional de residuos sólidos, su consumo y la valorización con el propósito de confirmar si la comunidad universitaria estaría presto a pagar un monto anual correspondiente a S/. 7,59 /hab/año, el diseño aplicado fue generar información cualitativa y cuantitativa, disponiéndose la generación per cápita, humedad,

ceniza, densidad; además se usó el método del cuarteo, la UNC genera un per cápita de 0.100 Kg/hab/día, ya que los residuos cuentan con un alto grado de humedad 60.44% debido a su alta proporción de residuos de cocina, por lo tanto, se determinó que el 68% de los miembros de la población universitaria, están dispuestos a pagar un S/. 7,59 nuevos soles anuales, para implementar un proyecto del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Becerra (2018), en la Universidad Nacional de Cajamarca analizó la gestión ambiental de los residuos sólidos generados para plantear una propuesta de gestión de reducción de residuos sólidos, se utilizó la técnica de encuesta, juntando información sobre el nivel de conocimientos de la gestión ambiental de residuos sólidos en la población universitaria (estudiantes, docentes, administrativos y obreros). Existe una escasa gestión ambiental de los residuos sólidos, en los cuales se evidencia que el 55 % de los estudiantes no saben que es una gestión ambiental de residuos sólidos, el 79 % de los docentes y administrativos si conocen sobre gestión ambiental de residuos sólidos y un 70 % de los obreros desconocen que es gestión ambiental de residuos sólidos, en conclusión, se propone la minimización de residuos mediante la segregación en la fuente, ya que de esa forma se podría reciclar, comercializar y reutilizar dichos residuos sólidos.

Díaz (2019), elaboró un diagnóstico de la gestión actual de los residuos mediante encuestas y entrevistas en la Universidad Nacional de Jaén, la caracterización se hizo de acuerdo a la metodología del centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), el resultado permitió reformular la gestión actual de los residuos con la ayuda de técnicas de minimización, segregación y el reaprovechamiento de los residuos, asimismo se propuso mejorar el nivel de educación ambiental de los estudiantes a través de un programa de sensibilización impulsando al uso de la regla de las 3Rs (reducir, reusar y reciclar).

Benavides (2021), en su estudio determinó las características físicas y proponer acciones en mejora de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) de la ciudad de Lajas, provincia de Chota, departamento de Cajamarca en el año 2020. Para obtener conocimiento de las características físicas de los residuos sólidos evaluó los siguientes parámetros: generación per cápita (GPC), composición y densidad (kg/m^3) para ello se hizo uso de la “Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (ECRSM)” efectuada por el Ministerio del Ambiente (MINAM); obteniendo como resultados una generación per cápita de 0,42 kg/hab/día, una densidad de 197,46 kg/m^3 y una composición donde el mayor porcentaje fueron los residuos aprovechables con un 82,59 % los residuos orgánicos con un 69,42%; mientras que los residuos no aprovechables obtuvieron 17,41%.

3.2. Bases teórico- científicas

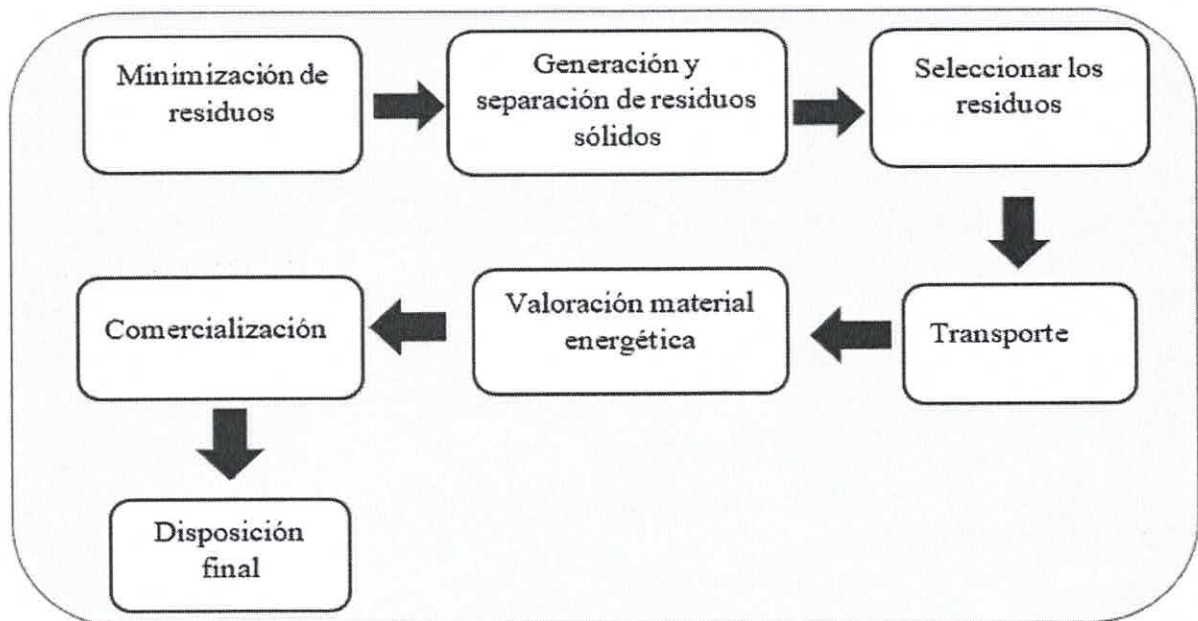
3.2.1. Residuos solidos

Según el Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, son aquellos productos o subproductos, sustancias en estado sólido o semisólido que se genera, ya que pueden ser reaprovechados y los cuales han pasado por un proceso de fabricación, transformación, uso, consumo o limpieza, donde su poseedor lo destina al abandono.

La gestión integral de los residuos sólidos cuenta con un reciente enfoque (figura 1) en el cual se da mayor prioridad a la valorización de los residuos, los cuales constituyen recursos económicos. La valorización es una alternativa de manejo y gestión que debe primar frente a la disposición final de residuos.

Figura 1

Diagrama del enfoque de la gestión de residuos solidos



Nota:(Decreto Legislativo N° 1278-2017-MINAM, 2017)

3.2.2. *Caracterización de residuos sólidos*

La Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM, considera que es un instrumento de planificación que nos permite conseguir información primaria con relación a las características de los residuos sólidos, esta caracterización se desarrolla a través de la recolección de muestras de estudio, por lo que se adquiere datos tales como: la cantidad, densidad, composición y humedad de los residuos sólidos en un determinado lugar geográfico.

Rojas (2020), indica que se debe de tener en cuenta lo siguiente para realizar una buena caracterización:

A. Características físicas

- ✓ **Generación per-cápita:** Se refiere a la relación que existe entre la cantidad de residuos generados y la cantidad de estudiantes que tiene la universidad.
- ✓ **Composición gravimétrica:** Concierno al porcentaje que posee en relación al peso total de una muestra de residuo.
- ✓ **Densidad:** Es la relación entre la masa y el volumen que ocupa un establecido objeto o sustancia, o sea, es el grado de compactación del volumen que una masa de residuo puede padecer cuando se somete a una determinada presión.
- ✓ **Humedad:** Es la cantidad de agua que se encuentra en una determinada sustancia. Característica que se considera para comprender a que procesos puede ser sometidos los residuos orgánicos.

B. Características químicas

- ✓ **Poder calorífico:** Es la suma de calor que emite un cuerpo.
- ✓ **Potencial de hidrógeno:** Grado de acidez o alcalinidad de las sustancias.
- ✓ **Composición química:** Determina la cantidad de elementos químicos.

✓ **Relación carbono nitrógeno:** Analiza el grado de descomposición de la materia orgánica.

C. **Características biológicas**

Son las características que están establecidas por agentes biológicos, ya que permite la biodegradabilidad de estos para que de esta manera puedan ser utilizados en compostaje.

3.2.3. Programa de segregación en la fuente

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2014), afirma que el programa consiste en incentivar la actividad de segregación entre los distintos generadores de residuos sólidos en el cual es de suma importancia para un manejo y disposición final adecuado.

La segregación trata en separar y agrupar los residuos sólidos de similares características ya sea físicas, químicas o biológicas en la fuente de generación, con el fin de ayudar a su valorización o disposición final (D. S. N° 001-2022-MINAM, 2022)

3.2.4. Manejo integral de los residuos sólidos (MIRS)

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2017), sostiene que el MIRS es un conjunto de actividades operativas de los residuos sólidos que tienen como principio agrupar componentes de residuos para ser manejados de manera especial en el cual involucra el manipuleo, acondicionamiento, recolección y transporte, comercialización, tratamiento, transferencia, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo que abarca desde la generación hasta su destino final según corresponda.

MINAM (2016), menciona que el manejo de residuos sólidos se gestiona a través de las siguientes etapas:

- 1) Minimización:** Es la acción de disminuir a menudo el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos con ayuda de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica empleada en la actividad generadora.

- 2) **Segregación:** Está conformado por la clasificación y separación de los tipos de residuos sólidos para ayudar al reciclaje y a la correcta eliminación posterior, entonces cuando los residuos se clasifican correctamente, puede ahorrarle dinero, tiempo y recursos a la entidad encargada.
- 3) **Almacenamiento:** Es la operación de acumulación temporal de residuos sólidos depende a sus condiciones técnicas, depositados en un espacio físico definido de acuerdo a la cantidad y tipo de residuo para luego dar un aprovechamiento o disposición final.
- 4) **Recolección:** Es la acción que tiene por objetivo de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores, efectuada por la persona prestadora del servicio para llevarlo hacia las unidades de transporte.
- 5) **Reaprovechamiento:** Es el proceso que, mediante un buen manejo integral de los residuos sólidos, los componentes rescatados se reintegran al ciclo económico y productivo de manera activa, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con miras a la generación de energía, al compostaje o cualquier otro hábito que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.
- 6) **Comercialización:** Es aquella operación de acción de compra y venta de los residuos sólidos reaprovechables ya sea mediante las empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) o centros especializados en esta ocupación, en las cuales estas empresas deben seguir un procedimiento legal para la venta y compra de dichos productos autorizadas por DIGESA.

- 7) **Transporte:** Es la actividad que traslada a los residuos sólidos desde su fuente de generación hacia su punto de destino, ya sea al lugar de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario.
- 8) **Transferencia:** Es el traspaso de los residuos desde los vehículos recolectores a otros vehículos con más capacidad y para el transporte a distancia; se descargan y almacenan temporalmente en estaciones de transferencia, que son instalaciones especialmente concebidas para efectuar este proceso, con fines económicos.
- 9) **Tratamiento:** Es cualquier proceso, método o técnica que conceda transformar las características físicas, químicas o biológicas del residuo sólido, con el objetivo de reducir o eliminar su potencial amenaza de causar daños a la salud y al ambiente, las formas más comunes de tratamiento son la compactación, el secado, la estabilización biológica, el compostaje y la incineración.
- 10) **Disposición final:** Proceso cuya finalidad es la de excluir y confinar los residuos no reaprovechables en forma definitiva en espacios seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, estos residuos van directamente a los compactadores y, a través de ellos, al relleno sanitario.

3.2.5. *Las 3R's: Reducir, Reciclar y Reutilizar*

Es un conjunto de acciones que tienen como finalidad de reducir la cantidad y toxicidad de los residuos que generamos diariamente. Es una propuesta que busca formar una sociedad orientada hacia el reciclaje y precisamente da prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados, y pretende desarrollar hábitos de consumo responsable y sostenible (Bonilla, 2018).

- **Reducir:** Consiste en tratar de disminuir o simplificar el consumo de los productos directos (ONU, 2018).

- **Reusar:** Se refiere a poder volver a utilizar las cosas y darles la mayor utilidad posible antes de deshacerse de él (ONU, 2018).
- **Reciclar:** Consiste en la transformación de los residuos sólidos, es decir, someter los materiales a un proceso de valorización en el cual se puedan volver a utilizar para restituir su valor económico (ONU, 2018).

3.2.6. *Plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos (PIGARS)*

El Ministerio de Comercio Industria y Turismo (MINCETUR 2018), considera que es un instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos para el manejo de los residuos sólidos, en el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados.

El objetivo del plan es disminuir la producción nacional de residuos sólidos y controlar los riesgos sanitarios y ambientales asociados, esto implicará entre otras acciones, el desarrollo de programas estables de educación ambiental y el impulso de la participación ciudadana para el control y minimización de la generación per cápita; ampliar la calidad y cobertura de los servicios de residuos sólidos, instaurar incluso la recolección selectiva; reducir, recuperar, reutilizar y reciclar los residuos; valorizar la materia orgánica de los residuos sólidos a través de medios eficaces de tratamiento como el compostaje; y ubicar en forma segura, sanitaria y ambientalmente aceptable los residuos sólidos no aprovechados (MINAM, 2016).

3.2.7. Clasificación de residuos sólidos

De acuerdo con el D. L. N° 1278-2017-MINAM, señala la siguiente clasificación:

4.2.7.1. Según su origen

a. Residuo domiciliario:

Son residuos que se originan en las viviendas como resultado de las actividades domésticas por lo que están compuestos por sobrantes de alimentos, periódicos, revistas, botellas, latas, cartón, vidrio, embalajes en general, pañales desechables, restos de aseo personal entre otros.

b. Residuo orgánico

Son desechos biodegradables, su descomposición es rápida se les conoce como residuos putrefactos, cuya descomposición se manifiesta en el ambiente con la generación de malos olores y la aparición de moscas, las cuales son portadoras de enfermedades. Estos comprenden todos los restos vegetales (cascara de fruta y verduras) incluidas también los excrementos de animales menores.

c. Residuo comercial

Son residuos que surgen de establecimientos como comercios, librerías, tiendas, ferias, restaurantes, entre otros. Están constituidos mayormente por, plástico, latas, periódicos, libros, revistas, volantes, papel de oficina, cartón, embalajes de papel, pañuelos, toallas de papel y otros similares.

d. Residuo de limpieza de espacios públicos

Son aquellos que se generan como resultado de la limpieza y barrido de las calles, parques y áreas públicas.

e. Residuo industrial

Son residuos peligrosos y no peligrosos ocasionados en las actividades realizadas por las diferentes industrias, tales como: manufactura, minera, química, energética, pesquera y otras. Se manifiesta ya sea como lodos, cenizas, vidrio, plástico, escorias metálicas, aceites pesados.

f. Residuo de establecimiento de atención de salud

Son aquellos residuos que se derivan de la actividad de atención médica en centros de salud como hospitales, clínicas, puestos de salud. Se identifican por contaminantes altamente peligrosos (agujas hipodérmicas, gasas, algodones, material de laboratorio).

g. Residuo de las actividades de construcción

Residuos producto de los procesos de obras (demolición y o remodelación) que se genera de las construcciones, de manera general están constituidas principalmente por: ladrillos, madera, piedras, cerámicos, fierros, clavos, alambres y otros metales.

h. Residuos agropecuarios

Son residuos generados de las actividades de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales o la industria alimenticia.

i. Residuo de instalaciones o actividades especiales

Son residuos que contienen o pueden contener elementos en cantidades suficientes para causar daño (artículos grandes, gastados o rotos, electrodomésticos de consumo, pilas o baterías entre otros). Estos residuos requieren medidas de prevención especiales durante su gestión. Estas pueden ser en: plantas de tratamiento de agua potable o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones militares, entre otros.

j. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Son aparatos eléctricos o electrónicos que han alcanzado el fin de su vida útil por uso u obsolescencia, que son descartados o desechados por el consumidor. Comprende también a sus componentes, accesorios y consumibles. Que, si bien no generan problemas durante su uso, se convierten en un peligro a la salud y al ambiente cuando se liberan bajo condiciones inadecuadas (MINAM, 2020).

- **Composición de RAEE**

- **Metales preciosos:** oro, plata, paladio, etc
- **Metales:** cobre, níquel, zinc, aluminio, etc
- **Sustancias halogenadas:** bromo, flúor, cloro
- **Metales pesados:** mercurio, plomo, cadmio, arsénico, berilio, etc

4.2.7.2. Según su gestión.

El Ministerio de salud (MINSA, 2018), clasifica a los residuos sólidos según su gestión en:

4.2.7.2.1. Residuos de gestión municipal. Son residuos 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 descendientes de actividades que originan residuos parecidos a estos, por lo tanto, deben ser dispuestos en rellenos sanitarios.

4.2.7.2.2. Residuos de Gestión no Municipal. Son aquellos residuos que, de acuerdo a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo alterado para la salud pública o al ambiente. Por ejemplo, los residuos metálicos que contengan plomo o mercurio, los residuos que provengan de los centros de salud, plaguicidas, los herbicidas, los residuos con cianuro y otros deben ser depositados en los rellenos autorizados y de seguridad.

4.2.7.3. Según su Peligrosidad

El D. L. N° 1278-2017-MINAM, señala que los residuos sólidos según su peligrosidad se dividen en:

4.2.1.3.1. Residuos Sólidos Peligrosos. Son los residuos creados por diferentes actividades comerciales o industriales que tienen propiedades químicas que pueden ser peligrosas o nocivas para la salud y el medio ambiente, entre ellos están algunas sustancias químicas tóxicas e inflamables.

4.2.1.3.2. Residuos Sólidos no Peligrosos. Estos residuos no peligrosos son reciclados a través del proceso de valorización realizada por una empresa operadora de residuos sólidos no presentan ningún tipo de riesgo se componen de: papel bond, cartones, botellas de plástico, entre otros.

3.2.8. Composición de los residuos sólidos

La composición es el término que se usa para detallar los componentes individuales que fundan el flujo de residuos sólidos y su distribución relativa, usualmente basada en porcentajes de peso. La información sobre la composición de los residuos sólidos es primordial para estimar las necesidades de equipo, los sistemas y los programas y planes de gestión (Fernandez y Krause, 2015).

3.2.9. Relleno sanitario

Es una obra que se construye específicamente para la disposición final de los residuos sólidos y son de manejo especial, es decir, un relleno sanitario es un gran espacio en donde se utilizan un conjunto de técnicas para que de manera segura se tenga una adecuada disposición final de la basura, gracias a estas obras es posible que los residuos ocupen la menor cantidad de espacio en estos lugares (Ulloa, 2020).

3.2.10. Base legal

Se detalla las Normas nacionales para la gestión de los residuos sólidos, que son los siguientes:

4.2.10.1. Constitución Política del Estado Peruano En el inciso 22 del artículo 2

Señala que toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como también de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

4.2.10.2. Ley de gestión integral de residuos sólidos (Ley N° 1278)

La gestión integral de los residuos sólidos tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

4.2.10.3. Ley General de Salud (Ley N° 26842)

Esta ley se encarga de la protección y vigilancia del medio ambiente, con relación a una inapropiada disposición de residuos sólidos. Ya que en el artículo 104 señala que toda persona natural o jurídica, está impedida de obrar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, en la atmósfera o el suelo, sin haber ayudado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección al ambiente.

4.2.10.4. Ley orgánica de municipalidad (Ley N°27972)

Según el artículo 80, las municipalidades provinciales y distritales son responsables de asegurar una correcta prestación de los servicios de recolección, transporte y transferencia, disposición final de los residuos sólidos y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a la planta de tratamiento, transferencia o al lugar de la disposición final autorizado por la Municipalidad Provincial, estando obligados los municipios distritales al pago de los derechos correspondientes.

4.2.10.5. Decreto Supremo N° 014

Este reglamento establece los lineamientos en que se debe ejecutar la gestión y manejo de los residuos sólidos, de manera apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental y la salud de las personas.

4.3. Marco conceptual

4.3.1. Residuo sólido

Se entiende por residuo sólido a todo material destinado al abandono por su productor o poseedor (D. L. N° 1278-2017-MINAM, 2017).

4.3.2. Generación

Ocurre en cada una de las fuentes generadoras; su conocimiento y estudio es concluyente para allanar las decisiones y acciones en el diseño de las etapas que se procedan (Duran, 2020).

4.3.3. Botadero

Lugar donde se arroja y acumula de forma inapropiada los residuos, carece de autorización (MINAM, 2016).

4.3.4. Gestión integral de residuos

Es un conjunto de actividades con la finalidad de dar a los residuos sólidos el destino más apropiado desde el punto de vista ambiental, teniendo en cuenta sus características, probabilidades de recuperación, venta y disposición final (Rudín, 2021).

4.3.5. Segregación en la fuente

Consiste en la separación selectiva de los residuos sólidos generados en cada una de las fuentes para su posterior recuperación. En su mayoría, se segregan los siguientes productos: plástico, papel, Tetra Pak, vidrio, cartón y latas (D. L. N° 1278-2017-MINAM, 2017).

4.3.6. Residuos sólido no aprovechable

Son aquellos que no cuentan con ningún valor comercial, necesitan tratamiento y disposición final, generan costos de disposición final (MINAM, 2016).

4.3.7. Reutilización

Permite darle una segunda vida útil a un producto ya sea con el mismo uso u otro diferente; permitiéndose de esa manera la minimización de la generación de residuos (Tello et al., 2018).

4.3.8. Reciclaje

El reciclaje viene hacer la recolección y procesamiento de materiales que de otra manera se desecharían como residuos, y su conversión a nuevos productos con el objetivo de prevenir el desuso de materiales útiles (Tello et al., 2018).

Linea Verde (2018), lo define como “un proceso mediante el cual los desechos se convierten en nuevos productos o en recursos materiales con el que fabrican otros productos” (p. 1).

4.3.9. Valorización

Es el proceso de cuantificar el valor intrínseco de los diferentes componentes de los residuos sólidos, ya sean orgánicos e inorgánicos, en función de su recuperación y aprovechamiento tendientes a reincorporar materiales a procesos productivos e industriales incluso de energía generada a partir del procesamiento de los mismos; minimizando su cantidad para su disposición final, así como disminuyendo la presión sobre los recursos naturales en búsqueda de materia prima (Tello et al., 2018).

4.3.10. Compostaje

La Oficina de Conservación y Recuperación de Recursos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, 2020), nos dice que es una técnica muy aprovechada por lo que los residuos orgánicos pasan por el proceso de descomposición gracias a la tarea que hacen los insectos, microorganismos y de condiciones controladas que se convierten en nutrientes, en abono natural. Por lo cual Mazo y Murray (2015), indica que el compostaje requiere tres pasos

generales: (1) combinar diferentes tipos de residuos orgánicos, como: desperdicios alimenticios, residuos de jardinería y estiércol; (2) agregar virutas de madera, papel triturado u otros agentes de relleno para acelerar la descomposición de los residuos orgánicos; y (3) permitir que el abono se estabilice y madure a través de un proceso de curado.

4.4. Hipótesis

En la Universidad Nacional Autónoma de Chota no se ha realizado una caracterización de residuos sólidos

4.5. Operacionalización de variables

Tabla 1

Variables de estudio

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Residuos Sólidos	Los residuos sólidos son materiales desechables ya que la gran mayoría es escasa de valor económico por eso las personas se le conoce como basura (OEFA, 2014).	Caracterización de residuos sólidos.	Tipo Volumen Cantidad Densidad Humedad

IV. Marco Metodológico

5.1. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es descriptiva con un enfoque cuantitativo y cualitativo de corte transversal, puesto que se utilizará la recolección de información para presentar un plan de gestión integral de residuos sólidos generados en la UNACH.

5.2. Diseño de investigación

En la presente investigación se empleará un diseño no experimental. La recolección de datos se realizará dentro de un periodo de 10 días (lunes a viernes).

5.3. Métodos de investigación

5.3.1. Localización del estudio

La investigación se realizará en la Universidad Nacional Autónoma de Chota en el campus universitario: Colpa Huacaris en el pabellón de (Ingeniería Agroindustrial), en el campus de Colpa Matara en los pabellones (Contabilidad, Ingeniería civil, Enfermería, Ingeniería forestal y ambiental), cafetín, sedes administrativas del jirón 27 de noviembre, CEPRE UNACH y centro de idiomas y sede administrativa central.

Tabla 2

Localización geográfica

Zonas	Este	Norte
1- Sede Administrativa Central	759881.00	9274090.00
2- CEPRE UNACH y Centro de Idiomas	759859.00	9274161.00
3- Sede Administrativa del Jirón 27 de Noviembre	760054.00	9274329.00
4- Escuela de Ingeniería Forestal y Ambiental	761850.00	9276332.00
5- Cafetín	760423.00	9276982.00

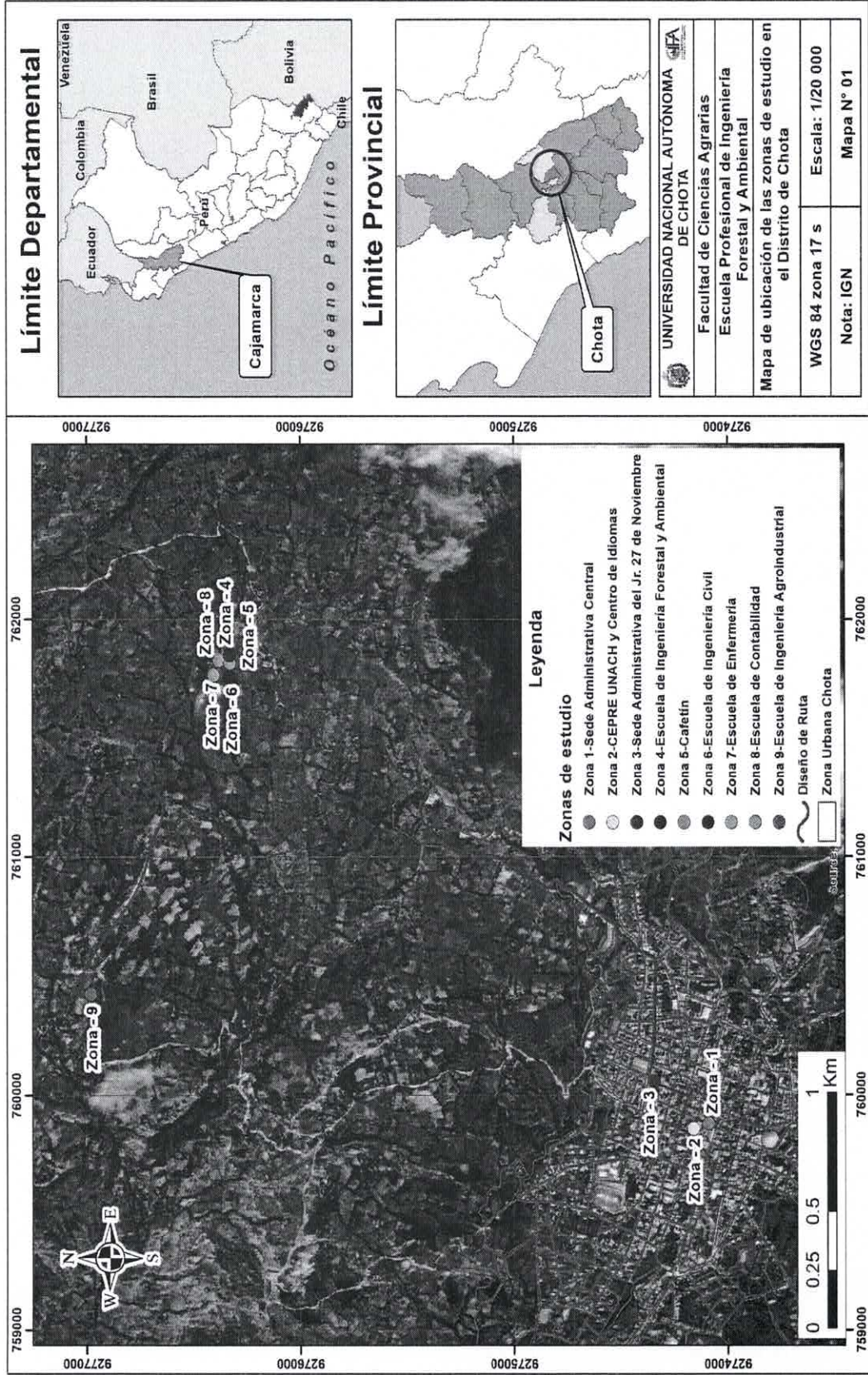
6- Escuela de Ingeniería Civil	761760.00	9276333.00
7- Escuela de Enfermería	761767.00	9276406.00
8- Escuela de Contabilidad	761828.00	9276381.00
9- Escuela de Ingeniería de Agroindustrial	760423.00	9276982.00

Nota: *elaboración propia*

La universidad está ubicada en la ciudad de Chota, región Cajamarca, en la región andina norte del Perú. Su capital se encuentra en la meseta de Akunta a 2388 m.s.n.m., a 6°33'48" latitud sur, 78°39'29" longitud occidental y está limitada:

- **Norte:** Distritos de Chiguirip y Conchán
- **Oeste:** Distrito de Lajas
- **Sur:** Provincia de Hualgayoc-Bambamarca
- **Este:** Distrito de Chalamarca
- **Clima:** Presenta un clima templado, con temperatura promedio de 22° a 8°C, las precipitaciones se producen desde noviembre a abril, mientras que la época de verano entre los meses de mayo a agosto.

Figura 2
Ubicación de la zona de estudio



5.4. Población, muestra y muestreo

5.4.1. Población

La población será el volumen total de residuos sólidos generados en la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

5.4.2. Muestra

Para este caso la muestra es igual a la población.

5.4.3. Muestreo

Será de tipo no aleatorio porque vamos a muestrear a toda la población.

5.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

5.5.1. Procedimientos para la realización del estudio

El procedimiento a seguir está validado según el MINAM (2019), según la Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales, el cual propone tres etapas: Planificación, Diseño y Ejecución.

5.5.1.1. Etapa de Planificación Para la Caracterización de Residuos Sólidos

Esta etapa se divide en diversas actividades tales como:

- **Área y responsables del desarrollo del estudio:**

El equipo de planificación responsable del estudio es la tesista y el área involucrada es la Unidad de Servicios Generales de la universidad nacional autónoma de Chota

- **Elaboración del plan de trabajo:**

De manera coordinada se desarrollará el plan de trabajo, de la primera etapa del estudio, señalándose las actividades a realizar en las fechas respectivas.

- **Determinación del recurso humano y logística:**

Se evaluará el requerimiento del personal que apoyará en cada etapa del estudio, también se coordinará dónde va hacer el espacio físico para realizar el acopio de los residuos sólidos, para su pesaje y clasificación con la finalidad de obtener datos técnicos, además se contemplará un equipo capacitado para desarrollar las actividades de invitación, recolección y segregación de residuos sólidos de las zonas seleccionadas.

5.5.1.1.1. Elección de la Zona de Estudio. Se considera 9 zonas de estudio que tiene la Universidad Nacional Autónoma de Chota, considerando a la comunidad universitaria de la UNACH que está conformada por 1482 estudiantes, 391 personas a nivel del CEPRE UNACH y Centro de idiomas, 40.5 administrativos y 20 docentes, haciendo un total de 2010 personas estas serán separadas de la siguiente forma:

- ZONA 1- Sede Administrativa Central
- ZONA 2- Local CEPRE UNACH y Centro de Idiomas
- ZONA 3- Sede Administrativa del Jr. 27 de noviembre
- ZONA 4- Escuela de Ingeniería Forestal y Ambiental
- ZONA 5- Cafetín
- ZONA 6- Escuela de Ingeniería Civil
- ZONA 7: Escuela de Enfermería
- ZONA 8: Escuela de Contabilidad
- ZONA 9: Escuela de Ingeniería Agroindustrial

5.5.1.2. Etapa de Ejecución

5.5.1.2.1. Información y Comunicación. Se comunicará a los estudiantes, docentes, administrativos, obreros y personal de limpieza acerca del desarrollo del estudio de

caracterización de residuos sólidos, con la finalidad que brinden su apoyo, desechando adecuadamente sus residuos sólidos en las bolsas codificadas generados diariamente durante 10 días, se utilizarán dos colores de bolsas: las bolsas de color negro (67x71cm) para residuos sólidos comunes y las bolsas de color rojo (67x71cm) para residuos sólidos peligrosos (colocadas en los laboratorios).

5.5.1.2.2. Capacitación al Equipo de Campo. Se capacitará al personal del equipo de campo que estará conformado por 5 personas incluida la tesista, se les explicará cómo utilizar sus equipos de protección personal (EPP) y también como se va a realizar el proceso de la metodología para la caracterización de residuos sólidos.

5.5.1.2.3. Recolección y Transporte. La recolección de residuos se va iniciar por la zona 1 (Sede administrativa central) luego por la zona 2 (CEPRE UNACH y centro de idiomas), zona 3 (Sede administrativa del jirón 27 de noviembre), zona 4 (Escuela de ingeniería forestal y ambiental), posteriormente la zona 5 (Cafetín), zona 6 (Escuela de ingeniería civil) después se pasará a la zona 7 (Escuela de enfermería), zona 8 (Escuela de contabilidad), finalmente se concluirá con la zona 9 (Escuela de ingeniería agroindustrial).

Para la recolección se tendrá el apoyo del personal de limpieza ya que se les entregará bolsas codificadas en el cual serán colocadas en cada zona de estudio para que al siguiente día se proceda a recolectar las bolsas con los residuos depositados entregando a su vez nuevas bolsas con su respectivo código, asimismo se les indicará que saquen las bolsas con residuos y lo dejen en lugares de fácil acceso en los horarios programados (tabla 4) para luego ser recogidas y llevarlas al vehículo,

por otro lado, las muestras recolectadas serán transportadas en una unidad vehicular (moto carguera) con una capacidad de peso de 367 kg, este procedimiento se realizará en cada punto de recolección hasta completar la capacidad de la unidad vehicular, evitando tirar las bolsas y acomodándolas para que no se desprenda en el trayecto, el cual estarán al cuidado de un operario hasta la llegada de la unidad vehicular, las muestras deben ser descargadas (sin tirar las bolsas), el punto de acopio para agrupar las muestras de todas las zonas será en el garaje de buses de la UNACH ubicada en Colpa Matara.

Tabla 3
Horarios de recolección

ZONAS	HORARIOS DE RECOJO
ZONA 1: Sede administrativa central	7:00 am-7: 30 am
ZONA 2: CEPRE UNACH y centro de idiomas	7:30 am- 7:40 am
ZONA 3: Sede administrativa del jirón 27 de noviembre	7:40 am-8:00 am
ZONA 4: Escuela de ingeniería forestal y ambiental	8: 30 am- 9: 00 am
ZONA 5: Cafetín	9: 00 am- 9: 10 am
ZONA 6: Escuela de ingeniería civil	9: 10 am-9: 30 am
ZONA 7: Escuela de enfermería	9: 30 am- 10: 00 am
ZONA 8: Escuela de contabilidad	10: 00 am-10: 30 am

ZONA 9: Escuela de ingeniería 10: 30 am-11:30 am
agroindustrial

5.5.1.2.4. Pesaje

Para la recolección en el lugar de la generación se considerará el acceso al área de almacenamiento de los residuos sólidos en horarios específicos, de modo que no se generen dificultades en el desarrollo del trabajo. El pesaje se realizará teniendo en cuenta los códigos de las bolsas provenientes de cada zona, para ello se utilizará una balanza digital, además para el registro de los valores obtenidos del pesaje los operarios mencionaran en voz alta los códigos de las bolsas antes de pesarlas

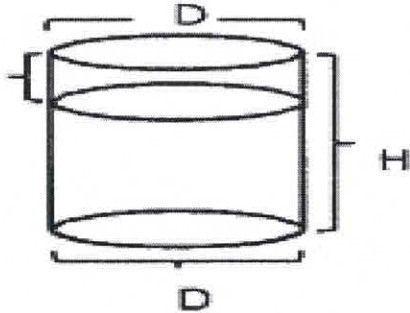
5.6. Técnica de procesamiento y análisis de datos

5.6.1. Determinación de la densidad

Se acondicionará un cilindro metálico de 200 litros de capacidad con lados homogéneos, se anotará las medidas de diámetro y altura, en el cual se van a poner los residuos sólidos de todas las bolsas por zonas, debidamente pesadas y registradas, buscando llenar el cilindro, dejando libre aproximadamente 10 cm de altura, de tal forma que facilite la manipulación del cilindro para luego levantarlo hasta aproximadamente 10 cm a 15 cm de altura y se va a dejar caer tres veces, para que de este modo se pueda homogenizar los residuos sólidos, luego se va a medir la altura libre del cilindro, se tomará nota de los datos de altura y los pesos de las bolsas en la hoja de registro, este procedimiento se va a repetir con el total de muestras procedentes de cada zona.

- Cálculo de la densidad

Figura 3
Cilindro de 200 l



W: Peso del cilindro (kg)

H: Altura del cilindro (m)

Di: Diámetro interno (m)

De: Diámetro externo(m)

XD: Promedio de diámetro

Ac: Área del cilindro (m²)

Vc: Volumen del cilindro (m³)

✓ **Cálculo de la densidad sin compactar**

$$\text{Densidad (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{peso de residuos en kg}}{\text{volumen del tambor en m}^3}$$

✓ **Cálculo de la densidad compactada**

$$\text{Densidad (S)} = \frac{M}{v} = \frac{M}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot (hf - ho)}$$

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)

M: Masa de los residuos sólidos. (kg)

V: Volumen del residuo sólido. (m³)

D: Diámetro del cilindro. (m)

H: Altura total del cilindro. (m)

π : Constante (3.1416)

5.6.2. *Determinación de la composición física de los residuos sólidos*

El equipo de trabajo deberá contar con todos los equipos de protección personal, luego se verificará que las bolsas estén debidamente codificadas y separadas, después se procederá a vaciar el contenido de las bolsas y se mezclará con una pala sobre una manta de polipropileno tejida de 2m de color negro en el cual se procederá a separar de acuerdo a cada tipo de residuo sólido.

Para este estudio se considera clasificar en:

Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)
1.2.2. Cartón
Blanco (liso y cartulina)
Marrón (Corrugado)
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)
1.2.3. Vidrio
Transparente
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)
Otros (vidrio de ventana)
1.2.4. Plástico
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico,

empaques de detergente, empaques film)
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)
1.2.6. Metales
Latas (latas de leche, atún, entre otros)
Acero
Fierro
Aluminio
Otros Metales
1.2.7. Textiles (telas)
1.2.8. Caucho, cuero, jebe
1.2.9. RAEE

2.	Residuos no reaprovechables
2.1.	Residuos no peligrosos
	Bolsas plásticas de un solo uso
	Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)
	Tecnopor (poliestireno expandido)
	Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros
2.2.	Residuos peligrosos
	Tóxicos
	Corrosivos
	Reactivos
	Explosivos
	Inflamables
	Radiactivos
2.2.	Biomédicos
	Desechos médicos infecciosos (medicamentos, papel, plástico, vidrio, metal o telas).
2.1.	Residuos inertes

Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)

2.3. Otros residuos no categorizados

TOTAL

Nota: (MINAM, 2019)

Después de la separación se pesará y se registrará los datos para después depositarlos en bolsas y ser trasladados hacia un contenedor para su disposición final.

5.6.3. *Determinación de la humedad*

Para determinar la humedad se tomará una muestra de los residuos orgánicos del 2do, 4to, 6to, 8vo y 10mo día, los cuales se tomará una fracción orgánica representativa por cada muestra, se dividirá en 4 partes (método del cuarteo), la porción seleccionada se va a colocar en una bolsa con su respectivo código, para luego ser llevada a laboratorio de la Universidad Nacional autónoma de Chota.

El método para la determinación del contenido de humedad es el llamado peso-húmedo y se expresa como un porcentaje del peso del material húmedo de la forma siguiente:

$$\%H = \frac{M-D}{W} \times 100$$

Donde:

%H: Contenido de Humedad (%)

M: Masa inicial de la muestra según se entrega (kg)

D: Peso de la muestra después de secarse a 105 °C (kg)

5.6.4. *Determinación la generación per-cápita*

Los residuos sólidos recolectados de todas las zonas, serán pesados todos los días, durante 10 días (lunes a viernes), para ello se utilizará una balanza de 0.5 a 40 kg.

❖ **Per capita diario:**

Cálculo de la generación per cápita diario

Fórmula para calcular la generación per cápita diario:

Per cápita día 01:

$$\text{Peso promedio de RRSS (kg/día)} = \frac{\text{Zona 1} + \text{zona 2} + \text{zona 3} + \text{zona 4} + \text{zona 5} + \text{zona 6} + \text{zona 7} + \text{zona 8} + \text{zona 9}}{\text{Cantidad de personas (estudiantes, administrativos y docentes)}}$$

❖ Cálculo de la generación per cápita general

El per cápita general va a ser el promedio de todos los per cápita generados durante los 10 días.

Fórmula para calcular la generación per cápita general

$$\text{Per-cápita General} = \frac{PC \text{ dia } 01 + PC \text{ dia } 02 + PC \text{ dia } 03 + \dots + PC \text{ dia } 09}{\text{Numero de dias}}$$

5.7. Aspectos éticos

La investigación propuesta tiene la potencialidad de producir conocimiento valioso, científica y socialmente, los aspectos éticos que se aplicarán en este estudio será la integridad, la responsabilidad, el respeto y más que todo la cooperatividad con el fin de obtener la prosecución de una meta, ya que es muy valioso para la universidad caracterizar sus residuos para una mejora de sus desechos con la ayuda del plan de gestión integral de residuos sólidos, ya con la información obtenida se va a demostrar y garantizar la confiabilidad y transparencia de esta investigación. Por lo que primero se va a pedir permiso a los encargados de cada área de los ambientes universitarios para que no haya intervenciones de esta manera desarrollar positivamente dicho estudio, además si se aprueba este estudio los resultados serán presentados en figuras y tablas las cuales serán analizados estadísticamente.

V. Aspectos Administrativos

5.1. Recursos

5.2. *Elaboración de materiales*

Se elaborará fichas de evaluación y otros, para el estudio.

Tabla 5

Equipos y materiales a utilizar

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad
ALQUILER DE EQUIPOS		
Laptop	Unidad	1
Impresora	Unidad	1
Cámara Fotográfica Digital	Unidad	1
MATERIAL DE GABINETE		
Lapicero (Azul)	Unidad	3
Lápiz	Unidad	4
Tajador	Unidad	3
Borrador	Unidad	2
Plumones de tinta indeleble gruesos (negro y rojo)	Unidad	5
Cinta masking de 1''	Unidad	6
Impresiones	Global	1
DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad
MATERIAL DE CAMPO		
Tableros para apuntes A4	Unidad	1
Libreta de campo de 100 hojas	Unidad	1
MATERIALES		
Balanza Digital B-40 (0.5 kg-40 kg)	Unidad	1
Cilindro de metal de 200 litros de capacidad	Unidad	1
Carretilla buggy	Unidad	1
Escoba de nylon	Unidad	2
Recogedor de plástico	Unidad	2
Mantas de polipropileno tejida de 2m (negro)	M	6
Bolsas de polietileno de color rojo (67x71 cm)	Ciento	3
Bolsas de polietileno de color negro (67x71 cm)	Ciento	7
Bolsas pequeñas de polietileno negras (45x50)	Ciento	7
Palana tipo cuchara	Unidad	2
Rastrillo 14 dientes	Unidad	1

Wincha de 6 m	Unidad	1
Detergente	Kg	2
Jabón líquido	Gl	1
Alcohol en gel	L	3
Lejía	Gl	1
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		
Mameluco descartable Blanco WG55	Unidad	40
Botas de jebe (negras)	Par	8
Guantes de seguridad PVC (negros)	Par	12
Mascarilla (respirador 1 filtro)	Unidad	18
Gorra legionario	Unidad	8
Lentes de seguridad	Unidad	8
INSUMOS		
Refrigerio	Global	1
Pasajes	Global	1
SERVICIO		
Moto carguera	Unidad	1

5.3. Presupuesto y financiamiento

Tabla 6

Financiamiento tesista

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
ALQUILER DE EQUIPOS				1300
Laptop	Unidad	1	900	900
Impresora	Unidad	1	300	300
Cámara Fotográfica Digital	Unidad	1	100	100
MATERIAL DE GABINETE				120
Lapicero (azul)	Unidad	3	2	6
Lápiz	Unidad	4	1	4
Tajador de metal	Unidad	3	1	3
Borrador	Unidad	2	1	2
Plumones de tinta indeleble gruesos (negro y rojo)	Unidad	5	5	25

Cinta masking de 1"	Unidad	6	5	30
Impresiones	global	1	50	50
TOTAL				1420

Tabla 7

Financiamiento Universidad Nacional Autónoma de Chota

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
MATERIAL DE CAMPO				25
Tableros para apuntes A4	Unidad	1	15	15
Libreta de campo de 100 hojas	Unidad	1	10	10
MATERIALES				1442
Balanza Digital B-40 (0.5 kg-40 kg)	Unidad	1	130	130
Cilindro de metal de 200 litros de capacidad	Unidad	1	70	70
Carretilla buggy (5x5 ft)	Unidad	1	170	170
Escoba de nylon	Unidad	2	15	30
Recogedor de plástico	Unidad	2	7	14
Mantas de polipropileno tejida de 2m (negro)	M	6	14	84
Bolsas de polietileno rojo (67x71 cm)	Ciento	3	100	300
Bolsas de polietileno negras (67x71 cm)	Ciento	7	40	280
Bolsas pequeñas de polietileno negras (45x50)	Ciento	7	20	140
Palana tipo cuchara	Unidad	2	45	90
Rastrillo curvo liviano de 14 dientes	Unidad	1	20	20
Wincha de 6 m	Unidad	1	10	10
Detergente	Kg	2	25	25
Jabón líquido	Gl	1	15	15
Alcohol en gel	L	3	18	54
Lejía	Gl	1	10	10
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL				1998
Mameluco descartable (blanco) WG55	Unidad	40	25	1000
Botas de jebe (negras)	Par	8	30	240
Guantes de seguridad PVC negros	Par	12	27	216

Mascarilla (respirador 1 filtro)	Unidad	18	15	270
Gorra legionario	Unidad	8	24	192
Lentes de seguridad	Unidad	8	10	80
INSUMOS				1030
Refrigerio (6 personas)	Global	1	450	450
Pasajes (6 personas)	Global	1	550	580
SERVICIO				800
Moto carguera	Unidad	1	80	800
TOTAL				5295

5.4. Cronograma

Tabla 8

Cronograma de actividades

Actividades	Mes 01				Mes 02				Mes 03				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Planificación de la caracterización de residuos	X	X											
Capacitación			X										
Ejecución del proyecto				X	X	X							
Interpretación y análisis de los resultados								X	X				
Levantamiento de observaciones y presentación de informe final										X	X	X	X

VI. Referencias Bibliográficas

- Becerra, D. J. (2018). Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en la Universidad Nacional de Cajamarca. In *[Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Cajamarca]*. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2490>
- Benavides, S. M. (2021). Caracterización de residuos sólidos domiciliarios para la implementación de una propuesta de gestión de residuos en la ciudad de Lajas - Chota - Cajamarca 2020. In *[Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Autónoma de Chota]*. [https://repositorio.unach.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14142/232/Benavides Ciguenas Sheyla_Tesis.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unach.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14142/232/Benavides%20Ciguenas%20Sheyla_Tesis.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Bonilla, N. (2018). Las 3 R' s de la gestión integral de residuos. *CEGESTI-Gestión Municipal*, 20, 1–4. https://municipal.cegesti.org/articulos/articulo_20_110518.pdf
- Carpio, D. C., & Cruz, M. A. (2021). Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021. In *[Tesis de postgrado, Universidad César Vallejo]*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71793>
- Chaves, R., Campos, R., Brenes, L., & Jiménez, M. F. (2019). Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica. *Revista Tecnología En Marcha*, 32, 39–53. <https://doi.org/10.18845/tm.v32i1.4117>
- Díaz, C. E. (2019). Manejo integral de residuos solidos en la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” - Fila Alta. Jaén. In *[Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Jaén]*. [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/5165/Tesis Lorena Medina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/5165/Tesis%20Lorena%20Medina.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Díaz, E. (2018). Gestión de residuos sólidos y cuidado del medio ambiente, Chota. In [*Tesis de postgrado, Universidad César Vallejo*]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/28888/diaz_ne.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Duran, E. (2020). Residuos solidos en el peru. In [*Tesis de postgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú*]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18237>
- EPA. (2020). Mejores prácticas para la gestión de residuos sólidos: Una Guía para los responsables de la toma de decisiones en los países en vías de desarrollo. *Epa 530-R-20-002-S*, 169. https://www.epa.gov/sites/production/files/2021-02/documents/swm_guide-spanish-reducedfilesize_pubnumber_october.pdf
- Fernández, L. J. (2014). Evaluación de los residuos sólidos en la Universidad Nacional de Cajamarca. In [*Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Cajamarca*]: Vol. Archivo di. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127>
- Fernandez, P., & Krause, M. (2015). *III.- Composición de los Residuos Sólidos*. 11–14. https://aulagaasociacion.files.wordpress.com/2015/03/3_composicion_rsu.pdf
- Haro, J. (2018). *Propuesta de manejo integral de residuos sólidos generados en la Universidad Privada Antenor Orrego Campus Piura para disminuir el impacto ambiental*. 106. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15747>
- Lazo, R. S., & Herrera, M. (2020). Caracterización de residuos sólidos en el Campus Capanique de la Universidad Privada de Tacna. *Ingeniería Investiga*, 2(01), 176–185. <https://doi.org/10.47796/ing.v2i01.289>

Linea Verde. (2018). El Reciclaje. *Linea Verde*, 1, 6.

<https://www.cuidemoselplaneta.org/2017/12/reciclaje.html>

Mazo, S., & Murray, D. (2015). Best Management Practices for Optimizing Waste Collection Routes. *Climate and Clean Air Coalition*, 1–16.

<https://es.scribd.com/document/482861282/wastecollection-bmps-2-12-2015-final>

Mendoza, A. (2019). Evaluación de parámetros básicos (humedad, cenizas y volumen) a partir de restos orgánicos del mercado central de la ciudad de Rioja. In *[Tesis de postgrado, Universidad Nacional de San Martín]* (Vol. 1).

http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2418/TP_AGRO_00662_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (2018). Piensa Un Minuto Antes De Actuar : Gestión Integral De Residuos Sólidos. In *[Diapositivas Powe Point]*.

<https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Gestión integral de residuos sólidos 2017*.

https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/ppr/eval_indep/2017_informe_final_residuos_solidos.pdf

Ministerio de salud. (2018). Vigilancia de Residuos Solidos. In *Instituto Nacional de salud: Vol. I*. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4519.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2016). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024 | SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental. In *Plan Nacional de Gestión*

Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>

Ministerio del Ambiente. (2017). Decreto Legislativo N° 1278-2017-MINAM. *Diario Oficial El Peruano*, 35. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-Nº-1278.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2018). Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM. Guía para la caracterización de los residuos sólidos municipales. In *Caracterización de Residuos Sólidos* (pp. 1–76). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/320560/Guía_para_elaborar_la_caracterización_de_Residuos_Sólidos.pdf

Ministerio del Ambiente. (2019). Guía para la Caracterización de residuos sólidos Municipales (EC-RSM). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 93. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523785/Guía_para_la_caracterización_rsm-29012020__1_.pdf?v=1581976231

Ministerio del Ambiente. (2020). Guía Para La Gestión Y El Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. *El Perú Primero*, 2, 24. <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/701>

D. S. N° 001-2022-MINAM. Que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos., *Diario Oficial El Peruano* 4 (2022).

Novais, J., & Márquez, J. (2020). Los Residuos Sólidos urbanos municipales en Luanda, caracterización y consecuencias de su inadecuada gestión. *Revista Centro Azucar*, 47, 33–42.

https://web.archive.org/web/20201125024001/http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/download/167/158/

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). La Fiscalización Ambiental En Residuos Sólidos. In *[Diapositivas Powe Point]*. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471

Organización de las Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL. *CEPAL*, 36. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2021). Economía circular en América Latina y el Caribe. *CEPAL*, 110. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fceda72-3fed-4ace-bb87-5688547cf2f5/content>

Pinto, J. B. (2022). Caracterización y evaluación de residuos sólidos en los centros educativos de nivel inicial y primaria de la ciudad de santa Rosa, provincia de Melgar – Puno - 2021. In *[Tesis de pregrado, Universidad Privada San Carlos - Puno]* (Issue Repositorio Institucional ALCIRA). <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/4523>

Rojas, G. (2020). Propuesta de Implementación del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en el distrito de Humay, para mejorar su Gestión Ambiental Pisco - Ica 2020. In *[Tesis de postgrado, Universidad Católica de Santa María]*. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10352>

Rojas, J., & Bogantes, J. (2018). Cuantificación y caracterización de los residuos sólidos ordinarios de la Universidad Nacional de Costa Rica, dispuestos en rellenos sanitarios. *Uniciencia*,

32(2), 57. <https://doi.org/10.15359/ru.32-2.4>

Rudín, V. (2021). *Gestión Integral De Los Residuos Sólidos*.

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Frepositorio.conare.ac.cr%3A844>

[3%2Frest%2Fbitstreams%2F095033c9-7ebe-4263-be73-](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2F095033c9-7ebe-4263-be73-)

[94262cbf8806%2Fretrieve&psig=AOvVaw1U8rdCr-](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2F095033c9-7ebe-4263-be73-)

[RJ2UGKmdWBPM1E&ust=1704413618893000&source=images&cd=vfe&ved=0CAgQrp](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2F095033c9-7ebe-4263-be73-)

[oMahcKEwjQvLThuc](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2F095033c9-7ebe-4263-be73-)

Ruiz, M. (2017). Contexto y evolución del plan de manejo integral de residuos sólidos en la universidad iberoamericana ciudad de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 33(2), 337–346. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.02.14>

Soares, R., Machado dos Santos, R., Silva, F., Santos, S., & Maequez dos Santos, C. (2018). Una sencilla campaña de sensibilización para promover la reducción del desperdicio alimentario en un comedor universitario. *Waste Management*, 76, 28–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.02.044>

Tello, P., Campani, D., & Sarafian, D. (2018). Gestión integral de los residuos sólidos urbanos. *ADIS*, 203.

http://roble.pntic.mec.es/lorg0006/dept_biologia/archivos_texto/ctma_t15_residuos.pdf

Ulloa, J. (2020). Los rellenos sanitarios. *La Granja*, 4(1), 2.

<https://doi.org/10.17163/lgr.n4.2005.01>

Vargas, C. M., Gutiérrez, J. A., Vélez, D. A., Gómez, M. A., Aguirre, D. A., Quintero, L. A., & Franco, J. C. (2021). Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la