UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

INFORME DE EXAMEN PROFESIONAL:

"VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA PLANTA PILOTO DE COMPOSTAJE, EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARMEY"

PRESENTADO POR:

Bach: Andrea Yosaida Quiroz Morales

Para optar el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

ILO-PERU

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

INFORME DE EXAMEN PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

BACH. ANDREA YOSAIDA QUIROZ MORALES

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL

_____
BACH. ANDREA YOSAIDA QUIROZ MORALES

_____
ASESOR MGR. PAULINO FLAVIO RIOS ZAPANA

MOQUEGUA - PERÚ

2022

UNAM

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Folio Nº 022

ACTA DE TITULACIÓN

I. Modalidad:

Examen Profesional

II. Documento de aprobación:

Resolución de Comisión Organizadora Nº 974-2022-UNAM

Fecha: 23 de Setiembre de 2022

III. Título de Informe de Examen Profesional:

"VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA PLANTA PILOTO DE COMPOSTAJE, EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARMEY"

Bachiller: Andrea Yosaida Quiroz Morales

Asesor Principal: Mgr. Paulino Flavio Rios Zapana

Co-Asesor: ---

IV. Se dictamina con las siguientes notas:

Examen Escrito: 8.96 Entrevista: 2.6 Promedio: 12

Promedio en letras: Doce por lo que: Sí X No

Opta el Título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Siendo las 01:26 pm horas, del 02 de Noviembre del año 2022. Se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado.

MGR. PAULINO FLAVIO RIOS ZAPANA
ASESOR
DNI: 29265730

ANDREA YOSAIDA QUIROZ MORALES
BACHILLER
DNI: 75822517

M.Sc. Rodolfo Sánchez Valencia
DIRECTOR
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Dr. Milko Rivera Campano
Presidente del Comité de Grados y Títulos
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Dedicatoria:

Quiero dedicar esto a Dios por permitirme culminar con éxito a mi tan anhelada carrera, darme salud y mucha fortaleza en todo momento, a mi madre Mary Carmen Morales Huanca que siempre ha creído en mí y siempre me apoyado en cada proyecto que le propuse.

En estas hojas contienen el esfuerzo de cada persona que apareció en mi vida, que han contribuido para lograr este momento, quienes siempre me han apoyado incondicionalmente y creído en mí, gracias a toda mi familia**.**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme salud y apoyarme en cada momento de mi vida, nunca abandonarme.

A mi Universidad Nacional de Moquegua, a mi escuela profesional de Ingeniera Ambiental por brindarme los docentes que me apoyaron en el transcurso de mi vida profesional. Siempre apoyándome y dándome consejos.

A mi madre por enseñarme que a veces la vida te pone muchos problemas, pero a pesar de ello se tiene que seguir adelante.

A mis tíos abuelos Ana y Oscar, y a su hija quienes me apoyaron estuvieron en los últimos ciclos de mi carrera profesional, quienes creyeron en mi a pesar de las adversidades.

A mi familia por apoyarme en algunos pequeños momentos y fueron participes en mi vida profesional de ingeniera ambiental.

A mi hermano por siempre darle un gran ejemplo en mi vida y apoyarme en todo.

A mis compañeros de la universidad, quienes sin esperar nada a cambio me apoyaron y me compartieron los conocimientos en mi vida profesional y en todo este proceso.

RESUMEN

La gestión de los residuos sólidos es un gran problema que sufre la mayor parte de distritos del Perú, debido a que la población no tiene educación ambiental, así como los responsables de su correcta disposición no tienen claro, lo que deben hacer, es por ello que buscar soluciones ha sido una tarea continua. En dicho sentido, la Municipalidad Provincial de Huarmey ha implementado el Plan de trabajo para el cumplimiento de las actividades de la meta 3, todo esto en el marco de los incentivos implementados por el MINAM y el MEF. Por tal motivo, en el presente documento se explicará las actividades pertenecientes a la valorización de los residuos sólidos orgánicos.

En el capítulo 1, se desarrollará los aspectos generales de la entidad, que se refiere a la descripción de la institución en donde se ha trabajado. En el capítulo 2, se realizará la descripción de la valorización de los residuos sólidos orgánicos en la planta piloto de compostaje, todos los pasos que se necesitan seguir para poder obtener el producto, que es el compost. En el capítulo 3, se explicarán los antecedentes nacionales e internacionales, referentes al tema, así como el objetivo que tiene el presente documento, que es describir el trabajo realizado durante la implementación de la planta piloto de compostaje para la valorización de los residuos sólidos orgánicos en la Municipalidad Provincial de Huarmey, Ancash – 2022. Finalmente, en el capítulo 4, se brindarán las discusiones, aporte, conclusiones y recomendaciones que se llegó al finalizar de realizar el presente trabajo.

ABSTRACT

The management of solid waste is a big problem that most of the districts of Peru suffer, because the population does not have environmental education, as well as those responsible for its correct disposal are not clear about what they should do, that is why that finding solutions has been a continuous task. In this sense, la Municipalidad Provincial de Huarmey has implemented the Work Plan for the fulfillment of the activities of goal 3, all this within the framework of the incentives implemented by the MINAM and the MEF. For this reason, this document will explain the activities pertaining to the recovery of organic solid waste.

In chapter 1, the general aspects of the entity will be developed, which refers to the description of the institution where it has worked. In chapter 2, the description of the recovery of organic solid waste in the composting pilot plant will be made, all the steps that need to be followed in order to obtain the product, which is compost. In chapter 3, the national and international background on the subject will be explained, as well as the objective of this document, which is to describe the work carried out during the implementation of the composting pilot plant for the recovery of organic solid waste. in the Provincial Municipality of Huarmey, Ancash – 2022. Finally, in chapter 4, the discussions, contribution, conclusions and recommendations that were reached at the end of the present work will be provided.

ÍNDICE

RESUMEN 5

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS 5

INTRODUCCIÓN 6

CAPÍTULO I **7**

ASPECTOS GENERALES **7**

1.1. Descripción de la Institución 7

1.1.1. Ubicación 7

1.1.2. Accesibilidad 7

1.1.3. Visión y misión 7

1.1.4. Historia 8

CAPÍTULO II **10**

DESARROLLO DEL TEMA **10**

2.1. Generación de residuos orgánicos 10

2.2. Sensibilización y empadronamiento a los participantes 10

2.2.1. Capacitación de actores 12

2.2.2. Educación ambiental a la población 13

2.2.3. Registro y empadronamiento de participantes 14

2.3. Recolección selectiva 18

2.3.1. Horario y ruta de recolección 18

2.4. Valorización de residuos orgánicos 20

2.4.1. Ubicación de la planta piloto de compostaje 20

2.4.2. Área de acopio de residuos orgánicos 21

2.4.3. Área de degradación 21

2.4.4. Área de empaque de Compost 24

2.4.5. Área de almacén de Compost 24

CAPÍTULO III **25**

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS **25**

3.1. Antecedentes Internacionales 25

3.2. Antecedentes Nacionales 26

3.3. Objetivos 29

3.3.1. Objetivo general 29

3.3.2. Objetivos específicos 29

CAPÍTULO IV **30**

DISCUSIÓN O APORTES **30**

4.1. Discusión 30

4.2. Aportes 31

4.3. Conclusiones 32

4.4. Recomendaciones 32

BIBLIOGRAFÍA 33

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Trabajo de sensibilización y empadronamiento realizado por la promotora ambiental de la MPH en viviendas. 10

Figura 2. Trabajo de sensibilización y empadronamiento realizado por la promotora ambiental de la MPH en mercados de abastos. 11

Figura 3. Trabajo de capacitación al personal responsable de la planta piloto de compostaje de la MPH. 12

Figura 4. Modelo de tríptico entregado por los promotores ambientales a los vecinos durante la sensibilización. 13

Figura 5. Fichas de empadronamiento con información de las viviendas, establecimientos, mercados, etc., participantes del "Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos" de la MPH. 15

Figura 6. Mapa de ubicación de la planta piloto de compostaje. 20

Figura 7. Evolución de la cantidad de residuos orgánicos valorizados del año 2019 al 2022. 30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lugares empadronados que participan en el recojo de residuos orgánicos. 15

Tabla 2. Descripción de la ruta 1, y el horario de recojo de residuos orgánicos. 18

Tabla 3. Descripción de la ruta 2, y el horario de recojo de residuos orgánicos. 19

Tabla 4. Descripción de la ruta 3, y el horario de recojo de residuos orgánicos. 19

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

pH: Potencial de hidrogeno

CENEPRED: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

PVC: Policloruro de vinilo

°C: Grados Celsius

MW/año: Megavatio por año

TN: Tonelada

MINAM: Ministerio del Ambiente

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo

EPP: Equipo de protección personal

MPH: Municipalidad Provincial de Huarmey

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son un gran problema, el cual se ha ido incrementando debido al aumento acelerado de la población, por ello la correcta gestión de los residuos viene siendo una problemática que aún no tiene una solución definitiva. Sin embargo, con el paso del tiempo se han buscado soluciones alternativas, que poco a poco han ido reduciendo esta problemática. Dentro de los residuos sólidos tenemos a los orgánicos, inorgánicos, no aprovechables y peligrosos.

En el Perú, la generación de residuos sólidos orgánicos representa más del 50 %, es por ello que impulsar acciones para valorizarlo era muy urgente. Es así que, desde el 2011 se implementó el Programa de Incentivos para la mejora de la Gestión Municipal que, tiene como objetivo de promover la implementación de un Sistema de Gestión Integral de Residuos sólidos dándole énfasis en valorizar lo máximo que se pueda los residuos.

Por esta razón, en la Municipalidad Provincial de Huarmey, ubicado en el departamento de Ancash, se ha implementado el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos, en donde se valorizan los residuos sólidos inorgánicos y orgánicos. Con respecto a los residuos sólidos orgánicos, se ha construido una Planta piloto de Compostaje, en el cual se recupera, alrededor de 20 toneladas anuales de residuos orgánicos, y se convierte en compost, el cual sirve como insumo para embellecer parques y jardines, así como para brindar como incentivo a todos los vecinos que participan de este programa.

Es por ello que, el presente documento tiene como objetivo describir el trabajo realizado durante la implementación de la planta piloto de compostaje en la Municipalidad Provincial de Huarmey, Ancash – 2022.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción de la Institución

1.1.1. Ubicación

La Ciudad de Huarmey se encuentra ubicada en el kilómetro 293 de la panamericana norte en el margen del Río Huarmey, parte Sur-Occidental de la Región Chavín - Departamento de Ancash, a 7 m.s.n.m. (Costa Norte del Perú); coordenadas geográficas 10° 04' Latitud Sur, 70° 04' Longitud Oeste.

1.1.2. Accesibilidad

La principal vía de acceso a la Provincia de Huarmey, es mediante el panamericana norte, que a su vez lo conecta por el norte, con ciudades como Casma y Chimbote, y por el Sur con Barranca que es el camino hacia la capital. El casco urbano está parcialmente asfaltado y tiene accesos hacia toda la ciudad, además posee una vía afirmada que da hacia las zonas rurales (Romaní Seminario, Félix Eduardo; Jaimes Seminario, Ena María; Moreno Tapia, Marco Ándrea; Hidalgo Torrejón, Franklin Esteban; Cuisano Marreros, 2017)

1.1.3. Visión y misión

1.1.3.1. Visión. La Municipalidad Provincial de Huarmey, al 2020 será una Institución líder en el mejoramiento de la calidad de vida y en la promoción del Desarrollo Económico, Ecológico y Social; afirmando su Identidad Local con la gestión transparente que fomente la participación del ciudadano huarmeyano y se caracterice por crear condiciones básicas estables para el fomento y protección de la inversión empresarial.

1.1.3.2. Misión. Promover la prestación de servicios públicos de calidad y el desarrollo integral; sostenible de la provincia de Huarmey, de forma eficiente, participativa y eficiente.

1.1.4. Historia

La actual provincia de Huarmey fue creada a través de la Ley Nº 24034 del 20 de diciembre de 1984, escindiendo a dicho distrito de la actual provincia de Casma, que en 1950 había sido creada con el nombre de Huarmey, nombre que mantuvo hasta 1955, y escindiendo al distrito de Huayán, el distrito de Malvas y el distrito de Cochapetí de la provincia de Aija. Además, dentro del territorio de distrito de Huarmey se creó el distrito de Culebras.

Durante la época virreinal, Huarmey perteneció al Corregimiento del Santa. Originalmente fue otorgado en encomienda a Nuño de Ávila en 1576 y luego a Muñoz de Ávila en 1578, cuando el arzobispo Toribio Alfonso de Mogrovejo estuvo en el pueblo durante una visita pastoral en 1593, hallando en este "cien indios tributarios y diez reservados y 300 de confesión, y 500 ánimas chicas y grandes, y anexas tres estancias ganaderas". En 1784, siendo Virrey Don Teodoro De Croix, se creó la Parroquia de Huarmey, perteneciente a la provincia del Santa y a la Intendencia de Lima.

Sus pobladores participaron en la lucha por la independencia, por lo que en 1822 San Martín lo convirtió en distrito según Decreto Ley Nº 862. En 1836, el General Andrés de Santa Cruz confirmó al pueblo como parte de la provincia del Santa y del departamento de Huaylas. El 2 de enero de 1857, Huarmey fue creada nuevamente por Decreto Ley N° 662 y José Pardo la elevó a la categoría de Villa en 1907. En 1955 vino a formar parte de la provincia de Casma como distrito (Rodríguez, 2009). En el año 1958, Huarmey era

solamente un distrito, un pueblo muy pequeño, sólo 2 cuadras alrededor de la Plaza de Armas, y la calle principal se llamaba "Cabo Alberto Reyes".

El proceso de creación política de la provincia de Huarmey, se inicia con la conformación de un comité de creación en el año 1966. El comité incluía representantes del distrito de Huarmey, en aquel momento perteneciente a la provincia de Casma; y de representantes del distrito de Cochapetí, el distrito de Malvas, el distrito de Huayán y el distrito de Succha, todos pertenecientes a la provincia de Aija. Dicho comité inicialmente no tuvo éxito, pero, con el regreso de la democracia, en el año 1981 se reactiva, aunque sin la participación del distrito de Succha.

La necesidad de crear la nueva provincia se fundamenta en la "cercanía" de Cochapetí, Malvas y Huayán en contraposición a la "lejanía" de Aija. Asimismo, se arguyen razones de índole administrativa, dado que diversas oficinas del gobierno dependían de oficinas ubicadas en Huarmey. El proyecto de creación de la provincia requería de la presentación de memoriales de apoyo aprobados en cabildos abiertos.

Durante la primera mitad del año 1981 se firmaron memoriales de apoyo en los cabildos desarrollados en los diferentes distritos de la futura provincia. En las discusiones del comité se acordó crear el distrito de Culebras. El día 14 de diciembre de 1984 se aprobó la ley de creación de Huarmey en el parlamento. Finalmente, durante su segundo gobierno, Fernando Belaúnde Terry promulgó el día 20 de diciembre de 1984 la Ley N° 24034 que creó la nueva provincia de Huarmey en el departamento de Áncash (Rodríguez, 2009).

CAPÍTULO II

DESARROLLO DEL TEMA

2.1. Generación de residuos orgánicos

En la ciudad de Huarmey, habitan alrededor de 23 mil pobladores, los cuales generan alrededor de 0.750 Kg/hab./día, siendo el 81.30% residuos sólidos orgánicos, por tal motivo, la necesidad de construir una planta piloto de compostaje era imperativo, para así poder elaborar el compost, el cual servirá como insumo en el vivero municipal (Sub Gerencia de Gestión Ambiental, 2021).

2.2. Sensibilización y empadronamiento a los participantes

Para poder obtener la materia prima, que es la base para la elaboración del compost, es necesario obtener la mayor cantidad de residuos sólidos orgánicos, por ello una parte importante de todo el proceso de valorización es la sensibilización de las principales fuentes de recolección, las cuales son: los mercados, viviendas, y establecimientos comerciales. Por tal motivo, realizar campañas educativas, a estas personas participantes es muy importante, y así asegurar la base de la cadena productiva.

Figura 1

Trabajo de sensibilización y empadronamiento realizado por la promotora ambiental de la MPH en viviendas.



Nota. Imagen tomada de la página de Facebook de la Subgerencia de Gestión ambiental llamada Biohuarmey (2022).

Figura 2

Trabajo de sensibilización y empadronamiento realizado por la promotora ambiental de la MPH en mercados de abastos.



Nota. Imagen tomada de la página de Facebook de la Subgerencia de Gestión ambiental llamada Biohuarmey (2022).

2.2.1. Capacitación de actores

Para poder asegurar el correcto proceso de la valorización, es necesario capacitar a todos los actores de la cadena productiva, por ello, se realiza una capacitación constante a la persona que se encarga de todo el proceso de producción, así como del personal que la ayuda. Las capacitaciones se centran en explicar los pasos a seguir para la obtención del compost, temas de educación ambiental, así como en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), como son el uso correcto de los equipos de protección personal (EPP) ya que, al ser expuestos a agentes biológicos contaminantes, están a la merced de enfermedades, por tal motivo, los temas de SST son muy importantes.

Figura 3

Trabajo de capacitación al personal responsable de la planta piloto de compostaje de la MPH.



Nota. Imagen tomada del archivo personal (2022).

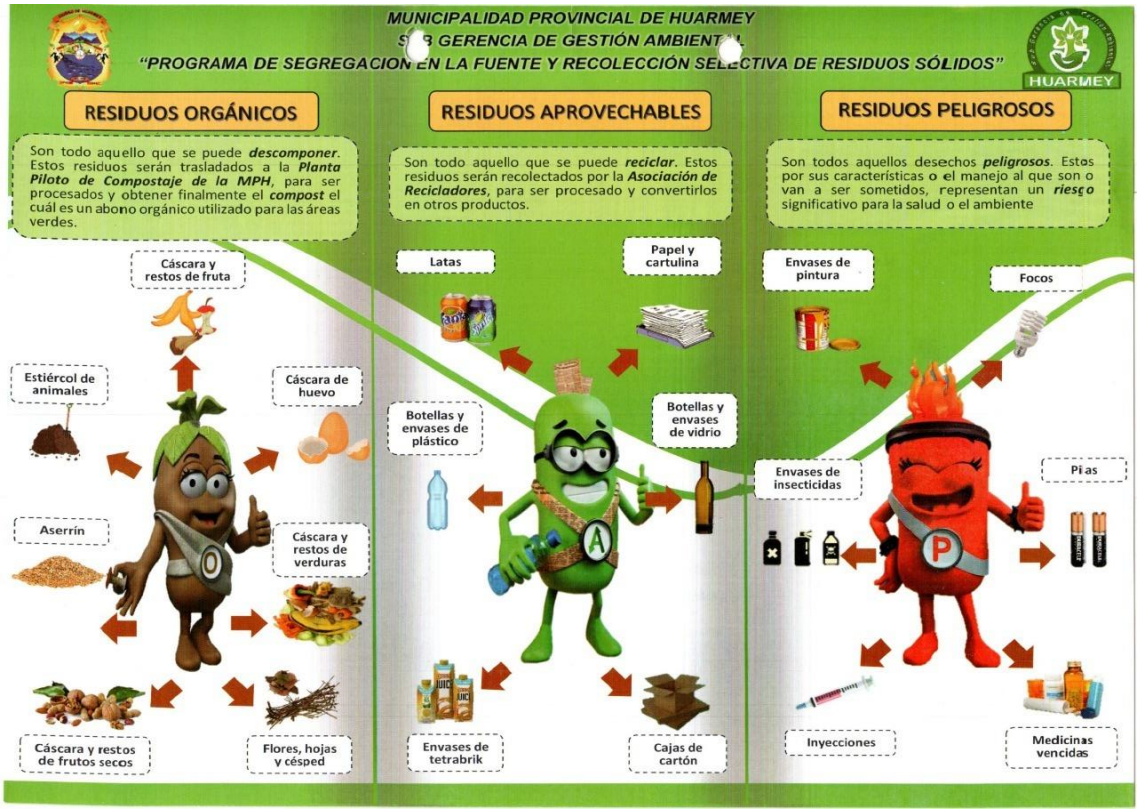
2.2.2. Educación ambiental a la población

Las campañas de sensibilización se realizó puerta a puerta, mediante la visita de todo el distrito de Huarmey por los promotores ambientales, quienes explicaron sobre el "Programa de Segregación en la fuente y Recolección selectiva de Residuos sólidos", haciendo énfasis en el reaprovechamiento de los residuos, así como la importancia del cuidado del medioambiente. Durante las campañas de sensibilización se hace entrega de trípticos y afiches, que ayudan a una explicación más rápida y sencilla del mensaje que se quiere transmitir.

Figura 4

Modelo de tríptico entregado por los promotores ambientales a los vecinos durante la sensibilización.





Nota. Imagen tomada del archivo personal (2022).

2.2.3. Registro y empadronamiento de participantes

Durante la sensibilización puerta a puerta, se realiza el registro de las viviendas que deciden participar en el programa, el registro se realiza de manera manual en el momento de la sensibilización, en un formato ya establecido, de acuerdo a los lineamientos del MINAM, los datos que se anotan son: nombres y apellidos, dirección, teléfonos, si es una casa o establecimiento comercial, y cada cuanto tiempo desea que le recojan sus residuos, luego esta información se lleva a una base de datos, ya que esto ayudara a que se lleve un registro de las viviendas participantes, para poder estimar la cantidad de residuos orgánicos que se valorizan, así como para tener en cuenta en los incentivos que se brinda a la población participante.

Tabla 1

Lugares empadronados que participan en el recojo de residuos orgánicos.

Tipo de establecimiento	Cantidad
Viviendas	38
Mercado de abastos	4
Establecimientos comerciales	11
Áreas verdes	8

Nota. Datos tomados del Plan de Trabajo para el cumplimiento de las actividades de la meta 3 de la MPH (2021).

Figura 5

Fichas de empadronamiento con información de las viviendas, establecimientos, mercados, etc., participantes del "Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos" de la MPH.

PERÚ Ministerio del Ambiente | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARMEY | GERENCIA DE SERVICIOS A LA CIUDAD Y GESTION AMBIENTAL | SUB GERENCIA DE GESTION AMBIENTAL | META 3: Implementación de un Sistema Integrado de Manejo De Residuos Sólidos Municipales 2022

Padrón de generadores no domiciliarios participantes en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos municipales

N°	CÓDIGO	DIRECCIÓN	NOMBRE Y APELLIDO DEL REPRESENTANTE	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	TIPO DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	ZONA / SECTOR
01		AV. GARCILAZO	ANA PALACIOS BERROCAL	MERCADO MODELO	CEVICHERÍA	
02		AV. GARCILAZO	BERTA CASTILLO CERNA	MERCADO MODELO	CEVICHERÍA	
03		AV. GARCILAZO	JACINTA DE LA CRUZ SOTO	MERCADO MODELO	FRUTERÍA	
04		AV. GARCILAZO	MARIA DUEÑAS NOLASCENA	MERCADO MODELO	JUGUERÍA	
05		AV. GARCILAZO	MARIA LA ROSA SANCHEZ	MERCADO MODELO	CEVICHERÍA	
06		AV. GARCILAZO	FLOR GARCIA RODRIGUEZ.	MERCADO MODELO	JUGUERÍA	
07		AV. GARCILAZO	BEATRIZ SANCHEZ CARRILLO	MERCADO MODELO	VERDULERÍA	
08		AV. GARCILAZO	LUZ CUENTAS RESALES	MERCADO MODELO	VERDULERÍA	
09		AV. GARCILAZO	MERCEDES MEDINA TORRE	MERCADO MODELO	FLORERÍA	
10		AV. GARCILAZO	MIRIAM SANCHEZ CASTILLO	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
11		AV GARCILAZO	CARMEN CHAVEZ ESPINOZA	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
12		AV. GARCILAZO	JOANA QUIÑONEZ	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
13		AV GARCILAZO	JHONATAN ROMERO	MERCADO MODELO	FRUTERIA	
14		AV. GARCILAZO	TEODOLINDA ROMERO	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
15		AV. GARCILAZO	MARITZA ENRIQUE MORALES	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
16		AV GARCILAZO	ESMERALDA REYES .	MERCADO MODELO .	JUGUERÍA	

PERÚ Ministerio del Ambiente | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARMEY | GERENCIA DE SERVICIOS A LA CIUDAD Y GESTION AMBIENTAL | SUB GERENCIA DE GESTION AMBIENTAL | META 3: Implementación de un Sistema Integrado de Manejo De Residuos Sólidos Municipales 2022

Padrón de generadores no domiciliarios participantes en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos municipales

N°	CÓDIGO	DIRECCIÓN	NOMBRE Y APELLIDO DEL REPRESENTANTE	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	TIPO DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	ZONA / SECTOR
33		CALLE PATIVILCA	MARTIN PASCUAL SANDOVAL	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
34		CALLE PATIVILCA	CARLOS MENDOZA OSORIO	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	FRUTERÍA	
35		CALLE PATIVILCA	RUNDA LUJERIO CASTILLO	SAGRADO CORAZON DE JESÚS		
36		CALLE PATIVILCA	ESPERANZA HUERTA PANDA	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
37		CALLE PATIVILCA	YUDIT ASTUHUEZ CARRILLO	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	FRUTERÍA	
38		CALLE PATIVILCA	NORMA VENANCIO SIMEON	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
39		CALLE PATIVILCA	DAVID FIGUEROA CASTILLO	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
40		CALLE PATIVILCA	SULY MORALES SALGADO	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
41		CALLE PATIVILCA	YOLANDA ROMA MINAYA	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERIA	
42		CALLE PATIVILCA	EDDES RACA COCHACHIN	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
43		CALLE PATIVILCA	BERTA POLO TAMARIZ	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
44		CALLE PATIVILCA	LEYDI JULCA DEXTRE	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERIA	
45		CALLE PATIVILCA	PAULINA SIMEON INOCENTE	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERIA	
46		CALLE PATIVILCA	SALLY SANCHEZ MAGDALENA	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
47		CALLE PATIVILCA	CECILIA MAGUIÑA CAURINO	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	
48		CALLE PATIVILCA	MARIA TORRES JARA	SAGRADO CORAZON DE JESÚS	VERDULERÍA	

PERÚ Ministerio del Ambiente | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARMEY | GERENCIA DE SERVICIOS A LA CIUDAD Y GESTION AMBIENTAL | SUB GERENCIA DE GESTION AMBIENTAL | META 3: Implementación de un Sistema Integrado de Manejo De Residuos Sólidos Municipales 2022

Padrón de generadores no domiciliarios participantes en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos municipales

N°	CÓDIGO	DIRECCIÓN	NOMBRE Y APELLIDO DEL REPRESENTANTE	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	TIPO DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	ZONA / SECTOR
01		AV. GARCILAZO	ANA PALACIOS BERMUDAL	MERCADO MODELO	CEVICHERÍA	
02		AV. GARCILAZO	BERTA CASTILLO CERNA	MERCADO MODELO	CEVICHERÍA	
03		AV. GARCILAZO	JACINTA DE LA CRUZ SOTO	MERCADO MODELO	FRUTERÍA	
04		AV. GARCILAZO	MARIA DUEÑAS NOGABUENA	MERCADO MODELO	JUGUERÍA	
05		AV. GARCILAZO	MARIA LA ROSA SANCHEZ	MERCADO MODELO	CEVICHERÍA	
06		AV. GARCILAZO	FLOR GARCIA RODRIGUEZ.	MERCADO MODELO	JUGUERÍA	
07		AV. GARCILAZO	BEATRIZ SANCHEZ CARRILLO	MERCADO MODELO	VERDULERÍA	
08		AV. GARCILAZO	LUZ CUENTAS RESALES	MERCADO MODELO	VERDULERÍA	
09		AV. GARCILAZO	MERCEDES MEDINA TORRE	MERCADO MODELO	FLORERÍA	
10		AV. GARCILAZO	MIRIAM SANCHEZ CASTILLO	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
11		AV. GARCILAZO	CARMEN CHAVEZ ESPINOZA	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
12		AV. GARCILAZO	JUANA QUIÑONEZ	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
13		AV. GARCILAZO	JHONATAN ROMERO	MERCADO MODELO	FRUTERÍA	
14		AV. GARCILAZO	TEODOLINDA ROMERO	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
15		AV. GARCILAZO	MARITZA ENRIQUE MORALES	MERCADO MODELO	RESTAURANTE	
16		AV. GARCILAZO	ESMERALDA REYES.	MERCADO MODELO.	JUGUERÍA	

PERÚ Ministerio del Ambiente | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARMEY | GERENCIA DE SERVICIOS A LA CIUDAD Y GESTION AMBIENTAL | SUB GERENCIA DE GESTION AMBIENTAL | META 3: Implementación de un Sistema Integrado de Manejo De Residuos Sólidos Municipales 2022

Padrón de viviendas participantes en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos municipales

N°	CÓDIGO	DIRECCIÓN	NOMBRE Y APELLIDO DEL REPRESENTANTE	N° HABITANTES	ZONA / SECTOR
01		CALLE DOS DE MAYO M2S LT21	VICTOR JOSÉ DIAZ BEZADA	3	
02		CALLE DOS DE MAYO M2S' LT18	WILFREDO MAMANI BUTRON	6	
03		CALLE DOS DE MAYO # 347	KARINA SALVROSAS ANTUNEZ	5	
04		CALLE DOS DE MAYO # 130	YOLANDA PAJUELO SALVROSAS	10	
05		PSJE. RECUAY M2E LT33	JORGE QUIÑONEZ MENDEZ	2	
06		PSJE. RECUAY M2E' LT09	RUBI ROJAS HELIDA	2	
07		PSJE. HUARI M2E1 LT07	SHIRLEY RAMIREZ CORDOVA	3	
08		CALLE PATIVILCA M2G LT25	JOSE BAYONA LAVERIANO	5	
09		CALLE PATIVILCA M2I LT29	LOURDES OBREGON REGALADO	7	
10		CALLE PATIVILCA M2I LT29-A	EMILIA LAZARO TORRE	5	
11		CALLE PATIVILCA M2J LT30	IRMA CHILLET GUERRERO	12	
12		CALLE PATIVILCA M2J 32	ERICKA CHANGA RODRIGUEZ	6	
13		PARQUE ANTONIO RAIMONDI M2T LT65	GABRIEL REYES RAMOS	7	
14		PARQUE ANTONIO RAIMONDI M2T LT 80	DORIS REYES FLORES	3	
15		CALLE CASMA # 255	ELENA QUINTANA TINOCO	5	
16		CALLE CASMA # 243	OSCAR HUARANGA ROMA	4	

Nota. Imágenes tomadas del archivo personal (2022).

2.3. Recolección selectiva

La recolección selectiva se hace de acuerdo a la información recogida durante el empadronamiento, a partir de ella se diseña las rutas para poder facilitar el recojo del material orgánico.

2.3.1. Horario y ruta de recolección

Actualmente, se trabajan 3 rutas de recojo, de acuerdo a la información recabada durante las visitas en campo, las rutas se han diseñado según las viviendas y establecimientos participantes, por ello estas facilitan el recojo del material orgánico.

Tabla 2

Descripción de la ruta 1, y el horario de recojo de residuos orgánicos.

Horario	Sector
7:00 a 9:00 am	Mercado Sagrado Corazón de Jesús / Puente Buenos Aires Mercados Privados Mercado Modelo de Huarmey Mercado San Martin
9:00 a 10:00 am	Establecimientos Comerciales

Nota. Datos tomados del Plan de Trabajo para el cumplimiento de las actividades de la meta 3 de la MPH (2021).

Tabla 3

Descripción de la ruta 2, y el horario de recojo de residuos orgánicos.

Horario	Sector
8:00 a 11:00 am	Calle Paramonga Calle José Olaya Calle Nueva Calle Mariscal Castilla Av. El Olivar Calle Bolognesi Calle Belaunde Pasaje Balta
11:00 a 12:00 am	Pueblo Joven Santo Domingo Pueblo Joven Buenavilla

Nota. Datos tomados del Plan de Trabajo para el cumplimiento de las actividades de la meta 3 de la MPH (2021).

Tabla 4

Descripción de la ruta 3, y el horario de recojo de residuos orgánicos.

Horario	Sector
2:00 pm	Parque Grau Calle Bolognesi
3:00 pm	Parque Virgen del Rosario

Nota. Datos tomados del Plan de Trabajo para el cumplimiento de las actividades de la meta 3 de la MPH (2021).

2.4. Valorización de residuos orgánicos

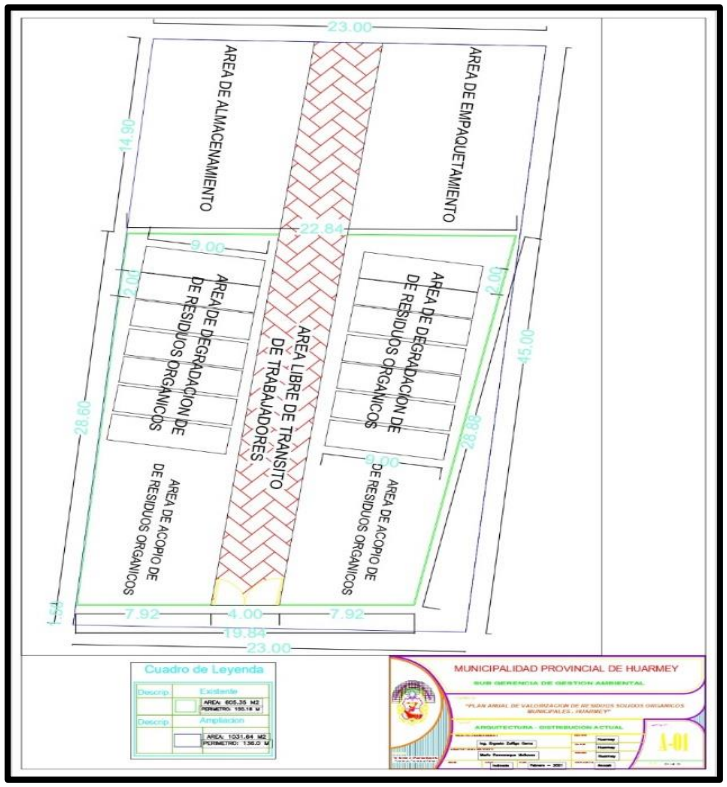
Para realizar la valorización de los residuos orgánicos, se realizan diversos procesos, los cuales son desarrollados en las diferentes áreas que se encuentran en la planta piloto de compostaje. Por ello, la planta piloto cuenta con 4 áreas debidamente identificadas.

2.4.1. Ubicación de la planta piloto de compostaje

La planta piloto de compostaje se encuentra en el sector Pampa Tres Piedras, en el distrito de Huarmey, provincia de Áncash, y tiene un total de 1035.00 metros cuadrados (Sub Gerencia de Gestión Ambiental, 2021).

Figura 6

Mapa de ubicación de la planta piloto de compostaje.



Nota. Plan de Trabajo para el Cumplimiento de las actividades de la meta 3 de la Municipalidad Provincial de Huarmey (2021).

2.4.2. Área de acopio de residuos orgánicos

En esta área se reúne todo el material orgánico recogido de las viviendas, tiendas, mercados y áreas verdes que participan activamente en el "Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos" de la ciudad de Huarmey, así mismo el material es triturado en dimensiones pequeñas, para luego ser trasladadas a las pilas de compostaje, y así poder acelerar la degradación.

2.4.3. Área de degradación

En esta zona se encuentran las pilas de compost, en donde se va a degradar todo el material orgánico. Actualmente, existen 32 pilas, y cada una está delimitada por un cerco hecho de ladrillos, con una medida de 9 metros de largo por 2 de ancho, y entre cada pila hay una distancia de 0.9 metros. Antes de armar las pilas, se coloca en el centro un tubo de PVC ancho, para que facilite la emisión de gases al aire, luego se procede con el armado de cada pila, la cual consiste en poner como base césped, encima de ello las verduras y frutas, encima de ello aserrín y guano (proveniente de las excretas de cuyes y conejos), se repite el orden unas 10 veces más, hasta llegar a una altura aproximadamente de 90 cm a 1 metro, una vez terminada de armar, se le agrega agua y lo dejamos reposar hasta el día siguiente, que es cuando se cubre, preferentemente, con un plástico negro, para que conserve la humedad, y acelere el proceso de descomposición. Cada 10 a 15 días se realiza el volteo de las pilas, para así facilitar la proliferación de microbios aeróbicos, que son beneficiosos para la descomposición, hasta cumplir los tres meses aproximadamente, que es cuando el compost ya está listo. El correcto monitoreo y evaluación de los parámetros como temperatura, humedad, pH y oxígeno va a determinar que el proceso de

descomposición se está realizando satisfactoriamente (Sub Gerencia de Gestión Ambiental, 2022).

2.4.3.1. Temperatura

Este parámetro puede ser medido para poder determinar en qué fase se encuentra el proceso, ya que el aumento de temperatura es un indicador de que ha iniciado el proceso de descomposición, y así poder tener una idea de cómo va evolucionando o qué necesita nuestro compost. La primera fase es la mesófila, la temperatura empieza en 37°C, que es la temperatura ambiente, hasta los 40 °C, aproximadamente, y esta fase dura unos 8 días, de igual manera en esta fase se descomponen los azúcares, y cualquier compuesto soluble. La segunda fase es la termófila, en esta fase, la temperatura empieza de los 40°C y va hasta los 60°C, para posteriormente descender hasta los 45°C, aproximadamente, durante el proceso de ascenso, se eliminan todos los parásitos y patógenos contaminantes que se encuentren en la materia orgánica, logrando así que, en el pico más alto, se propicie la existencia de bacterias que desintegran cadenas más complejas de carbono. La tercera fase es la mesófila, que va desde los 45°C hasta los 20°C, en esta fase aparecen especies como *Mucor* y *Aspergillus*, las cuales van a ayudar a la desintegración de ligninas y celulosas, además se le conoce como fase de enfriamiento. La última fase es la de maduración, esta fase va desde los 20°C hasta los 10°C, aproximadamente, en esta fase se realizan las ultimas reacciones antes de que el compost está listo, las cuales ayudan en la formación de ácidos fúlvicos y húmicos, y se mantiene a temperatura ambiente (Ninasivincha Vera, 2019; Sub Gerencia de Gestión Ambiental, 2021)

2.4.3.2. Humedad

El monitoreo de este parámetro es muy importante ya que, de ella va a depender la aparición de microorganismos beneficiosos para la descomposición de los residuos orgánicos. El porcentaje de humedad optimo, que debe tener el compost esta entre 45 % a 60 % ya que, si es inferior a ello, los microorganismos no llegan a realizar la degradación completa de los residuos, disminuyendo así la actividad microbiana, y si es superior, la oxigenación del material puede ser afectado debido a que los poros están saturados de agua, disminuyendo así el transporte de nutrientes. Para medir este parámetro, se usa la técnica del puño en campo (Roman, Pilar; Martínez, María; Pantoja, Alberto, 2013).

2.4.3.3. pH

Este parámetro varía de acuerdo a la fase en que se encuentre el proceso de descomposición del compost, y la aparición de microorganismos va a depender del pH óptimo para los grupos de hongos y bacterias. En las primeras fases (mesófila y termófila), el pH tiende a ser ácido, ya que en esta etapa es cuando hay mayor actividad microbiana mientras que, en las últimas fases, tiende a ser alcalino, hasta que finalmente llega al neutro, que es cuando el compost ya está listo (Roman, Pilar; Martínez, María; Pantoja, 2013).

2.4.3.4. Oxígeno

El oxígeno es otro parámetro que debe ser monitoreado, y sobre todo se le debe proporcionar a las pilas, ya que el compostaje es un proceso anaeróbico, es decir que necesita oxígeno para fomentar la aparición de microorganismos, que son los

que finalmente van a degradar todo el material orgánico. La presencia de oxígeno en el compost tiene como finalidad de facilitar la respiración y el metabolismo de los microorganismos, y a su vez de ayudar a la liberación de gases productos del proceso. A las pilas de compostaje se les brinda oxígenos mediante el método del volteo, con una pala, el cual se realiza cada 10 a 15 días (O´Ryan Herrera, Jorge; Riffo Prado, 2007).

2.4.4. Área de empaque de Compost

Una vez que haya terminado el proceso de maduración del compost, que mayormente es a los 3 a 4 meses, se procede a tamizar el producto final, para así facilitar la disposición final del compost, además de evitar que haya algún material que no se haya degradado correctamente, y luego es empacado en sacos de 50 kg.

2.4.5. Área de almacén de Compost

El almacenamiento de los sacos llenos de compost es muy importante ya que, si está a la intemperie o bajo el sol, puede reducir la concentración de material orgánico que tenga el producto, por ello es recomendable conservar en lugares frescos y secos. La planta piloto de compostaje de la Municipalidad Provincial de Huarmey cuenta con un área donde se almacena el compost, además que es rápidamente usado en las áreas verdes de toda la provincia.

CAPÍTULO III

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

3.1. Antecedentes Internacionales

Chaves-Arias, R; Campos-Rodríguez, R; Brenes-Peralta, L; Jiménez-Morales, (2019), en su trabajo de investigación "Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica" tiene por objetivo mejorar el aprovechamiento de los residuos sólidos biodegradables del restaurante Institucional del Tecnológico de Costa Rica, Sede Cartago, por tal se evaluaron tres tratamientos de compostaje para la generación de abono orgánico. Para ello, se valoraron variables como pH, humedad, temperatura y eficiencia, con el fin de determinar la más eficiente que permita la valorización del residuo. Utilizaron un diseño experimental factorial, en el cual se compararon los tres tratamientos denominados Takakura (TK), Microorganismos de Montaña (MM) y Pellets (P) con Residuos Sólidos Biodegradables cada uno, obteniendo como resultado que, el tratamiento Takakura fue el que mejores resultados presentó desde el punto de vista técnico, ambiental y económico.

Feitosa Pacheco et al., (2019), realizaron una investigación sobre la "Evaluación de la calidad del abono orgánico producido por el proceso de compostaje, a partir de desechos de pescado generados en la Lonja de Pescado de São Luís – MA", que tuvo como objetivo de proponer el uso del compostaje como alternativa para la producción de abono orgánico a partir de residuos de pescado, para ello se generaron dos componentes principales (PC) para explicar el 81,30% de la variación de datos entre los cuatro compuestos producidos. Se realizaron 4 pilas de 20 cm de altura, cada pila estaba compuesto por : tratamiento 1: 70% materia fibrosa (hoja y hierba) y 30% materia orgánica (estiércol bovino –15% y residuos de cocina); tratamiento 2: 70% materia fibrosa (hoja y hierba) y 30% materia

orgánica (residuos de pescado -15% y estiércol de ganado -15%); tratamiento 3: 70% materia fibrosa (hoja y hierba) y 30% materia orgánica (desechos de pescado -10%, desechos de cocina -10% y estiércol de ganado -10%); tratamiento 4: 70% material fibroso (hoja y hierba) y 30% material orgánico (residuos de pescado -30%). Este estudio demostró la viabilidad del compostaje para el aprovechamiento de los desechos de pescado. Los compuestos producidos tienen un gran potencial agronómico, ya que presentaron niveles adecuados de nutrientes como sodio y potasio (en el compuesto 3), elaborado con 10% de desechos de pescado; calcio y magnesio (en el compuesto 2), preparado con 15% de residuo de pescado y fósforo, materia orgánica y CTC (en el compuesto 4), preparado con 30% de residuo de pescado, y todos los compuestos producidos presentaron pH en el rango de 6.0- 8.0.

3.2. Antecedentes Nacionales

Collazos Flores, (2021), realizó su tesis: "Valorización material y económica de los residuos sólidos municipales de la Ciudad de Soritor de la Provincia de Moyobamba" , que tuvo como objetivo de determinar el valor de los residuos sólidos municipales de la Ciudad de Soritor, del distrito de Soritor de la Provincia de Moyobamba. Por tal, realizó un estudio de caracterización de residuos sólidos, y se obtuvo que la composición fue que el 75% fue aprovechables - de estos 50.53% es compostificables y 49.47% es reciclable; seguido los residuos sólidos peligrosos que tiene 15.09% y la cantidad de los residuos, con la que se pudo calcular el valor material y energético. El valor material se obtuvo de los residuos aprovechables, que a través de su tratamiento se puede obtener ingresos, como con la venta de humus obtenido del procesamiento de la materia orgánica, y por la comercialización de residuos reciclables; con referencia al valor energético se pudiera obtener energía eléctrica a través del potencial calorífico y la conversión térmica, teniendo

como resultado del cálculo de 8.088 MW/año con su potencial calorífico y por procesos de conversión térmica (Incineración, gasificación y pirólisis) se tiene 255.422 MW/año.

Coquinche Grandez, (2019), en su tesis "Cuantificación de Residuos Sólidos Orgánicos domiciliarios generados en el Centro Poblado de Nina Rumi, como fuente de Valoración - Distrito San Juan Bautista - Perú. 2018", que tuvo como objetivo evaluar y cuantificar la generación de residuos sólidos domiciliarios orgánicos generados en el centro poblado de Nina Rumi, derivados como consecuencia de la actividad antrópica en la comunidad. El método usado fue evaluativo, basado en la recolección sistemática de datos numéricos, que hicieron posible realizar el análisis mediante procedimientos estadísticos simples, y el tamaño de la muestra fue de 58 viviendas distribuidas en (5) zonas, y dentro de ellas se tomó al azar y buscando no repetir 11 viviendas por zona. Los resultados fueron que el material orgánico representa el 73% del total de los Residuos Sólidos generados, en relación a los inorgánicos que representan el 27%, con una generación per cápita de 120.18 Ton/año, material suficiente para que la comunidad pueda generar su transformación y que la generación de residuos sólidos dentro del centro poblado no sea más un problema, sino una oportunidad de desarrollar negocios inclusivos en su transformación a compost y posterior aprovechamiento en actividades agrícolas productivas.

Pérez Reátegui, (2019), en su trabajo de investigación titulado "Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios de la Ciudad de Íllimo para Generar una Propuesta de Valorización Orgánica, 2019 ", que tuvo como objetivo de realizar la caracterización de los residuos sólidos municipales de la ciudad de Íllimo para generar una propuesta de valorización orgánica . La investigación se divide en tres fases, primero se determina la generación de residuos domiciliarios, luego se caracterizan y por último se describe la propuesta de valorización, utilizando la generación per cápita de residuos domiciliarios y

la población estimada al presente año, se sustenta además la propuesta de la tecnología a aplicar, las ventajas en relación al tiempo de descomposición, así como el presupuesto de infraestructura, insumos y materiales a utilizar. Por último, se encuentran las conclusiones y recomendaciones a tener en cuenta para lograr la viabilidad de la propuesta, reducir costos y tiempo.

Becerra Hurtado, (2022) en su tesis "Valorización de residuos orgánicos municipales y su compostaje mediante el método takakura, distrito de San Jerónimo, Andahuaylas 2022", en el que su objetivo fue determinar el método compostaje Takakura para valorizar los residuos orgánicos municipales. En esta investigación evaluó la generación de residuos de mercados, viviendas, restaurantes y parques y jardines, por lo que recogió por dos semanas los residuos orgánicos, para lo cual se construyó 3 Pilas de compostaje con 2100 Kg de residuos orgánicos y semilla takakura, y se realizaron las evaluaciones de los parámetros físicos. Los resultados arrojaron que, la Humedad (39 %), Conductividad eléctrica (2.8 dS/m), pH (7.2), Relación de C/N (10:1), Nitrógeno (1.37 %), Fósforo (0.08 %) y Potasio (0.9 %) los cuales están en los rangos de calidad de compost según la NTP 201.207.2020.

Carlos Vásquez, (2018) realizo la investigación titulada "PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS MUNICIPALES - CUTERVO, 2018", que tenía el objetivo de presentar un programa de valorización de residuos sólidos orgánicos que contribuyan al manejo integral de los residuos sólidos de modo que se contribuya en minimizar el impacto a través de la producción de compost, como una alternativa tecnológica de valorización material para residuos sólidos municipales de la ciudad de Cutervo. Por ello, el programa contempla actividades de recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos provenientes de viviendas a las que la municipalidad provincial de Cutervo presta el servicio de limpieza

pública, así como de comerciantes de la sección de verduras, frutas y juguería que realizan sus actividades en los mercados municipales de Santa Celia y Nuevo Oriente; también se ha considerado la participación de instituciones educativas de nivel primario, secundario e inicial ubicados dentro del ámbito de injerencia del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales de la ciudad de Cutervo. Además, se realizará capacitación y sensibilización una cultura de cuidado ambiental y adopción de buenos hábitos de consumo y corresponsabilidad en el manejo de los residuos sólidos.

3.3. Objetivos

3.3.1. Objetivo general

Describir el trabajo realizado durante la implementación de la planta piloto de compostaje para la valorización de los residuos sólidos orgánicos en la Municipalidad Provincial de Huarmey, Ancash – 2022.

3.3.2. Objetivos específicos

- Describir cómo se realiza la generación de residuos orgánicos en el distrito de Huarmey, Ancash – 2022.
- Explicar cómo se realiza la sensibilización y empadronamiento de los participantes al “Programa de Segregación en la fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos” en el distrito de Huarmey, Ancash – 2022.
- Desarrollar como se realiza la recolección selectiva de los residuos sólidos orgánicos en el distrito de Huarmey, Ancash – 2022.
- Explicar cómo se realiza la valorización de los residuos sólidos orgánicos, en la planta piloto de compostaje en la Municipalidad Provincial de Huarmey, Ancash – 2022.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN O APORTES

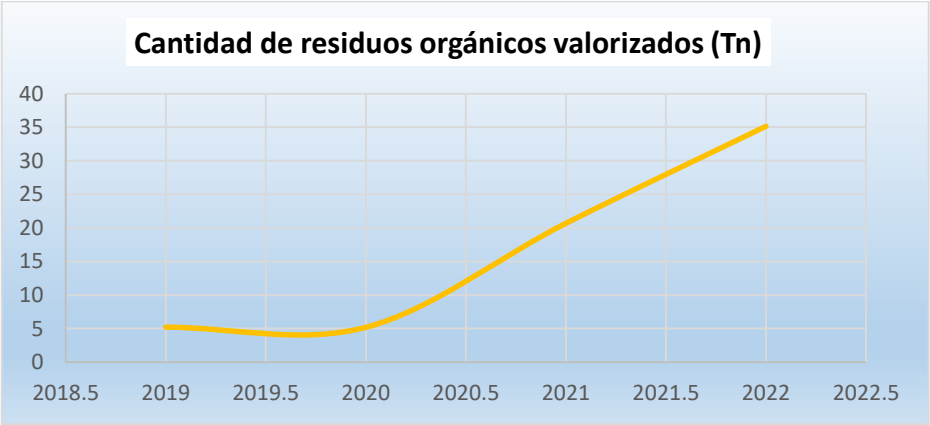
4.1. Discusión

La valorización de residuos orgánicos en la provincia de Huarmey ha ido incrementando conforme el "Programa de Segregación en la fuente y Recolección Selectiva de residuos de Residuos Sólidos" se ha ido haciendo más conocido en la provincia.

Tal es así que, en el año 2019, se valorizó alrededor de 5.2 TN. de residuos sólidos orgánicos, mientras que en el 2020 se redujo a 5.17 TN., esto debido a que la pandemia por el COVID-19 redujo la cantidad de personal que labora en el área, así como los vecinos dejaron de participar por el miedo al contagio, sin embargo, se verifica un notable crecimiento con respecto al año 2021, 20.68 TN., y para el año 2022, 35.15 TN. Es decir, existe un claro crecimiento en la cantidad de residuos orgánicos valorizados, todo esto debido a el trabajo en equipo de promotores ambientales, asistentes administrativos y personal operativo que ayudaron a mejorar la cantidad de residuos orgánicos valorizados.

Figura 7

Evolución de la cantidad de residuos orgánicos valorizados del año 2019 al 2022.



Nota. Elaboración propia (2022).

4.2. Aportes

A partir de la implementación de una planta piloto de compostaje se ha podido valorizar los residuos sólidos orgánicos, y estos han ido aumentando cada año, reduciendo así la cantidad de basura que se dispone en el botadero de la ciudad, o mediante la quema de residuos que suele realizar la población de la zona.

Entonces, cada vez existen más pobladores que se suman a participar del "Programa de Segregación en la Fuente y Recolección de Residuos Sólidos", brindando sus residuos orgánicos para poder ser usados en la elaboración de compost, además que obtienen conocimientos sobre educación ambiental y la importancia que es cuidar el medioambiente.

Además, la implementación de la planta piloto de compostaje ha ayudado a que la Municipalidad sea acreedora de incentivos económicos, brindados por el MINAM, los cuales pueden ser usados en mejorar todo el proceso, los implementos y todo lo que se necesite para mejorar el proceso de valorización de los residuos sólidos orgánicos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.3. Conclusiones

Una vez realizada la descripción de la valorización de residuos sólidos, podemos concluir que, la implementación de una planta piloto de valorización de residuos sólidos beneficia no solo a la ciudad, sino también a los pobladores, así como al medioambiente, además que brinda beneficios económicos a la entidad, los cuales pueden ser usados en mejorar la infraestructura, obtener mejores herramientas y equipos de protección para el personal que está directamente involucrado en el proceso. Por otro lado, se concluye que, el conocimiento sobre educación ambiental es más demandado por los pobladores, los cuales va a beneficiar al desarrollo de la provincia.

4.4. Recomendaciones

Se recomienda que, debido al incremento de la generación de residuos sólidos orgánicos y de la participación de la población, se debe ampliar la planta piloto, es decir el terreno debe ser más grande, para así poder tener más pilas, y por tal se pueda producir mayor cantidad de compost.

Además, los incentivos que se brindan a la población deben ser mucho más frecuentes, y mejores, ya que actualmente se brinda compost y plantas una vez al año, sin embargo, muchas vecinas demandan que le brinden más plantas y cada tres meses, aunque sea.

Finalmente, la disponibilidad de las plantas debe incluirse aromáticas o frutales, ya que actualmente solo se brindan plantas ornamentales, pero la población demanda mucha más variedad de plantas, debido a que muchos de ellos tienen chacras o espacios amplios donde pueden cultivar.

BIBLIOGRAFÍA

Becerra Hurtado, G. M. (2022). *Valorización de Residuos Orgánicos Municipales y su Compostaje Mediante el Método Takakura, Distrito de San Jerónimo, Andahuaylas 2022* [UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO]. https://hdl.handle.net/20.500.12692/91948

Carlos Vásquez, S. E. (2018). Propuesta de un programa de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales - Cutervo, 2018. In *Universidad De Lambayeque*. https://repositorio.udl.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/UDL/174/TESIS Carlos Vásquez.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Chaves-Arias, R; Campos-Rodríguez, R; Brenes-Peralta, L; Jiménez-Morales, M. (2019). *Vista de Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica.pdf*. https://doi.org/10.18845/tm.v32i1.4117

Collazos Flores, L. D. (2021). *Valorización material y económica de los residuos sólidos municipales de la Ciudad de Soritor de la Provincia de Moyobamba* [UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN]. https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4277/ING. AMBIENTAL - Leidy Diana Collazos Flores.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Coquinche Grandez, A. R. (2019). *"CUANTIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS DOMICILIARIOS GENERADOS EN EL CENTRO POBLADO DE NINA RUMI, COMO FUENTE DE VALORACION - DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA - PERU. 2018"* [Universidad Nacional De La Amazonía Peruana]. https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/6261/Anthon

y_Tesis_Título_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Feitosa Pacheco, M. G., Freitas Gonzaga, L., Ferreira da Silva, D., de Sousa Eliomar, J. J., Gerude Neto, O. J. de A., & Costa Gomes, W. (2019). *Avaliação da qualidade do adubo orgânico produzido pelo processo de compostagem, a partir dos resíduos de pescado gerados no Mercado do Peixe em São Luís – MA*. *5*(2), 43–48. http://www.journals.ufrpe.br/index.php/geama/article/view/2486/482483135

Ninasivincha Vera, K. A. C. (2019). *Implementación de una planta de valorización de residuos sólidos orgánicos en el distrito de Cerro Colorado - Arequipa, 2019*. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11500/2/IV_FIN_107_TSP_Apaza_Larico_2021.pdf

O´Ryan Herrera, Jorge; Riffo Prado, M. O. (2007). *El Compostaje y su utilización en la Agricultura* (Fundación para la Innovación Agraria-Universidad de Las Américas (ed.)). http://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/1907/1El_compostaje_y_su_utilizacion_en_agricultura.pdf;jsessionid=0E457B317FF5EB63B0ABBB0A874FFA6F?sequence=1

Pérez Reátegui, A. F. (2019). *CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE ÍLLIMO PARA GENERAR UNA PROPUESTA DE VALORIZACIÓN ORGÁNICA, 2019* [UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE]. https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/311/1/TESIS PEREZ REATEGUI.pdf

Roman, Pilar; Martínez, María; Pantoja, A. (2013). MANUAL DE COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR Experiencias en América Latina. In *Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe*. http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf

Romaní Seminario, Félix Eduardo; Jaimes Seminario, Ena María; Moreno Tapia, Marco Ándrea; Hidalgo Torrejón, Franklin Esteban; Cuisano Marreros, V. R. V. N. G. G. (2017). *Informe de Evaluación de Riesgo por desborde del Río Huarmey e Inundación Pluvial en el Centro Poblado De Huarmey, Distrito Y Provincia De Huarmey, Departamento de Áncash*. http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//4108_informe-de-evaluacion-de-riesgo-por-desborde-del-rio-huarmey-e-inundacion-pluvial-en-el-centro-poblado-de-huarmey-distrito-y-provincia-de-huarmey-depa.pdf

Sub Gerencia de Gestión Ambiental. (2021). *Plan de trabajo para el cumplimiento de las actividades de la meta 3*.

Sub Gerencia de Gestión Ambiental. (2022). *FICHA DE OPERATIVIDAD Y CAPACIDAD DE LA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS MUNICIPALES*.

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos : Andrea Yosaida Quiroz Morales
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N° : 75822517
Correo electrónico : andreaquirzmora@gmail.com
Teléfono/Celular : 950690662

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	X			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado ( )
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía (X)
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis ( )
b) Trabajo de Investigación ( )
c) Trabajo de suficiencia profesional ( )
d) Trabajo académico (X)

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título: "VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA PLANTA PILOTO DE COMPOSTAJE, EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARMEY"
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra: https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : 2.07.00
c) Fecha de publicación: 2022

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : PAULINO FLAVIO RIOS ZAPANA
b) DNI/Pasaporte/Cédula : 29265730
c) ORCID : 0000-0001-5863-3992

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 75822517
NOMBRES Y APELLIDOS : ANDREA YOSAIDA QUIROZ MORALES

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(X) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 75822517

NOMBRES Y APELLIDOS : ANDREA YOSAIDA QUIROZ MORALES

FECHA : 2022

