

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES



Valorización de residuos sólidos municipales con la
implementación de un programa de segregación y recolección
selectiva en el distrito de Pomahuaca, Jaén

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR

Juan Manayay Castro

ASESORA

María Eugenia del Carmen Viloría Ortín

Rioja, Perú

2024

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (obligatorio)	

Datos del Jurado

Datos del presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma (Normal ISO 639-3)	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).



UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES

ACTA N° 011-2024-UCSS/FCAA-JD

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

Siendo las 10:00 horas del día viernes 14 de junio de 2024, a través de la plataforma virtual zoom de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, el Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, integrado por:

María del Carmen Villegas Montoya

María Yovani Medina Pérez

se reunió para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado 'Valorización de residuos sólidos municipales con la implementación de un programa de segregación y recolección selectiva en el distrito de Pomahuaca, Jaén' que presenta Juan Manayay Castro, quien es Bachiller en Ciencias Ambientales, cumpliendo así con los requerimientos de presentación y sustentación de un trabajo de suficiencia profesional original, para obtener el Título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Terminada la sustentación y luego de deliberar, el Jurado lo declara:

Aprobado

En mérito al resultado obtenido, se eleva el presente Acta al Decanato de Ciencias Agrarias y Ambientales, a fin de que se declare EXPEDITO, para conferirle el título profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Lima, viernes 14 de junio de 2024

En señal de conformidad firmamos,

María del Carmen Villegas Montoya

María Yovani Medina Pérez

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 14 de junio de 2024

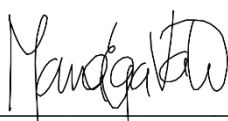
Señor,
José Victor Ruíz Ccance
Jefe del Departamento Académico
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales UCSS

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: 'Valorización de residuos sólidos municipales con la implementación de un programa de segregación y recolección selectiva en el distrito de Pomahuaca, Jaén', presentado por Juan Manayay Castro, (código de estudiante 2014101853, y DNI 71566691) para optar el título profesional de Bachiller en Ciencias Ambientales, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y CONSIDERO que el mismo se encuentra APTO para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se la ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 0 %**. Por tanto, en mi condición de asesora, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



María Eugenia del Carmen Viloria Ortín

DNI N° 48790612

ORCID: 0000-0002-4138-638X

Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE ANEXOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	9
TRAYECTORIA DEL AUTOR	10
I. EL PROBLEMA	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.1.1. Problema principal	12
1.1.2. Problemas secundarios	12
1.2. Objetivos	12
1.2.1. Objetivo general	12
1.2.2. Objetivos específicos	12
1.3. Justificación.....	13
1.4. Alcances y limitaciones.....	14
1.4.1. Alcances	14
1.4.2. Limitaciones.....	14
II. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes	16
2.2. Definición de términos básicos	18
2.2.1. Residuos sólidos.....	18
2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos según su origen	18
2.2.3. Caracterización de residuos sólidos municipales.....	20
2.2.4. Valorización de residuos sólidos.....	20
2.2.5. Formas de valorización de residuos sólidos.....	21
2.2.6. Plan de manejo de residuos sólidos.....	22
2.2.7. Programa de segregación	22
III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	23

3.1. Metodología de la solución	23
3.1.1. Etapa de organización local y planificación.....	23
3.1.2. Etapa de diseño técnico	23
3.1.3. Etapa de implementación del programa	23
3.1.4. Etapa de sistematización de resultados	24
3.2. Desarrollo de la solución	24
3.2.1. Etapa 1. Organización local y planificación	24
3.2.2. Etapa 2. Diseño técnico.....	25
3.2.3. Etapa 3. Implementación del programa	32
3.2.4. Etapa 4. Sistematización de resultados	40
3.3. Factibilidad técnica-operativa	40
IV. ANÁLISIS CRÍTICO	42
4.1. Cuadro de inversión.....	42
4.2. Análisis de costos – beneficio	43
V. APORTES MÁS SIGNIFICATIVOS A LA INSTITUCIÓN	46
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	49
ANEXOS	52

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama de la municipalidad distrital de Pomahuaca.....	10
Figura 2. Reunión con actores locales del distrito de Pomahuaca.....	25
Figura 3. Tipos de dispositivos para el almacenamiento selectivo de residuos sólidos	29
Figura 4. Puntos ecológicos instalados en zonas estratégicas	29
Figura 5. Personal de recolección y transporte de residuos sólidos	31
Figura 6. Volante para sensibilización para la población	31
Figura 7. Empadronamiento y sensibilización a usuarios participantes del programa.....	33
Figura 8. Entrega de material para almacenamiento selectivo de residuos sólidos.....	33
Figura 9. Recolección selectiva de residuos aprovechables	34
Figura 10. Zona de acopio de residuos aprovechables	35
Figura 11. Empacado de residuos aprovechables para comercialización.....	35
Figura 12. Recolección selectiva de residuos orgánicos	36
Figura 13. Descarga de residuos orgánicos en la planta de valorización	36
Figura 14. Trabajo de formación de camas composteras	37
Figura 15. Producto final obtenido, compost	38
Figura 16. Aprovechamiento de compost en elaboración de plántones forestales	38
Figura 17. Distribución de plántones de café elaborados con compost y tierra agrícola	39
Figura 18. Instalación de biohuerto escolar aplicando compost en la Institución Educativa N° 16122	39
Figura 19. Infraestructura de planta de valorización de residuos sólidos municipales	41

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tipos de residuos generados en el distrito de Pomahuaca	26
Tabla 2. Identificación de las viviendas de acuerdo a la zona de aplicación del programa..	28
Tabla 3. Horario de recolección selectiva	30
Tabla 04. Inversión de la implementación del programa en el primer año	42
Tabla 05. Comparación de la situación del distrito de Pomahuaca en manejo de residuos sólidos.....	43
Tabla 06. Valorización económica de residuos sólidos aprovechables.....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01. Plan de trabajo de trabajo para la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva	52
Anexo 2. Decreto de Alcaldía que aprueba el programa de segregación	54
Anexo 3. Visitas de personas e instituciones a la planta de valorización y vivero municipal	57
Anexo 4. Sensibilización a la población mediante el Trueque Ecológico como parte del seguimiento y reforzamiento del programa	59
Anexo 5. Trabajos municipales previos al lanzamiento del programa de segregación	60

RESUMEN

El presente proyecto de valorización de residuos sólidos tiene como objetivo implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales en el distrito de Pomahuaca, con el fin de poder valorizar bajo administración municipal los residuos orgánicos y aprovechables generados en las viviendas del distrito. Previo al inicio de las operaciones de valorización, se realizaron trabajos de capacitación al personal municipal y a la población del distrito. Al mismo tiempo se entregó a cada vivienda participante, materiales para el almacenamiento selectivo de sus residuos. La implementación del programa se desarrolló bajo cuatro etapas basado en la “Guía metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales” del Ministerio del Ambiente del Perú. Gracias al programa implementado se logró valorizar el 55.87 % de los residuos orgánicos mediante el proceso de compostaje y el 18.78 % de aprovechables mediante la comercialización de reciclaje. Ante los resultados obtenidos, se pudo evidenciar la disminución de residuos sólidos en el botadero municipal ya que solamente el 25.35 % de residuos no aprovechables y peligrosos son dispuestos directamente en dicha área, permitiendo de esta manera la prolongación de la vida útil del botadero municipal.

Palabras Clave: valorización, residuos sólidos, programa de segregación, compostaje, reciclaje

ABSTRACT

The objective of this solid waste valorization project is to implement a segregation program at the source and selective collection of municipal solid waste in the district of Pomahuaca, in order to be able to valorize, under municipal administration, the organic and usable waste generated in the district's homes. Prior to the start of valorization operations, training work was carried out for municipal personnel and the population of the district. At the same time, materials for the selective storage of their waste were delivered to each participating home. The implementation of the program was developed under four stages based on the "Methodological Guide to develop and implement a Source Segregation and Selective Collection of Municipal Solid Waste Program" of the Ministry of the Environment of Peru. Thanks to the implemented program, 55.87% of organic waste was valorize through the composting process and 18.78% of usable waste was valorize through recycling marketing. Given the results obtained, the reduction of solid waste in the municipal dump was evident since only 25.35% of unusable and dangerous waste is disposed directly in said area, thus allowing the extension of the useful life of the municipal dump.

Keywords: valorization, solid waste, segregation program, composting, recycling

INTRODUCCIÓN

Los problemas sociales y ambientales producidos de manera continua en el distrito de Pomahuaca, a causa de una generación y disposición no controlada de residuos sólidos es evidenciada por la presencia de zonas críticas con disposición de residuos sólidos en lugares no autorizados, mientras que en el botadero municipal la acumulación aumenta cada vez ocupando más espacios de terreno, el cual presenta un riesgo para la salud poblacional y medio ambiente. Del mismo modo, la falta de conocimiento en manejo de residuos sólidos por parte de la población complica tener conciencia de los problemas que puede causar el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Gracias a la contratación de los servicios de mi persona por parte de la Municipalidad Distrital de Pomahuaca, con el fin de contribuir a la mejora del manejo de residuos sólidos y brindar una calidad de servicio en las operaciones de limpieza pública. Es así que, a través de un diálogo en conjunto con el alcalde distrital y la gerencia municipal, se plantearon alternativas de solución ante los problemas mencionados, en donde se definió implementar un programa de segregación y recolección selectiva para las viviendas de la zona urbana del distrito y 15 sectores. Con esto se busca aprovechar la mayor cantidad posible de residuos sólidos mediante la valorización, antes de que estos sean dispuestos en el botadero municipal a cielo abierto. Durante la implementación del programa se realizaron diferentes acciones como el cambio de las operaciones de almacenamiento en las viviendas, que en adelante los usuarios tendrán que clasificar sus residuos de acuerdo a la composición física que estos presentan cumpliendo las normativas vigentes. En seguida, para la recolección selectiva los usuarios harán entrega de sus residuos clasificados al vehículo recolector de acuerdo al horario y frecuencia establecido por la entidad. Una vez dispuesto los residuos clasificados en la zona de acopio se procede a realizar el proceso de valorización.

La metodología de desarrollo establecida para implementar el programa se realizó mediante cuatro etapas, siendo la etapa I de organización local y planificación, etapa II de diseño técnico, etapa III de implementación del programa y etapa IV de sistematización de resultados.

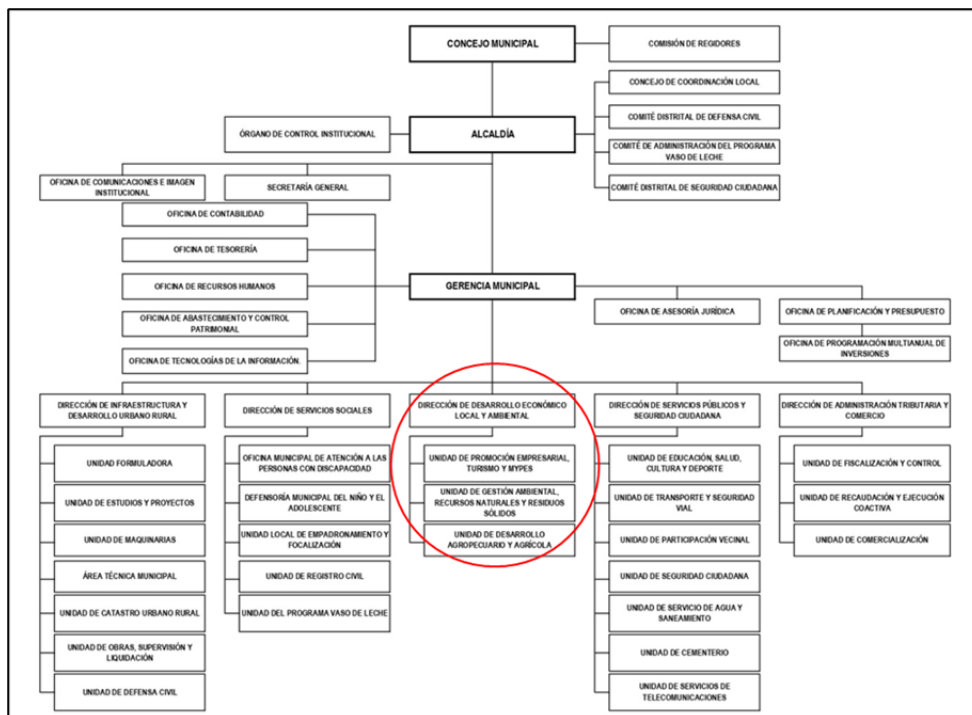
TRAYECTORIA DEL AUTOR

La Municipalidad Distrital de Pomahuaca se encuentra ubicada en el distrito de Pomahuaca de la provincia de Jaén y región Cajamarca. Es considerado un Órgano de Gobierno Local, de acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972. Actualmente ejecuta acciones para la mejora de la sociedad local y económica del distrito de Pomahuaca. Está liderada y representada por el alcalde Jonathan Manfredo Herrera Salgado, elegido democráticamente por la población del distrito. Cuenta con una estructura orgánica definida, el cual le permite ejecutar con eficiencia y eficacia las responsabilidades que lo corresponde.

En el presente organigrama se distingue la organización estructural de la municipalidad distrital de Pomahuaca, en la que resalto el nombre de la Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental, derivado en tres unidades, donde he logrado ejercer mi trabajo de manera profesional en los años 2020 y 2022.

Figura 1

Organigrama de la municipalidad distrital de Pomahuaca



Nota. Imagen brindada por la gerencia municipal

El nombre del cargo que he desempeñado en la Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental es el siguiente: 1) como Asistente, desde enero de 2020 hasta junio de 2021 y, 2) como director, desde junio de 2022 hasta diciembre del mismo año. En ambos cargos desempeñados, las actividades realizadas por mi persona en el ámbito profesional han sido centradas en la Unidad de Gestión Ambiental, Recursos Naturales y Residuos Sólidos.

La actividad profesional realizada en la Municipalidad Distrital de Pomahuaca, de acuerdo al área de trabajo encargada por mi persona, ha sido implementar de manera urgente mecanismos de solución a los problemas socio ambientales por generación abundante de residuos sólidos dentro de la zona urbana del distrito de Pomahuaca. Para ello, se procedió a elaborar y ejecutar instrumentos de gestión ambiental teniendo en cuenta las guías y normativas vigentes para su elaboración; siendo uno de ellos la elaboración del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios. Los trabajos de mejora se enfocaron en las operaciones de manejo, iniciando desde la segregación, generación, almacenamiento, recolección selectiva y transporte, acondicionamiento, valorización y disposición final.

Finalmente, con la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, los cambios positivos en las operaciones de manejo de residuos sólidos fueron significativos, porque se pudo evidenciar una generación reducida en la disposición final, ya que más del 50 % de los residuos generados fueron acopiados para su valorización.

I. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Problema principal

Inexistencia de un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales para su valorización en el distrito de Pomahuaca, Jaén.

1.1.2. Problemas secundarios

- Desconocimiento del personal trabajador municipal y de la población sobre la valorización de los residuos sólidos.
- Deficiente segregación de los tipos de residuos sólidos generados en las viviendas del distrito de Pomahuaca.
- Manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales evidenciado en la operación de disposición final por la acumulación descontrolada de residuos en el botadero municipal a cielo abierto.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales para su valorización en el distrito de Pomahuaca, Jaén.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar capacitaciones al personal trabajador municipal y a la población urbana sobre el proceso de valorización de residuos sólidos.

- Clasificar los tipos de residuos sólidos generados en las viviendas de acuerdo a su composición física antes de la recolección y transporte.
- Reducir la acumulación de residuos sólidos en la disposición final para evitar su acumulación descontrolada en el botadero a cielo abierto.

1.3. Justificación

Gran parte de la afectación a la calidad de vida de las personas por contaminación ambiental, es provocada por el mal manejo de los residuos sólidos, ya que, además, de no realizarse ningún tipo de tratamiento, estos residuos muchas veces son dispuestos en lugares inapropiados transformándose así en un foco de contaminación para el medio ambiente. De este modo, la contaminación ambiental por residuos sólidos se ha convertido en un problema de gran magnitud que viene despertando preocupación en todos los niveles de gobierno. Es así que, actualmente los diferentes sectores públicos y privados, implementan distintos mecanismos para el adecuado manejo de residuos sólidos y así puedan garantizar una mejor calidad de vida en la población y el medio que nos rodea.

La población del distrito de Pomahuaca, no es ajeno a la realidad del problema mencionado, porque es evidente el descontrol de la generación de residuos sólidos, ya que, no existe una planta para el tratamiento de los mismos y por ende son dispuestos en un botadero a cielo abierto poniendo en riesgo la salud de la población del entorno local. Además, por la poca conciencia ambiental de la población, siempre se ha visualizado dentro del distrito zonas críticas no autorizadas para la acumulación de residuos sólidos domiciliarios y que muchas de estas están ubicados próximos a viviendas y fuentes de agua.

En base a ello, la Municipalidad Distrital de Pomahuaca, como entidad pública, dentro de sus gestiones de trabajo, ha priorizado la actividad del servicio de limpieza pública mostrando interés en el manejo de residuos sólidos domiciliarios desde la generación hasta la disposición final, y así poder llegar a la valorización de los mismos. Para ello, la entidad

ha procedido a realizar la contratación del personal profesional para el logro de los objetivos en manejo adecuado de residuos sólidos.

1.4. Alcances y limitaciones

1.4.1. Alcances

- Gestión municipal comprometida en mejorar el servicio de limpieza pública.

Ante la ausencia de entidades privadas para la prestación del servicio de limpieza pública, la Municipalidad Distrital de Pomahuaca se comprometió a mejorar la cobertura del servicio de limpieza pública en la zona urbana del distrito de Pomahuaca.

- Personal profesional con conocimiento en manejo de residuos sólidos.

Vista la insistencia de muchos pobladores en querer un cambio en la mejora del manejo de los residuos domiciliarios, la municipalidad procedió a contratar el personal profesional adecuado con conocimientos en manejo de residuos sólidos.

- Respaldo de entidades y autoridades públicas.

Los planes de trabajo de manejo de residuos sólidos municipales, fueron compartidos con autoridades locales para obtener su respaldo en el desarrollo de cada uno de los trabajos planteados. Todas las acciones implementadas están garantizadas por la normativa vigente del Decreto Legislativo N° 1501, artículo 24, inciso h, para facilitar la valorización de los residuos sólidos municipales.

1.4.2. Limitaciones

- Oposición de algunos pobladores por resistirse al cambio.

Algunas personas beneficiarias del servicio de limpieza pública, mostraron resistencia frente a los nuevos hábitos de almacenamiento, negándose a entregar de manera selectiva sus residuos sólidos al vehículo recolector.

- Cantidad reducida de unidades para el transporte selectivo de los residuos sólidos.

El área de trabajo de la Municipalidad solo contaba con una unidad de vehículo recolector, por lo que dentro del programa se obligó la adquisición de otro vehículo más para la recolección selectiva de los residuos sólidos.

- Deficiente conocimiento del personal administrativo y obrero en manejo de residuos sólidos.

Por el escaso conocimiento del personal trabajador municipal, fue necesario realizar de manera urgente constantes capacitaciones para lograr hacer comprender todas las operaciones de manejo que conlleve a la valorización de residuos sólidos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Internacional

Viñán (2017), en su trabajo de investigación denominado “Estudio de factibilidad para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos en la corporación de organizaciones campesinas e indígenas de Huaconas y Colluctus” en la Provincia Chimborazo, república de Ecuador, con la finalidad de poder establecer mecanismos de aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos que se generan en las comunidades. La investigación se inició con la caracterización de residuos sólidos para determinar la producción per cápita, siendo esta de 0.44 g/hab/día, en donde la generación diaria es de 0.77 Tn, de los cuales 0,36 Tn/día corresponden a materia orgánica; 0,17 Tn/día botellas plásticas; 0,04 Tn/día papel y cartón; 0,01 Tn/día vidrios y cristales; 0,02 Tn/día metal; y 0,16 Tn/día los no reciclables. Asimismo, realizó una encuesta a 70 personas de 1568 habitantes para conocer el interés de la población respecto al aprovechamiento de residuos sólidos de sus comunidades. Los resultados obtenidos fueron favorables porque apreció el interés de la población para el aprovechamiento de los reciclables y orgánicos. En base a ello, para los residuos aprovechables propuso la construcción de una procesadora de botellas plásticas para la elaboración de pellets y para los residuos orgánicos la elaboración de biol para la agricultura. Con esta práctica podrán obtener beneficios económicos y ambientales. En base a este trabajo de investigación, en el distrito de Pomahuaca se realiza el reciclaje de botellas plásticas y otros de interés comercial, así como también la producción de abonos orgánicos sólidos para el campo agrícola.

Nacional

Quispe (2016), realizó una investigación titulada “Implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Lurigancho Chosica” con el objetivo de reducir la generación de los residuos domiciliarios en la disposición final generados diariamente. Para el desarrollo de las operaciones técnicas de segregación y recolección selectiva, realizó un estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios. En dicho estudio obtuvo datos específicos

como la generación per cápita de 0,47 kg/hab./día, donde los residuos orgánicos representan el 52.03 % de la generación total, el resto son residuos inorgánicos reciclables y peligrosos. Gracias a la implementación del programa logró segregarse el 11.09 % de los residuos reaprovechables generados en el distrito de Lurigancho Chosica, los cuales iban a ser dispuestos en un relleno sanitario entre los años 2014 y 2015. Este trabajo de investigación brindó al proyecto una visión en cuanto al manejo selectivo de los residuos sólidos porque minimiza su disposición y genera menos costos de inversión municipal ya que al ingresar menos residuos sólidos al botadero, este prolongará su vida útil por más tiempo y en consecuencia se tendrá menos áreas degradadas por residuos sólidos.

Regional

Pastor y Yapsam (2019), realizaron una investigación titulada “Lineamientos básicos para la gestión de residuos sólidos urbanos municipales de la ciudad de Sócola, provincia de Cutervo, región Cajamarca, año 2016” con el objetivo de diseñar lineamientos que permitan aplicar las estrategias de reducir, reciclar y reutilizar a fin de contribuir a la protección del ambiente y el desarrollo sustentable. La población de estudio estuvo conformada por un total de 900 viviendas en tres zonas. Entre los resultados de la caracterización encontraron que el residuo orgánico representa el 65-75 % y el inorgánico 34-25 %, habiendo diferencias en función a los lugares donde se recolectaron las muestras; asimismo, la generación per cápita fue 0,47 kg/hab./día. Con respecto a la composición de los residuos, el 39,8 % del total fueron restos de comida y de jardín, para los reciclables el 11,86 % fueron plásticos (botellas de aceite, PEBD, PEAD, PET), el 3,72 % fue papel, el 2,62 % cartón, el 1,31 % vidrio y el 15,33 % polvo. En base a los resultados obtenidos establecieron 4 estrategias para la buena gestión de los residuos sólidos como son talleres de educación ambiental, equipamiento del servicio de recolección, aprovechamiento y construcción de un relleno sanitario. Tomando como referencia el presente trabajo, en el distrito de Pomahuaca se propuso desarrollar las tres primeras estrategias descritas, modificándose algunos aspectos de acuerdo a la realidad de la zona.

2.2. Definición de términos básicos

2.2.1. Residuos sólidos

El Decreto Legislativo N° 1278 establece que residuo sólido es cualquier elemento, sustancia, material u objeto que resulta del uso o consumo de un servicio o bien, del cual el poseedor se desprende o tiene la obligación o intención de desprenderse, para luego manejarse tomando como prioridad la valorización de los residuos y en últimas instancias, la disposición final.

2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos según su origen

a. Residuos domiciliarios

Los residuos domiciliarios o también conocidos como domésticos son todos aquellos que se generan en los hogares y que resultan de la ejecución de actividades de tipo domésticas, considerando además a este tipo de residuos a aquellos que similarmente son domésticos y que se generan en industrias o servicios, como por ejemplo restos de comida, huesos, papel, cartón, vidrio, etc. (Rivas, 2018).

b. Residuos industriales

Los residuos industriales son aquellos que se producen en plantas de producción y comprenden a los residuos de tipo sólidos y semisólidos; resultan de la ejecución de procesos productivos de plantas, es por ello que sus características suelen variar de acuerdo al tipo de tratamiento, entre este tipo de residuos se encuentran los rechazos de fibras, tejidos y papel, gomas, vidrios, virutas, madera no útil, entre otros (Chung, 2003).

c. Residuos comerciales

De acuerdo a la Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) 2016, los residuos sólidos de tipo comercial son los desechos que se generan al desarrollar actividades

comerciales, los residuos se constituyen principalmente de plásticos, latas, embalajes, papel, restos para el aseo personal y otros más similares generadas en zonas comerciales.

d. Residuos de limpieza de espacios públicos

Los residuos de limpieza de espacios públicos son producidos en zonas como parques, plazas, calles, veredas, jardines, entre otros. Estos son manejados mediante las operaciones de limpieza y barrido, haciendo uso de equipos y herramientas para el almacenamiento temporal.

e. Residuos de establecimientos de atención de salud

Este tipo de residuos son aquellos que se producen en atenciones médicas o en actividades de investigación, particularmente se desarrollan en establecimientos como consultorios, laboratorios clínicos, puestos y centros de salud, clínicas, hospitales y otros. Tienen características de contaminados mediante agentes de tipo infecciosos y que pueden tener concentraciones elevadas de microorganismos que representan un peligro potencial como son: los medios de cultivo, algodones, gasas, hipodérmicas, agujas, material de laboratorio, órganos patológicos, entre otros (Resolución Ministerial N° 373-2010/MINSA).

f. Residuos de actividades de construcción

De acuerdo al Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA los residuos de actividades de construcción “son aquellos que, cumpliendo la definición de residuo sólido dada en la ley general de residuos sólidos, son generados en las actividades y procesos de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructura” (Art. 6).

g. Residuos agropecuarios

De acuerdo al Decreto Supremo N° 016-2012-AG los residuos agropecuarios “son aquellos que provienen de las actividades agrícolas, forestales, ganaderas, avícolas y de faenamiento de animales” (Art. 5).

h. Residuos de actividades o instalaciones especiales

Estos residuos se generan en infraestructuras que normalmente son de gran tamaño y también son complejos, representando un peligro en su operación, por ejemplo, los terminales terrestres, puertos, instalaciones militares, plantas de tratamiento de aguas residuales y de agua potable, aeropuertos y navieras, entre otros, así también lo pueden generar actividades privadas o públicas donde se tiende a movilizar personal humano, infraestructura y recursos (Decreto Legislativo N° 1278).

2.2.3. Caracterización de residuos sólidos municipales

De acuerdo a la “Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales” (MINAM, 2019), “Es una herramienta que nos permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos, en este caso municipales”. Las principales características que se obtienen es la cantidad, densidad, composición y humedad de los residuos sólidos de un determinado ámbito geográfico. Asimismo, menciona que la información obtenida, “permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos, y la planificación administrativa y financiera del servicio de limpieza pública”.

2.2.4. Valorización de residuos sólidos

De acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278 la valorización de los residuos sólidos “consiste en la operación cuyo objetivo es que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sean reaprovechados y sirvan a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética” (Art. 47).

2.2.5. Formas de valorización de residuos sólidos

a. Valorización energética

La valoración energética se sustenta en el aprovechamiento del poder calorífico que tienen los residuos, siempre y cuando sea favorable el balance ambiental y el poder calorífico sea asimilable al de un combustible. Asimismo, permite obtener energía empleando los residuos combustibles en remplazo de un combustible convencional, por ejemplo, el combustible que se deriva de materiales de rechazos plásticos puede emplearse en centrales térmicas, cementeras y en altos hornos (Avelino, 2014).

b. Valorización material

La valoración material permite obtener nuevos materiales o el reciclaje de estos, con el objetivo de evitar el empleo de nuevas materias primas. Entre los materiales que se pueden valorizar se encuentran el vidrio, cartón, papel, envases ligeros o la materia orgánica, para el caso de este último, la valoración se realiza a través de la digestión anaerobia o el compostaje (Ramos, 2013).

Compostaje

El compostaje es el procedimiento que permite a los residuos orgánicos descomponerse de forma termófila aerobia mediante población de microorganismos mixtos bajo control, para generar material orgánico humificado y estabilizado que es el compost. En las fases del compostaje, los microorganismos termófilos y mesofílicos intervienen para descomponer el material orgánico (Salazar, 2014).

Reciclaje

La labor de reciclaje es y debe ser entendido como una estrategia que permite gestionar adecuadamente a los residuos sólidos, cuya actividad culmina cuando el material reciclado llega al establecimiento para ser pesado y vendido, en este lugar el material es clasificado de

acuerdo a calidad establecidas por los mayoristas, procediendo a empaquetar en volúmenes de pesos mayores (Lara y Velásquez, 2016).

2.2.6. Plan de manejo de residuos sólidos

Alarcón (2018), refiere que el plan de manejo de residuos sólidos representa a una serie de alternativas o medidas que se enfocan a las acciones de minimización, prevención, separación en fuente, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos con el fin de preservar y mejorar la salud humana y el cuidado del ambiente en general.

2.2.7. Programa de segregación

La “Guía metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales” del Ministerio del Ambiente, indica que es un sistema de manejo selectivo que implementan las municipalidades para el aprovechamiento de residuos sólidos mediante el almacenamiento y entrega selectiva por parte de la población desde la fuente de generación.

III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Metodología de la solución

La metodología aplicada para el trabajo de valorización está sujeta a la “Guía metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales” del Ministerio del Ambiente del Perú publicado en el año 2015, en la cual se presenta el desarrollo de cuatro etapas.

3.1.1. Etapa de organización local y planificación

- Identificar el equipo técnico para la implementación del programa.
- Coordinar con otras áreas municipales administrativas y operativas.
- Coordinaciones interinstitucionales con instituciones educativas y organizaciones de la sociedad civil.
- Elaboración del plan de trabajo.

3.1.2. Etapa de diseño técnico

- Definir el objetivo general y específico
- Determinar los tipos de residuos que se generan y los que se van segregar.
- Identificar la zona de aplicación del programa.
- Definir los tipos de contenedores en las viviendas y espacios públicos.
- Establecer las diferentes características técnicas que presenta el programa.

3.1.3. Etapa de implementación del programa

- Elaboración del Decreto de Alcaldía para su aprobación y posterior publicación.
- Lanzamiento del programa.
- Capacitación al personal operativo de recolección.
- Empadronar y sensibilizar a las viviendas participantes.
- Implementar y verificar la recolección selectiva en campo.
- Aprovechamiento de los residuos sólidos mediante el reciclaje y compostaje.

3.1.4. Etapa de sistematización de resultados

- Verificar los indicadores
- Monitoreo del programa
- Elaboración del informe final del programa.

3.2. Desarrollo de la solución

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo está basado en las cuatro etapas de la “Guía metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales”.

3.2.1. Etapa 1. Organización local y planificación

En primer lugar, se procedió a realizar una reunión interna con el alcalde, gerente municipal y personal profesional del área de interés, es decir, la Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental con la finalidad de designar el equipo técnico responsable de los trabajos de coordinación, sensibilización, recolección selectiva, entre otros que se requiera para la correcta implementación del programa. Asimismo, se coordinó con otras áreas administrativas y operativas, como la Oficina de Planificación y Presupuesto, Oficina de Asesoría Jurídica, Dirección de Servicios Públicos y Seguridad Ciudadana, Dirección de Servicios Sociales, Dirección de Administración Tributaria y Comercio y Dirección de Infraestructura y Desarrollo Urbano Rural, para informar sobre la intención que se tenía de implementar el programa en el distrito y el involucramiento de sus áreas.

También se convocó a reunión a otras instituciones externas denominados actores locales para el cual se preparó una exposición con referencia al programa de segregación y recolección selectiva.

Figura 2

Reunión con actores locales del distrito de Pomahuaca



Nota. Imagen propia

En seguida se procedió a elaborar el plan de trabajo del programa en conjunto con el equipo técnico, como se muestra en el Anexo 1.

3.2.2. Etapa 2. Diseño técnico

Planteamiento de objetivos

Se procedió a definir el objetivo general de esta forma: “Implementar el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Pomahuaca para reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de la población”. En seguida se definieron los objetivos específicos de la siguiente manera:

- Formar en la población una cultura ambiental de segregación y reciclaje de los residuos sólidos mediante el desarrollo de acciones de capacitación y sensibilización para su participación en el programa.
- Minimizar la generación de los residuos sólidos y mejorar las etapas de segregación, recolección selectiva y reciclaje de residuos sólidos del ámbito municipal.

- Valorizar los residuos sólidos municipales, mediante el reciclaje y la transformación de los residuos orgánicos (compost), en mejoras de la agricultura saludable.
- Monitorear y evaluar el servicio de recolección selectiva de los residuos sólidos municipales.

Identificación de residuos sólidos generados en el distrito

Tomando en cuenta el “Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Pomahuaca” (ECSR) del año 2019 elaborado por la misma entidad, se identificaron los tipos de residuos sólidos municipales generadas en las fuentes domiciliarias, no domiciliarias y especiales. Dicho estudio también proporcionó el dato de la generación per cápita, siendo este de 0.358 kg/hab/día. Los tipos de residuos sólidos segregados fueron los que se muestran en la tabla 1 y solamente se valorizaron los residuos aprovechables. Los no aprovechables fueron almacenados de manera diferenciada y dispuestos directamente hacia el botadero municipal a cielo abierto.

Tabla 1

Tipos de residuos generados en el distrito de Pomahuaca

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	PORCENTAJE DE GENERACIÓN
1. Residuos aprovechables	75.55 %
1.1. Residuos Orgánicos	55.87 %
Residuos de alimentos	46.36 %
Residuos de maleza y poda	2.84 %
Otros orgánicos	6.67 %
1.2. Residuos Inorgánicos	19.68 %
1.2.1. Papel	3.25 %
Blanco	1.91 %
Periódico	0.15 %
Mixto	1.18 %
1.2.2. Cartón	6.33 %
Blanco	0.02 %
Marrón	2.79 %

Mixto	3.51 %
1.2.3. Vidrio	0.42 %
Transparente	0.26 %
Otros colores	0.14 %
Otros	0.02 %
1.2.4. Plástico	6.11 %
PET-Tereftalato de polietileno	1.58 %
PEAD-Polietileno de alta densidad	3.49 %
PEBD -Polietileno de baja densidad	0.59 %
PP-polipropileno	0.34 %
PS -Poliestireno,	0.10 %
PVC-Policloruro de vinilo	0.02 %
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.05 %
1.2.6. Metales	3.10 %
Latas-hojalata	1.88 %
Acero	0.00 %
Fierro	0.01 %
Aluminio	0.09 %
Otros Metales	1.12 %
1.2.7. Textiles (telas)	0.37 %
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.06 %
2. Residuos no aprovechables	24.45 %
Bolsas plásticas de un solo uso	3.67 %
Residuos sanitarios	2.73 %
Pilas	0.02 %
Tecnopor	0.31 %
Residuos inertes)	15.59 %
Restos de medicamentos	0.21 %
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.65 %
Otros residuos no categorizados	1.27 %
TOTAL	100.00 %

Nota. Elaboración propia a partir del ECRS (2019) del distrito de Pomahuaca.

Zona de aplicación del programa

La zona identificada para el programa fue la capital del distrito y 15 zonas rurales ubicadas cerca a la vía principal de recolección.

Tabla 2

Identificación de las viviendas de acuerdo a la zona de aplicación del programa

N°	LOCALIDAD	ZONA	N° VIVIENDAS	PROMEDIO HAB./VIVIENDA
1	Pomahuaca	URBANA	482	2
2	Mosqueral	RURAL	27	3
3	Atoye		31	3
4	El Huabo		19	2
5	El Algarrobo		30	3
6	Pampa San Ramón		27	3
7	Pampa Colorada		49	2
8	Las Juntas		46	3
9	Patacón		89	3
10	Arenal		58	3
11	Campamento Limón		24	3
12	Yerma		13	2
13	Puente San Lorenzo		13	2
14	San Antonio		54	3
15	Piedra Grande		16	3
16	Pascalpampa		35	4
TOTAL			1013	3

Nota. Elaboración propia




Dispositivos de almacenamiento para la recolección selectiva

En referencia a la Norma Técnica Peruana 900.058 (2019), que indica el código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos municipales, se procedió a entregar tachos y costales a las viviendas participantes del programa de la zona urbana y rural del distrito. Los

dispositivos constaban de un tacho mediano con pintas de color marrón para almacenar residuos orgánicos, un costal con pintas verdes para los residuos aprovechables y un costal con pintas negras para los residuos no aprovechables y peligrosos.

Figura 3

Tipos de dispositivos para el almacenamiento selectivo de residuos sólidos

TIPO DE RESIDUO	COLOR	DISPOSITIVO
Orgánicos	Marrón	
Aprovechables	Verde	
No aprovechables y peligrosos	Negro	

Nota. Adaptado de la NTP 900.058 (2019)

Adicionalmente a ello, con la finalidad de comprometer al resto de población que no participaba del programa, se procedió a instalar puntos ecológicos en espacios públicos estratégicos. Estos puntos presentaban contenedores que diferenciaban los tipos de residuos sólidos.

Figura 4

Puntos ecológicos instalados en zonas estratégicas



Nota. Imagen propia

Frecuencia y horario de recolección selectiva

La recolección se realizaba cuatro veces por semana de acuerdo al horario establecido y los tipos de residuos sólidos definidos. Ver tabla 3. Los vehículos destinados para la recolección fueron una moto furgoneta para recolectar residuos aprovechables, no aprovechables y peligrosos y un camión volquete para los residuos orgánicos. En el día de la recolección, cada unidad vehicular llevaba un megáfono para hacer recordar a los vecinos los tipos de residuos que se estaban recolectando.

Tabla 3

Horario de recolección selectiva

	DÍAS			
	LUNES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	ORGÁNICOS	APROVECHABLES	ORGÁNICOS	NO APROVECHABLES Y PELIGROSOS
HORA	8:00 am – 5:00 pm	8:00 am – 5:00 pm	8:00 am – 5:00 pm	8:00 am – 5:00 pm

Nota. Elaboración propia

Determinación del personal de recolección y su equipamiento

El personal encargado para la recolección selectiva estuvo conformado por cuatro trabajadores, más dos choferes de las unidades vehiculares de transporte. Además, se contaba con tres personas para trabajar en el área de acopio de los residuos aprovechables y en el proceso de los residuos orgánicos para elaboración de compost. Cada personal contaba con sus respectivos equipos de protección personal (EPP), donde la mascarilla fue la de mayor incidencia en todo momento para la protección de malos olores y evitar el contagio del COVID-19.

Figura 5

Personal de recolección y transporte de residuos sólidos



Nota. Imagen propia

Acciones de sensibilización y comunicación

Para tener éxito en el desarrollo de este proyecto, se establecieron acciones para una efectiva comunicación hacia la población participante y no participante del programa, para el cual se procedió a elaborar volantes, *stickers*, visita casa por casa, perifoneo por todas las zonas y difusión por la página de red social *facebook* de la municipalidad.

Figura 6

Volante para sensibilización para la población

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMAHUACA

"PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE POMAHUACA"

*Trabajando juntos
¡Por un gobierno responsable para todos!*

Colaboremos con el cuidado del medio ambiente

Arg. Jonathan M. Herrera Salgado - Alcalde

¿Qué tipo de residuos sólidos vamos a segregar?

<p>Orgánicos</p> <p>Residuos de alimentos, restos de poda, hojarasca y otros orgánicos.</p>	<p>Aprovechables</p> <p>Papeles, cartones, botellas de plástico, objetos de cuero, metales (tañas, fierros, aluminio, acero) y otros similares.</p>	<p>No aprovechables y Peligrosos</p> <p>Papel higiénico, pañales, mascarillas, pilas, lámparas, medicinas vencidas, empaques de plaguicidas y otros similares.</p>
--	--	---

CRONOGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

<p>ORGÁNICOS</p> <p>Días de recojo: Lunes y Jueves</p>	<p>APROVECHABLES</p> <p>Días de recojo: Miércoles</p>	<p>NO APROVECHABLES Y PELIGROSOS</p> <p>Días de recojo: Martes y viernes</p>
--	---	--

Consultas al celular. 942153182 - Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental

**Por ti, por mí, por el futuro.
¡¡¡Clasifica tus residuos!!!**

Nota. Imagen propia

3.2.3. Etapa 3. Implementación del programa

Elaboración del Decreto de Alcaldía

Para iniciar la implementación del programa se procedió a elaborar el documento denominado Decreto de Alcaldía en coordinación con la oficina de asesoría jurídica. Dicho documento se aprobó con el nombre de Decreto de Alcaldía N° 007-2020-MDP/A, el cual fue registrado y difundido el 27 de octubre del año 2020 con vigencia de cinco años. Ver Anexo 2.

Lanzamiento del programa

Seguido de la aprobación del programa se procedió a la difusión de la información a través de un spot publicitario grabado en audio, en donde se realizó un recorrido por todas las zonas participantes del programa indicando la fecha exacta de la recolección selectiva. Para ello también el personal trabajador ya se encontraba totalmente capacitado para realizar las operaciones de recolección selectivo.

Empadronamiento de viviendas participantes

Durante las acciones de sensibilización casa por casa, se procedió a empadronar a los representantes de cada vivienda de las zonas identificadas por el programa. Para ello se elaboró un formato único de empadronamiento, en donde se incluía los datos principales. Asimismo, se realizó la entrega de los dispositivos de almacenamiento mencionados anteriormente a cada vivienda participante del programa.

Figura 7

Empadronamiento y sensibilización a usuarios participantes del programa



Nota. Imagen propia

Figura 8

Entrega de material para almacenamiento selectivo de residuos sólidos



Nota. Imagen propia

Valorización de residuos aprovechables

Como se mencionó en la tabla 3, los residuos aprovechables se recolectaban de manera selectiva una vez a la semana (miércoles) en una moto furgoneta. Estos residuos aprovechables son los siguientes:

- Tereftalato de polietileno-PET (botellas de gaseosa, agua, aceite entre otros)
- Polietileno de alta densidad-PEAD (envases de plástico duro)
- PVC-Policloruro de vinilo (tubos de plástico)
- Metales (latas, acero, fierro y aluminio)
- Papeles y cartones

Para el programa de segregación, los residuos aprovechables mencionados representan el 18.78 % de los valorizados.

Figura 9

Recolección selectiva de residuos aprovechables



Nota. Imagen propia

Figura 10

Zona de acopio de residuos aprovechables



Nota. Imagen propia

Una vez acopiado los residuos aprovechables en la planta de valorización de residuos sólidos de la municipalidad, cada cierto tiempo se procedía a comercializarlo en empresas recicladoras locales. En un inicio, dichos ingresos servían para cubrir algunos gastos adicionales que se producían dentro de los trabajos de manejo de residuos sólidos.

Figura 11

Empacado de residuos aprovechables para comercialización



Nota. Imagen propia

Valorización de residuos orgánicos

De acuerdo al horario de recolección especificado en la tabla 3, los residuos orgánicos se recolectaban dos veces a la semana (lunes y jueves) y se almacenaban en la planta de valorización de residuos sólidos de la municipalidad con el fin de procesarlos para la obtención de compost. Los principales residuos orgánicos recolectados de manera selectiva fueron los restos de alimentos (frutas y verduras), restos de hojarasca, estiércol de cuy y aves de corral, entre otros. Estos residuos orgánicos representan el 55.87 % en la valorización.

Figura 12

Recolección selectiva de residuos orgánicos



Nota. Imagen propia

Figura 13

Descarga de residuos orgánicos en la planta de valorización



Nota. Imagen propia

Una vez depositados los residuos en la planta de valorización, se procedía a realizar junto al personal encargado los trabajos de formación de camas o pilas composteras para iniciar el proceso de descomposición de los residuos. Durante ese tiempo, se realizaban diferentes trabajos técnicos hasta obtener el producto final (compost). El producto obtenido fue utilizado en áreas verdes municipales como fertilizante de plantas ornamentales y como sustrato en el proceso de llenado de bolsas para plántones forestales del vivero municipal. Además, cuando se contaba con excedente del producto, estos eran donados a otras instituciones o público que lo solicitaba para sus labores agrícolas.

Figura 14

Trabajo de formación de camas composteras



Nota. Imagen propia

Figura 15

Producto final obtenido, compost



Nota. Imagen propia

Figura 16

Aprovechamiento de compost en elaboración de plántones forestales



Nota. Imagen propia

Figura 17

Distribución de plántones de café elaborados con compost y tierra agrícola



Nota. Imagen propia

Figura 18

Instalación de biohuerto escolar aplicando compost en la Institución Educativa N° 16122



Nota. Imagen propia

3.2.4. Etapa 4. Sistematización de resultados

Número de viviendas que participaron

De acuerdo a los trabajos realizados durante los trabajos de sensibilización, se identificó un total de 1013 viviendas participantes para el programa de segregación donde se involucró un promedio de 3000 personas de diferentes edades.

Cantidad de residuos sólidos domiciliarios valorizados

El total de residuos sólidos domiciliarios generados y recolectados diariamente para valorizar correspondía a 1 tonelada, donde los residuos orgánicos representaron el 55.87 %, los aprovechables el 18.78 % y los no aprovechables y peligrosos el 25.35 %. Este último no se valorizaba y se disponía directamente al botadero a cielo abierto. Con esto se afirma que solamente se logró valorizar el 74.65 % del total de los residuos domiciliarios recolectados de manera selectiva en el distrito de Pomahuaca.

Presupuesto aprobado para implementación del programa

Para cubrir los gastos en capacitación y sensibilización, equipos y herramientas, insumos, bienes y servicios al iniciar el programa, se estimó un presupuesto de S/ 30,923.70 para el primer año.

3.3. Factibilidad técnica-operativa

La factibilidad técnica-operativa para la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva fue positiva por las siguientes razones:

- Para el primer año, la oficina de planificación y presupuesto de la municipalidad designó un monto aprobado de S/ 25 000.00, monto que se encuentra descrito y aprobado en el Decreto de Alcaldía. Ver anexo 2.

- Antes del lanzamiento del programa, la municipalidad ya contaba con una infraestructura concluida y diseñada para los trabajos de valorización, denominado planta de valorización de residuos sólidos municipales. Ver figura 19.
- Las unidades de transporte se encontraban en buen estado para realizar las operaciones de recolección selectiva hacia la planta de valorización y el botadero municipal a cielo abierto.

Figura 19

Infraestructura de planta de valorización de residuos sólidos municipales



Nota. Imagen propia

IV. ANÁLISIS CRÍTICO

4.1. Cuadro de inversión

Tabla 04

Inversión de la implementación del programa en el primer año

N°	DESCRIPCIÓN	AÑO 01			
		UNID.	CANT.	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
1	Capacitación y sensibilización				
1.1	Elaboración de paneles de sensibilización de 0.8 x 3m	Servicio	2	S/ 70.00	S/ 140.00
1.2	Botella recicladora de 153 litros	Unidad	1	S/ 800.00	S/ 800.00
1.3	Tickets para sorteo	Millar	16.8	S/ 9.00	S/151.20
1.4	Premios	Global	4	S/ 700.00	S/ 2,800.00
SUB TOTAL					S/ 3,891.20
2	Equipos y herramientas				
2.1	Balanza digital de 300 Kg	Unidad	1	S/ 600.00	S/ 600.00
SUB TOTAL					S/ 600.00
3	Insumos				
3.1	Tachos de 20 Lts (Viviendas beneficiarias)	Unidad	1050	S/ 10.00	S/ 10,500.00
3.2	Costales de colores de 50 kg de capacidad	Unidad	2100	S/ 2.00	S/ 4,200.00
3.3	Stikers para tachos medidas de 15X10 cm	Millar	1.05	S/ 1,050.00	S/ 1,102.50
3.4	Puntos ecológicos	Unidad	2	S/ 700.00	S/ 1,400.00
3.5	Cilindros	Unidad	25	S/ 50.00	S/ 1050.00
SUB TOTAL					S/ 18,252.50
4	Bienes				
4.1	Moto furgoneta 200 cc	Unidad	1	S/ 8,000.00	S/ 8,000.00
SUB TOTAL					S/ 8,000.00
5	Servicios				

5.1	SOAT para moto furgoneta	Servicio	1	S/ 180.00	S/ 180.00
SUB TOTAL					S/180.00
TOTAL					S/ 30,923.70

Nota. Elaboración propia

Del presupuesto estimado para la implementación del programa en el primer año, la municipalidad aprobó para su ejecución un monto de S/ 25 000.00, para el cual se procedió a priorizar algunos gastos hasta obtener el presupuesto restante.

4.2. Análisis de costos – beneficio

En la siguiente tabla se comparan algunos aspectos importantes antes y después de la implementación del programa en el distrito de Pomahuaca.

Tabla 05

Comparación de la situación del distrito de Pomahuaca en manejo de residuos sólidos

SITUACIÓN ANTERIOR	SITUACIÓN ACTUAL
- Acumulación descontrolada de residuos sin clasificar en el botadero municipal.	- Acumulación reducida de residuos clasificados en el botadero municipal.
- Residuos sólidos dispuestos en zonas no autorizadas cercanas al distrito.	- Zona única autorizada para disposición de residuos sólidos, botadero municipal.
- Presencia de residuos aprovechables y orgánicos sin valorizar.	- Residuos aprovechables y orgánicos valorizados por la municipalidad.
- Trabajos continuos con maquinaria para disponer de más áreas de disposición final.	- Poca presencia de maquinarias habilitando áreas de disposición final en el distrito.
- Desconocimiento de la población en manejo de residuos sólidos.	- Población concientizada en manejo de residuos sólidos.
- Áreas verdes poco implementadas en espacios públicos.	- Creación de más áreas verdes por disponibilidad de abono orgánico.
- Deficiente distribución de plantaciones forestales por falta de producción de plántones en el vivero municipal.	- Distribución constante de plantaciones forestales del vivero municipal para trabajos de reforestación en el distrito.

Nota. Elaboración propia

La implementación del programa, dio como resultado tres beneficios importantes, siendo estos económicos, sociales y ambientales, los cuales se describen a continuación:

Beneficios económicos

- Reducción de costos de maquinaria para habilitación de más áreas de disposición de residuos sólidos, porque se lograba valorizar el 74.65 % de los residuos que anteriormente ingresaban diariamente a dicho lugar.
- Con el manejo adecuado de los residuos sólidos, la municipalidad evitó algunas multas o sanciones por parte de órganos fiscalizadores.
- Reducción de los costos privados de tratamiento de enfermedades asociadas a la inadecuada segregación y recolección de los residuos sólidos en familias de situación de pobreza.
- Mensualmente se logró recaudar un ingreso aproximado de S/ 526.30 por venta de residuos aprovechables, los cuales servían para cubrir algunos gastos durante el manejo de residuos sólidos. En la siguiente tabla se detallan los ingresos económicos por residuos aprovechables.

Tabla 06

Valorización económica de residuos sólidos aprovechables

Residuos sólidos aprovechables comerciales	Generación de residuos aprovechables comerciales (tn/mes)	Precio en el mercado local (soles/tn)	Ingreso económico por comercialización (soles/mes)
Papel	0.211	600	126.6
Cartón	0.230	200	46.6
PET-Tereftalato de polietileno	0.164	600	98.4
PEAD-Polietileno de alta densidad	0.228	600	136.8

PVC-Policloruro de vinilo	0.018	400	7.2
Latas-hojalata	0.123	300	36.9
Acero	0.020	1500	25.5
Fierro	0.120	300	36.3
Aluminio	0.006	2000	12.0
TOTAL			S/ 526.30

Nota. Elaboración propia

Beneficios sociales

- Aporte al mejoramiento de la salud pública por la reducción de agentes vectores y mecanismos de contagio hacia la población del distrito.
- Desarrollo de una cultura ambiental en la población, especialmente en jóvenes y niños.
- Población sensibilizada en cambio de hábitos de consumo para promover las prácticas del consumo responsable.
- Educación ambiental en la población del distrito en manejo de residuos sólidos.

Beneficios ambientales

- Mejoramiento del ornato por reducción de la contaminación visual sin poder presenciar residuos dispuestos en lugares inapropiados.
- Mejoramiento de la calidad ambiental mediante la disminución de la contaminación de suelo, agua y aire afectados por la mala disposición de residuos sólidos.
- Disminución de áreas degradadas por residuos sólidos en el distrito.
- Promover la agricultura orgánica con aplicación de compost como fertilizante en los biohuertos familiares y escolares.

V. APORTES MÁS SIGNIFICATIVOS A LA INSTITUCIÓN

- La municipalidad ha logrado reducir gastos en la prestación del servicio de limpieza pública mediante la disminución de residuos sólidos en el botadero municipal, el cual ha permitido mantener en uso por más tiempo la misma área de disposición final.
- Gracias a los trabajos de sensibilización municipal, la población viene comprendiendo la importancia de realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos y así evitar el descontrol y la presencia de puntos críticos por disposición de residuos sólidos en zonas no autorizadas.
- En materia legal, hasta el momento la municipalidad no ha recibido multas ni sanciones por infracciones en manejo de residuos sólidos.
- Con los trabajos eficientes realizados en la planta de valorización de residuos sólidos, la municipalidad se ha convertido en un modelo ejemplo para otras entidades o grupos de trabajo enfocados al cuidado del medio ambiente.
- Durante el desarrollo del programa, se han registrado visitas de la población y de otras instituciones para evidenciar los trabajos de valorización de residuos sólidos en el distrito de Pomahuaca. Ver anexo 3.
- Mejoramiento de la imagen institucional y distrital por el buen manejo de residuos sólidos municipales.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró implementar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales para su valorización en el distrito de Pomahuaca, llegando a valorizar un total de 74.65 %, donde el 55.87 % corresponde a residuos orgánicos y el 18.78 % a los aprovechables. Los residuos orgánicos fueron valorizados mediante la producción de compost, el cual es utilizado en el vivero municipal como sustrato para la elaboración de plántones, fertilización de plantas en áreas verdes municipales y en la implementación de biohuertos. Del mismo modo los residuos aprovechables se valorizaron mediante la comercialización, obteniendo un ingreso mensual aproximado de S/ 526.30.
- Se capacitó a los trabajadores municipales dentro de la entidad y a la población del distrito mediante la estrategia de visita casa por casa sobre el manejo de los residuos sólidos y el proceso de valorización. Al mismo tiempo se entregó los materiales necesarios a las viviendas participantes para el almacenamiento selectivo, siendo estos un tacho con pintas de color marrón para residuos orgánicos, un costal con pintas de color verde para los aprovechables y un costal con pintas de color negro para los no aprovechables y peligrosos.
- Se clasificó los residuos sólidos generados en las viviendas de acuerdo a su composición física para la selectiva recolección, transporte y su próxima valorización, siendo estos los orgánicos (restos de alimentos, hojarasca, estiércol de cuy y aves de corral, entre otros), aprovechables (botellas de gaseosa, agua, aceite, envases de plástico duro, tubos de plástico, latas, acero, fierro, aluminio, papeles y cartones, entre otros). Los únicos residuos no valorizados fueron los no aprovechables y peligrosos.
- Se logró reducir la acumulación de residuos sólidos en el botadero municipal al disponer en dicha área solo un 25.35 % de residuos no aprovechables y peligrosos generados en las viviendas del distrito de Pomahuaca. Esto permite la prolongación de la vida útil del botadero municipal.

VII. RECOMENDACIONES

Luego de haber logrado la implementación del programa, se recomienda a la municipalidad lo siguiente:

- Mantener la continuidad del programa con el desarrollo de las actividades establecidas en el plan de trabajo. De ser el caso, dicho plan puede ser modificado de acuerdo a exigencias justas con referencia de la población o de normativas nacionales.
- Una vez concluido los cinco años de vigencia del programa, se recomienda actualizar y aprobar nuevamente siguiendo la guía propuesta por el Ministerio del Ambiente del Perú, el cual podría estar sujeta a modificaciones.
- Realizar periódicamente actividades de sensibilización al personal trabajador y a la población participante referente al manejo adecuado de residuos sólidos. Asimismo, se recomienda disponer del Calendario Ambiental Peruano para organizar actividades especiales dentro del distrito en favor de la conservación del medio ambiente.
- Al ser la municipalidad una institución pública, que en cada cambio de gobierno local se cuenta con un nuevo representante, se recomienda a dicha autoridad entrante no descartar el funcionamiento del programa, ya que forma parte de una gestión municipal en beneficio de la población y el medio ambiente.

REFERENCIAS

- Alarcón, L. A. (2018). *Plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa Super Botas T.V S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/4287>
- Avelino, C. (2014). *Aplicación de la combustión controlada como una forma de valorización energética de los residuos sólidos urbanos en el distrito de San Juan de Lurigancho* [Universidad Nacional del Callao]. <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/916/130.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chung, A. (2003). *Análisis económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en Lima Cercado.* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/chung_pa/T_completo.pdf
- Decreto Legislativo N° 1278. Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>
- Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA. Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición. <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/4773414-003-2013-vivienda>
- Decreto Supremo N° 016-2012-AG. Aprueban Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario. <https://www.midagri.gob.pe/portal/marco-legal/normaslegales66/decretos-supremos68/2012/8241-decreto-supremo-n016-2012-ag>
- Lara, D., y Velásquez, L. (2016). *Propuesta para el manejo a los residuos sólidos generados en la plaza de mercado del casco urbano del Municipio de la Mesa Cundinamarca* [Tesis de Maestría, Universidad Libre].

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10397/tesis%20version%20final.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2015). Guía metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-metodologica-elaborar-implementar-un-programa-segregacion>

Ministerio del Ambiente. (2019). Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/279521-guia-para-elaborar-la-caracterizacion-de-residuos-solidos>

Norma Técnica Peruana 900.058. (2019). Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/279521-guia-para-elaborar-la-caracterizacion-de-residuos-solidos>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2016). Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos en gestión municipal provincial – OEFA. <https://www.oefa.gob.pe/publicaciones/fiscalizacion-ambiental-en-residuos-solidos-en-gestion-municipal-provincial/>

Pastor, M., y Yapsam, J. (2019). *Lineamientos básicos para la gestión de residuos sólidos urbanos municipales de la ciudad de Sókota, provincia de Cutervo, región Cajamarca, año 2016* [Tesis de postgrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/6033>

Quispe, R. M. (2016). *IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL DISTRITO DE LURIGANCHO CHOSICA*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villareal]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6231>

Ramos, R. (2013). Valorización de Residuos. Eco Medio Ambiente. <http://ecomedioambiente.com/medio-ambiente/valorizacion-residuos/>

Resolución Ministerial N° 373-2010/MINSA. Documento técnico: Plan Nacional de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo 2010 – 2012. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/274146/245320_RM373-2010-MINSA.pdf20190110-18386-1vpgn2m.pdf

Rivas, C. (2018). *Piensa un minuto antes de actuar: Gestión integral de residuos sólidos*. Minambiente y Mincomercio, Industria y Turismo. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>

Salazar, T. (2014). Actividad microbiana en el proceso de compostaje aerobio de residuos sólidos orgánicos. *Revista de Investigación Universitaria*, 3(2), 74-84. ISSN: 2312-4015. <https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/riu/article/view/680>

Viñan, L. (2017). *Estudio de factibilidad para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos en la Corporación de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Huaconas y Colluctus*. [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba]. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/1566>

ANEXOS

Anexo 01

Plan de trabajo de trabajo para la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva



ACTIVIDAD	INDICADORES	AÑO 2020											AÑO 2021										RESPONSABLES
		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sect	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct			
Coordinaciones generales	N° de reuniones																						Gerencia Municipal, Equipo técnico
Recopilación de información	Informe																						Equipo técnico
Análisis de la información	Informe																						Equipo técnico
Diseño del programa	Informe																						Equipo técnico
Coordinaciones para la administración del servicio	N° de coordinaciones																						Equipo técnico
Socialización del programa	Taller de socialización																						Equipo técnico
Sustentación del programa y aprobación con Decreto de Alcaldía	D.A aprobado																						Equipo técnico
Capacitación al personal operativo	Informe de N° capacitaciones																						Equipo técnico
Sensibilización y capacitación a la población de la zona focalizada	N° Participantes																						Equipo técnico, Oficina de Imagen Institucional.
Diseño e impresión de materiales de comunicación	Informe de materiales impresos																						Equipo técnico
Adquisición de materiales	Materiales adquiridos																						Equipo técnico, Oficina de abasteciendo y Control Patrimonial

Empadronamiento de viviendas	Informe de N° de viviendas																		Equipo técnico
Lanzamiento del programa	N° de Spots difundidos																		Equipo técnico, Oficina de imagen institucional
Valorización de los residuos sólidos	Kg producidos valorizados																		Equipo técnico
Seguimiento y reforzamiento	Informe de seguimiento y reforzamiento																		Equipo técnico, Gerencia Municipal

Nota. Elaboración propia

Anexo 2

Decreto de Alcaldía que aprueba el programa de segregación

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMAHUACA
JAÉN - CAJAMARCA

"Por Un Gobierno Responsable Para Todos"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
POMAHUACA

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"Año de la universalización de la salud"

DECRETO DE ALCALDÍA N°007-2020-MDP/A

Pomahuaca, 27 de octubre de 2020.

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMAHUACA

VISTO:

El informe N°007-2020-MDP/GM/DDELA/A/JMC, informe N°170-2020-MDP-DDELA/ESE, informe N°053-2020-MDP/AJ-FGVP, informe N°031-202-MDP/GM/OPP/RWÑL, informe N°0096-2020-MDP/GM/SVLL, y demás recaudos, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución Política del Perú, en sus artículos 194° y 195° señala que los gobiernos locales gozan de autonomía política y administrativa en los asuntos de su competencia, siendo competentes para organizar, reglamentar y administrar los servicios públicos locales de su responsabilidad.

Que, los numerales 3.1) y 3.2) del Artículo 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, señala como funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales, proveer el servicio de limpieza pública, determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios; asimismo, regular y controlar el aseo, higiene y salubridad en los establecimientos comerciales, industriales, viviendas, escuelas, piscinas, playas y otros lugares públicos locales;

Que, las Municipalidades son competentes para regular actividades de Residuos Sólidos, según lo que señala el Decreto Legislativo N° 1501 que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos, la ley N°28611 – Ley General del Ambiente, la Ley N°29419 – Ley que Regula la Actividad de los Recicladores y su Reglamento aprobatorio mediante Decreto Supremo N°005-2010-MINAM;

Que, el literal a) del numeral 24.1 del artículo 24° del Decreto Legislativo N° 1501 que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos, establece que las Municipalidades Distritales, en materia de manejo de residuos sólidos, son competentes para asegurar una adecuada prestación del servicio de limpieza, recolección y transporte de residuos en su jurisdicción, debiendo garantizar la adecuada disposición final de los mismos; por otro lado, el literal d) del numeral 24.1 del artículo 24°, indica que las Municipalidades Distritales son las encargadas de "Aprobar y actualizar el plan distrital de manejo de residuos, para la gestión eficiente de los residuos de su jurisdicción, en concordancia con los planes provinciales y el plan nacional";

Que, el artículo 10° del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N°014 - 2017- MINAM, establece que el Plan Provincial de Gestión de Residuos Sólidos Municipales y el Plan Distrital de Manejo de Residuos Municipales son instrumentos de planificación en materia de residuos sólidos de gestión municipal, que tienen por objetivo generar las condiciones necesarias para una adecuada, eficaz y eficiente gestión y manejo de los residuos sólidos; los mismos que deben formularse conforme a las guías técnicas que emita el MINAM;

Av. Balta N°173 – Pomahuaca – Jaén – Cajamarca – Perú E-mail: mdp.pomahuaca@gmail.com



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMAHUACA
JAÉN - CAJAMARCA**

"Por Un Gobierno Responsable Para Todos"



"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"Año de la universalización de la salud"



Que, mediante Ordenanza Municipal N°014-2020-MDP, de fecha 05 de octubre de 2020, en su artículo 1°, se aprueba el **"PLAN DISTRITAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE POMAHUACA, 2020 - 2025"** (...), y en su artículo 3°, FACULTA, al Alcalde de la Municipalidad Distrital de Pomahuaca para que, mediante Decreto de Alcaldía, dicte las disposiciones necesarias para la correcta aplicación del **"PLAN DISTRITAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE POMAHUACA, 2020 - 2025"** para el mejor cumplimiento del mismo;

Que, mediante informe N°007-2020-MDP/GM/DDELA/A/JMC, de fecha 13 de octubre de 2020, el asistente de la Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental, manifiesta que, habiendo culminado las etapas para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales, solicita la revisión del **"PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE POMAHUACA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA"**, para su aprobación mediante Decreto de Alcaldía;

Que, mediante informe N°170-2020-MDP-DDELA/ESE, de fecha 14 de octubre de 2020, el Jefe de la Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental, manifiesta que después de haber realizado la revisión correspondiente, solicita realizar el trámite correspondiente para la aprobación e implementación del **"PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE POMAHUACA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA"**, a través de Decreto de Alcaldía y la asignación de una partida presupuestal municipal con el objetivo de atender la sostenibilidad del Programa y su ejecución en el distrito de Pomahuaca, durante los 5 años de duración;

Que, mediante informe N°053-2020-MDP/AJ-FGVP, de fecha 21 de octubre de 2020, la jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, concluye que es viable **APROBAR** e **IMPLEMENTAR** el "Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Pomahuaca, Provincia de Jaén, Región de Cajamarca";

Que, mediante informe N°031-2020-MDP/GM/OPP/RWÑL, de fecha 23 de octubre de 2020, el Jefe de la Oficina de Planificación y Presupuesto, manifiesta que, de acuerdo a las coordinaciones con la alta dirección se estipulo una disponibilidad presupuestal por parte de la Oficina de Planificación y Presupuesto y en coordinación con la Oficina de Tesorería en la parte financiera por el monto de S/. 25,000.00 (veinticinco mil con 00/100 soles), para su implementación en este año 2020, por la Fuente de Financiamiento Recursos Determinados - Rubro 18;

Que, mediante informe N°0096-2020-MDP/GM/SVLL, de fecha 26 de octubre de 2020, la Gerente Municipal, solicita se apruebe mediante Decreto de Alcaldía el **"PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE POMAHUACA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA"**;

Que, mediante Resolución de Alcaldía N°0207-2020-MDP/A, de fecha 23 de octubre de 2020, se me designa como Alcaldesa Encargada de la Municipalidad Distrital de Pomahuaca, a partir del día 26 al 31 de octubre de 2020;

Estando a las consideraciones expuestas, y en ejercicio de las facultades conferidas por la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.

DECRETA:



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMAHUACA
JAÉN - CAJAMARCA**

"Por Un Gobierno Responsable Para Todos"



"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"Año de la universalización de la salud"

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR e IMPLEMENTAR, el "PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE POMAHUACA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA", que como anexo forma parte integrante del presente Decreto de Alcaldía.

ARTÍCULO SEGUNDO: ENCARGAR, a la Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental, la IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN del "PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE POMAHUACA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA", en coordinación con órganos competentes de la Municipalidad Distrital de Pomahuaca.

ARTÍCULO TERCERO: ENCARGAR, a la Oficina de Planificación y Presupuesto, la asignación de presupuesto para el "PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE POMAHUACA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA", durante los cinco (05) años de vigencia

ARTÍCULO CUARTO: REMÍTASE, toda la documentación a la Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental para su custodia, conservación y archivo correspondiente, bajo responsabilidad.

ARTÍCULO QUINTO: ENCARGAR, a la Oficina de Secretaría General la distribución de la presente norma a los órganos competentes de la Municipalidad Distrital de Pomahuaca.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMAHUACA

 Lic. Jessenia Cruz De La Cruz
 ALCALDESA(E)

C.c.
 - Gerencia Municipal
 - Oficina de Planificación y Presupuesto.
 - Dirección de Desarrollo Económico Local y Ambiental.
 - Archivo.

Anexo 3

Visitas de personas e instituciones a la planta de valorización y vivero municipal



Nota. Institución Educativa San Juan Bautista, caserío Huabal, distrito San Felipe



Nota. Docentes de la Institución Educativa N°16567 Yambolón, distrito de Pomahuaca



Nota. Institución Educativa N°16127 Colaguay, distrito de Pomahuaca



Nota. Institución Educativa N°17593 Pascapampa, distrito de Pomahuaca

Anexo 4

Sensibilización a la población mediante el Trueque Ecológico como parte del seguimiento y reforzamiento del programa



Nota. Recepción y pesaje de materiales de reciclaje.



Nota. Entrega de plantones forestales a cambio de materiales de reciclaje

Anexo 5

Trabajos municipales previos al lanzamiento del programa de segregación



Nota. Modificación del botadero municipal para la disposición de residuos no aprovechables y peligrosos



Nota. Acondicionamiento de espacio para el manejo de residuos orgánicos y aprovechables