

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS

NATURALES



Tesis:

Diseño y aplicación del manejo de residuos sólidos para controlar la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024

Asesor:

Mg. Sierra Puga, Javier

Autores:

Sanchez Cruz, Hosheminh

Zevallos Fernández, Pamela

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Abancay - Apurímac – Perú

2025



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Abancay, a los 28 días del mes de noviembre del 2025, siendo las 08:30 a.m. horas, se reunieron los integrantes del Jurado designado por Resolución Directoral N° 0235-2025-UTEA-FI-EPIARN de fecha 20 de noviembre del 2025 de la Escuela Profesional de Ing. Ambiental y Recursos Naturales, Facultad de Ingeniería:

Presidente :	Mg. Pimentel Maldonado, Waldir
Dictaminante :	Mg. Ramos Ascue, Juan Diego
Replicante :	Mg. Guzmán Gamarra, Jesús Aurelio

Para evaluar la sustentación, en la modalidad de:

Tesis Trabajo de suficiencia profesional

Titulada:

Diseño y aplicación del manejo de residuos sólidos para controlar la presencia de excretas caninas en la plaza de Tamburco, Abancay-Apurímac 2024.

Desarrollado por el (los) Bachiller (es):

Br.: **Sanchez Cruz, Hosheminh**
Br.: **Zevallos Fernández, Pamela**
(Apellidos y Nombres)

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Ambiental
(Denominación del Título)

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) (los) mencionado(a) (s) bachiller (es) fue (ron) **APROBADO (S)**:

Por: **Unanimidad**

(Unanimidad o Mayoría) (*)

Emitiéndose el calificativo final de:

Bachiller (Apellidos y Nombres)	Calificación (**)
Sanchez Cruz, Hosheminh	Aprobado
Zevallos Fernández, Pamela	Aprobado

Siendo las 12:40 horas concluyó la sesión, firmando los integrantes del Jurado.

Presidente: **MG. Pimentel Maldonado, Waldir**
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

(Firma)

Dictaminante: **Mg. Ramos Ascue, Juan Diego**
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

(Firma)

Replicante: **Mg. Guzmán Gamarra, Jesús Aurelio**
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres)

(Firma)




22% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 18%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Metadatos Complementarios

Datos del autor

Apellidos y nombres	:	Sanchez Cruz Hosheminh
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Numero de Documento de Identidad	:	70763353
URL ORCID	:	https://orcid.org/0009-0009-9588-0437
Apellidos y nombres	:	Zevallos Fernandez Pamela
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Numero de Documento de Identidad	:	77269879
URL ORCID	:	https://orcid.org/0000-0002-5845-2638

Datos del asesor

Apellidos y nombres	:	Mg Javier Sierra Puga
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Numero de Documento de Identidad	:	44018391
URL ORCID	:	https://orcid.org/0009-0002-5303-0863

Datos de la investigación

Facultad	:	Ingeniería
Escuela Profesional	:	Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales
Línea de investigación	:	Calidad Ambiental
Rango de años en que se realizó la investigación	:	Enero 2024 – Noviembre 2024
Fuente de financiamiento	:	Autofinanciado
Porcentaje de similitud	:	22%
URL de OCDE	:	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.01

Dedicatoria

Dedicamos nuestra investigación a quienes estuvieron pendientes de ayudarnos en todo momento, a nuestros padres y hermanos que nos motivaron a seguir esforzándonos por nuestra meta profesional.

Agradecimientos

Agradecemos a profesionales y ex profesionales docentes de nuestra Universidad, que nos apoyaron desinteresadamente en cada una de las etapas de nuestra investigación.

Resumen

En esta investigación se llevó a cabo una estrategia para el manejo de desechos sólidos, con la finalidad de gestionar la cantidad de excretas caninas en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024. Se aplicó un método de investigación con un enfoque cuantitativo. Se realizó un diagnóstico previo y uno final, logrando una disminución en la cantidad de heces de perros en el suelo del jardín y en el concreto, lo que también redujo el peso de las muestras de excretas, al mismo tiempo que aumentó su recolección en el tacho, generando un efecto positivo en la gestión de dichos residuos.

Se elaboró un tacho recolector con una capacidad de 96 kg, el cual incluía espacio para palas recolectoras reutilizables. Durante la fase de prueba, el peso promedio de lo almacenado en el tacho fue de 10,856. 8 gramos por semana. En cuanto a la recolección, se registró un promedio de uso de 8 palas que los propietarios de los perros utilizaron para recoger las excretas. Para el suelo de concreto, se observó una media de 2,473. 7 gramos de excretas fuera del tacho, mientras que sobre el suelo del jardín el promedio fue de 10,795. 9 gramos. En relación a la segregación de otros tipos de desechos dentro del tacho recolector, se promedió 4. 8 bolsas de basura. En la difusión de información para el control de excremento canino, se distribuyeron 26. 76 trípticos semanales. Así, se concluye que la creación y ejecución de esta estrategia de manejo de residuos sólidos logró efectivamente controlar la cantidad de excretas caninas en la plaza de Tamburco en 2024.

Palabras clave: *excretas, caninas, manejo de residuos sólidos*

Abstract

This research implemented a solid waste management strategy to manage the amount of dog excrement in Tamburco Plaza, Abancay, Apurímac, in 2024. A quantitative research method was applied. A preliminary and a final assessment were conducted, resulting in a decrease in the amount of dog feces on the garden soil and concrete, which also reduced the weight of the excrement samples. Simultaneously, the amount collected in the bin increased, generating a positive effect on the management of this waste.

A collection bin with a 96 kg capacity was manufactured, which included space for reusable scoops. During the trial phase, the average weight of the waste stored in the bin was 10,856.8 grams per week. Regarding collection, an average of 8 scoops were used by dog owners to collect the excrement. On concrete floors, an average of 2,473.7 grams of excrement was observed outside the bin, while on garden soil, the average was 10,795.9 grams. An average of 4.8 garbage bags were used to segregate other types of waste within the collection bin. To disseminate information on dog excrement control, 26.76 brochures were distributed weekly. Thus, it is concluded that the creation and implementation of this solid waste management strategy effectively controlled the amount of dog excrement in Tamburco Square in 2024.

Keywords: excrement, canine, solid waste management

Índice

Portada.....	i
Acta de sustentación.....	ii
Reporte de similitud.....	iii
Metadatos.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Índice de general.....	ix
Índice de figuras.....	xii
Índice de tablas.....	xiv
I.Introducción.....	15
II.Planteamiento del Problema.....	16
2.1. Descripción y Formulación del Problema.....	19
2.2.1. Problema General.....	19
2.2.2. Problemas Específicos.....	19
2.2. Objetivos.....	19
2.2.1. Objetivo General.....	19
2.2.2. Objetivos Específicos.....	19
2.3. Justificación e Importancia.....	20

2.4. Hipótesis.....	20
2.4.1. Hipótesis General.....	20
2.4.2.Hipótesis Especificas.....	21
2.5. Variables.....	21
III. Marco Teórico	24
3.1. Antecedentes.....	24
3.1.1. A Nivel Internacional	24
3.1.2. A Nivel Nacional	26
3.1.3. A Nivel Local	27
3.2. Bases Teóricas	28
3.3. Definición de Términos	28
IV. Metodología	37
4.1. Tipo y Nivel de Investigación	37
4.2. Ámbito Temporal y Espacial.....	37
4.3. Población y Muestra	37
4.4. Instrumentos	38
4.5. Procedimiento.....	38
4.6. Análisis de Datos	44
V. Resultados y Discusión.....	45
VI Conclusiones	68
VII Recomendaciones.....	70

VIII Referencias	71
IX Anexos.....	74

Índice de Figuras

Figura 1 Delimitación del espacio de investigación de la Plaza de Tamburco.....	39
Figura 2 Diseño del tacho recolector de excretas caninas	41
Figura 3 Imagen lateral del diseño del tacho recolector de excretas caninas.....	41
Figura 4 Palitas recolectoras de excretas caninas.....	44
Figura 5 Ubicación del tacho recolector para las excretas caninas, en la Plaza de Tamburco	43
Figura 6 Porcentaje de muestras presentes en el suelo de jardín como en el suelo de concreto, en etapa de diagnóstico inicial.....	45
Figura 7 Peso total de las muestras, en etapa de diagnóstico inicial.....	48
Figura 8 Resultado de la ficha de observación para almacenamiento, en el ítem de cantidad almacenada de estiércol de canes.....	51
Figura 9 Resultado de la ficha de observación para uso de palitas recolectoras.....	53
Figura 10 Peso de la cantidad de excretas caninas encima de suelo de concreto, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24.....	55
Figura 11 Peso de la cantidad de excretas caninas encima de suelo de jardín, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24.....	57
Figura 12 Cantidad almacenada de cualquier otro residuo dentro del tacho recolector, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24.....	59
Figura 13 Cantidad de trípticos repartidos para la difusión de la información, en el periodo	

de 10/05/24, hasta 27/09/24.....	61
Figura 14 Porcentaje de muestras presentes en el suelo de jardín como en el suelo de concreto, en etapa de diagnóstico final.....	62
Figura 15 Peso total de las muestras, en etapa de diagnóstico final.....	64
Figura 16 Prueba de chi-cuadrado.....	68

Índice de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	22
Tabla 2 Ubicación de excretas de canes en suelo de jardín y suelo de concreto, en etapa de diagnóstico inicial	45
Tabla 3 Peso del total de unidades de excretas de canes en etapa de diagnóstico inicial.....	46
Tabla 4 Promedio del peso almacenado dentro del tacho recolector, en el periodo de 10/05/24, hasta 26/07/24.....	48
Tabla 5 Uso de palitas recolectoras, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24.....	50
Tabla 6 Peso de la cantidad de excretas caninas encima de suelo de concreto, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24	52
Tabla 7 Peso de la cantidad de excretas caninas fuera del tacho, encima de suelo de jardín.....	54
Tabla 8 Promedio de la cantidad almacenada de cualquier otro residuo dentro del tacho recolector, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24.....	56
Tabla 9 Promedio de la cantidad de trípticos repartidos para la difusión de la información, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24.....	58
Tabla 10 Ubicación de muestras de excretas caninas, en suelo de jardín, en suelo de concreto, en etapa de diagnóstico final.....	60
Tabla 11 Peso de las muestras de excretas caninas de canes en etapa de diagnóstico final.....	61

I. Introducción

En la actualidad, la contaminación ambiental derivada del incremento en la producción de desechos sólidos y su deficiente gestión constituye una de las principales preocupaciones urbanas. El distrito de Tamburco, caracterizado por ser la puerta de entrada al Santuario Nacional de Ampay y una zona estratégica de expansión para la ciudad de Abancay, enfrenta un desafío crítico en materia de salud pública y saneamiento: el manejo inadecuado de las excretas caninas.

Si bien la Municipalidad Distrital de Tamburco ha implementado esfuerzos significativos mediante recogida selectiva de residuos sólidos, este sistema se ha centrado prioritariamente en materiales inorgánicos, plásticos, latas, papel y cartón. No obstante, se ha omitido el manejo especializado de los residuos orgánicos domésticos, específicamente las excretas caninas. La generación de excretas caninas, un residuo escasamente estudiado en la localidad, se ha convertido en un vector de contaminación ambiental debido al crecimiento de la población canina callejera y a la ausencia de alternativas técnicas para su disposición final.

Bajo este contexto, la presente investigación propone una alternativa de manejo centrada en controlar la presencia de las excretas generadas en la Plaza de Armas de Tamburco. El estudio plantea el diseño y aplicación de un contenedor metálico especializado para la recolección de estos desechos.

Para el desarrollo de la investigación presenta los siguientes capítulos: Capítulo I: Se presenta la realidad problemática, justificación, delimitación del proyecto, se formula el problema y los objetivos. Capítulo II: Aborda los antecedentes del proyecto y las bases teóricas. Capítulo III: Se aborda la metodología que se aplicará para la realización del trabajo de investigación.

II. Planteamiento del Problema

A nivel mundial, Zúñiga & Caro (2020) señalaron que las excretas caninas contenían diecinueve especies parasitarias intestinales y un parásito que afecta el sistema respiratorio, según el informe, también destaca que hay alrededor de 23 millones de bacterias por gramo de heces de perro. De la misma manera La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha calculado que un gramo de excretas de un cachorro puede albergar hasta 15 mil huevos de *Toxócar* *ssp*, que son duraderos y pueden persistir durante varios años frente a las variaciones en el ambiente.

Así mismo Zúñiga & Caro, (2020) mencionan que, aunque alguien no posea animales de compañía, podría entrar en contacto con los desechos de la mascota de un vecino o de un perro cercano.

De acuerdo con Peña, Vidal, del Toro, Hernández y M. (2017), los desechos de los animales representan un tipo de material biológico que contamina gravemente el suelo, el aire, el agua y los alimentos, lo cual implica que los huevos y larvas de parásitos son un grave peligro para la salud pública. Esta situación repercute tanto en las personas como en los perros que examinan diversas áreas en espacios públicos, y se observa en perros que tienen dueño y en aquellos que viven en la calle. Aunque los primeros puedan haber sido tratados contra parásitos, al salir a la calle, pueden oler o lamer el césped de algún jardín donde anteriormente hubo materia fecal de otro perro que no ha recibido tratamiento.

Según el Ministerio de Salud de Perú, (2010), en Lima, durante ese año ya existía por lo menos 1 millón de canes, de los cuales más del 90 por ciento, no contaban con un dueño responsable de su cuidado, mucho menos de la limpieza de sus excrementos, convirtiéndose en un problema de salud pública.

Según Zúñiga y Caro (2020), los propietarios son los que tienen la mayor culpa, ya que de forma descuidada no recogen las heces de sus mascotas y no las trasladan en una bolsa hacia su eliminación adecuada. Además, la falta de medidas sanitarias para gestionar la contaminación sin perjudicar los derechos de los animales también es parte del problema.

En Lima se cuenta con ordenanzas para la limpieza de los residuos de las mascotas, por ejemplo, La Municipalidad de Bellavista, tuvo la ordenanza de sanción por no recoger las heces de los canes en lugares públicos como parques, plazas y veredas que ascendió a 220 soles, también se utilizó tachos recolectores de heces de perro en los distritos de Barranco y Pueblo Libre, el primero, lanzó el plan Los Comecaca, para que los vecinos recojan los excrementos de sus mascotas, el segundo, también pidió a los dueños que recojan las heces de los animales y las depositen en los tachos recolectores.

El problema en la región se evidencia al analizar la dinámica poblacional y los hábitos de crianza local. Según Valderrama y Serrano (2017), en la ciudad de Abancay predomina una tenencia de canes en viviendas propias donde, sin embargo, la atención veterinaria, el confinamiento y la esterilización son prácticas inusuales. Para dicho año, el censo registró una población de 9,692 perros con dueño, cifra que excluye a la población canina vagabunda o en situación de abandono.

Por su parte, Atanasio (2014) estima que un can puede generar un promedio de hasta 600 g de materia fecal diariamente. Al contrastar este factor de generación con la población canina censada, se colige que en la ciudad de Abancay se producen aproximadamente 5.8 toneladas de excretas cada día. Debido a la carencia de puntos de disposición final y sistemas de recolección De acuerdo con el Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos sólidos Municipales de Municipalidad Provincial de Abancay, que abarca el periodo (2022-2026), las formas de almacenar desechos en hogares y comercios frecuentes no son adecuadas, esto se

debe a que, a menudo, la cantidad de residuos acumulados supera lo que pueden contener los recipientes que carecen de tapas, además de que los recipientes se encuentran deteriorados, rotos o en mal estado de conservación, siendo así que en la actualidad exista la inadecuada cultura de reaprovechamiento o valorización que hace que los pobladores acumulen sus residuos sólidos sin segregarlos, así mismo en el mismo documento se señala que no se cuenta con un plan de optimización de rutas de limpieza, por lo que la organización de la limpieza de calles y áreas públicas no sigue una ruta definida, como resultado, el personal realiza la limpieza solamente según las instrucciones dadas por la administración responsable.

En la zona de Tamburco, el Ministerio del Ambiente (2019) anunció la situación de emergencia en este lugar, conforme a la Resolución Ministerial N°348-2019-MIN. Este hecho se debe al considerable aumento no planificado de la población en los años recientes, que ha dado lugar a una generación desmesurada de desechos sólidos, resultado de hábitos de consumo inadecuados y la falta de educación y conciencia ambiental en sus habitantes. Este crecimiento poblacional en Tamburco es visto como un factor clave en la producción excesiva de basura. Igualmente, Olivares (2017) llevó a cabo la primera investigación sobre la estimación de la población de perros y gatos en la localidad de Abancay, revelando que Tamburco era el distrito con el mayor promedio de estos animales por manzana.

De esta manera, la gestión de residuos sólidos se plantea como una alternativa para reducir la contaminación del entorno. Este procedimiento implica almacenar, recolectar, clasificar, procesar y valorizar, lo que contribuye a mejorar la calidad del aire, del suelo y del agua, beneficiando así a todos los seres que habitan en este espacio comunitario

2.1. Descripción y Formulación del Problema

2.2.1. Problema General

- ¿El diseño y aplicación del manejo de residuos sólidos controlará la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024?

2.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es la ubicación y peso de las excretas caninas, en la plaza de Tamburco, antes de la aplicación del manejo de residuos sólidos?
- ¿El diseño y aplicación del manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento segregación, recojo y difusión de la información controlará la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024?
- ¿Cuál es la ubicación y peso de las excretas caninas, en la plaza de Tamburco, después de la aplicación del manejo de residuos sólidos?

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

- Diseñar y aplicar un manejo de residuos sólidos para controlar la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay - Apurímac 2024

2.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la ubicación y peso de excretas caninas, en la Plaza de Tamburco, antes de la aplicación del manejo de residuos sólidos
- Diseñar y aplicar un manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento, segregación, recojo y difusión de la información para controlar la presencia de excretas caninas, en la Plaza de Tamburco, Abancay - Apurímac 2024

- Determinar ubicación y peso de excretas caninas, en la Plaza de Tamburco, después de la aplicación del manejo de residuos sólidos

2.3. Justificación e Importancia

La presente investigación se justifica por la necesidad imperativa de mitigar los efectos adversos derivados del manejo inadecuado de las excretas caninas en la plaza de Tamburco, un área de alta sensibilidad ecológica y urbana. La importancia de este estudio radica en que aborda una brecha crítica en el sistema de saneamiento local.

En el ámbito social, esta investigación se sostiene en la necesidad de proporcionar un entorno seguro que proteja la salud de los residentes y sus perros en la Plaza de Tamburco.

En el área económica, este estudio busca desarrollar una propuesta que genere ingresos y/o aproveche los desechos fecales de los perros, al ser un material orgánico que puede tener múltiples aplicaciones, como el abono natural, cuyo potencial de venta representaría un beneficio financiero.

Además, esta investigación se apoya en una justificación teórica, ya que compendia las contribuciones de diversos autores que subrayan la urgencia y la importancia de un manejo adecuado de los residuos sólidos.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

- El diseño y aplicación de un manejo de residuos sólidos, controlará la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024

2.4.2. Hipótesis Específicas

- El diseño y aplicación de un manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento, recojo, segregación y difusión de la información controlará la presencia de excretas caninas, en la Plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024
- El diseño y aplicación de un manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento, segregación, recojo y difusión de la información, nos ayudara a controlar la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024
- La ubicación y peso de las excretas caninas, en la Plaza de Tamburco, antes de la aplicación del proceso de manejo de residuos sólido, es bajo

2.5. Variables

A continuación, se muestra la Operacionalización de variables:

Tabla 1*Operacionalización de variables*

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente: Manejo de residuos sólidos	Plan integral de residuos sólidos (2016), abarca todas las actividades técnicas y operativas relacionadas con los desechos, que incluyen la gestión, el manejo, el traslado, la transferencia, así como el tratamiento y finalmente, la eliminación de los desechos sólidos.	Se diseñó y aplicó un manejo de residuos sólidos para controlar la presencia de excretas caninas en la Plaza de Tamburco	• Almacenamiento	• Tacho recolector (peso de excretas almacenadas por semana)	• Kilogramos / Semana
			• Recolección	• Cantidad de palas recolectoras usadas (por semana)	• Unidades / Semana
				• peso de heces fuera del tacho (encima de suelo de concreto por semana)	• Gramos / Semana
				• peso de heces fuera del tacho (encima de áreas verdes por semana)	• Gramos / Semana
			• Segregación	• Numero de bolsas (otros residuos almacenados dentro del tacho recolector por semana)	• Unidades / Semana
		• Difusión de la información	• Numero de trípticos repartidos	• Unidades / Semana	

Variable dependiente:	Manual de la tutela responsable manejo de heces (2021), son provenientes de animales domésticos, las excretas se degradan a la intemperie se pulverizan y con acción del viento.	Se determinó ubicación y peso de las excretas caninas en dicha plaza, tanto antes como después de implementar el manejo de desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia y /o frecuencia de excretas caninas en el diagnóstico inicial y en el diagnóstico final 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de excretas en suelo de jardín • Cantidad de excretas en suelo de concreto 	<ul style="list-style-type: none"> • Gramos / Semana • Gramos / Semana
-----------------------	--	--	---	--	--

Nota: Operacionalización de variables

III. Marco Teórico

3.1. Antecedentes

3.1.1. A Nivel Internacional

Sánchez, Tolosa, & Castiblanco, (2020), en su investigación: “Diseño y desarrollo de un producto que disponga de los excrementos de perro sin hacer uso de bolsas plásticas” con la finalidad de idear un aparato que gestione las heces caninas sin recurrir a bolsas de plástico, se basaron en dos enfoques para la creación de productos, donde se identificaron las necesidades más relevantes a atender. Como resultado, se concluyó que los usuarios requieren un artículo que facilite el trabajo de deshacerse de los excrementos de perros, que sea higiénico, resistente, versátil, respetuoso con el medio ambiente, seguro y cómodo al usar. En conclusión, se definieron las características finales del dispositivo a través de un prototipo estético en CAD.

Pinzón & Aragón (2017), en su investigación: “Diseño e implementación de un prototipo de caneca inteligente para la recolección de heces caninas Suncan”, se propusieron crear una caneca inteligente que utilizara un sistema de recolección de excrementos de mascotas impulsado por energía solar. La intención era facilitar este comportamiento a través de una campaña de educación y concientización en los principales espacios públicos de Bogotá. La metodología se centró en analizar diversas opciones y capacidades para el diseño de dicha caneca inteligente, que aprovecharía energía solar y dispositivos electrónicos. El enfoque buscaba proporcionar una solución innovadora, automática y moderna que ayudara a mejorar el entorno urbano. Como resultado, se encontró que el 90% de los encuestados mostraron una alta probabilidad de utilizar la caneca inteligente, lo que demuestra que el producto tuvo una gran aceptación y generó interés en la población cuestionada.

Guevara & Zaldua (2018), en su investigación: “Alternativas para reemplazo de bolsas plásticas en recogida de heces caninas para el parque público Milenta-Tejar”, se enfocaron en identificar alternativas que puedan sustituir el uso de bolsas plásticas en la recolección de excremento canino en dicho parque. Para llevar a cabo su metodología, realizaron una revisión y análisis de las causas, factores y repercusiones de este problema con el objetivo de presentar opciones que sean ecológicas para la recolección de los excrementos de perros. Como resultado, se logró medir y clasificar el uso de bolsas plásticas en la recolección de excremento canino en el parque Milenta-Tejar, utilizando listas de verificación y encuestas, mientras que la evaluación de las alternativas permitió analizar los materiales y/o propuestas señalando sus pros y contras, siendo la campaña el propósito y resultado final. En resumen, se estableció una campaña destinada a prevenir que las bolsas plásticas continúen perjudicando el entorno, generando conciencia y cultura dentro de la comunidad del barrio Milenta y sus alrededores, fomentando la idea de cuidar lo propio y aportar un pequeño esfuerzo, con el fin de implementar las alternativas de sustitución presentadas.

Rivera & Castañeda (2017), en su investigación: “Propuesta para la disposición final de las heces caninas en la fundación huellas perros al servicio, ubicada en el Municipio de Tabio Cundinamarca”, tuvo como propósito llevar a cabo una correcta gestión final de los excrementos de perros en dicha fundación, que favorezca la ecología y genere ingresos extra para la fundación. La metodología elegida fue respetuosa con el entorno, enfocándose en el reciclaje de los desechos, donde el compostaje se utilizó para disminuir los residuos y enriquecer los suelos a través del abono producido, partiendo de una muestra de 10 kg de heces generadas diariamente. Con un diseño experimental, se emplearon fichas para la recolección de información, resultando en la conclusión de que el compostaje es un método eficaz, económico y que aporta beneficios al medio ambiente, facilitando la gestión final de los desechos de nuestras mascotas.

Sogamoso & Lopez (2016), en su investigación: “Programa alternativo al manejo de residuos especiales para las heces de animales domésticos en tres parques Bosa”, tuvo como objetivo crear un Programa integral para gestionar residuos especiales que incluya prácticas y estrategias para manejar adecuadamente las excretas de animales de compañía. En su enfoque metodológico, emplearon diversas herramientas tales como la observación, listas de verificación, eco mapas, caracterización de los residuos y documentación fotográfica para su análisis posterior, con el propósito de identificar los impactos ambientales en la zona y así mitigar los efectos de estos residuos especiales en los parques. Con una cantidad de 5 kg generados diariamente y un diseño no experimental, se usaron instrumentos como la observación y encuestas. Los hallazgos revelaron que 125 individuos están en riesgo inmediato de ser perjudicados por la falta de un adecuado manejo de las heces al aire libre.

3.1.2. A Nivel Nacional

Escobedo & Vargaya (2022), en su investigación:” Diseño e implementación de un plan de gestión del manejo de residuos sólidos en la Empresa Texao Lanás S.A.C - Arequipa “, tuvo como objetivo desarrollar y llevar a cabo un plan para el manejo de desechos sólidos, buscando reducir la cantidad de residuos generados en dicha compañía. Se contó con la participación de 135 individuos y se aplicó un enfoque cuasi-experimental, empleando encuestas como herramienta, lo que permitió concluir que se logró una reducción de 169. 13 kg en la generación de residuos sólidos. Además, los desechos peligrosos y no peligrosos disminuyeron en 136. 26 kg y 332. 86 kg, respectivamente.

Lazo (2020), en su investigación: “Diseño y aplicación de un modelo de manejo de residuos sólidos con enfoque de participación social en las laderas de Juan Pablo II – S.J.L”, tuvo como objetivo desarrollar e implementar un sistema de gestión de desechos sólidos con

un enfoque en la participación comunitaria. Se trabajó con una muestra de 20000 personas y se empleó un diseño de investigación no experimental, utilizando encuestas y entrevistas. Los hallazgos revelaron una disminución del 60.91 % en la cantidad de residuos a gestionar, se generaron compostajes para el suelo y se fomentó el reciclaje en la comunidad.

Pantoja, (2019) En su investigación: “Educación Ambiental y el Manejo de Residuos Sólidos En Parques de la Ciudad de Huacho, 2019”, cuyo objetivo fue analizar cómo la educación ambiental se conecta con la gestión de residuos sólidos en los parques de la ciudad de Huacho, 2019, con un enfoque no experimental, se llevaron a cabo encuestas, logrando resultados que indican que en relación a la variable de educación ambiental, el 16% posee conocimientos sobre el medio ambiente, el 60.7% tiene una predisposición positiva hacia este, y el 23.1% actúa a favor de la conservación y preservación del entorno. Se llegó a la conclusión de que hay una correlación moderada entre la educación ambiental y la gestión de residuos sólidos.

Godoy (2019), en su investigación: “Reciclaje de las heces fecales caninas en el parque Neptuno mediante la elaboración de humus usando la lombriz roja californiana (*Eisenia Foetida*)-distrito de Santiago de Surco”, cuyo objetivo fue identificar las propiedades fisicoquímicas del humus generado por la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) a partir de las heces caninas recicladas en el Parque Neptuno, con una metodología de una investigación básica, con resultado de una muestra de 1,56 Kg (heces/día), con un diseño experimental, utilizo fichas de campo y encuestas, la conclusión a la que llegó fue que es viable reciclar excrementos de perros mediante la producción de humus.

3.1.3. A Nivel Local

Enciso Quilla (2018), en su investigación: “Gestión de residuos sólidos en el área urbana del distrito de Andahuaylas”, que tuvo como objetivo analizar el manejo de desechos

sólidos en la parte urbana de este distrito, realizó un muestreo de 97 hogares. Utilizando un enfoque no experimental, empleó formularios de observación y cuestionarios, encontrando que, en promedio, se producen 2.1 Kg de desechos por hogar diariamente, de los cuales la mayor parte corresponde a residuos orgánicos.

Arias (2019), en su investigación: “Gestión de residuos sólidos municipales y la conservación del ambiente en el distrito de Tamburco, Abancay. Apurímac”, tenía como objetivo identificar la conexión entre la Administración de Desechos Sólidos urbanos y la preservación del entorno. Con una muestra de 241 personas en una metodología no experimental, empleó dos cuestionarios como herramientas. Se comprobó que hay una correlación positiva y relevante entre la administración de desechos sólidos y la preservación del entorno.

3.2. Bases Teóricas

3.2.1. Presencia de Excretas caninas

3.2.1.1. Definición. Para el Manual de manejo de heces (2021), son provenientes de animales domésticos, estas se degradan a la intemperie se pulverizan y con acción del viento fácilmente pueden llegar a la nariz, boca, ojos y piel, los cuales causan enfermedades respiratorias, gastrointestinales, cutáneas y oftálmicas, principalmente, contienen organismos patógenos, y pueden ser letales tanto en otros animales domésticos como en humanos, también contienen hongos, virus, bacterias, entre otros.

3.2.1.2. Composición de los Residuos Orgánicos de Animales Domésticos. Para Atanasio, (2014) las heces están principalmente conformadas por:

- Restos alimenticios, como los alimentos no digeridos (celulosa y huesos), los no digeribles (fibra y queratina), y materia digerida (ácidos grasos, lípidos y aminoácidos).

- Sustancias de secreción y excreción del intestino y glándulas (compuestos biliares, moco, minerales y enzimas).
- Bacterias y sus subproductos, como: fenol, escatol, indol, gases mercaptano y, ácidos grasos volátiles, los cuales son responsables del mal olor (en especial de los animales carnívoros).
- En periodos de ayuno (o ausencia de alimento) también se forma cierta cantidad de heces, estas estarán formadas por minerales, moco y pigmentos biliares.
- El color está relacionado a la presencia de sustancias como la bilifuscina, estercobilina y mesobilifuscina, o también por el alimento que ingirió el animal, la el tiempo que el residuo de la digestión permanece en el intestino, y la cantidad de líquidos que el animal haya ingerido antes de ser expulsado al ambiente.
- Un animal canino puede producir alrededor de 600gr de excretas, por día

3.2.1.3. Influencia de los Alimentos en las Excretas de los Canes. Conforme se incrementa la capacidad de los alimentos para ser digeridos, la cantidad de excremento se reduce y se generan excrementos más compactos y bien formados. En organismos saludables, la cantidad de materia fecal tiene relación con la materia seca total que puede ser digerida en el alimento, y una mayor capacidad de digestión influye en la calidad y el volumen de las heces. Atanasio (2012) menciona que: “La regularidad de las evacuaciones está íntimamente vinculada a la digestibilidad de los alimentos, así como a la cantidad y a la frecuencia de los ingestas diarias. La producción de heces se basa en la cantidad de alimentos consumidos y en el contenido de celulosa y otros materiales no digeribles. Además, Santillán (2019) indica que la comida casera habitual aumenta tanto la producción como la textura de las heces.

3.2.1.4. Zoonosis. Explica la doctora Yazmín Alcalá Canto, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, (Santillán, 2019), que las principales enfermedades parasitarias de los perros son transmisibles al humano son:

- La toxocariosis, causada por el parásito conocido como *Toxocara canis*, se transmite a través de los excrementos caninos en su etapa larval. Durante esta etapa, el parásito puede incubarse en el entorno. Bajo condiciones adecuadas de oxígeno, humedad y suelo, se facilita la ingestión de su forma infectante por parte de los humanos.
- La ancylostomosis es ocasionada por un parásito llamado *Ancylostoma caninum*, que puede infiltrarse a través de la piel, especialmente en lugares como playas o parques con áreas de arena. Su presencia es bastante común, y no solo es posible contraerlo al tragarlo, sino que también puede ser adquirido a través de la piel.
- Las Giardias son responsables de diarreas persistentes y problemas gastrointestinales serios, al igual que colitis crónicas en personas y animales. Este parásito es complicado de eliminar, y la única alternativa para deshacerse de él es exponerse directamente a la luz del sol durante al menos cuatro horas, además de requerir tratamiento médico.
- *Echinococcus granulosus*, al secarse y descomponerse las heces, puede liberar agentes, en particular los huevos de cestodos, que pueden encontrarse en perros que han consumido vísceras o carne cruda de ganado que contenga la forma larval del parásito.

3.2.1.5. Contaminación Producida por la Presencia de Residuo de excretas caninas

3.2.1.5.1. Causas. Según Santillán, (2019) esto ocurre por la falta de responsabilidad de los propietarios que permiten que sus perros defecuen en la vía pública y no recogen los excrementos. Un dueño responsable hará todo lo posible para evitar que esto suceda, ni en la calle ni en las proximidades de donde esté el animal.

3.2.1.5.2. Consecuencias. Santillán, (2019), señala que los caninos sin dueño probablemente no han sido desparasitados ni han recibido atención veterinaria, beben de fuentes de agua contaminadas donde tienen el riesgo de contraer parásitos como la giardia. Además, si muestran la conducta de coprofagia (ingestión de excremento), podrían estar reintroduciéndose parásitos en sus organismos, en un ciclo que puede afectar a los seres humanos. Este autor también indica que los perros pueden contagiarse de esos parásitos al consumir o lamer heces de otros animales que estén infectados.

3.2.2. Manejo de Residuos Sólidos

3.2.2.1. Definición. De acuerdo al Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (2016-2024), se entiende la gestión de desechos sólidos como cualquier actividad relacionada con la parte técnica y operativa en la administración de estos residuos, que incluye la manipulación, el tratamiento, el traslado, y finalmente, la disposición final.

3.2.2.2. Residuos Sólidos. *Según este mismo documento, Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (2016-2024)*, los residuos sólidos son todas aquellas materias, productos o subproductos que se encuentran en estado sólido o semisólido y que su generador decide desechar, o tiene la obligación de hacerlo; esta definición abarca los residuos producidos por fenómenos naturales.

Según el D.L N°1278 (artículo 31), los residuos sólidos se dividen en tres categorías: según su procedencia, según su manejo y según su nivel de peligro:

3.2.2.2.1. Clasificación según su origen

- Residuo domiciliario: Producidos por actividades domésticas.
- Residuo comercial: Producidos por establecimientos comerciales de servicios y bienes.
- Residuo de limpieza de espacios públicos: Producidos por limpieza de áreas públicas como pistas, veredas, así como servicios de barrido, entre otras.
- Residuo hospitalario: Generados por establecimientos de atención e investigación médica.
- Residuo industrial: Producidos por actividades industriales de manufactura, energética, minería, entre otras.
- Residuo de actividades de construcción: Producidos por las actividades de demolición y construcción de obras.

3.2.2.2.2. Residuos No Peligrosos

- Residuos no peligrosos industriales, se generan estos residuos en las diversas actividades de empresas comerciales, industriales, entre otras.
- Residuos no peligrosos domésticos, son residuos que se generan en las actividades diarias en lugares como: la cocina, la lavandería, servicio de catering, oficinas, etc.

3.2.2.2.3. Residuos Peligrosos. Para Domus Consultoria Ambiental, (2018), son los que suponen un riesgo inmediato y potencial, para la salud humana y el medio ambiente debido a sus características químicas, físicas, o toxicológicas específicas

3.2.2.3. Etapas De Manejo De Residuos Sólidos. Según el Decreto Legislativo N°1278 de la Ley de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos el (artículo 32), el manejo de los residuos comprende los siguientes procesos:

3.2.2.3.1. Barrido y Limpieza de Espacios Públicos. Según el (Artículo 32), el estado garantiza la prestación continua, regular, permanente y obligatoria del servicio de limpieza pública. Además (Cuaresma, 2015) menciona al barrido como la actividad de recojo de residuos, como objetivo de la limpieza de las áreas públicas.

3.2.2.3.2. Segregación. Según el (Artículo 33), Debe realizarse en la infraestructura o fuente de valorización de residuos debidamente autorizada.

3.2.2.3.3. Almacenamiento. Según el (artículo 35), los desechos producidos en áreas públicas son recogidos en recipientes adecuados que cumplen con criterios estéticos y de higiene. Su gestión y uso son responsabilidad de la municipalidad correspondiente, además deben adherirse a la Norma Técnica Peruana 900. 058:2005, que establece el código de colores para los contenedores de basura.

3.2.2.3.4. Recolección. Según el (artículo 36, la recolección de desechos debe llevarse a cabo de manera selectiva, conforme a las normativas establecidas por la autoridad municipal pertinente. Las agrupaciones y recicladores que estén debidamente regularizados forman parte del sistema de recolección selectiva que ha sido instaurado por la entidad municipal correspondiente. La recolección selectiva se efectúa en base a las necesidades de valoración posterior u otros parámetros que determine la autoridad local.

3.2.2.3.5. Valorización. Según el (artículo 37), la valorización es la opción de manejo y gestión que debe ser priorizada en lugar de la eliminación final de desechos. Esta práctica abarca actividades como el reciclaje, la reutilización, el compostaje y la valorización a través

de energía, entre otras opciones. Se lleva a cabo en instalaciones que están debidamente autorizadas y son apropiadas para estos fines.

3.2.2.3.6. Transporte. Según el (artículo 38), se define el manejo de los desechos sólidos como un proceso llevado a cabo por los municipios, compañías o entidades autorizadas en la gestión de residuos. Este proceso incluye el traslado adecuado de los desechos recogidos hacia las instalaciones de reciclaje o eliminación final, según sea necesario, utilizando vehículos adecuados, cuyas especificaciones serán indicadas en el reglamento pertinente, y las rutas aprobadas para esta actividad.

3.2.2.3.7. Transferencia. Según el (artículo 39), implica mover los desechos sólidos de un auto con menor capacidad a uno que tenga mayor capacidad, para luego proseguir a la fase siguiente; este procedimiento se lleva a cabo en instalaciones aprobadas para este propósito.

3.2.2.3.8. Tratamiento. Según el (artículo 40), se definen como los procedimientos, enfoques o estrategias que permiten cambiar las propiedades químicas, físicas o biológicas de los desechos sólidos, con el fin de erradicar o gestionar su riesgo de perjudicar el medio ambiente y la salud, facilitando así su disposición final y valorización. Estos deben ser implementados por los municipios o las compañías de manejo de desechos sólidos en los lugares aprobados.

3.2.2.3.9. Disposición Final. Según el (artículo 41), los desechos que no se pueden aprovechar debido a razones bien fundamentadas o a la ausencia de tecnología deben ser encerrados y/o separados en instalaciones que cuenten con la autorización adecuada, basándose en las propiedades químicas, físicas y biológicas de los desechos, con el objetivo de erradicar el riesgo potencial de provocar daños al medio ambiente o la salud.

3.3. Definición de Términos

Excretas: Es una mezcla de heces, orina y desechos, cuya composición fisicoquímica cambia según el animal, la dieta y las condiciones de producción de las heces.

Gestión de residuos sólidos: Según el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (2016-2024), es toda actividad administrativa técnica de coordinación, planificación, diseño, concertación, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos del ámbito de gestión municipal o no municipal, como local, regional, tanto a nivel nacional.

Plan de Manejo de Residuos Sólidos: Según el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (2016-2024) es un documento administrativo técnico con carácter de declaración jurada, suscrito por el productor de residuos sólidos de ámbito de gestión no municipal, mediante el cual declara cómo va a manejar los residuos sólidos en el siguiente año.

Programa. – Para Ezequiel Ander Egg, es un conjunto organizado, coherente e integrado de actividades, servicios o procesos expresados en un conjunto de proyectos relacionados o coordinados entre sí.

Programa de manejo de residuos sólidos. - (Municipalidad Distrital Victor Larco Herrera , 2013-2021) Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos.

Proyecto. - Para Ezequiel Ander Egg, es un conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de producir determinados bienes y servicios capaces de satisfacer necesidades o resolver problemas.

Purines. - (Iglesias Martinez, 1995) Tanto el estiércol como los purines son combinaciones de excrementos de animales y su orina, pero el estiércol puede ser tratado y conservado en forma sólida, mientras que los purines son líquidos.

Sistema de gestión de desechos sólidos: Conjunto de procedimientos y actividades para tratar los residuos, asegurando su supervisión y manejo de forma que sea ambientalmente responsable.

Residuos orgánicos: Para (Cleanup, 2008) Se trata de desechos que se descomponen de forma natural, ya que son productos biodegradables, que tienen su origen en fuentes tanto vegetales como animales, descomponiéndose rápidamente y convirtiéndose en otra forma de materia orgánica diferente a la original, lo que permite la posibilidad de reutilización de estos residuos.

IV. Metodología

4.1. Tipo y Nivel de Investigación

El tipo de investigación, según (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2017) es aplicado, debido a que se aplicó los conocimientos de las etapas del manejo de residuos sólidos, y en base a ello se diseñó el proceso adecuado para controlar la presencia de excretas en la Plaza de Tamburco.

El nivel de investigación, según (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2017) es experimental, porque según estos autores es requisito en medir el efecto que la variable independiente tiene sobre la variable dependiente

4.2.Ámbito Temporal y Espacial

El presente proyecto se desarrolló en la Plaza de Tamburco, ubicado entre la Avenida Circunvalación y Calle Señor de la Exaltación, del distrito de Tamburco, en la provincia de Abancay, región Apurímac. Se ubicó en el plano temporal de febrero, hasta noviembre del 2024. Las coordenadas UTM son: 13°37'18"S 72°52'23"W

4.3. Población y Muestra

Según (Hernández & Mendoza, 2017), la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones, además nos indican que no siempre una población tiene una muestra respectiva, ya que las muestras solo se utilizan por economía de tiempo y recursos. En ese sentido nuestra muestra de investigación está conformada por el total de las excretas depositadas en el suelo de la plaza de Tamburco, los cuales se acumularon durante cada semana.

4.4. Instrumentos

Para medir la variable dependiente, se utilizó fichas de observación N^a 1, balanza, guantes, mandiles, mascarillas, cámara fotográfica, y bolsas plásticas para constatar las fichas de observación lo encontramos en el anexo 4

Para medir la variable independiente, se utilizó fichas de observación N^a 2, cámara fotográfica, el diseño e instalación de un tacho recolector, diseño y elaboración de palitas recolectoras, balanza, bolsas de basura, trípticos informativos para constatar la fichas de observación lo encontramos en el anexo 4

Validación y Confiabilidad de los Instrumentos. - Los instrumentos de investigación pre y post test fueron preparados y evaluados por dos expertos en el área de residuos sólidos y excretas caninas, y comprendió la Ficha de Observación N^o1 para el antes de aplicación de la experimentación, y la Ficha de Observación N^o2, para el proceso de aplicación de la experimentación, luego fueron sometidos a un análisis estadístico para su validación y confiabilidad.

4.5. Procedimiento

4.5.1. Diagnóstico de la Situación Inicial

Para determinar la situación inicial de la Plaza de Tamburco, se consideró el número de muestras por ubicación, para ello se hizo una distribución del espacio a estudiar dentro del cual se anotó el número de excretas caninas por ubicación, y el peso de las excretas caninas, evaluados mediante la Ficha de Observación N^o1. Para el recojo de muestras se realizó el siguiente proceso:

- Obtención de materiales como: bolsas de basura, palitas recolectoras, guantes, mascarillas, balanza, mandil de laboratorio, cámara, fichas de observación

- Llenado de datos en la ficha de observación de acuerdo a la obtención de cada dato

Para determinar el horario de recojo de excretas caninas se consideró:

- El horario de limpieza de la Plaza de Tamburco, que es 3:00am
- El horario de salida de mayor cantidad de canes, que es 22:00pm y 6:00am

Según estos criterios, se determinó el horario de recojo de muestras durante 22:00pm hasta 23:00pm.

Figura 1

Delimitación del espacio de investigación de la Plaza de Tamburco



Nota. Delimitación espacial para observación de presencia de heces de mascotas

4.5.2. Diseño y Aplicación de un Manejo de Residuos Sólidos, en la Etapa de Almacenamiento, Segregación y Recojo, Para Controlar la Presencia de Excretas Caninas, en la Plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024

4.5.2.1. Diseño e Instalación de un Tacho Recolector Para Almacenamiento. Se diseñó de acuerdo a la cantidad de residuo que se genera a la semana, el cual es aproximadamente 30kilos, por lo cual el volumen del tacho recolector debe tener capacidad mayor a 30 kilos. A continuación, se muestra el cálculo del volumen para almacenar las excretas caninas:

$$\text{Volumen del tacho} = \text{area de la base} \times \text{altura}$$

$$\text{Volumen del tacho} = (0.4m \times 0.4m) \times 0.6m$$

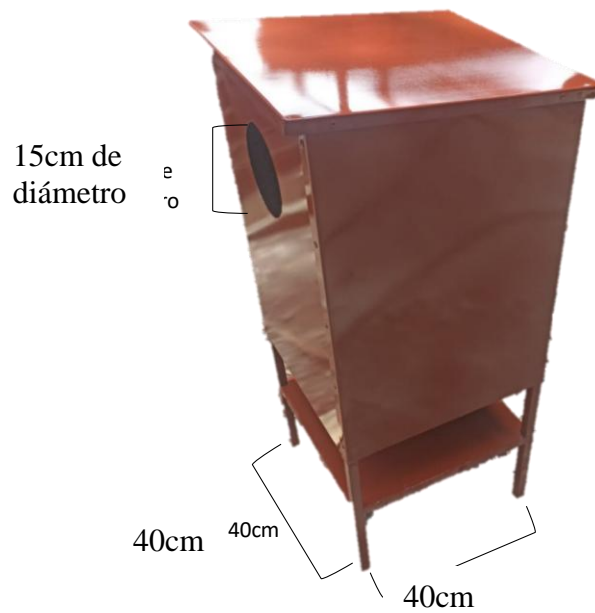
$$\text{Volumen del tacho} = 0.096m^3$$

$$0.096m^3 = 96kg$$

- Según la norma NTP 900.058:2019, el contenedor para residuos orgánicos debe ser de color marrón. Para asegurar la durabilidad estructural, se especifica el uso de acero galvanizado (recubierto de zinc) o acero inoxidable, dada su alta resistencia a la corrosión. La estructura se compone de tubería rectangular con dimensiones de 20x40 mm, 25x25 mm y 40x60 mm, además de elementos con un diámetro de 1/2 pulgada.
- Para el control de olores se insertó cal, tanto dentro del tacho, como en el área de palitas recolectoras, para evitar el mal olor y presencia de vectores
- El contenedor de palitas recolectoras se ubica debajo del almacenamiento de residuos, para evitar que se exponga al aire libre, pero que al mismo tiempo tenga contacto con un flujo de aire que ventile su ubicación

Figura 2

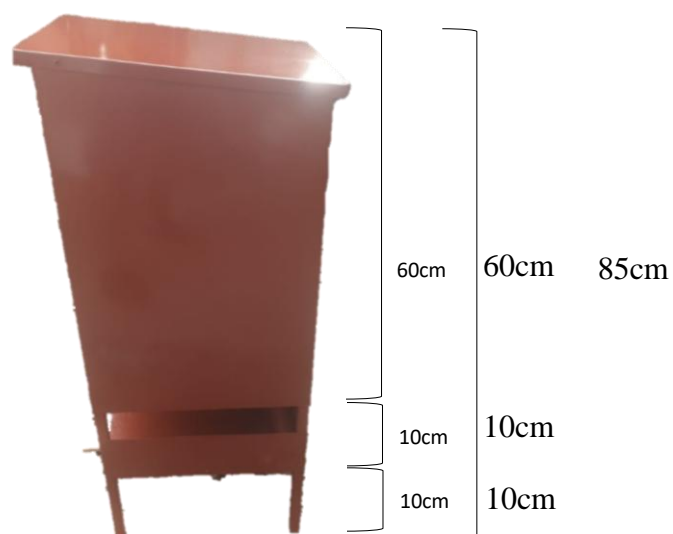
Diseño del tacho recolector de excretas caninas



Nota. Medidas de la entrada de residuos, y de la base del tacho recolector

Figura 3

Imagen lateral del diseño del tacho recolector de excretas caninas



Nota. Medidas laterales del tacho recolector

4.5.2.2. Diseño y Elaboración de Palitas Recolectoras para el Recojo.

- Las palas recolectoras se fabricaron a partir de botellas de plástico, seleccionadas por su disponibilidad y flexibilidad. Inicialmente, el diseño incluía un mango de madera; sin embargo, con el objetivo de optimizar el proceso de producción, se optó por un modelo final sin mango, lo cual simplificó su fabricación sin comprometer su funcionalidad.
- La cantidad de palitas fue entre 2 y 4, debido a que algunas personas necesitaban hasta 2 palitas para levantar el residuo

Figura 4

Palitas recolectoras de excretas caninas



Nota. Fabricación de palitas recolectoras con mango de madera

4.5.2.3. Diseño de Señalización y Ubicación para la Segregación

- Para la señalización se colocó un letrero con color resaltante, justo al lado del tacho recolector

- Para la ubicación se consideró las áreas con mayor presencia de excretas caninas, así como el espacio con mayor visibilidad del tacho para su respectivo uso

Figura 5

Ubicación del tacho recolector para las excretas caninas, en la Plaza de Tamburco



Nota. Ubicación estratégica del tacho recolector para su respectivo uso

4.5.3.3. Aplicación de la difusión de la información. Se realizó la difusión a los dueños de los canes, en horario nocturno, a partir de las 11:00pm debido a la mayor presencia de canes con dueños en plaza de Tamburco.

4.5.4. Diagnóstico de la Situación Final

Para definir la situación final en la Plaza de Tamburco, se consideró la cantidad, ubicación y peso de las excretas caninas, evaluados mediante la Ficha de Observación N°1.

4.6. Análisis de Datos

- Para analizar los datos del diagnóstico inicial y final se utilizó la ficha de observación 1, el cual nos ayudó a recopilar los datos de cada día, y Excel, el cual, mediante sus gráficos, y datos porcentuales nos ayudó a analizar e interpretar los resultados
- Para analizar los datos del almacenamiento, segregación, recojo y difusión se utilizó la ficha de observación 2, desde mayo hasta setiembre, con los datos obtenidos en la ficha de observación, se utilizó Excel
- Para la prueba de hipótesis se utilizó prueba de homogeneidad, y t-student.

V. Resultados y Discusión

5.1. Resultados

5.1.1. Resultados del Objetivo Específico 1

Determinar la ubicación y peso de las excretas caninas, en la Plaza de Tamburco, antes de la aplicación del manejo de residuos sólidos:

- Resultados de la ficha de observación N°1 para diagnóstico inicial.

Tabla 2

Ubicación de excretas caninas en suelo de jardín y suelo de concreto, en etapa de diagnóstico inicial

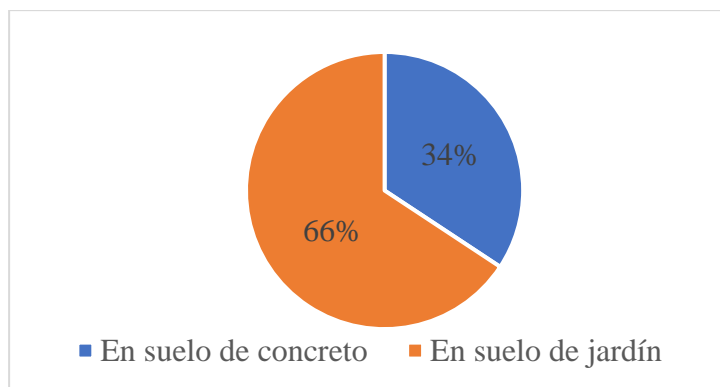
Descripción	Número de unidades de excretas de canes	Porcentaje
Heces de canes, en suelo de jardín	276	66%
Heces de canes, en suelo de concreto	144	34%
Total	420	100%

Nota. Total de la cantidad de excretas caninas en suelo de jardín y suelo de concreto

En la tabla 2, se muestra el total de la cantidad de excretas caninas que se recolecto inter diario durante tres semanas, en el suelo de jardín presenta la mayor cantidad de unidades de excretas de canes con un total de 66%, y el suelo de concreto presenta la menor cantidad de unidades con un 34%.

Figura 6

Porcentaje de muestras presentes en el suelo de jardín como en el suelo de concreto, en etapa de diagnóstico inicial



Nota. Porcentaje de la ubicación de las muestras recogidas

En la figura 6, el suelo de jardín presenta la mayor cantidad de excretas caninas con un total de 66%, y el suelo de concreto presenta la menor cantidad de excretas caninas con un 34%. Podemos decir que los canes que visitan la zona tienen mayor preferencia de realizar la defecación en áreas verdes, y esto puede deberse a muchos factores ambientales, sociales y culturales.

Tabla 3

Peso del total de unidades de excretas de canes en etapa de diagnóstico inicial

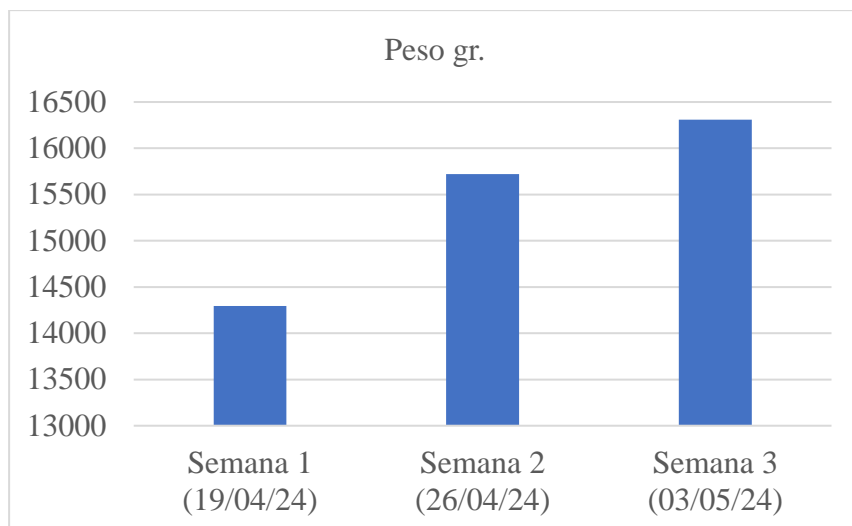
	Semana 1 (19/04/24)	Semana 2 (26/04/24)	Semana 3 (03/05/24)	Promedio
Peso gr.	14295	15720	16308	15441

Nota. Promedio de peso del total de unidades de excretas caninas

La Tabla 3 presenta el peso de las excretas recolectadas durante un periodo de tres semanas. Se observó un incremento progresivo en los valores semanales: 14,295 g en la primera semana, 15,720 g en la segunda y 16,308 g en la tercera. Esto arroja un promedio total de 15,441 g por unidad de recolección.

Figura 7

Peso total de las muestras, en etapa de diagnóstico inicial



Nota. Peso total de las muestras recogidas, durante tres semanas

En la figura 7 se observa que la cantidad de peso varió en cada semana. La tercera semana se recogió la mayor cantidad de muestras del total de la recolección durante la etapa de diagnóstico inicial, con 16308gr, la segunda semana se recolectó 15720gr, y la primera semana se recolectó la menor cantidad siendo 14295gr.

Esto nos muestra que es impredecible saber cuándo existirán mayor o menor cantidad de heces de canes en esta área pública ya que varía la cantidad de excretas recolectadas.

5.1.2. Resultados del Objetivo Específico 2

Diseñar y aplicar un manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento, segregación, recojo y difusión para controlar la presencia de excretas caninas, en la Plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024:

5.1.2.1. Almacenamiento

- Resultados de la ficha de observación N°2, para almacenamiento.

Tabla 4

Peso almacenado dentro del tacho recolector, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24

Fechas	Peso en gramos
Semana 4: 10/05/2024	8790
Semana 5: 17/05/2024	6936
Semana 6: 24/05/2024	11790
Semana 7: 31/05/2024	7548
Semana 8: 7/06/2024	6300
Semana 9: 14/06/2024	6210
Semana 10: 21/06/2024	8136
Semana 11: 28/06/2024	7230
Semana 12: 5/07/2024	9354
Semana 13: 12/07/2024	8124
Semana 14: 19/07/2024	10122
Semana 15: 26/07/2024	8526
Semana 16: 2/08/2024	10800
Semana 17: 9/08/2024	14190
Semana 18: 16/08/2024	13800
Semana 19: 23/08/2024	15870
Semana 20: 30/08/2024	15090
Semana 21: 6/09/2024	16122
Semana 22: 13/09/2024	15408
Semana 23: 20/09/2024	13524
Semana 24: 27/09/2024	14124
Promedio	10856.8

Nota. Promedio semanal del peso almacenado dentro del tacho recolector

En la tabla 4 se observa los resultados de la ficha de observación N°2, para almacenamiento, en el criterio de peso almacenado dentro del tacho, es en promedio 10,856.8 gramos.

Figura 8

Resultado de la ficha de observación para almacenamiento, para la cantidad almacenada de excretas caninas



Nota. Promedio semanal del peso almacenado dentro del tacho recolector

En la figura 8 se observa que la cantidad almacenada comienza en un nivel relativamente bajo, alrededor de 8600 gramos, el primer pico importante llegó a 11600 gramos, seguido de una caída abrupta que se estabiliza brevemente en un nivel bajo, alrededor de 6000 gramos, seguidamente continua una subida errática constante hasta alcanzar el valor sube rápidamente hasta 10000 gramos, continua un pequeño descenso, alrededor de 8400 gramos, seguidamente se observa gran crecimiento después de esa caída, el crecimiento se

vuelve mucho más dinámico y sostenido subiendo a casi 14000 y 16000 gramos, y se mantiene esta tendencia, desde las semana 17 hasta la semana 24

5.1.2.2. Recojo

- Resultados de la ficha de observación para recojo.

Tabla 5

Uso de palitas recolectoras, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24

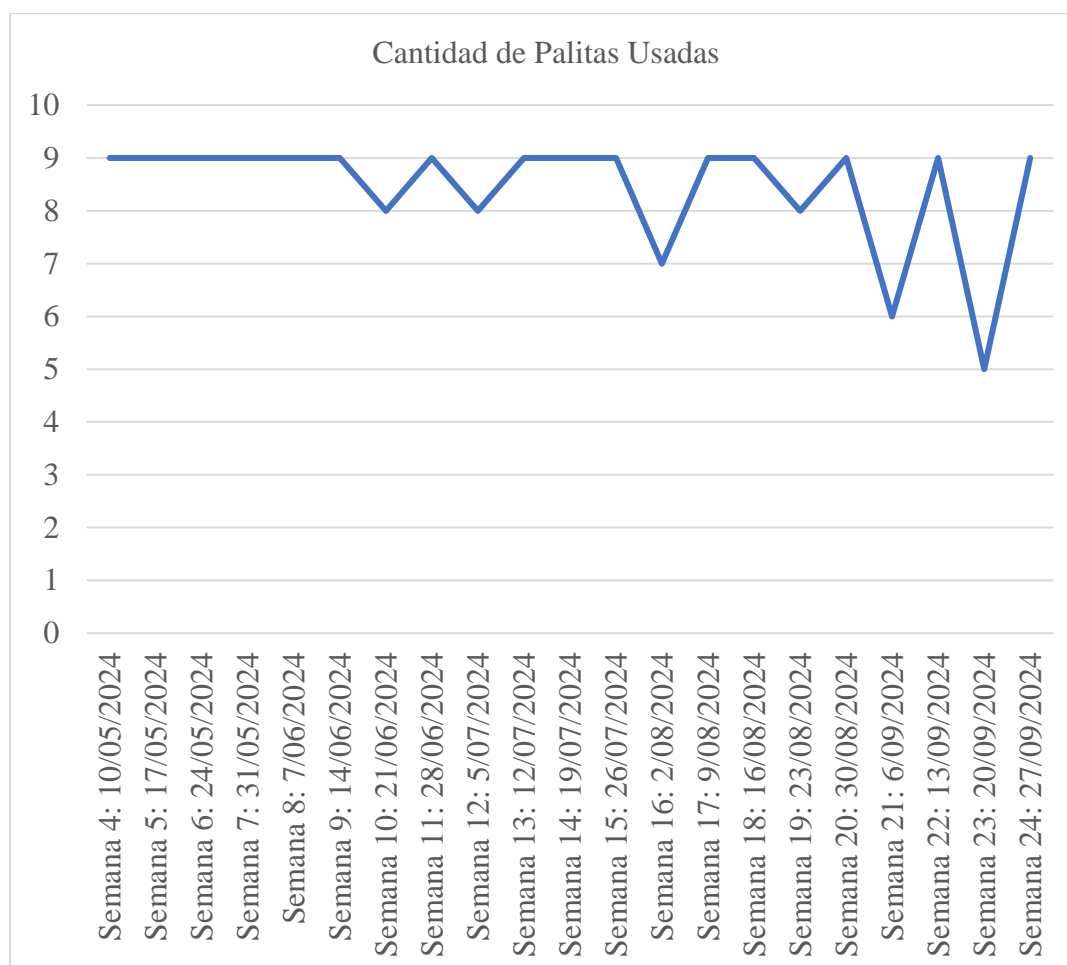
Fechas	Cantidad de Palitas Usadas
Semana 4: 10/05/2024	9
Semana 5: 17/05/2024	9
Semana 6: 24/05/2024	9
Semana 7: 31/05/2024	9
Semana 8: 7/06/2024	9
Semana 9: 14/06/2024	9
Semana 10: 21/06/2024	8
Semana 11: 28/06/2024	9
Semana 12: 5/07/2024	8
Semana 13: 12/07/2024	9
Semana 14: 19/07/2024	9
Semana 15: 26/07/2024	9
Semana 16: 2/08/2024	7
Semana 17: 9/08/2024	9
Semana 18: 16/08/2024	9
Semana 19: 23/08/2024	8
Semana 20: 30/08/2024	9
Semana 21: 6/09/2024	6
Semana 22: 13/09/2024	9
Semana 23: 20/09/2024	5
Semana 24: 27/09/2024	9
Promedio	8.4

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes de uso de palitas recolectoras

En la tabla 5 se presenta los resultados de la ficha de observación N°2, sobre la cantidad de palitas recolectoras usadas, el promedio fue de 8.42 o su equivalente 8 palitas que se usaron durante la experimentación de esta investigación

Figura 9

Resultado de la ficha de observación para uso de palitas recolectoras



Nota. Resultado de la ficha de observación para el uso de palitas recolectoras

En la figura 9 se indica que la cantidad de palitas usadas ha sido consistentemente alta (mayormente 8 o 9) durante el periodo de mayo hasta junio, con una caída al nivel de 6 unidades durante la semana 21, y 5 unidades durante la semana 23, con un aumento a 9 palitas cerca del final del periodo registrado esto quiere decir que el tacho recolector de excretas

caninas muestra una alta demanda y un patrón de uso estable para la disposición de las herramientas de recolección (palitas), siendo la cantidad de 9 unidades el nivel más alto.

Tabla 6

Peso de la cantidad de excretas caninas encima de suelo de concreto, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24

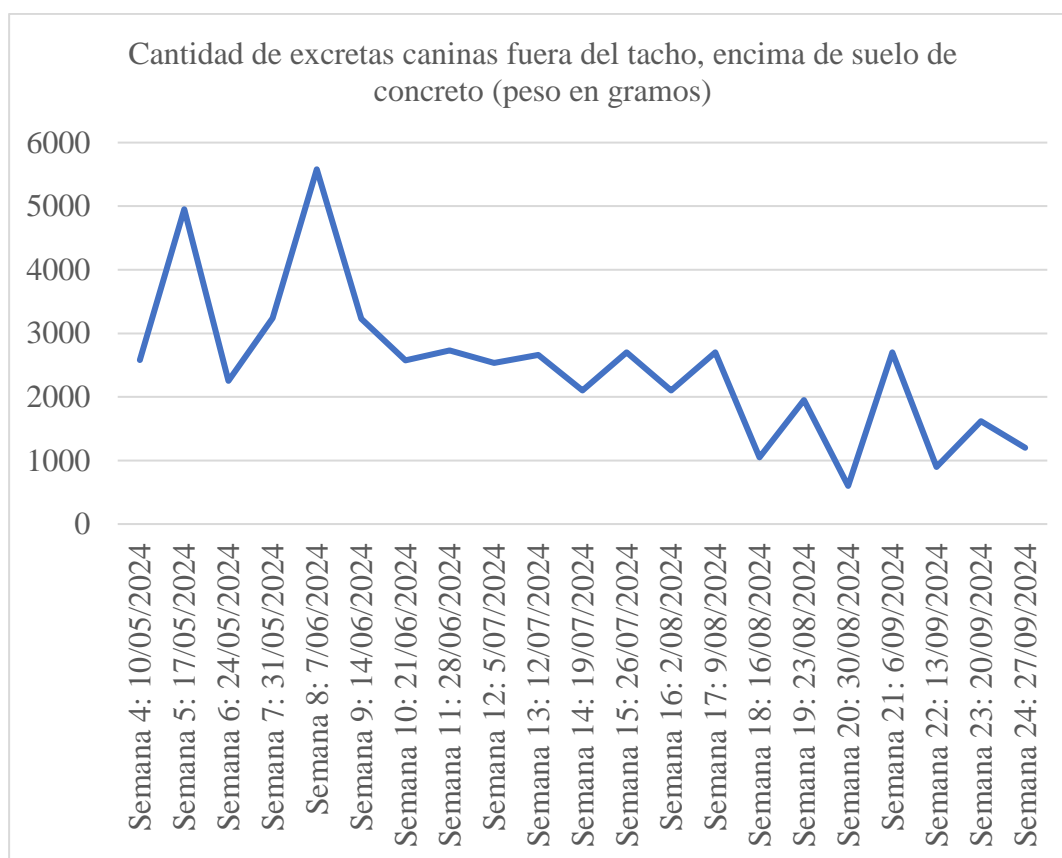
Fechas	Cantidad de excretas caninas fuera del tacho, encima de suelo de concreto (peso en gramos)
Semana 4: 10/05/2024	2580
Semana 5: 17/05/2024	4950
Semana 6: 24/05/2024	2250
Semana 7: 31/05/2024	3240
Semana 8: 7/06/2024	5580
Semana 9: 14/06/2024	3228
Semana 10: 21/06/2024	2577
Semana 11: 28/06/2024	2730
Semana 12: 5/07/2024	2535
Semana 13: 12/07/2024	2658
Semana 14: 19/07/2024	2100
Semana 15: 26/07/2024	2700
Semana 16: 2/08/2024	2100
Semana 17: 9/08/2024	2700
Semana 18: 16/08/2024	1050
Semana 19: 23/08/2024	1950
Semana 20: 30/08/2024	600
Semana 21: 6/09/2024	2700
Semana 22: 13/09/2024	900
Semana 23: 20/09/2024	1620
Semana 24: 27/09/2024	1200
Promedio	2473.7

Nota. Peso de la cantidad de excretas caninas fuera del tacho, encima de suelo de concreto

En la tabla 6 se muestra los resultados de la ficha de observación N°2, para recojo, en el criterio de cantidad de excretas caninas fuera del tacho, encima de suelo de concreto, es en promedio de 2473.7 gramos

Figura 10

Peso de la cantidad de excretas caninas encima de suelo de concreto, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24



Nota. Peso de la cantidad de excretas caninas encima de suelo de concreto

En la figura 10 se muestra un problema de contaminación por excretas caninas en el suelo de concreto que fue más agudo en mayo y junio con picos de hasta 5000 gramos, seguidamente se mantuvo alrededor de 2500 gramos hasta agosto, para descender erráticamente hasta el mes de setiembre.

Tabla 7

Peso de la cantidad de excretas caninas fuera del tacho, encima de suelo de jardín

Fechas	Cantidad de excretas caninas fuera del tacho, encima de suelo de jardín (peso en gramos)
Semana 4: 10/05/2024	11520.0
Semana 5: 17/05/2024	12678.0
Semana 6: 24/05/2024	10215.0
Semana 7: 31/05/2024	11488.5
Semana 8: 7/06/2024	9187.5
Semana 9: 14/06/2024	10122.0
Semana 10: 21/06/2024	13050.0
Semana 11: 28/06/2024	15093.0
Semana 12: 5/07/2024	12667.5
Semana 13: 12/07/2024	11763.0
Semana 14: 19/07/2024	11475.0
Semana 15: 26/07/2024	11902.5
Semana 16: 2/08/2024	11700.0
Semana 17: 9/08/2024	11340.0
Semana 18: 16/08/2024	8352.0
Semana 19: 23/08/2024	8505.0
Semana 20: 30/08/2024	7902.0
Semana 21: 6/09/2024	8392.5
Semana 22: 13/09/2024	7947.0
Semana 23: 20/09/2024	7623.0
Semana 24: 27/09/2024	8082.0
Promedio	10795.9

Nota. Promedio del peso de la cantidad de excretas caninas fuera del tacho, encima de suelo de jardín

En la tabla 7 se muestra los resultados de la ficha de observación N°2, para recojo, en el criterio de cantidad de excretas caninas fuera del tacho encima de suelo de jardín, con un promedio de 10795.9 gramos de excretas caninas fuera del tacho.

Figura 11

Peso de la cantidad de excretas caninas encima de suelo de jardín, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24



Nota. Peso de la cantidad de excretas caninas encima de suelo de jardín

La Figura 11 ilustra la disposición inadecuada de excretas caninas sobre el suelo del jardín durante los meses de mayo y junio, alcanzando un pico de 14,000 g. A partir de julio, se observó una reducción significativa en la acumulación, logrando niveles controlados y estables cercanos a los 8,000 g hasta finales de septiembre. Estos resultados demuestran que, aunque el problema de contaminación fue inicialmente severo, se alcanzó una gestión exitosa hacia el término del periodo de experimentación.

5.1.2.3. Segregación

- Resultados de la ficha de observación N°2 para segregación.

Tabla 8

Promedio de la cantidad almacenada de cualquier otro residuo dentro del tacho recolector, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24

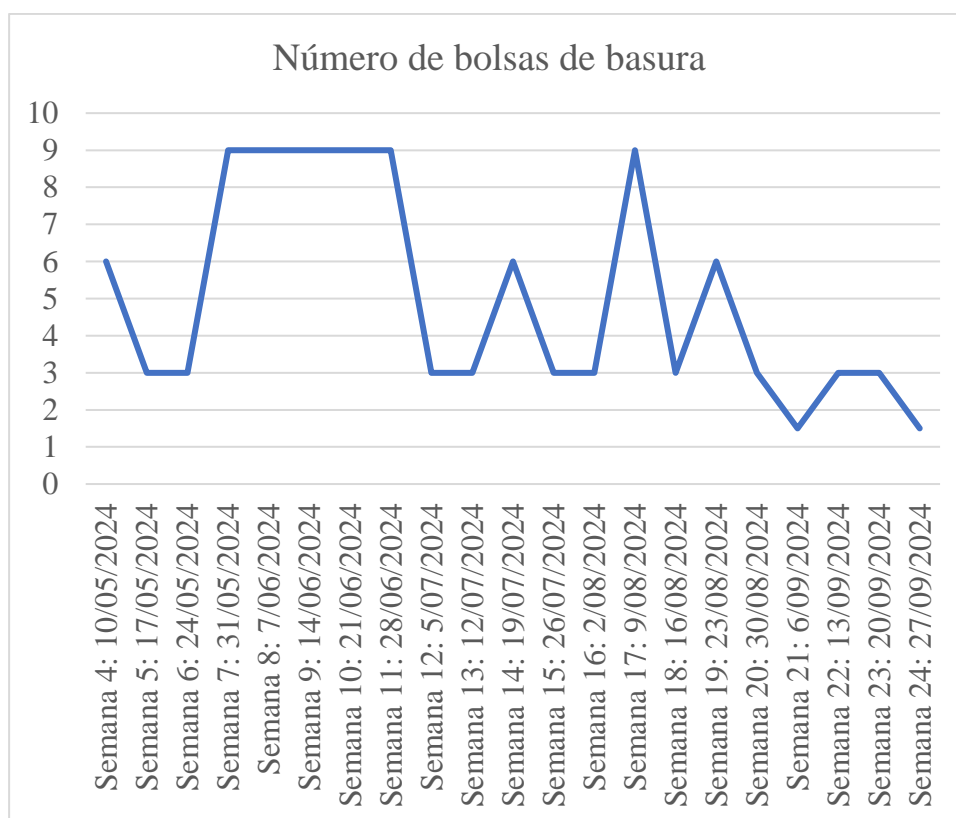
Fechas	Número de bolsas de basura
Semana 4: 10/05/2024	6
Semana 5: 17/05/2024	3
Semana 6: 24/05/2024	3
Semana 7: 31/05/2024	9
Semana 8: 7/06/2024	9
Semana 9: 14/06/2024	9
Semana 10: 21/06/2024	9
Semana 11: 28/06/2024	9
Semana 12: 5/07/2024	3
Semana 13: 12/07/2024	3
Semana 14: 19/07/2024	6
Semana 15: 26/07/2024	3
Semana 16: 2/08/2024	3
Semana 17: 9/08/2024	9
Semana 18: 16/08/2024	3
Semana 19: 23/08/2024	6
Semana 20: 30/08/2024	3
Semana 21: 6/09/2024	1.5
Semana 22: 13/09/2024	3
Semana 23: 20/09/2024	3
Semana 24: 27/09/2024	1.5
Promedio	4.8

Nota. Número de bolsas de basura de otros residuos dentro del tacho recolector acumulados por cada semana

En la tabla 8 se muestra los resultados de la ficha de observación N°2, para segregación, en el criterio de cantidad almacenada de cualquier otro residuo dentro del tacho recolector, es en promedio 4.8 bolsas de basura.

Figura 12

Cantidad almacenada de cualquier otro residuo dentro del tacho recolector, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24



Nota. Cantidad almacenada de cualquier otro residuo dentro del tacho recolector

En la figura 12 se muestra que hubo un periodo de consumo de bolsas consistentemente alto (9 por semana) a finales de mayo y junio. Después de eso, el uso se volvió más errático, pero generalmente disminuyó, terminando el periodo con un nivel bajo de consumo de bolsas llegando a usarse 1.5 bolsas por cada semana.

5.1.2.4. Difusión de la información

- Resultados de la ficha de observación N°2 para difusión de la información

Tabla 9

Promedio de la cantidad de trípticos repartidos para la difusión de la información, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24

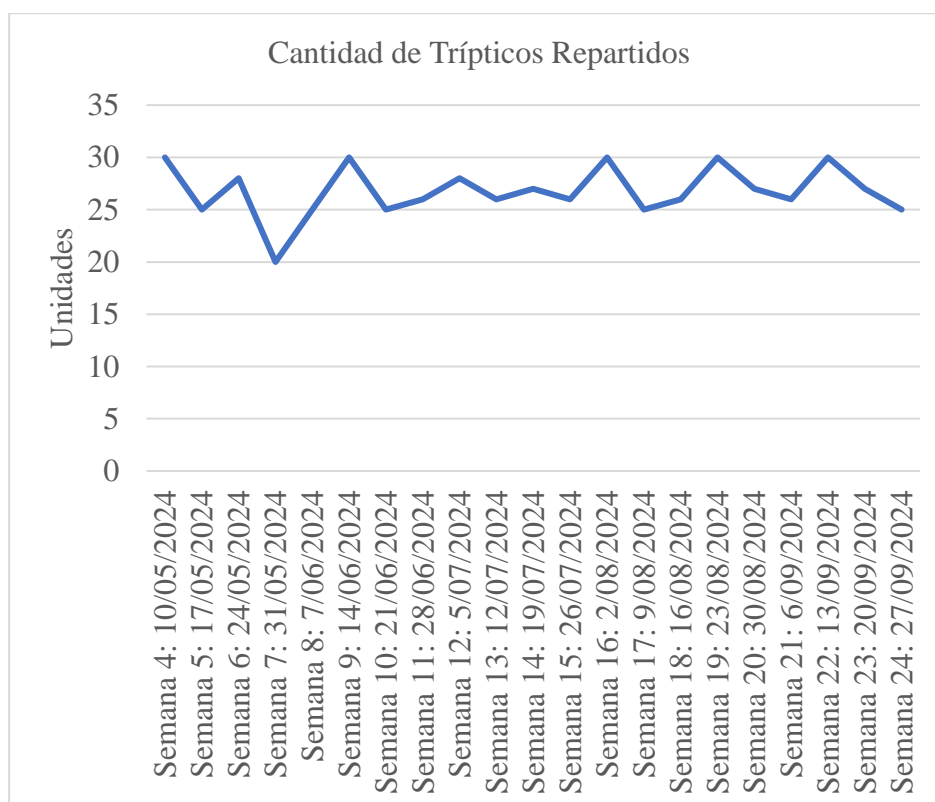
Fechas	Cantidad de Trípticos Repartidos
Semana 4: 10/05/2024	30
Semana 5: 17/05/2024	25
Semana 6: 24/05/2024	28
Semana 7: 31/05/2024	20
Semana 8: 7/06/2024	25
Semana 9: 14/06/2024	30
Semana 10: 21/06/2024	25
Semana 11: 28/06/2024	26
Semana 12: 5/07/2024	28
Semana 13: 12/07/2024	26
Semana 14: 19/07/2024	27
Semana 15: 26/07/2024	26
Semana 16: 2/08/2024	30
Semana 17: 9/08/2024	25
Semana 18: 16/08/2024	26
Semana 19: 23/08/2024	30
Semana 20: 30/08/2024	27
Semana 21: 6/09/2024	26
Semana 22: 13/09/2024	30
Semana 23: 20/09/2024	27
Semana 24: 27/09/2024	25
Promedio	26.76

Nota. Promedio de la cantidad de trípticos repartidos para la difusión de la información

En la tabla 9 se muestra los resultados de la ficha de observación N°2, para difusión de la información, en el número de trípticos repartidos, es en promedio 26.76 unidades

Figura 13

Cantidad de trípticos repartidos para la difusión de la información, en el periodo de 10/05/24, hasta 27/09/24



Nota. Promedio de la cantidad de trípticos repartidos para la difusión de la información

En la figura 13 se demuestra que la actividad de repartición de trípticos es un esfuerzo de comunicación constante y predecible, con una producción o distribución semanal que rara vez cae por debajo de 25 unidades y alcanza picos de 30, manteniendo un nivel de rendimiento muy uniforme a lo largo de los cinco meses registrados.

5.1.2.5. Diagnostico final

- Resultados de la ficha de observación N°1 para diagnóstico final

Tabla 10

Ubicación de muestras de excretas caninas, en suelo de jardín, en suelo de concreto, en etapa de diagnóstico final

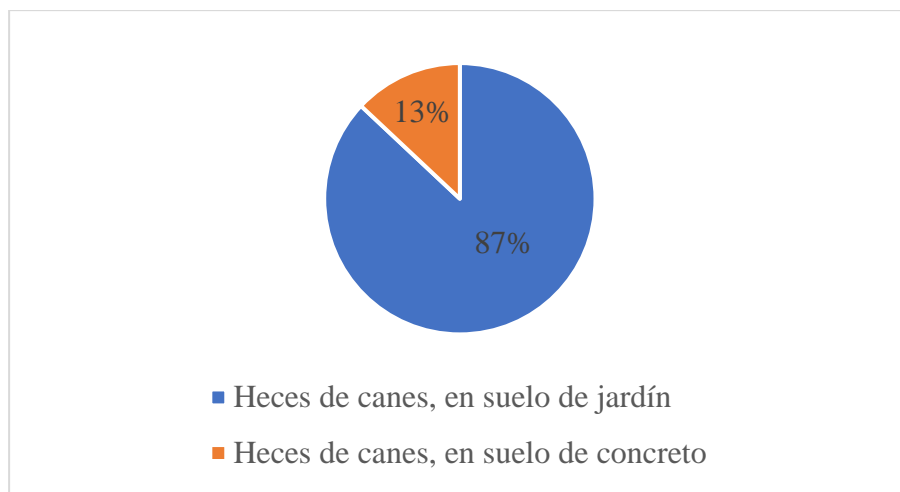
Descripción	Número de unidades de excretas de canes)	Porcentaje
Heces de canes, en suelo de jardín	360	87%
Heces de canes, en suelo de concreto	54	13%
Total	414	100%

Nota. Ubicación de muestras de excretas caninas, en suelo de jardín, en suelo de concreto en horario de recojo de muestras

En la tabla 10, se muestra el total de la cantidad de excretas caninas que se recolecto inter diario durante tres semanas, en el suelo de jardín presenta la mayor cantidad de unidades de excretas de canes con un total de 13%, y el suelo de concreto presenta la menor cantidad de unidades con un 87%.

Figura 14

Porcentaje de muestras presentes en el suelo de jardín como en el suelo de concreto, en etapa de diagnóstico final



Nota. Muestras presentes en el suelo de jardín como en el suelo de concreto, *en etapa de diagnóstico final*

En la figura 14, el suelo de jardín presenta la mayor cantidad de excretas caninas con un total de 87%, y el suelo de concreto presenta la menor cantidad de excretas caninas con un 13%. Podemos decir que los canes que visitan la zona tienen mayor preferencia de realizar la defecación en áreas verdes, y esto puede deberse a muchos factores ambientales, sociales y culturales.

Tabla 11

Peso del total de unidades de excretas de canes en etapa de diagnóstico final

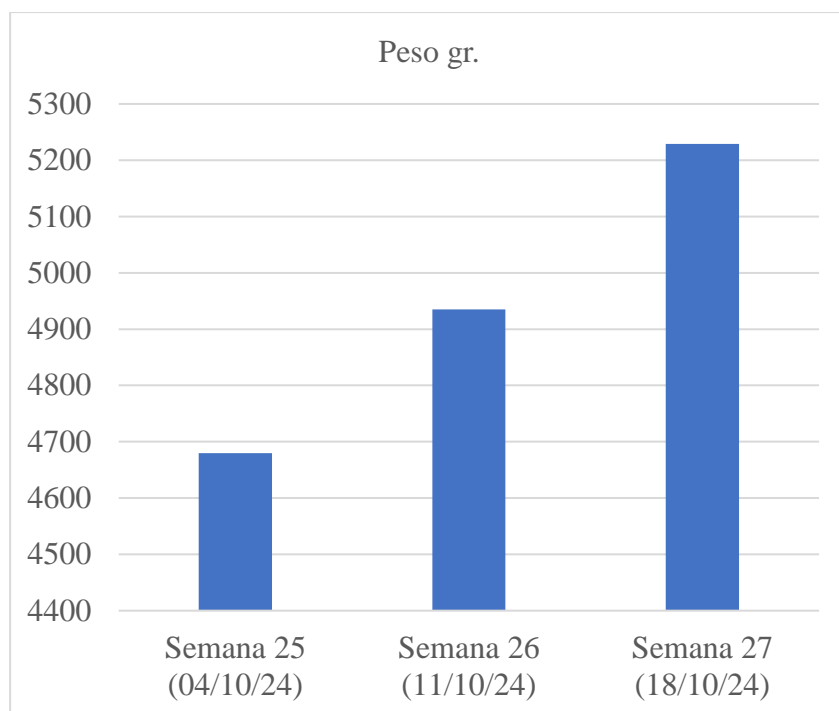
	Semana 25 (04/10/24)	Semana 26 (11/10/24)	Semana 27 (18/10/24)	Promedio
Peso gr.	4680	4935	5229	4948

Nota. Promedio de peso del total de unidades de excretas caninas

La tabla 11, muestra el peso de las unidades de excretas recolectados durante 3 semanas, en los valores obtenidos en gramos se observa cambios en cada semana, así en la semana 25, se recogió 5229gr, en la semana 26 se recogió 4935gr, y en la semana 27 se recogió 4680gr, se obtuvo en promedio 4948gr.

Figura 15

Peso total de las muestras, en etapa de diagnóstico final



Nota. Muestras presentes en el suelo de jardín como en el suelo de concreto, *en etapa de diagnóstico final*

En la figura 15 se observa que la cantidad de peso varió en cada semana. La tercera semana se recogió la mayor cantidad de muestras del total de la recolección durante la etapa de diagnóstico final, con 5229gr, la segunda semana se recolectó 4935gr, y la primera semana se recolectó la menor cantidad siendo 4680gr, haciendo un promedio de 4948 gramos

5.2. Discusión

a) Discusión de Resultados

Objetivo general

En comparación con Sánchez, Tolosa, & Castiblanco, (2020), quienes establecieron que el usuario necesita un producto, higiénico, duradero, amigable con el medio ambiente, seguro y cómodo al ser usado, a ello se atribuye que nuestro diseño no requiere de

electricidad, tiene espacio para el control de olores con el cual tiene barreras para el pase del aire sin que este se difumine en el entorno, está hecho de material de metal, y ubicado en un espacio seguro para el desarrollo de actividades.

En comparación con Pinzón & Aragón (2017), quienes desarrollaron una caneca inteligente basada en la generación de un sistema de decodificación recolectora de heces caninas abastecidas por energía solar, con el aprovechamiento de energía solar y utilizando dispositivos electrónicos, opinamos que no es una alternativa económica ni amigable con el medio ambiente, diferimos que se use versátilmente en cualquier espacio.

Objetivo específico 1

En comparación con Rivera & Castañeda (2017), después de hacer reciclaje con los residuos, y mediante el compostaje obteniendo de esto la reducción de residuos y la fertilización de los suelos por medio del abono resultante con una muestra de 10 kg de heces producidas cada día, damos razón que es un proceso efectivo, económico y con beneficios ambientales para dar una disposición final a los residuos de nuestras mascotas.

En comparación con Sogamoso & Lopez (2016), sobre la afectación de 125 personas en riesgo directo de verse afectados por falta del correcto manejo del fecalismo al aire libre, nos inspiró a realizar esta investigación, para beneficio de las personas así como de los animales expuestos, y dar una solución efectiva según la normativa.

Objetivo específico 2

En comparación con Guevara & Zaldua (2018), quienes mediante las campañas para evitar que las bolsas plásticas sigan afectando el medio ambiente y creando una concientización o cultura en la comunidad, consideramos que el diálogo es un instrumento versátil y ventajoso, ya que pudimos experimentar conversar con las personas acerca de sus

inquietudes sobre la disposición de las heces, y es por ello que ideamos diseñar las palitas recolectoras.

En comparación con Escobedo & Vargaya (2022), quienes a través de una gestión del manejo de residuos sólidos minimizó en 169.13 kg los residuos sólidos generados de una empresa y los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos disminuyeron en 136.26 kg y 332.86 kg respectivamente y Lazo (2020), quien diseñó y aplicó un modelo de manejo de residuos sólidos con enfoque de participación social, con una muestra de 20000 habitantes, con un diseño no experimental, se utilizó encuestas y entrevistas, teniendo como resultado la reducción del 60.91 % de residuos a disponer, sustratos orgánicos para el suelo, y propició el reciclaje comunitario.

Objetivo específico 3

En comparación con Godoy (2019), quien concibió la idea de que, si es posible reciclar las heces fecales caninas en un parque, con ello afirmamos la posibilidad de realizar esta actividad para reducir la presencia de estos residuos en espacio públicos.

En comparación con Enciso Quilla (2018), teniendo como resultados que en promedio se genera 2.1 Kg producidos cada día, en su mayor porcentaje compuestos de restos orgánicos, a ello se agrega la problemática de los residuos de nuestras mascotas.

En comparación con Arias (2019), en su investigación: se demostró que existe una relación positiva y significativa entre la gestión de residuos sólidos con la conservación del ambiente.

5.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis Específica

- El diseño y aplicación de un manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento, segregación, recojo y difusión de la información, nos ayudara a controlar la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024

Planteamiento de hipótesis

- Hipótesis nula (H_0):

El diseño y aplicación de un manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento, segregación, recojo y difusión de la información, no ayudara a controlar la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024

Es decir, no existe diferencia significativa entre las medias de excretas antes y después del manejo de residuos sólidos. ($H_0: \mu_1 = \mu_2$)

- Hipótesis alterna (H_1):

El diseño y aplicación de un manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento, segregación, recojo y difusión de la información, nos ayudara a controlar la presencia de excretas caninas, en la plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac 2024

Es decir que si existe una diferencia significativa (reducción) en la cantidad de excretas después del manejo de residuos sólidos. ($H_1: \mu_1 > \mu_2$)

5.3.1. Nivel de significancia

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (5%)

5.3.2. Análisis

Se comparan las medias de excretas caninas observadas antes y después de la implementación del manejo de residuos sólidos en la Plaza de Tamburco, Abancay, Apurímac.

Se sacó la varianza de cada dato con la siguiente fórmula

$$S_p^2 = \frac{((n_1 - 1)S_1^2) + ((n_2 - 1)S_2^2)}{n_1 + n_2 - 2}$$

Entonces sacamos la t de student con las siguientes formulas:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{((n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2)}{n_1 + n_2 - 2}}}$$

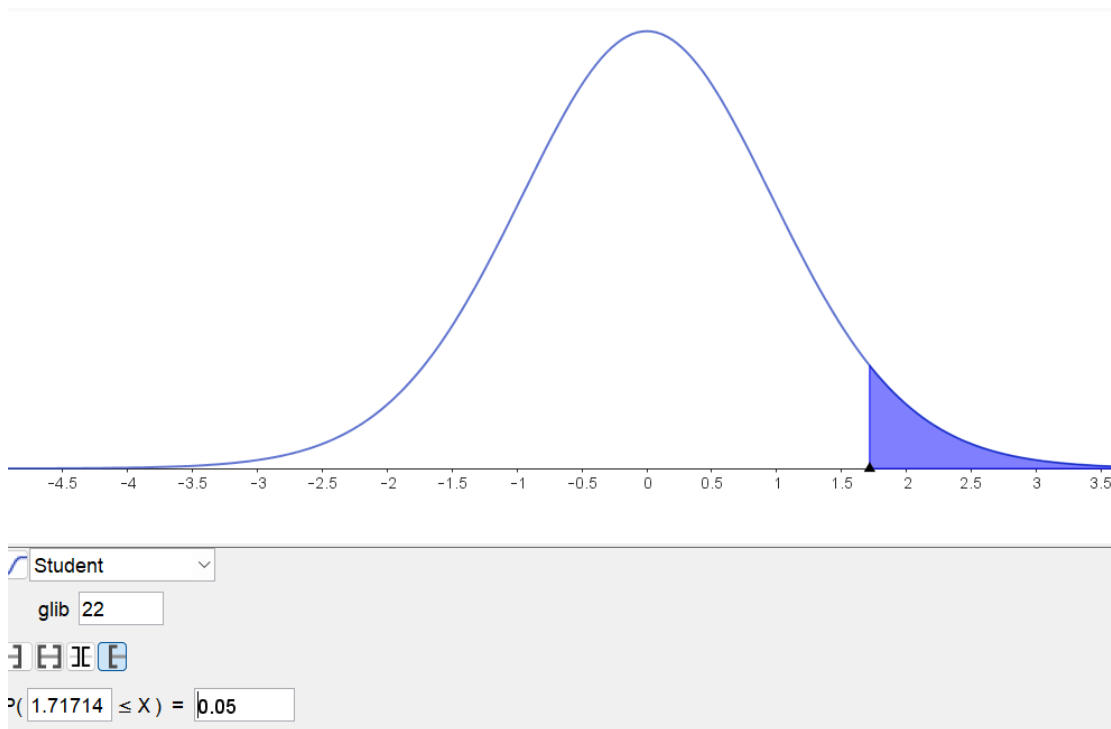
$$t = \frac{15441 - 6498.89 - (0)}{\sqrt{\frac{((3 - 1)1071423 + (21 - 1)1991011.03)}{3 + 21 - 2}}}$$

Después de aplicar estas fórmulas se obtuvo el siguiente resultado

$$t=13.856$$

Figura 16

Curva de t de student



Nota. Curva de t de student

5.3.3. Conclusión estadística

Con un nivel de significancia del 5%, se rechaza H_0 y se acepta H_1 , evidenciando que la implementación del sistema de manejo de residuos sólidos produjo una disminución real y significativa en la contaminación por excretas caninas.

VI. Conclusiones

- Se determinó la ubicación y peso de las excretas de canes en la Plaza de Tamburco, antes de la aplicación del manejo de residuos sólidos, concluyendo que después de recolectar inter diario durante tres semanas, el suelo de jardín presenta la mayor cantidad de unidades de excretas de canes con un total de 66%, y el suelo de concreto presenta la menor cantidad de unidades con un 34%. En cuanto al peso de muestras la tercera semana se recogió la mayor cantidad, con 16308gr, la segunda semana se recolecto 15720gr, y la primera semana se recolecto la menor cantidad siendo 14295gr, obteniendo en promedio 15441gr.
- Se diseñó un tacho recolector de 96 kg capacidad, con espacio para almacenar palitas recolectoras, y se aplicó un manejo de residuos sólidos, en la etapa de almacenamiento, en el criterio de peso almacenado dentro del tacho, es en promedio 10,856.8 gramos por semana, en recolección en el criterio sobre la cantidad de palitas recolectoras usadas, el promedio de uso por semana fue de 8.42 o su equivalente 8 palitas que usaron los dueños de los canes para el recojo, en el criterio de cantidad de excretas caninas fuera del tacho encima de suelo de concreto, es en promedio de 2473.7 gramos, en el criterio de cantidad de excretas caninas fuera del tacho encima de suelo de jardín, es en promedio de 10795.9 gramos, en segregación, en el criterio de cantidad almacenada de cualquier otro residuo dentro del tacho recolector, es en promedio 4.8 bolsas de basura, en la difusión de la información para controlar la presencia de excretas de canes, en el número de trípticos difundidos, fue en promedio 26.76 unidades repartidos por cada semana.
- Se determinó la ubicación y peso de las excretas de canes en la Plaza de Tamburco, después de la aplicación del manejo de residuos sólidos, concluyendo que después de recolectar inter diario durante tres semanas, el suelo de jardín sigue presentando la mayor cantidad de unidades de excretas de canes con un total de 87%, y el suelo de concreto

presenta la menor cantidad de unidades con un 13%. En cuanto al peso de muestras la tercera semana se recogió la mayor cantidad de muestras del total de la recolección durante la etapa de diagnóstico final, con 5229gr, la segunda semana se recolecto 4935gr, y la primera semana se recolecto la menor cantidad siendo 4680gr, siendo así el promedio de recolección un total de 4948gr.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda realizar un tratamiento previo a todos los tipos de excretas que se usan en cultivos (excretas de vaca, excretas de gallina y demás animales de ganadería), debido a la gran presencia de microorganismos, y parásitos, provenientes del microbiota intestinal de todos los animales.
- Se recomienda que este estudio sirva como inicio de futuras investigaciones con el fin de establecer nuevas metodologías para que se pueda contar con mayor número de investigaciones sobre las excretas caninas ya que no se encuentra antecedentes netamente sobre el tema de investigación.
- Se recomienda que las autoridades de todos los niveles de gobierno, que dispongan de alternativas para disminuir esta problemática social, así mismo enfatizar primordialmente en zonas rurales, ya que cuentan con el mayor número de animales domésticos, que no tienen tenencia responsable por parte de sus dueños.
- Se recomienda ser amable con los dueños de las mascotas, sobre todo para sugerir el levantamiento de los residuos de sus animales en vías públicas.
- Se recomienda a los profesionales de las ciencias agrarias, y de contaminación ambiental, investigar más sobre excretas caninas, con el fin de acrecentar el conocimiento científico y de investigación.
- Se recomienda publicar las investigaciones de impacto social con acceso al público, ya que esta investigación tuvo pilares importantes en otras investigaciones publicadas con acceso abierto sobre temas sociales importantes de abordar.

VIII. Referencias

- Alvarado Dávila, T., & Rangel Zambrano, S. (2020). *Revisión de estrategias sostenibles para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las organizaciones*. Colombia.
- Ambiente, S. D. (2021). Manual de la tutela responsables manejo de heces. *sedema*, 12.
- Arenas, A. (s.f.). *Control de excrementos de perro en los espacios públicos municipales*. Córdoba.
- Atanasio, H. (2014). *Biotransformación de heces fecales de perro a humus por efecto de la lombriz roja californiana (Eisenia fetida L.)*.
- Fertilab. (s.f.). *Disponibilidad de Nitrógeno y Fosforo del Estiércol*. Obtenido de Fertilab.com.mx.
- Hernández Navarrete, M., Celorrio Pascual, J., Lapresta Moros, C., & Solano Bernad, V.-M. (2014). *Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización*. Zaragoza.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2017). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico.
- Iglesias Martínez, L. (1995). *El estiércol y las prácticas agrarias respetuosas con el medio ambiente*. Madrid.
- Intagri. (s.f.). *Los Abonos Orgánicos. Beneficios, Tipos y Contenidos Nutrimientales*. Obtenido de [www.intagri.com: https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/los-abonos-organicos-beneficios-tipos-y-contenidos-nutrimientales](https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/los-abonos-organicos-beneficios-tipos-y-contenidos-nutrimientales)
- Lao Olivares, C. P. (2013). *Fertilización en el cultivo de palto*. Lima: Extención y proyección social de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

- Leonor Alayda, B., & Rojas Cabrera, D. (2020). *Efecto del compost de residuos orgánicos y estiércol vacuno en suelo franco arenoso de la Asociación Vivienda La Bloquetera - Villa María del Triunfo*. Lima.
- Lopez Molina , A. (2019). *Impacto de la tenencia responsable de animales de compañía sobre la salud pública en la comuna 4 del distrito de santa marta Colombia*. Bogota.
- MARquez Rodriguez, O., Obando muñoz, G., & Acevedo gaitan, G. (2019). *Definición de alternativas viables y sostenibles para la gestión y aprovechamiento de residuos alimenticios provenientes de diferentes fuentes generadoras de residuos orgánicos en el municipio de cajica - Cundinamarca*. Colombia.
- Martínez león, L., & Fúquene Santafé , D. (2021). *Diseño de un modelo de alternativas para el aprovechamiento de residuos orgánicos provenientes de plazas mercado*. Bogota.
- MINAM. (2016-2024). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de Sistema Nacional de Informacion Ambiental:
<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>
- MINAM. (16 de Mayo de 2021). Peruanos generamos 21 mil toneladas diarias de basura. *El peruano*.
- Ministerio de Salud Peru, M. (25 de Setiembre de 2010). *www.gob.pe*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias>
- Municipalidad Distrital Victor Larco Herrera . (2013-2021). *Programa de manejo integral de residuos solidos*. Obtenido de Municipalidad Distrital Victor Larco Herrera:
<https://munivictorlarco.gob.pe/servicios/manejo-integral-de-residuos->

solidos/#:~:text=Es%20el%20conjunto%20de%20procedimientos,sea%20ambiental%20y%20econ%C3%B3micamente%20adecuada

Municipalidad Provincial de Abancay. (2022-2026). *Plan Provincial de Gestion Integral de Residuos Solidos Municipales-PIGARS, 2022-2026*. Abancay.

Pantoja Varillas , W. (2019). *Educación Ambiental y el Manejo De Residuos Sólidos En Parques de la Ciudad De Huacho, 2019*. Huacho.

Peña G., I., Vidal F., F., del Toro R., A., Hernández., A., & M , M. (2017). *Zoonosis parasitarias causadas por perros y gatos, aspecto a considerar en Salud Pública de Cuba*. España.

Piorno, M. (2012). *Caracterización de un Residuo Orgánico de relevancia para la Salud Pública en la ciudad de San Carlos de Bariloche: excretas caninas*. Bariloche.

Rivera Guerra., A., & Castañeda Vega, A. (2017). *propuesta para la disposición final de las heces caninas en la fundación huellas perros al servicio, ubicada en el municipio de tabio cundinamarca*. Bogotá.

Rivera Pino, L. (2018). *Elaboración e implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos en una unidad minera*. Lima, Peru.

Sánchez Quijano, J., Tolosa Robayo, A., & Castiblanco Jiménez, I. (2020). *Desarrollo de un dispositivo que deseche las heces de perro sin el uso de bolsas plásticas*. Barranquilla.

Santillán, M. (12 de abril de 2019). *Ciencia UNAM-DGDC*. Obtenido de Los perros son un amor; sus heces un riesgo: <https://ciencia.unam.mx/leer/855/los-perros-son-un-amor-sus-heces-un-riesgo>