

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

### **PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLATAFORMA 1RO DE MAYO-SAN ROQUE DENTRO DEL MARCO DE ECONOMÍA CIRCULAR**

#### **MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR  
EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL**

**NAYELI JAZMÍN COLUMBA PAUCAR**

**DIRECTOR: DRA. VERÓNICA ELIZABETH MORALES CASA**

**DMQ, marzo 2023**

## CERTIFICACIONES

Yo, NAYELI JAZMÍN COLUMBA PAUCAR declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



---

**NAYELI JAZMÍN COLUMBA PAUCAR**

**nayeli.columba@epn.edu.ec**

**najejaz200110@gmail.com**

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por NAYELI JAZMÍN COLUMBA PAUCAR, bajo mi supervisión.



---

**DRA. VERÓNICA ELIZABETH MORALES CASA**

**DIRECTOR**

**veronica.morales@epn.edu.ec**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

NAYELI JAZMÍN COLUMBA PAUCAR

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de integración lo dedico a mi angelito Adolfo Paucar mi abuelito que está en el cielo, mi abuelita Matilde Paucar, a mis padres Amelia Paucar y Fabian Columba por todo el amor y paciencia que tuvieron conmigo, mi hermana Wendy Columba y mi sobrino Aarón Columba, ya que cada uno de ellos son parte esencial para mi crecimiento y mis triunfos, este logro se lo dedico a mi familia ya que ellos son gran parte esencial de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, a mi abuelito y mi abuelita que me supieron guiar, me enseñaron valores y sobre todo la perseverancia para nunca rendirme frente a mis metas, a mis padres que siempre están apoyándome y dándome fuerzas para continuar por más cansada que esté porque el camino es fuerte pero no imposible, a mi hermana que es como una segunda madre para mí porque ha estado siempre conmigo apoyándome y a mi sobrino que alegra cada uno de mis días que con una pequeña sonrisa cambia mi semblante. Gracias a toda mi familia por el apoyo incondicional que me brindan día a día.

Ofrezco mi gratitud a los señores vendedores y directivos de la plataforma Primero de mayo los cuales me apoyaron de inicio a fin en la investigación que realicé.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN .....	IX
ABSTRACT .....	X
DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO .....	1
1.1 Objetivo general.....	1
1.2 Objetivos específicos .....	1
1.3 Alcance .....	1
1.4 Marco teórico .....	2
1.4.1 Definiciones generales.....	2
a) Desechos o residuos sólido .....	2
b) Residuos orgánicos .....	2
c) Reciclador .....	3
d) Aprovechamiento de los residuos sólidos en los mercados .....	3
e) Economía circular .....	3
f) Ordenanza del Distrito Metropolitano de Quito.....	3
1.4.2 Compostaje .....	4
a) Etapas del compost .....	4
b) Tipos de compost .....	5
c) Método del Takakura .....	5

1.4.3 Instrumentos legales .....	6
a) Código Orgánico Ambiental .....	6
b) Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) .....	6
c) Ordenanza Municipal del Distrito Metropolitano de Quito .....	7
d) Plan Municipal de Gestión de Residuos .....	7
1.4.4 Experiencias de modelos de gestión de residuos orgánicos en mercados .....	7
1.4.5 Tipos de modelos de gestión integral de residuos sólidos aplicados en mercados .....	8
2 METODOLOGÍA .....	9
2.1 Área de estudio .....	9
2.2 FASE DE DIAGNÓSTICO .....	10
2.2.1 Visita técnica .....	10
2.2.2 Criterios considerados para las entrevistas no estructuradas .....	11
2.2.3 Criterios considerados para la elaboración de las encuestas iniciales .....	11
2.2.4 Tamaño de la muestra .....	12
2.2.5 Determinación de la producción per cápita y caracterización de los residuos de la plataforma .....	13
a) Ficha de pesaje y caracterización .....	13
b) La producción per cápita .....	15
c) Método de caracterización de residuos sólidos .....	16
d) Cuantificación del porcentaje de cada subproducto de la caracterización .....	19
e) Determinación de la producción per cápita .....	20
f) Cuantificación del peso específico .....	20
2.3 FASE DE DISEÑO .....	21
2.3.1 Criterios para el pre modelo de gestión de residuos orgánicos .....	21
2.3.2 Criterios para elaboración de la encuesta del pre modelo de gestión de residuos orgánicos .....	22
2.3.3 Entrevista a la empresa que dará uso de los residuos orgánicos .....	23

2.3.4	Determinación de la dimensión de los contenedores .....	23
2.3.5	Criterios para la propuesta de modelo de gestión de residuos orgánicos final .....	23
2.4	FASE DE SOCIABILIZACIÓN .....	23
2.4.1	Elaboración de la charla de sociabilización para la propuesta del modelo de gestión de residuos orgánicos .....	24
3	RESULTADOS .....	25
3.1	FASE DE DIAGNÓSTICO .....	25
3.1.1	Visita técnica .....	25
3.1.2	Entrevista no estructurada .....	25
3.1.3	Resultados de la encuesta inicial .....	27
3.1.4	Generación y producción per-cápita de los residuos sólidos .....	34
3.1.5	Determinación del peso específico de residuos mezaclados en la plataforma Primero de Mayo .....	36
3.1.6	Determinación de la composición física de los residuos sólidos en la plataforma Primero de Mayo .....	36
3.1.7	Determinación del peso específico de la composición física de los residuos orgánicos en la plataforma Primero de Mayo .....	38
3.2	FASE DE DISEÑO .....	39
3.2.1	Flujogramma del pre modelo de gestión de residuos orgánicos .....	39
3.2.2	Resultados de la encuesta final .....	39
3.2.3	Resultados de la entrevista al emprendimiento que dará uso de los residuos orgánicos .....	42
3.2.4	Determinación de la dimensión de contenedores .....	43
3.2.5	Flujograma del modelo de gestión de residuos orgánicos final .....	45
3.3	FASE DE SOCIABILIZACIÓN .....	46
3.3.1	Resultados de la sociabilización para el modelo de gestión de residuos orgánicos .....	46
3.4	MANUAL DE MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS .....	47
3.4.1	Criterios para elaboración del manual.....	47
4	CONCLUSIONES.....	48

4.1 Conclusiones .....	48
4.2 Recomendaciones .....	48
5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
6 ANEXOS .....	56

## RESUMEN

La propuesta de modelo de gestión integral de residuos orgánicos en la plataforma 1ro de Mayo-San Roque busca implementar prácticas de economía circular para minimizar la cantidad de residuos que terminan en vertederos y promover su aprovechamiento y compostaje. Primero se realizó un diagnóstico con base en el levantamiento de información in situ y modelo actual de gestión de residuos orgánicos. La generación total de residuos sólidos 496.26 kg/semana y la producción per cápita promedio fue de 0.423 kg/puesto\*día, y un peso específico de 89,08 kg/m<sup>3</sup>. Como resultados en cuanto a los residuos orgánicos se obtuvo: las principales áreas generadoras son las hierbas con un 52,06% y la generación semanal fue de 404,85 kg/semana. Además, se identificó que en la plataforma no se realiza ningún tipo de gestión de residuos sólidos.

Posterior al diagnóstico, la propuesta de modelo de gestión incluye la separación de residuos orgánicos en la fuente, almacenamiento (acopio), recolección selectiva y aprovechamiento con elaboración de compost. Este compost se podrá utilizar como acondicionador natural del suelo que puede ser utilizado en cultivos.

El modelo propuesto busca fomentar la economía circular, generando nuevas oportunidades de empleo y emprendimiento, así como la reducción de la emisión de gases, colaborando a la lucha contra el cambio climático.

**PALABRAS CLAVE:** Gestión de residuos orgánicos, Caracterización, Compost, Economía circular, Mercado.

## ABSTRACT

The proposal for an integrated organic waste management model in the 1ro de Mayo-San Roque platform seeks to implement circular economy practices to minimize the amount of waste that ends up in landfills and promote its use and composting. First, a diagnosis was made based on the collection of on-site information and the current organic waste management model. The total generation of solid waste was 496.26 kg/week and the average per capita production was 0.423 kg/day, with a specific weight of 89.08 kg/m<sup>3</sup>. As results regarding organic waste, the following was obtained: the main generating areas are herbs with 52.06% and the weekly generation was 404.85 kg/week. In addition, it was identified that the platform does not carry out any type of solid waste management.

Following the diagnosis, the proposed management model includes separation of organic waste at the source, storage (stockpiling), selective collection, and composting. This compost can be used as a natural soil conditioner that can be used to grow crops.

The proposed model seeks to promote the circular economy, generating new employment and entrepreneurship opportunities, as well as reducing gas emissions and contributing to the fight against climate change.

**KEYWORDS:** Organic waste management, Characterization, Composting, Circular economy, Market.

# **1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO**

En este estudio se realizó un diagnóstico de la situación actual de manejo de los residuos sólidos orgánicos en la plataforma 1ro de mayo ubicada en el sector de San Roque. Con esta información se diseñará una propuesta de Modelo de Gestión Residuos Orgánicos que mejor se ajuste a las condiciones técnicas y socio-económicas encontradas en el sitio de estudio. Finalmente se realizará una sociabilización a los principales grupos identificados en la plataforma, con el fin de viabilizar su implementación.

## **1.1 Objetivo general**

Diseñar un Modelo de Gestión Integral de Residuos Orgánicos para la Plataforma 1ro de mayo de San Roque (Quito) en base a los criterios de Economía Circular.

## **1.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico inicial de la generación y composición de residuos orgánicos en la plataforma 1ro de mayo, actual gestión de residuos orgánicos, y organización administrativa.
- Definir una propuesta de modelo de gestión integral de residuos orgánicos en función de la información levantada en la fase de diagnóstico.
- Socializar en la plataforma 1ro de mayo el modelo de gestión integral de residuos orgánicos propuesto.

## **1.3 Alcance**

La investigación se realizará en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en la plataforma 1ro de mayo en el sector de San Roque, en donde se analizarán las corrientes de generación de residuos sólidos orgánicos. Posteriormente con la información obtenida se propondrá un modelo de gestión integral de residuos sólidos para el componente: orgánico.

Se trabajará con los sectores identificados como principales generadores, los cuáles serán incorporados en el modelo de gestión propuesto. El presente trabajo de titulación será realizado con la colaboración del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

## **1.4 Marco teórico**

### **1.4.1 Definiciones generales.**

#### **a) Residuos sólidos**

Los mercados municipales pueden generar una cantidad grande de residuos sólidos, incluyendo residuos de alimentos, envases, materiales de embalaje, productos perecederos y otros residuos similares. “La gestión adecuada de estos residuos es importante para evitar la contaminación del medio ambiente y proteger la salud pública” (Cadena Díaz, Hermosa Cruz, & Pardo Rozo, 2017).

#### **b) Residuos orgánicos**

Los residuos orgánicos son una parte notable de los residuos generados en los mercados municipales. Estos residuos incluyen alimentos, restos de vegetales, frutas, hojas y ramas, y otros residuos biodegradables. Si no se gestionan adecuadamente, estos residuos pueden generar malos olores, atraer a animales y aves, y contaminar el entorno. Es fundamental destacar que la gestión de residuos orgánicos en los mercados municipales debe estar regulada por leyes y regulaciones ambientales locales, incluyendo el Código Orgánico del Ambiente (Ministerio de Ambiente, 2003).

#### **c) Reciclador**

El reciclador de residuos orgánicos en mercados utiliza técnicas como el compostaje o la fermentación para transformar los residuos orgánicos en productos valiosos, como compost orgánicos o biogás (San Juan, 2021). Estas técnicas ayudan a minimizar la

cantidad de residuos orgánicos que se despachan a los rellenos sanitarios y a generar beneficios que pueden ser usados en la agricultura, la industria y otros sectores.

#### **d) Aprovechamiento de los residuos sólidos en los mercados**

El aprovechamiento de los residuos sólidos en los mercados se alude a la transformación de los residuos en productos útiles y valiosos. Esta práctica colabora a reducir la cantidad de residuos que se remiten a los rellenos sanitarios y a preservar el patrimonio natural. Existen varias técnicas para aprovechar o valorizar los residuos sólidos en los mercados, como el reciclaje, el compostaje, la generación de energía partiendo de residuos y la producción de materiales a partir de residuos (Cárdenas, Maldonado, Valdez, Sarduy, & Diéguez, 2019).

#### **e) Economía circular**

La economía circular se refiere a un planteamiento de desarrollo sostenible que busca reducir el impacto ambiental y económico de la generación y utilización de bienes y servicios, mediante la optimización del uso de los recursos y la minimización de los residuos. El desarrollo de una economía circular en los mercados municipales tiene la capacidad de generar un efecto beneficioso tanto en la sociedad como en el medio ambiente, ya que puede rebajar la cantidad de residuos generados y el uso de recursos no renovables, y al mismo tiempo, fomentar una economía más sostenible y responsable. (Nieto, 2018)

#### **f) Ordenanza del Distrito Metropolitano de Quito**

El DMQ ha adoptado diversas ordenanzas y regulaciones para regular el manejo de los residuos sólidos en los mercados de la ciudad. Estas ordenanzas establecen las normas y los procedimientos para la gestión de residuos sólidos, esto involucra la clasificación y la gestión de los residuos orgánicos como inorgánicos (Ordenanza Municipal, 2019). El objetivo de estas ordenanzas es promover el manejo responsable y sostenible de los

residuos sólidos en los mercados municipales y, al mismo tiempo, fomentar una economía más circular y responsable (Barrera, 2017).

#### **1.4.2 Compostaje**

La utilización de estos procedimientos para los residuos orgánicos colabora en disminuir la cantidad de desechos producidos y su impacto en el medio ambiente, al mismo tiempo que generan nuevos recursos. Estos procesos también son parte de una economía circular, donde los residuos se convierten en recursos y se disminuye el impacto negativo en el entorno (Mejía & Ramos, 2019).

##### **a) Etapas del compost**

El compost es el resultado del proceso de descomposición de materiales de origen orgánico que se lleva a cabo en condiciones específicas para crear un abono natural y saludable para el suelo. Las etapas del compost son las siguientes (García, Lacasta, & Pardo, 2000):

- i. Recolección de residuos orgánicos:** Se recogen los residuos orgánicos de los comerciantes y se separan de otros residuos inorgánicos.
- ii. Trituración:** Se trituran los residuos orgánicos para aumentar su superficie y facilitar la descomposición.
- iii. Mezcla:** Se mezclan los residuos orgánicos con otros materiales, como abono orgánico, para asegurar una descomposición uniforme y eficiente.
- iv. Pilas de compost:** Se forman pilas de compost y se mantienen húmedas y aireadas para asegurar una descomposición adecuada.
- v. Control de temperatura:** Se miden y controlan las temperaturas de las pilas de compost para asegurar una descomposición adecuada y evitar la proliferación de patógenos.

- vi. **Remoción de la pila de compost:** Se remueve la pila de compost y se coloca en bolsas para su distribución o venta.

Es importante que se sigan las pautas recomendadas para el compostaje y que cuenten con una gestión adecuada de los residuos orgánicos para asegurar una descomposición eficiente, segura y respetuosa con el medio ambiente.

#### **b) Tipos del compost**

Hay varios tipos de compostaje que se pueden utilizar, cada uno con sus propias ventajas y desventajas. Algunos de los tipos más comunes de compostaje son (García, Lacasta, & Pardo, 2000):

- i. **Compostaje en pila:** Es uno de los métodos más simples y económicos de compostaje. Consiste en amontonar los residuos orgánicos en una pila y mantenerlos húmedos y aireados para facilitar la descomposición.
- ii. **Compostaje en tambores o barriletes:** Este tipo de compostaje consiste en colocar los residuos orgánicos en tambores o barriletes con un sistema de rotación para mezclarlos y airearlos.
- iii. **Compostaje en unidades cerradas:** Este tipo de compostaje utiliza unidades cerradas con sistemas de control de temperatura y ventilación para asegurar una descomposición adecuada y segura.
- iv. **Compostaje en instalaciones de tratamiento de residuos:** Este tipo de compostaje se realiza en instalaciones especializadas de tratamiento de residuos y puede incluir tecnologías avanzadas, como el control de temperatura, la adición de microorganismos y la separación de líquidos y sólidos.

#### **c) Método del Takakura**

El método Takakura es una opción eficaz para el manejo de residuos orgánicos en ferias y otras instalaciones, y puede ser una herramienta valiosa para apoyar la economía

circular y disminuir la cantidad de residuos que se producen, puesto que se ha utilizado con éxito en diversos programas de gestión de residuos, especialmente en Japón, y se ha demostrado que produce un compost de excelente calidad en un plazo breve de tiempo (Mejía & Ramos, 2019).

### **1.4.3 Instrumentos legales**

#### **a) Código Orgánico Ambiental**

El Código Orgánico de Ambiente (COA) es una ley nacional de Ecuador que establece las normas y regulaciones con el fin de preservar y proteger el medio ambiente del país. Se registró oficialmente el 12 de mayo de 2017. En lo que respecta al manejo de los residuos en los mercados de la ciudad, el COA establece un marco regulador para la gestión integral de los residuos sólidos, incluyendo la minimización, el procedimiento y la eliminación de residuos (Pozo, 2017).

Establece la responsabilidad de los mercados municipales de implementar medidas para el manejo apropiado de los residuos, incluyendo la separación en origen, el compostaje y el reciclaje. Además, el COA requiere que los mercados municipales informen periódicamente sobre la gestión de los residuos y promueva la enseñanza sobre el cuidado del medio ambiente y la colaboración de los ciudadanos en el manejo de los desechos (MAATE, 2019)

Por lo tanto, el COA establece las normas y regulaciones con el objetivo de lograr una gestión sustentable de los residuos en los mercados de la ciudad y promueve la adopción de prácticas sostenibles para la protección del ambiente y la conservación de las riquezas naturales.

#### **b) Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)**

El artículo 246 del TULSMA establece que la Agencia Nacional del Ambiente tiene como objetivo impulsar al país hacia una sociedad sostenible y respetuosa con el medio ambiente, promoviendo el consumo limpio y la conservación de los recursos naturales por parte de la industria, la producción y los consumidores. Además, se busca fomentar los mercados nacionales verdes y reducir la contaminación ambiental, mitigar los efectos de la modificación del clima, la desertización y la disminución de la diversidad biológica, tomando en cuenta las realidades ambientales locales y los problemas ambientales que enfrenta el país. (MAATE, Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, 2017)

#### **c) Ordenanza Municipal del Distrito Metropolitano de Quito**

La Ordenanza Municipal del DMQ en mercados establece regulaciones y normas para el funcionamiento de los mercados en la zona metropolitana de Quito, Ecuador, tiene como meta asegurar la excelencia de los productos vendidos en los mercados y resguardar la salud y seguridad de los compradores (Ordenanza Municipal, 2019).

#### **d) Plan Municipal de Gestión de Residuos**

Un Plan Municipal de Gestión de Residuos es un plan estratégico diseñado por las autoridades locales para gestionar los residuos generados por los habitantes de un área determinada. Estos planes incluyen medidas específicas para la apropiada recolección, tratamiento, reciclaje y eliminación de los residuos (Redes, 2018).

#### **1.4.4 Experiencias de modelos de gestión de residuos orgánicos en mercados**

Hay varias experiencias de enfoque de manejo de gestión de residuos en mercados municipales en todo el mundo que han demostrado ser efectivos y sostenibles. Algunos de los modelos más comunes incluyen (ONUFI, 2007):

- **Separación en origen:** Este modelo consiste en la separación de los residuos en diferentes categorías (por ejemplo, orgánicos, e inorgánicos) en el punto de generación para facilitar su posterior tratamiento y disposición.
- **Compostaje:** Este modelo implica la variación de los residuos orgánicos, un fertilizante natural para las plantas. Los mercados municipales pueden implementar sistemas de compostaje para minimizar la cantidad de residuos a ser enviados a vertederos y mejorar la calidad de los residuos orgánicos.
- **Reciclaje:** Este modelo implica la recuperación y el procesamiento de los residuos reciclables para su reutilización como materias primas secundarias. Los mercados municipales pueden implementar sistemas de reciclaje con el fin de disminuir la cantidad de residuos que necesitan ser eliminados y fomentar la economía circular.
- **Gestión integral de residuos:** Este modelo combina diferentes estrategias de gestión de residuos, incluyendo la separación en origen, el compostaje y el reciclaje, con el objetivo de alcanzar una gestión de residuos más efectiva y sostenible.

Estos son solo algunos de los modelos de gestión de residuos en mercados municipales que se han implementado con éxito en diferentes partes del mundo. Cada modelo puede tener sus propias particularidades y requisitos, por lo que es importante evaluar cuidadosamente las necesidades y recursos de cada mercado municipal antes de elegir un modelo en particular (ONUDI, 2007).

#### **1.4.5 Tipos de modelos de gestión integral de residuos sólidos aplicados en mercados**

Existen diversos enfoques completos para la gestión de residuos sólidos que se pueden aplicar en mercados y otras instalaciones similares, dependiendo de las características y necesidades específicas de cada lugar. Algunos de los modelos más comunes incluyen (Nieto, 2018):

- **Sistema de separación en origen:** Se basa en la separación de los residuos en diferentes categorías en el mismo lugar de generación, con el objetivo de facilitar su posterior tratamiento y aprovechamiento.
- **Compostaje comunitario:** Se enfoca en la implementación de proyectos de compostaje a nivel local, donde los residuos orgánicos se transforman en compost y se reutilizan en la comunidad.
- **Reciclaje selectivo:** Su fundamento radica en la detección y clasificación de los materiales reciclables en los mercados, con la finalidad de obtener beneficios de ellos y disminuir la cantidad de desechos producidos.
- **Sistema de gestión integrado:** Este modelo combina diferentes estrategias, como la separación en origen, el compostaje, la práctica y tratar los residuos no aprovechables, para conseguir una gestión total y sostenible de los residuos sólidos.

**Modelo de economía circular:** Este modelo se basa en la implementación de prácticas sostenibles en todas las etapas del proceso de vida útil de los productos y materiales, incluyendo la gestión de los residuos sólidos, con el objetivo de lograr una economía más circular y reducir el impacto ambiental. Cada modelo tiene sus ventajas y desventajas, y la selección del modelo más apropiado está sujeta a diversos factores, como la cantidad y tipo de residuos generados, la disponibilidad de recursos, la infraestructura existente y las normativas ambientales aplicables (Nieto, 2018).

## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Área de estudio

La presente investigación fue desarrollada en la plataforma central 1ro de mayo en el cantón Quito, dentro del sector San Roque entre las calles Chimborazo 755 y Av. 24 de Mayo, (ver imagen 1); dicha plataforma está ubicada en las coordenadas Este: 776051.24; Norte: 9975567.08.



Imagen 1. Localización de la Plataforma Central 1ro de Mayo

## 2.2 Fase de diagnóstico

### 2.2.1 Visita técnica

La finalidad de la visita técnica fue obtener información directa y práctica sobre la gestión de residuos sólidos y demás funcionamiento de la plataforma. Para lo cual se contó con la supervisión del administrativo de la plataforma el cual ayudó con el reconocimiento del lugar (ver imagen 2); para analizar a fondo el lugar de estudio, el almacenamiento temporal de los residuos sólidos orgánicos y las fuentes generadoras fundamentales.



Imagen 2. Análisis del lugar con el administrativo de la plataforma

También se conoció sobre las cuatro asociaciones que conforman la plataforma Primero de Mayo San Roque.

### **2.2.2 Criterios considerados para las entrevistas no estructuradas**

La entrevista no estructurada se realizó con la finalidad de conocer más a fondo la situación en la que se encuentra la plataforma Primero de Mayo. En esta entrevista el entrevistado tuvo más flexibilidad para responder preguntas y por lo tanto se logró explorar los temas de interés, sin seguir un cuestionario predeterminado.

Mediante esta entrevista se conoció cuantas secciones o giros y por lo tanto cuantos puestos de trabajo hay en la plataforma, cual es la cantidad aproximada de residuos generados, qué tipo de carro recolector pasa, cuáles son los días de feria y cuál es la postura del administrativo en cuanto a colocar contenedores de separación (acopio) dentro de la plataforma.

#### **Criterios considerados para la recopilación de información:**

- Área
- Números de puestos
- Cantidad de residuos generados
- Tipo de carro recolector
- Días de feria
- Postura del administrativo en cuanto a colocar contenedores separadores.

### **2.2.3 Criterios considerados para la elaboración de las encuestas iniciales**

Se realizó una visita e inspección del área de investigación para conocer la situación actual del mercado y recopilar información. Posteriormente, se elaboró una encuesta que consistió en un método de recolección de datos a través de preguntas estandarizadas con el propósito de obtener información relevante para el estudio y sus resultados puedan ser analizados estadísticamente. El modelo de encuesta utilizado se encuentra en el Anexo II.

Se emplearon preguntas de opción múltiple en el cuestionario, lo que permitió a los encuestados seleccionar una o varias opciones mediante una marca X. Es importante destacar que las preguntas de opción múltiple suelen generar estadísticas más fiables que las preguntas abiertas, ya que estas últimas suelen producir respuestas diversas y difíciles de clasificar o agrupar. (López & Fachelli, 2016).

Se optó por utilizar el método de muestreo aleatorio, ya que asegura que todos los individuos de la población tengan las mismas oportunidades de ser seleccionados para formar parte de la muestra. (López & Fachelli, 2016).

#### **Criterios considerados para la recopilación de información:**

- Número de puesto
- Fuente generadora
- Cantidad de residuos sólidos
- Almacenamiento
- Recolección
- Disposición final

#### **2.2.4 Tamaño de la muestra**

El tamaño muestral es un factor importante a considerar, ya que puede tener un impacto significativo en la exactitud y la validez de los datos obtenidos. La ecuación que se utilizó se muestra a continuación (Peliza, 2010), y los valores utilizados para cada parámetro se muestran en la Tabla N°1.

#### ***Ecuación 1. Fórmula para determinar el tamaño de la muestra***

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{E^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

$n$ : Número de elementos de la muestra

$N$ : Número de elementos de la población

$p$ : Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia, si el dato no se conoce se adopta un factor de 0,50

$q$ : Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p).

$Z$ : Nivel de confianza

$E$ : Margen de error permitido

**Tabla 1. Valores utilizados para el cálculo del tamaño muestral**

Variable	Valor en porcentaje	Valor en tabla	Fuente bibliográfica
n	---	---	(Aguilar, 2005)
N	268	---	Plataforma Primero de Mayo San Roque
p	50%	0.50	(Aguilar, 2005)
q	50%	0.50	(Aguilar, 2005)
Z	90%	1.645	(Aguilar, 2005)
E	90%	0.1	(Aguilar, 2005)

## **2.2.5 Determinación de la producción per cápita y caracterización de los residuos de la plataforma**

### **a) Ficha de pesaje y caracterización**

Se elaboró la toma de información, para lo cual se elaboró un formato el cual se denominó ficha de pesaje y caracterización (ver anexo III y IV), los criterios tomados en cuenta fueron basados en observaciones durante investigaciones técnicas. Al mismo tiempo, se incorporó un parámetro para permitir el registro de los pesajes diarios tanto para el pesaje neto como para la caracterización durante 7 días consecutivos, como se pueden ver en la tabla N°2 y N°3.

**Tabla 2. Parámetros para ficha de pesaje:**

No. muestra	PESO NETO		PESO ESPECÍFICO		Observaciones
	Peso del recipiente (kg)	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso del recipiente (kg)	Peso total recipiente + residuos (kg)	

**Tabla 3. Parámetros para ficha de caracterización:**

Categoría	Subcategoría	No. muestra	PESO ESPECÍFICO		PESO ESPECÍFICO		Observaciones
			Peso del recipiente (kg)	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso del recipiente (kg)	Peso total recipiente + residuos (kg)	
ORGÁNICOS	Hierbas						
	Residuos de comidas preparadas						
	Frutas y verduras						
INORGÁNICOS	PET (1)						
	PEAD (2)						
	PEBD (4)						
	PP (5)						
	Poliestireno						
	Papel						
	Cartón						
	Ropa						
Vidrio							

## **b) La producción per cápita**

La determinación de la producción per cápita se realizó en base a una muestra estadística, que posterior permitió la obtención de la producción per cápita de la plataforma primero de Mayo. Este procedimiento cumple con la (Norma Mexicana NMX-AA-15, 1985).

Para este proceso se utilizó los siguientes materiales:

- Equipo de protección como: guantes, mascarillas, botas,
- Báscula colgante
- Ficha de pesaje

Procedimiento:

Se dio inicio con la solicitud de forma verbal a los señores vendedores de la plataforma que recolecten sus residuos sólidos en un solo lugar para pesar las bolsas durante 7 días consecutivos, además de esto para recolectar todos los residuos se pasó por cada puesto recolectando las bolsas. Los residuos fueron pesados en las mismas bolsas y costales posterior a esto se pesó las bolsas y costales vacíos para determinar el peso neto de los residuos.

La ecuación para el peso neto de los residuos es:

### ***Ecuación 2. Peso neto de residuos***

$$Peso\ neto = Peso\ de\ los\ residuos\ en\ el\ recipiente - Peso\ del\ recipiente$$

A continuación, se presenta un ejemplo de cálculo:

$$Peso\ neto = 5.25\ kg - 0.10\ kg$$

$$Peso\ neto = 5.15\ kg$$

Posterior a esto la información obtenida se llenó en la ficha del pesaje.

### **c) Método de caracterización de los residuos sólidos**

Al analizar las características de los residuos sólidos, se puede determinar la composición de cada tipo de residuo en proporciones específicas, ya sea plástico, materia orgánica, metal, etc. Esto permite "planificar las actividades de gestión de residuos sólidos y encontrar las soluciones más adecuadas a los problemas" (Valderrama, Fernández, & Duque, 2019).

Para la caracterización de residuos orgánicos en la plataforma Primero de Mayo de San Roque se utilizó materiales y dispositivos auxiliares, como la balanza romana Crane Scale con capacidad de 300 kg, fundas de basura de 58 x 71 cm, pala de plástico, escoba, plástico negro de polietileno de 4m<sup>2</sup>, ropa apropiada (overol), guantes de uso doméstico ya que son más gruesos y evitar que se rompan durante el manejo de los residuos sólidos, se deben utilizar zapatos adecuados como botas de caucho, además de mascarillas desechables, hojas de registro y esferos azules, tal y como lo establece la norma mexicana (Norma Mexicana NMX-AA-15, 1985). Además de los implementos requeridos, se utilizó alcohol antiséptico para cumplir con medidas de bioseguridad debido a la situación actual de la pandemia del Coronavirus. Se optó por utilizar esta norma internacional ya que en Ecuador no hay una metodología o normativa establecida para la caracterización de residuos sólidos.

Este método es sencillo y consiste en cuantificar y estudiar los residuos sólidos durante siete días consecutivos, utilizando la técnica de cuarteo. (Norma Mexicana NMX-AA-15, 1985).

#### **Método del cuarteo**

Se aplicó el método de subdivisión conocido como cuarteo, y se tomó como referencia la norma mexicana la cual especifica que se basa en un muestreo estadístico aleatorio, que

tiene como objetivo obtener residuos con las mismas características a partir de los resultados de los estudios generativos. El procedimiento se lo puede observar en la imagen 3.

Se procedió a pesar y registrar el valor de las fundas de cada puesto antes de su retiro. Luego, se enviaron al punto de disposición final donde se llevó a cabo el proceso correspondiente. Después de vaciar su contenido, se mezcló y se formó una pila homogénea (Imagen 4,5 y 6). Utilizando la técnica del cuarteo, se dividió en cuatro partes iguales y se descartaron las partes opuestas, siguiendo el procedimiento establecido en la norma mexicana NMX-AA-15. Este proceso se repitió hasta obtener una muestra representativa de máximo 50 kg de residuos sólidos, tal como se describe en la imagen 3 y 7 (Norma Mexicana NMX-AA-15, 1985).

Los resultados obtenidos se ajustaron según la norma mexicana, que establece que la suma de los diferentes porcentajes debe ser al menos del 98% del peso total de la muestra (NMX-AA-22, 1985). En el Anexo C se puede observar el procedimiento utilizado para la caracterización de los residuos.



Imagen 3. Método del cuarteo



Imagen 4.  
Cifrar el No. de puesto y registro del pesaje



Imagen 5.  
Recepción de residuos recolectados para el pesaje



Imagen 6.  
Apertura de las fundas de residuos sólidos



Imagen 7.  
Método de cuarteo de los residuos sólidos

### **Criterios considerados**

- Número de muestra
- Peso del recipiente (kg)
- Peso total del recipiente + residuos

La hoja del registro del pesaje se la observa en el Anexo II

#### **d) Cuantificación del porcentaje de cada subproducto de la caracterización**

Para este cálculo se utilizó muestras obtenidas de la “separación manual y almacenamiento de subproductos en bolsas” (Norma Mexicana NMX-AA-15, 1985).

Los subproductos fueron pesados con la balanza, el valor que se obtuvo fue anotado en el registro, la hoja de registro del pesaje se la observa en el Anexo III.

Para determinar el peso de cada tipo de residuo, se utilizó como referencia el peso total obtenido durante el proceso de cuarteo, y se determinó el porcentaje de cada residuo, (Aguilar, 2005). Se utilizó la siguiente ecuación.

#### ***Ecuación 3. Porcentaje del peso de los subproductos***

$$Composición \% = \left( \frac{P_i}{W_t} \right) \times 100$$

Donde:

*P<sub>i</sub>*: Peso de cada componente de los residuos sólidos

*W<sub>t</sub>*: Peso total de las muestras de los residuos sólidos

A continuación, se presenta un ejemplo de cálculo:

Composición de hierbas con respecto al total generado en una semana:

$$Composición \% = \left( \frac{51,49}{98,92} \right) \times 100$$

*Composición % = 52,05%*

#### **e) Determinación de la producción per cápita**

La producción per cápita de un mercado es útil ya que proporciona una medida de la eficiencia y la productividad del mercado en cuestión. (Morales & Rocha , 2019). Se utilizó la siguiente ecuación.

#### **Ecuación 4. Producción per cápita**

$$GPC = \frac{Pw}{Np}$$

Donde:

*GPC*: Generación per cápita de residuos sólidos en kg/día\*puesto

*Pw*: Peso generado de residuos sólidos en kg/día

*Np*: Número de puestos que generaron estos residuos sólidos

A continuación, se presenta un ejemplo de cálculo:

Producción per cápita correspondiente a viernes

$$GPC = \frac{129,77 \text{ kg/día}}{161 \text{ puestos}}$$

$$GPC = 0,806 \frac{\text{kg}}{\text{día} * \text{puesto}}$$

#### **f) Cuantificación del peso específico**

La propiedad del peso específico es valiosa en la caracterización de materiales, ya que puede ofrecer datos sobre su composición y estructura, permitir la comparación de la densidad de distintos materiales. Para llevar a cabo este proceso, fue necesario tomar una muestra representativa de los residuos orgánicos a analizar, se pesó una porción del

material utilizando una balanza de alta precisión. Además, se registró la masa en un volumen conocido. (Valderrama, Fernández, & Duque, 2019).

**Ecuación 5. Peso específico**

$$Pv = \frac{P}{V}$$

Donde:

*Pv*: Peso específico de los residuos en kg/m<sup>3</sup>

*P*: Peso neto de los residuos en kg/semana (decontando el peso del balde)

*V*: Volumen del recipiente en m<sup>3</sup>

A continuación, se presenta un ejemplo de cálculo:

$$Pv = \frac{0,04 \text{ kg}}{0,02 \text{ m}^3}$$

$$Pv = 2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Se calculó el promedio del peso específico que se realizó durante 7 días

**Ecuación 6. Promedio de peso específico**

$$Pv = \frac{Pv_1 + Pv_1 + \dots + Pv_1}{n}$$

Donde:

*n*: Número de días que se realizó el pesaje

## 2.3 Fase de diseño

### **2.3.1 Criterios para el pre modelo de gestión de residuos orgánicos**

Se busca implementar estrategias que permitan reducir la cantidad de residuos orgánicos generados que estos sean tratados y gestionados de manera eficiente y sostenible.

Algunas medidas que se pueden tomar en la fase de diseño incluyen:

- Diseñar productos y procesos que minimicen la generación de residuos orgánicos. Por ejemplo, una compostera para obtener compost el cual sea de ayuda para los cultivos.
- Promover la reutilización y el reciclaje de los residuos orgánicos producidos mediante la creación de productos que faciliten la separación de dichos residuos desde su origen y su posterior compostaje. (Amigos de la Tierra, 2019).
- Se busca incentivar la sensibilización y educación de la población acerca de la relevancia de disminuir, reutilizar y reciclar los residuos orgánicos, y motivar su involucramiento activo en la administración de los mismos.

En resumen, la fase de diseño en cuanto a residuos orgánicos busca promover la sostenibilidad y reducir la huella ambiental de los productos y para solucionar el problema de los residuos orgánicos, se deben establecer acciones efectivas para gestionarlos de manera eficiente y sostenible.

### **2.3.2 Elaboración de la encuesta del pre modelo de gestión de residuos orgánicos**

Para la elaboración de las encuestas del pre modelo de gestión de residuos orgánicos se usó la misma cantidad de encuestados (27 personas) que en la primera encuesta.

El modelo de encuesta utilizado se lo encuentra en el anexo VII.

#### **Los criterios considerados**

- Diseño de una compostera o que una empresa se lleve los residuos orgánicos

- Lugar específico para colocar los contenedores de separación y una posible compostera
- Determinación del uso del compostaje

### **2.3.3 Entrevista al emprendimiento que dará uso a los residuos orgánicos**

Al emprendimiento al cual se entrevistó para que se pueda llevar estos residuos orgánicos es Muyu Compost, con el fin de identificar una alternativa de obtención de beneficios de los residuos orgánicos generados en la plataforma Primero de Mayo.

### **2.3.4 Elección de los contenedores**

La elección de los contenedores dependerá de la selección de la opción más adecuada para el manejo de los residuos, la cual se basará en los resultados obtenidos de la encuesta realizada en el pre-modelo.

### **2.3.5 Criterios para la propuesta del modelo de gestión de residuos orgánicos final**

Para la propuesta del modelo de gestión de residuos orgánicos final se tomó en cuenta lo reflejado en las encuestas del pre-modelo. Los factores considerados para la presentación definitiva del plan de gestión de residuos sólidos fueron:

- Generación
- Almacenamiento
- Disposición final, con enfoque de aprovechamiento

## **2.4 Fase de sociabilización**

La fase de sociabilización tuvo como propósito principal difundir los hallazgos/ resultados obtenidos dentro del proceso realizado y la propuesta final del modelo de gestión.

**2.4.1 Elaboración de la charla de sociabilización para la propuesta del modelo de gestión de residuos orgánicos**

El objetivo sobre la fase de diagnóstico fue dar a conocer a los señores vendedores sobre el modelo de gestión de residuos orgánicos y cuál va a ser el beneficio que obtengan si es que en algún momento lo llegan a implementar.

Los materiales que se utilizaron fueron: laminas gráficas y residuos orgánicos (cáscaras de frutas), y la programación de la charla se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Sociabilización para la propuesta del modelo de gestión de residuos orgánicos**

Tiempo	Actividad	Encargado
12:00	Bienvenida e introducción al tema.	Dra. Verónica Morales
12:05	Concientización sobre el mal manejo de los residuos orgánicos y deterioro del planeta.	Jazmín Columba
12:10	Presentación sobre el modelo de gestión.	Jazmín Columba
12:25	Presentación de resultados frente a las encuestas realizadas y el cambio que hubo frente a la primera encuesta y a la última encuesta.	Jazmín Columba
12:35	Presentación al Sr. Galo Sangoquiza dueño del emprendimiento Muyu Compost y explicación de cómo sería el proceso para comprar los residuos orgánicos provenientes de la plataforma Primero de Mayo	Galo Sangoquiza

12:45	Valor de la compra de los residuos orgánicos y devolución de abono orgánico y hubo un tiempo adicional que se utilizó para las preguntas y comentarios de las personas representantes de la plataforma y la PNUD.	Dra. Verónica Morales Galo Sangoquiza
-------	---	--

### 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Fase de diagnóstico

##### 3.1.1 Visita técnica

La visita técnica consistió en realizar un recorrido a la plataforma Primero de Mayo San Roque con el objetivo de conocer de manera detallada las características, procesos o aspectos técnicos relacionados con ese lugar.

Dentro de la misma se pudo conocer varios factores como por ejemplo la utilización de cada puesto de trabajo. El Sr. Administrador comentó que el puesto de trabajo es de la persona que lo necesite, por lo tanto, los señores vendedores van rotando ya que no van todos los días a la plataforma. Ahora bien, se supo que dentro de la plataforma se tiene cuatro asociaciones que conforman la plataforma Primero de Mayo San Roque, estas asociaciones llevan por nombres: La Quiroga, Asoprotex, Independiente y Primero de Mayo y cada una de estas tiene un representante.

Dicha visita técnica fue de gran ayuda para la identificación del lugar.

##### 3.1.2 Entrevista no estructurada

La entrevista no estructurada la cual fue dirigida hacia el administrador de la plataforma Primero de Mayo y representantes de cada asociación que conforma la plataforma

obtuvimos información valiosa la cual nos ayudó para la determinación de varios factores como:

- ❖ La fuente generadora de la plataforma a partir de la información suministrada por el administrador es el 80% de productos perecibles y 20% de productos no perecibles aproximadamente.
- ❖ En cuanto al almacenamiento cada vendedor coloca sus residuos en fundas, costales, tachos, entre otros.
- ❖ La recolección los residuos generados en la plataforma son transportados a diferentes sitios por cada vendedor, también son dejados en la entrada o salida de la plataforma para que sean recogidos por el carro recolector el cual pasa dos veces al día en diferentes horarios. La primera recolección la hacen entre 11am a 2pm y la segunda recolección entre 7pm a 9pm.
- ❖ La disposición final de los residuos que son dejados en la plataforma, el señor guardia es el que se encarga de sacarlos para que el carro recolector se pueda llevarlos y así no se acumulen dichos residuos.
- ❖ Los días con mayor movimiento dentro de la plataforma y, por lo tanto, con mayor generación de residuos son los días martes y viernes según el Sr. Administrador.

La estructura de la plataforma en la cual están ubicados los puestos de trabajo se muestra en el anexo V.

El libro de las reseñas históricas de la plataforma Primero de Mayo San Roque se lo muestra en el anexo VI.

Se conoció el origen de la Asociación "Central Primero de Mayo". Aunque no hay pruebas concretas de la fecha de fundación en los archivos y documentos de la Asociación, los testimonios de sus miembros más antiguos indican que la Asociación comenzó a funcionar alrededor de los años 70 como un grupo de mujeres que vendían productos agrícolas, como verduras, legumbres, hortalizas y frutas. Estas vendedoras

eran constantemente reubicadas en diferentes lugares, como la antigua Cervecería "Puerta del Sol", luego la calle Quiroga (Baños), y finalmente en la zona exterior del mercado San Roque Bajo (hoy San Francisco), ubicado en la calle Rocafuerte en San Roque.

### 3.1.3 Resultados de la encuesta inicial

Para el muestreo, elegimos "muestreo aleatorio simplemente porque garantiza que todos los individuos de la población tengan las mismas posibilidades de ser incluidos en la muestra".

Cuando se desconocen los valores de p y q, o cuando el estudio involucra varios aspectos donde los valores pueden no ser los mismos, es recomendable elegir el caso más apropiado debido a que el valor de p = 0.5 (50%)

$$n = \frac{1.645^2 * 0.50 * 0.50 * 268}{0.1^2(268 - 1) + 1.645^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 54.17 \approx 54 \text{ comerciantes}$$

$$\frac{54}{2} = 27$$

*27 para orgánicos y 27 para inorgánicos*

Al momento de llevar a cabo el cálculo utilizando información de diversas fuentes bibliográficas y considerando la población total del área de estudio en la Plataforma Primero de Mayo San Roque, se determinó que la muestra representativa requerida para la realización de la encuesta y la caracterización de los residuos orgánicos era de 27 comerciantes.

Una vez obtenido el tamaño de muestra necesaria, se procede a llevar a cabo las encuestas.

**a) ¿Cuáles son los días que más vende?**

En base a la encuesta realizada y mediante el gráfico No.1 se puede observar que los días martes y viernes son los días que más se vende por lo cual tenemos un 35%. No obstante, los días viernes y sábados ocupan el 29% de los días con mayor venta, el 24% corresponde a los días viernes, el 6% corresponde al día martes y el otro 6% a los sábados y domingos con una venta un poco baja.



Gráfico No.1 Días de venta

**b) ¿Qué cantidad de residuos sólidos genera al día?**

En el gráfico No.2 se puede observar que el 53% de los vendedores obtiene una cantidad de residuos sólidos de una a dos fundas medianas de 1.01 lb a 1.50 lb. Ahora bien, el 17% de los vendedores producen entre una a dos fundas grandes industriales de 11 lb a 17 lb, el 12% es de una a dos fundas pequeñas que van de 0.2 lb a 0.5 lb. El otro 12% corresponde a más de tres fundas grandes industriales que van desde las 17.01 lb a 33 lb, por lo tanto, tenemos el 6% de la generación de residuos el cual corresponde a un costal que de 33.01 lb a 38 lb. Así se obtuvo una cantidad representativa de residuos por día.

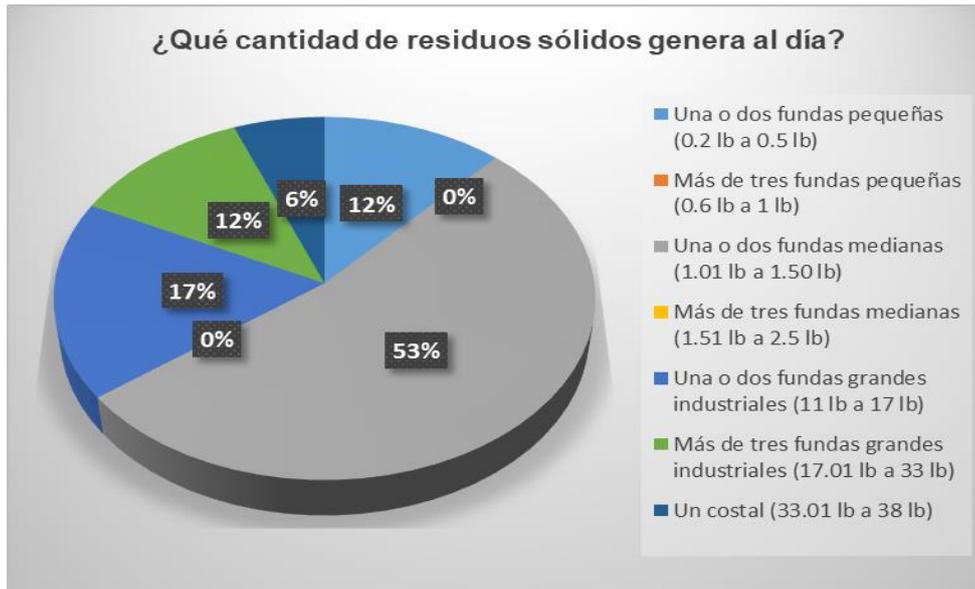


Gráfico No.2 Cantidad de residuos

**c) En que almacenan los residuos sólidos**

En cuanto a la información presentada en el gráfico No.3 fue de ayuda para determinar que el 76% de los vendedores almacena sus residuos sólidos en fundas plásticas, el 18% en costales debido a la producción de ramas y hierbas. El 6% en tachos de basura ya que son muy escasos los tachos que se encuentran en la plataforma Primero de Mayo San Roque.



Gráfico No.3 Almacenamiento de residuos

**d) Usted piensa que es conveniente colocar contenedores en la plataforma**

El 76% de los vendedores está de acuerdo en colocar contenedores en la plataforma y el 24% no está de acuerdo debido a que piensan que no va a tener un buen manejo y podría dar un mal aspecto a la plataforma. Esta información se puede observar en el gráfico No.4.



Gráfico No.4 Contenedores en la plataforma

**e) ¿Contenedores dentro o fuera de la plataforma?**

La información presentada en el gráfico No.5 da a conocer que el 88% de los vendedores colocaría los contenedores fuera de la plataforma para no dar un mal aspecto a la plataforma con contenedores llenos. Y el 12% de los vendedores colocaría dentro de la plataforma ya que según la información brindada nos indican que dentro de la plataforma tendrían un mayor control en cuanto a los contenedores.

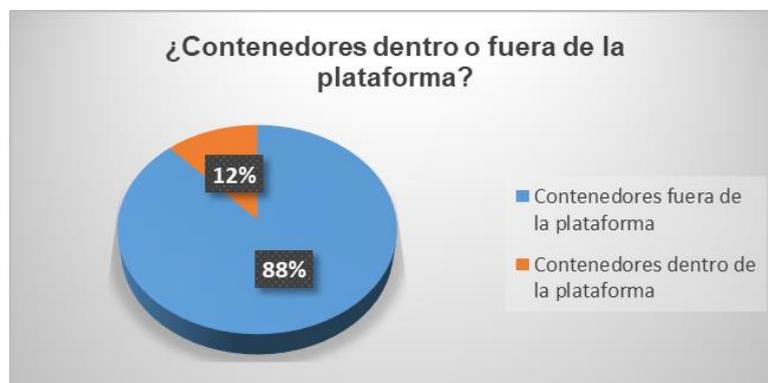


Gráfico N.5 Contenedores dentro o fuera de la plataforma

**f) ¿Estaría dispuesto a hacer una separación de los residuos generados en su puesto?**

En el gráfico No.6 se puede observar la distribución de datos correspondientes al 59% de los vendedores que estarían dispuestos a separar los residuos generados en cada puesto mientras que el 41% no está de acuerdo ya que no tienen tiempo o piensan que es complicado.



Gráfica N.6 Separación de residuos por puesto

**g) ¿Dónde depositan los residuos sólidos provenientes de su puesto para que sean recolectados por el servicio de recolección municipal?**

La información presentada en el gráfico No.7 es importante para entender en dónde depositan los vendedores los residuos provenientes de sus puestos para posterior sean recolectados por el servicio de recolección municipal. Para la cual se obtuvo que el 53% deposita sus residuos en la salida de la plataforma y el otro 47% en la entrada de la plataforma.



Gráfica No.7 Recolección por el servicio de recolección municipal

#### h) Existen personas que se llevan los residuos

Al analizar el gráfico No.8 se observa que el 76% de vendedores dice que si hay una persona que se lleva los residuos, y el 24% dice que no hay nadie que se lleven estos residuos y por lo tanto no son aprovechados.

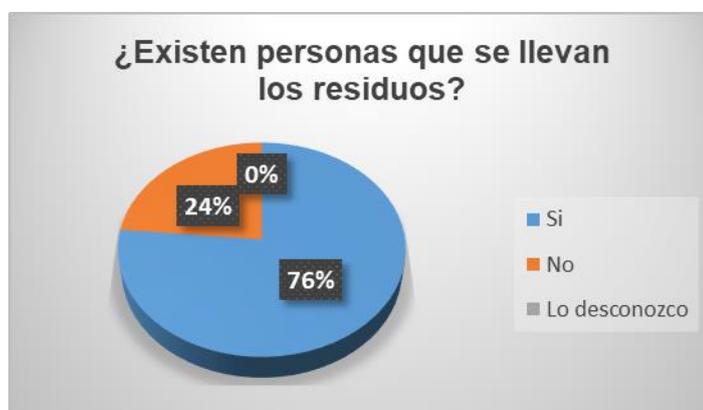


Gráfico No.8 Personas que se llevan los residuos

#### i) ¿Quiénes son estas personas?

Mediante el gráfico No.9 se puede analizar que el 53% de los residuos generados en la plataforma se llevan los mismos vendedores y el 47% de estos residuos se llevan las personas que los necesitan.



Gráfico No.9 ¿Quiénes son estas personas?

**j) ¿Qué tipo de carro recolector pasa?**

Los vendedores saben que por la plataforma Primero de Mayo pasan dos tipos de carros recolectores que es el automatizado de carga y el camión dando así el 100% de la muestra.

**k) ¿Qué días pasa el carro recolector?**

El carro recolector pasa todos los días por la plataforma Primero de Mayo obteniendo así el 100% de la muestra. Se obtuvo que el carro recolector pasa dos veces al día en diferentes horarios los cuales están aproximados entre 11am a 2pm y 7pm a 9pm dando así el 100% de la muestra.

**3.1.4 Generación per-cápita de los residuos sólidos**

En el gráfico No.10 se muestra cómo se determinó la producción de residuos sólidos per cápita, lo que reveló que los martes son los días con mayor generación de residuos, con el 0,987kg/puesto\*día, seguido del día viernes con una producción per-cápita de 0,806 y obteniendo la producción más baja los días miércoles con el 0,081 kg/puesto\*día.

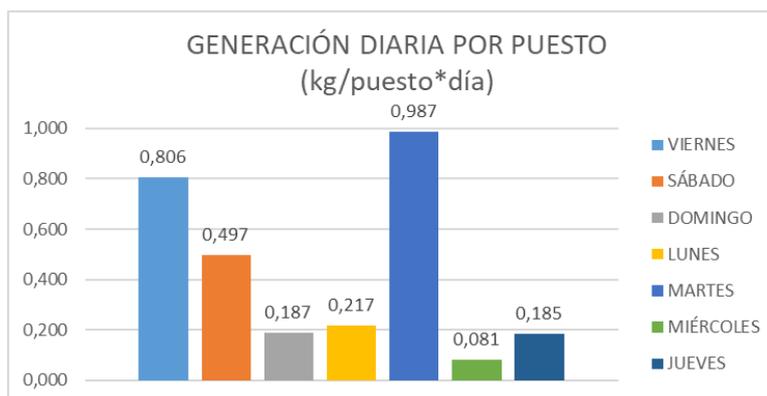


Gráfico No.10 Generación diaria por puesto

Ahora bien, Asamtech realizó el estudio de 3 mercados diferentes para saber la producción per cápita de cada uno (ver tabla 3).

La generación de residuos por día en los mercados comparados en la tabla 5 y los datos del estudio realizado se puede observar que en mercado de La Carolina es el que tiene una generación mayor por puesto para lo cual se tiene un valor de 9,96 kg/puesto\*día los días viernes, el mercado Cotocollao con un valor de 6,76 kg/puesto\*día los días lunes y por último el mercado Chiriyacu con un valor de 5,68 kg/puesto\*día los días domingos. En los 3 casos los valores de producción per cápita son mayores a los obtenidos en este estudio, pudiendo deberse principalmente a la dinámica de días y horas de ferias, tipos de residuos y número de puestos que existen en cada mercado.

**Tabla 5. Producción per cápita mercados Quito (Asamtech)**

Mercados	Días	No. Puestos	Producción per cápita (kg/puesto*día)
Cotocollao	Lunes	218	6.76
	Martes	218	5.08
	Miércoles	218	4.55
	Jueves	218	5.34
	Viernes	218	4.09
	Sábado	218	4.48
	Domingo	218	4.31

<b>La Carolina</b>	Lunes	243	5.16
	Martes	243	8.58
	Miércoles	303	7.74
	Jueves	243	8.17
	Viernes	243	9.96
	Sábado	243	7.85
	Domingo	303	8.52
<b>Chiriyacu</b>	Lunes	1123	1.97
	Martes	1123	3.59
	Miércoles	1632	2.97
	Jueves	1123	2.18
	Viernes	1123	3.51
	Sábado	1632	2.99
	Domingo	1123	5.68

### **3.1.5 Determinación del peso específico de residuos mezclados en la plataforma Primero de Mayo**

Determinar el peso específico de residuos mezclados es crucial para la elaboración y diseño de planes de gestión de residuos. En el caso de la plataforma Primero de Mayo, la determinación del peso específico de los residuos mezclados (sueltos) ayudan a estimar la cantidad de residuos que pueden ser gestionados en el lugar, en el caso que no exista una separación de residuos in-situ. Para lo cual se obtuvo como promedio de los 6 días de muestreo un peso específico de 89.08 kg/m<sup>3</sup>. Mediante el gráfico No.11 se puede observar que los valores del peso específico van desde 42.60 kg/m<sup>3</sup> hasta los 167.10 kg/m<sup>3</sup>. Sin embargo, un adecuado modelo de gestión implica una separación en la fuente de al menos residuos orgánicos e inorgánicos. En donde los orgánicos pueden ser aprovechados con diferentes alternativas asegurando que su destino final no sea el relleno sanitario.

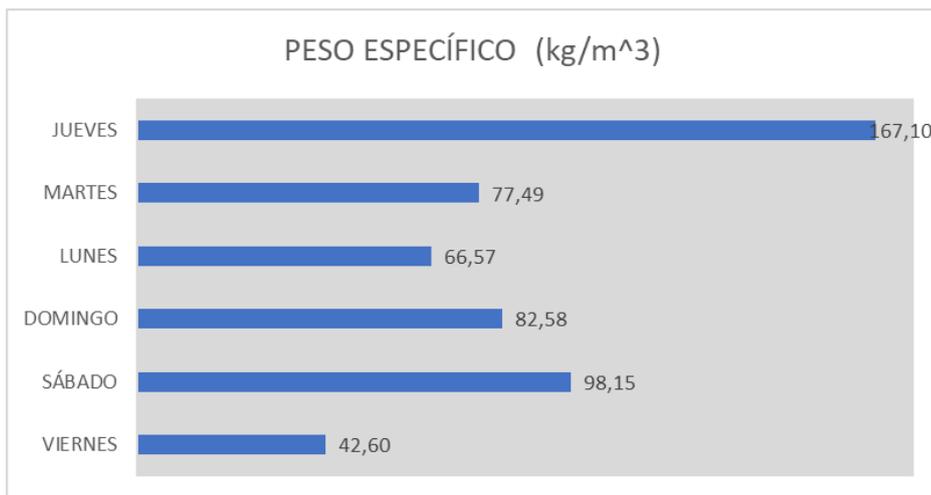


Gráfico No. 11 Peso específico

### 3.1.6 Determinación de la composición física de los residuos sólidos en la plataforma Primero de Mayo

La composición total de los residuos orgánicos e inorgánicos se muestra en el gráfico No.12 donde se puede observar que los residuos orgánicos corresponden a un 82% del total de residuos generados en la Plataforma, de los cuáles el 52% corresponden a solo las hierbas.

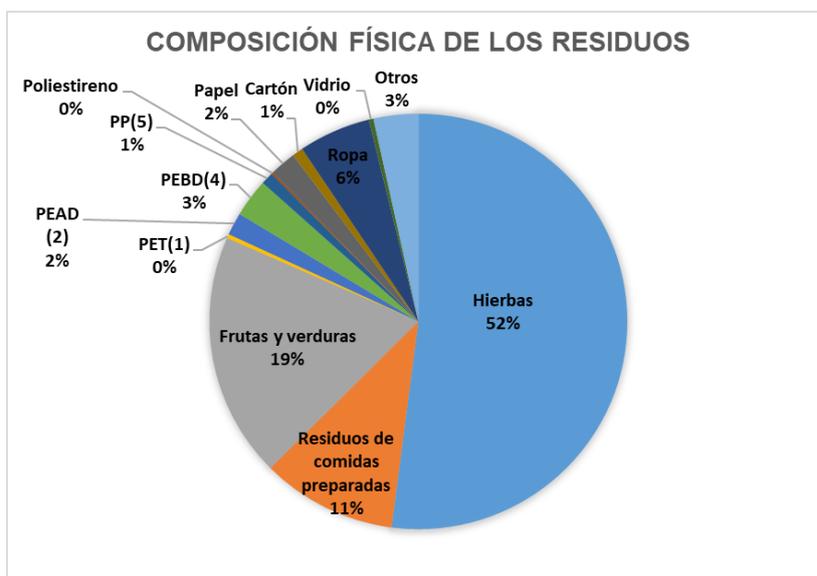


Gráfico No.12 Composición física de los residuos

Considerando únicamente la producción de residuos orgánicos, se observa en el gráfico No.13 que un 64% se tiene la generación de hierbas siendo así la producción más alta, el 23% de frutas y verduras, y con un 13% el valor más bajo correspondiente a los residuos de comidas preparadas.



Gráfico No.13 Composición física de los residuos orgánicos

### 3.1.7 Determinar el peso específico de la composición física de residuos orgánicos en la plataforma Primero de Mayo

La variabilidad en la composición física de los residuos orgánicos puede ser identificada a través de la observación de la gráfica debido a su composición de agua lo que los hace pesados y voluminosos. Mediante el gráfico No.14 se puede observar que el peso específico de materia orgánica va entre los 113,85 kg/m<sup>3</sup> a los 181,68 kg/m<sup>3</sup>.

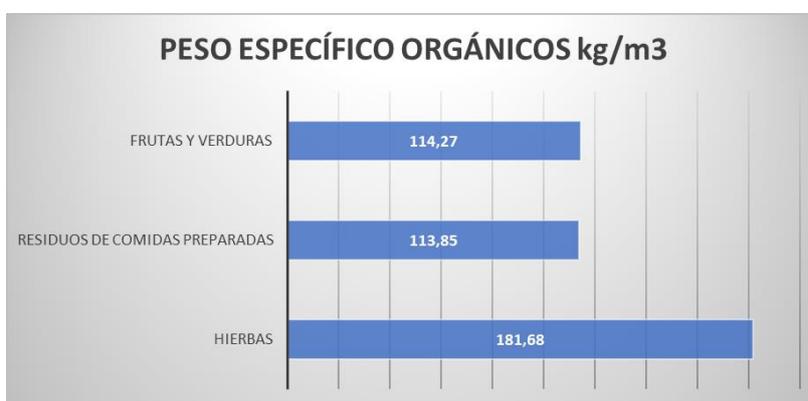


Gráfico No.14 Peso específico orgánicos

Esta información será de utilidad al momento de que se desee realizar un aprovechamiento por tipo de residuos orgánico generado en la plataforma.

A continuación, se realizó una comparación con un estudio realizado por Asamtech el cual ayuda a determinar que la composición de residuos orgánicos varía en cada mercado debido a las diferentes actividades y dinámicas en cada uno. A continuación, se puede observar en la tabla 6 que en el mercado de Chiriyacu los residuos orgánicos tienen mayor peso específico (497,06 kg/m<sup>3</sup>) posiblemente debido al tipo de residuos de frutas y verduras que tienen un alto contenido de agua. En el presente estudio, el 64% de residuos orgánicos corresponden a hierbas lo que implica menos cantidad de agua y mayor volumen, con un peso específico de 181,68 kg/m<sup>3</sup> similar al mercado de Cotocollao. En el caso de frutas y verduras se obtuvo un peso específico de 114,27 kg/m<sup>3</sup> y residuos de comidas preparadas con 113,85 kg/m<sup>3</sup> que son similares al del mercado de la Carolina.

**Tabla 6. Pesos específicos en diferentes mercados de Quito (Asamtech)**

	Cotocollao	La Carolina	Chiriyacu
	kg/m <sup>3</sup>		
<b>Hierbas</b>	185,03	97,65	394,90
<b>Residuos de comidas preparadas</b>	320,89	134,16	195,64
<b>Frutas y verduras</b>	247,23	152,68	497,06

## 3.2 Fase de diseño

### 3.2.1 Flujograma del pre modelo de gestión de residuos orgánicos

Por medio del flujograma el cual se puede observar en el gráfico No. 15 se analiza las alternativas que se tiene para el aprovechamiento de los residuos orgánicos proporcionado por los puestos de hierbas, comidas preparadas, frutas y verduras.



Gráfico No.15 Flujograma del pre modelo de gestión de residuos orgánicos aplicado a la plataforma 1ro de Mayo

### 3.2.2 Resultados de la encuesta final

#### a) ¿Piensa usted que es importante aprovechar los residuos orgánicos?

Todos los vendedores están de acuerdo que es importante el aprovechamiento de los residuos orgánicos, obteniendo así el 100%.

#### b) ¿Estaría dispuesto a separar los residuos orgánicos e inorgánicos en tachos diferentes?

La información presentada en el gráfico No.16 se puede ver que la predisposición a separar mejoró con respecto a la primera encuesta debido a que el 74% de los vendedores ya conocen que el separar los residuos no les conlleva mucho tiempo.



Gráfico No.16 Separación de residuos

**c) Los residuos generados en los puestos de hierbas, comidas preparadas, frutas y verduras, se podría utilizar en:**

La información presentada en el gráfico No.17 está en caminata al 89% para que una persona que necesite los residuos orgánicos se lleve y el 11% en realizar una compostera comunitaria dentro de la plataforma Primero de Mayo.

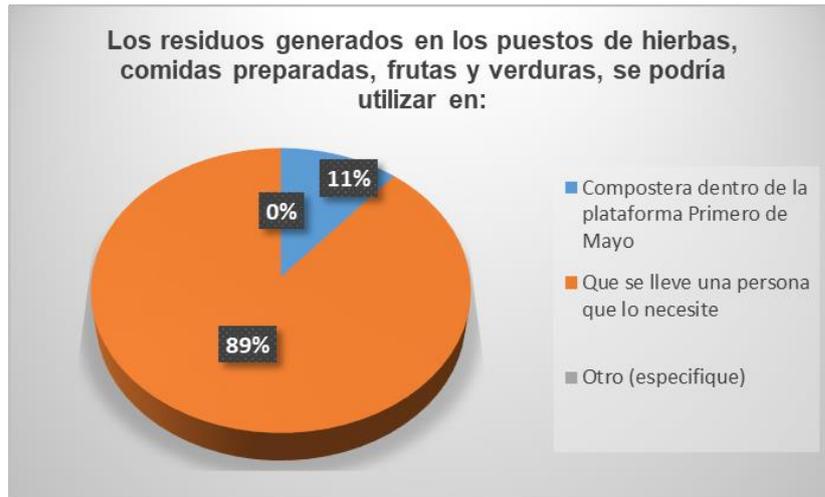


Gráfico No. 17 Residuos generados en los puestos

**d) ¿Dónde sería factible colocar el contenedor para almacenar los residuos orgánicos separados y la compostera?**

Mediante la encuesta obtuvimos que el 92% de los vendedores colocarían los residuos orgánicos separados y la compostera (si fuera el caso) en la fosa un lugar apto para que no de mala imagen a la plataforma. El 4% de los vendedores dice que sería factible al inicio de la plataforma y el otro 4% a la salida de la plataforma. Según se muestra en el gráfico No.18.

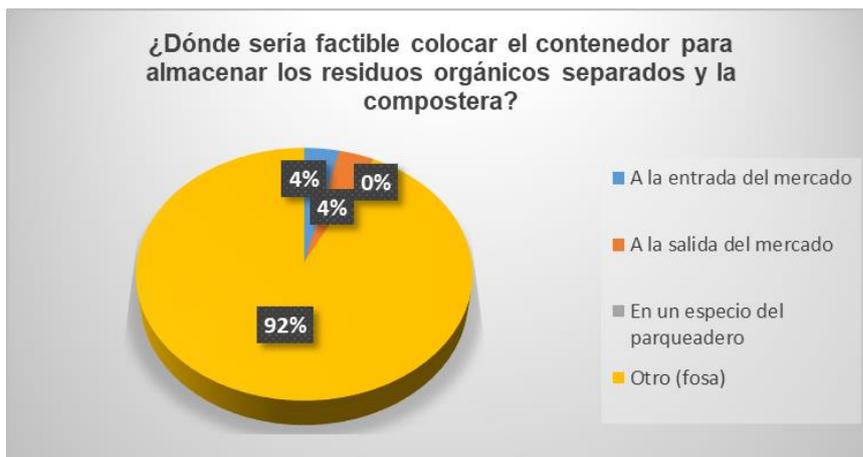


Gráfico No.18 Lugar factible para colocar los contenedores

**e) ¿Estaría dispuesto a colaborar en el manejo y mantenimiento de una compostera dentro de la plataforma?**

En base a la encuesta y el gráfico No.19 el 70% no está de dispuesto a colaborar con el manejo y mantenimiento de una compostera dentro de la plataforma ya que no tienen tiempo y la mayoría de los vendedores no va todos los días. El 30% si están dispuestos a ayudar en el manejo y mantenimiento.



Gráfico No.19 Disposición a colaborar en el manejo y mantenimiento de una compostera

**f) ¿Qué haría usted con el compost proveniente de la compostera?**

El gráfico No.20 proporciona que el 59% de los vendedores utilizaría el compost para el uso personal y el 41% lo vendería.

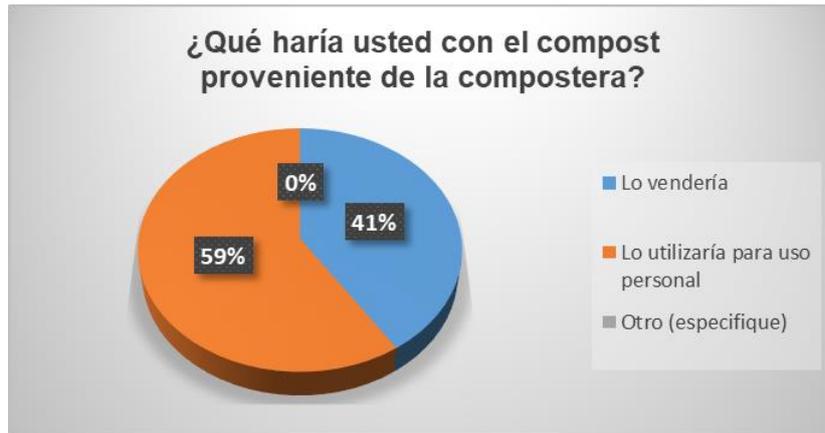


Gráfico No.20

### 3.2.3 Resultados de la entrevista al emprendimiento que dará uso de los residuos orgánicos

El Sr. Sangoquiza supo manifestar que se maneja con diferentes paquetes basic, plus y premium. El paquete que se podría implementar en la plataforma sería el basic debido a que por cada recipiente de residuos orgánicos de 20 litros se cobraría \$2,50 el cual podría distribuirse por los vendedores de la plataforma para que sea un valor pequeño por persona. Posterior a la entrega de residuos orgánicos el cual sería cada semana, los señores de la plataforma Primero de Mayo recibirían a cambio compost el cual puede ser vendido y generar fondos para ellos o puede ser utilizado en sus huertas.

A continuación, en el gráfico No.21 se muestra el plan expuesto por Muyu Compost



Imagen No. 21. Planes de recolección de residuos orgánicos (Muyu Compost\_Galo Sangoquiza)

**Link de la entrevista:** [Entrevista a Muyu Compost.mp4](#)

### 3.2.4 Determinación de la dimensión de contenedores

Los contenedores a utilizar serian de 20 litros debido a que es la cantidad óptima para almacenar los residuos orgánicos y esto también facilitaría mucho a la empresa que se va a llevar los residuos ya que ellos se manejan con contenedores de 20 litros, es por ello que no se debería cambiar tal dimensión. Por lo tanto, ya que se tiene 404,87 kg/semana de residuos orgánicos se necesitaría 34 contenedores de 20 litros.

Para calcular la cantidad de contenedores de 20 litros que se necesitan para almacenar 404,87 kg/semana de residuos orgánicos, primero se debe convertir la cantidad de residuos de kg a litros.

El promedio de la densidad de los residuos orgánicos es 0,137 kg/l. Por lo tanto, podemos calcular el volumen de los residuos en litros dividiendo la cantidad de residuos en kg por la densidad:

$$\frac{404,87 \text{ kg/semana}}{0,137 \text{ kg/l}} = 2963,91 \text{ litros/semana}$$

Ahora que se sabe que se necesitan 2963,90922 litros/semana de contenedores para los residuos, se divide este valor por el volumen de cada contenedor:

$$\frac{2963,91 \text{ litros/semana}}{20 \text{ litros/contenedor}} = 148,20 \text{ recipientes/semana}$$

Por lo tanto, se necesitarán aproximadamente 149 recipientes de 20 litros para almacenar 404,87 kg/semana de residuos orgánicos.

Ahora bien, los contenedores por diario serian:

$$\frac{149 \text{ contenedores}}{7 \text{ días}} = 21,28 \text{ recipientes/día}$$

Por lo tanto, se necesitarán aproximadamente 21 contenedores de 20 litros diarios. Sin embargo, para que el almacenamiento (acopio) no implique dificultades, se puede utilizar 2 contenedores de 240 litros cada uno para una recogida de residuos orgánicos diaria o 1 día por medio según la generación de residuos. Debido a que como se mostró en el Grafico N°10 la tasa de generación difiere según los días de la semana.

### 3.2.5 Flujoograma del modelo de gestión de residuos orgánicos final

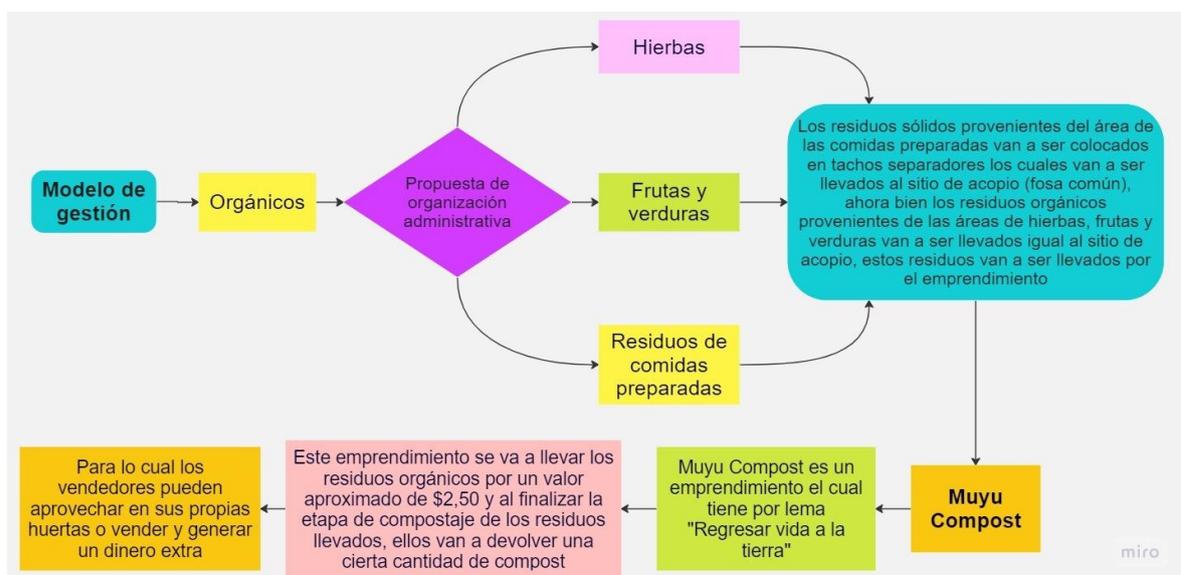


Gráfico No.22 Flujoograma de del modelo de gestión de residuos orgánicos final

La separación de residuos tuvo una aceptación total, ya que, si están dispuestos a realizar dicho proceso, los señores vendedores desean que se lleven los residuos orgánicos personas que lo necesiten. La alternativa de una compostera comunitaria dentro de la plataforma Primero de Mayo no es adecuada dada la resistencia de los vendedores. Los vendedores no tienen tiempo para poder trabajar en ella, es decir no van a poder ayudar en nada, aparte de esto tienen el temor de que por falta de tiempo no puedan tener una

compostera bien llevada. Y por este motivo puedan generar vectores como roedores, cucarachas, moscos los cuales darían un aspecto totalmente desagradable para la plataforma. Por lo tanto, bajarían notablemente las ventas, es por ello que las personas de la plataforma decidieron que una persona se lleve los residuos orgánicos.

### **3.3 Fase de sociabilización**

#### **3.3.1 Resultados de la sociabilización para el modelo de gestión de residuos orgánicos**

En la sociabilización se tuvo la presencia de 15 personas, los representantes de las cuatro asociaciones que conforman la plataforma, el señor administrador, la directora de tesis, representante de la PNUD y vendedores de la plataforma. Mediante la charla se pudo apreciar que los señores de la plataforma Primero de Mayo están interesados en el modelo de gestión de residuos orgánicos que se presentó, debido a que mediante la reutilización de los residuos orgánicos ellos van a poder tener abono orgánico el cual puede ser empleado en sus huertas o poder generar ganancias en cuanto a esto.

Cada uno de los señores que asistieron a la sociabilización expresaron su agrado frente al modelo de gestión expuesto. Es por ello que probablemente con aporte de la PNUD la plataforma Primero de Mayo inicie con la planificación de una implementación de la oferta realizada por el Sr. Galo Sangoquiza la cual irá encaminada para los puestos generadores de materia orgánica.



Imagen No.8

Sociabilización del modelo de gestión



Imagen No.9

Apreciación de los residuos orgánicos

### **3.4 Manual de manejo de residuos orgánicos**

#### **3.4.1 Criterios para elaboración del manual**

Para la elaboración del manual se siguió un proceso el cual es importante seguir algunos criterios clave para asegurarse de que el manual sea efectivo y fácil de entender.

Para realizar este manual se siguió algunos criterios los cuales se muestran a continuación:

- Se identificó el público objetivo, para entender la necesidad.
- Estructura clara y fácil de seguir, la información debe estar organizada de manera lógica y secuencial.
- Lenguaje sencillo y directo, es importante no redundar y cometer errores en la redacción.
- Inclusión de imágenes para que puedan ser interpretados e ilustrados los conceptos.
- Revisión del manual, es muy importante analizar el manual desde diferentes perspectivas para que pueda ser comprendido por los lectores.

Estos fueron algunos pasos que se siguieron para la realización del manual de manejo de residuos orgánicos. El manual se lo puede observar en el Anexo F.

## 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- El trabajo se concluye con la adopción de prácticas de economía circular, como el compostaje de residuos orgánicos, puede crear oportunidades de empleo y fomentar la economía local.
- La generación semanal total fue de 496.26 kg y la generación semanal de residuos orgánicos fue de 404,87 kg por lo cual se supo que la plataforma produce una gran cantidad de residuos orgánicos.
- En la plataforma, el 82% de total de los residuos corresponden a los residuos orgánicos, y la sección de hierbas el área que produce la mayor cantidad de residuos orgánicos con un 52%. Esto se debe a que las hierbas se marchitan debido a la exposición al sol o por otras razones que impiden su venta, por lo que las vendedoras optan por desecharlas.
- El peso específico promedio para los residuos mezclados y sueltos fue de 89.08 kg/m<sup>3</sup>, mientras que para las hierbas fue de 181,68 kg/m<sup>3</sup>, para frutas y verduras de 114,27 kg/m<sup>3</sup> y para residuos de comidas preparadas de 113,85 kg/m<sup>3</sup>.
- Para la recolección de residuos orgánicos generados en la plataforma se necesitaría 21 recipientes diarios de 20 litros cada uno, o dos contenedores de 240 litros cada uno; cuya frecuencia de recolección dependerá de los días de feria y variación de la generación de residuos orgánicos.
- El modelo de gestión de residuos orgánicos propuesto que fue presentado en la fase de sociabilización, tuvo buena aceptación para los representantes de cada asociación que conforma la plataforma Primero de Mayo.
- Los vendedores de la plataforma Primero de Mayo no desean una compostera comunitaria ya que piensan que daría un mal aspecto, y no tienen tiempo para manejarla; así que prefieren que otras personas se lleven los residuos orgánicos.

➤ El éxito de la propuesta dependerá de la intervención y participación de los vendedores de la plataforma y la adopción de hábitos de separación de residuos adecuados, esto se pudo observar mediante las encuestas realizadas.

## **4.2 Recomendaciones**

➤ Promover la educación y sensibilización de la sociedad sobre el valor de separar y reciclar los residuos orgánicos y su aprovechamiento.

➤ Adecuar la fosa donde se va a realizar la separación de residuos orgánicos, se debe adecuar este lugar para la conservación de los residuos.

➤ Dar seguimiento a la separación de residuos orgánicos en su correcta separación y almacenamiento.

➤ Mantener limpio el lugar de almacenamiento para no generar vectores que puedan dar mala imagen a la plataforma.

➤ Evitar el ingreso de perros callejeros los cuales puedan generar daños o inconvenientes dentro del lugar de almacenamiento, establecer una buena seguridad del lugar.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, S. (2005). *Formulas para el cálculo de la muestra en investigaciones*. Obtenido de Formulas para el cálculo de la muestra en investigaciones:

<https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>

Amigos de la Tierra. (2019). *Manual básico para hacer compost*. Obtenido de Manual básico para hacer compost: [https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2015/03/compost\\_esp\\_v04.pdf](https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2015/03/compost_esp_v04.pdf)

Asamtech. (2002). *Evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales*. Obtenido de Evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales: <https://www.paho.org/col/dmdocuments/evaluacion%20regional.pdf>

Barrera, A. (2017). *Gestión integral de residuos sólidos*. Obtenido de Gestión integral de residuos sólidos: [https://www.quito.gob.ec/documents/cartillas/cartilla\\_1.pdf](https://www.quito.gob.ec/documents/cartillas/cartilla_1.pdf)

Cadena Díaz, I. D., Hermosa Cruz, J. P., & Pardo Roza, Y. Y. (05 de Junio de 2017).

*Percepción del manejo de residuos sólidos en la Plaza de Mercado La Concordia Florencia, Caquetá*. Obtenido de Percepción del manejo de residuos sólidos en la Plaza de Mercado La Concordia Florencia, Caquetá:

<https://editorial.uniamazonia.edu.co/index.php/faccea/article/view/231/221>

Cárdenas, E., Maldonado, J., Valdez, R., Sarduy, L., & Diéguez, K. (05 de Enero de 2019). *La producción más limpia en el sector porcino: Una experiencia desde la Amazonía ecuatoriana*. Obtenido de La producción más limpia en el sector porcino: Una experiencia desde la Amazonía ecuatoriana:

[https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/1288/pdf\\_202](https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/1288/pdf_202)

Carvajal, L. (2006). *Metodología de la Investigación Científica. Curso general y aplicado* (28 ed.). Santiago de Cali: U.S.C.

García, M., Lacasta, C., & Pardo, G. (2000). *Producción y gestión del compost*. Obtenido de Producción y gestión del compost: <https://digital.csic.es/handle/10261/16792>

- Herrera, J., Rojas, J., & Anchía, D. (2016). *Tasa de generación y caracterización de residuos sólidos ordinarios en cuatro municipios del área metropolitana Costa Rica*. Obtenido de Tasa de generación y caracterización de residuos sólidos ordinarios en cuatro municipios del área metropolitana Costa Rica:  
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/8902>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *NTE INEN 2841 - Estandarización de colores*. Obtenido de NTE INEN 2841 - Estandarización de colores:  
[https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2841.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2841.pdf)
- Jantz, M. (2021). *Tratamiento de los residuos sólidos orgánicos domésticos como estrategia para la mitigación del impacto ambiental negativo de la gestión de residuos en áreas urbanas*. Obtenido de Tratamiento de los residuos sólidos orgánicos domésticos como estrategia para la mitigación del impacto ambiental negativo de la gestión de residuos en áreas urbanas:  
[https://www.researchgate.net/publication/353558726\\_Tratamiento\\_de\\_los\\_residuos\\_solidos\\_organicos\\_domesticos\\_como\\_estrategia\\_para\\_la\\_mitigacion\\_del\\_impacto\\_ambiental\\_negativo\\_de\\_la\\_gestion\\_de\\_residuos\\_en\\_areas\\_urbanas](https://www.researchgate.net/publication/353558726_Tratamiento_de_los_residuos_solidos_organicos_domesticos_como_estrategia_para_la_mitigacion_del_impacto_ambiental_negativo_de_la_gestion_de_residuos_en_areas_urbanas)
- López, R., & Fachelli, S. (2016). *La Encuesta*. In *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Obtenido de La Encuesta. In Metodología de la investigación social cuantitativa: <https://ddd.uab.cat/record/163567>
- MAATE. (29 de Marzo de 2017). *Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente*. Obtenido de Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>
- MAATE. (2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*. Obtenido de Reglamento al Código Orgánico del Ambiente: <https://asobanca.org.ec/Legal/reglamento-a-la-ley-organica-de-discapacidades/>

Martínez, L., Rizzo, P., Bres, P., Riera, N., Beily, M., & Young, B. (2021). *Compendio de métodos analíticos para la caracterización de residuos, compost y efluentes de origen agropecuario y agroindustrial*. Obtenido de Compendio de métodos analíticos para la caracterización de residuos, compost y efluentes de origen agropecuario y agroindustrial:

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/10587>

Mejía, E., & Ramos, S. (25 de Marzo de 2019). *Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos de la Empresa Pública Municipal mancomunada de aseo de los cantones Colta, Alausi y Guamote, mediante tratamientos biológicos. compostaje, co-compostaje, vermicompostaje y takakura*. Obtenido de Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos de la Empresa Pública Municipal mancomunada de aseo de los cantones Colta, Alausi y Guamote, mediante tratamientos biológicos. compostaje, co-compostaje, vermicompostaje y takakura.:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10799>

Ministerio de Ambiente. (29 de Marzo de 2003). *TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DE MEDIO AMBIENTE*. Obtenido de TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DE MEDIO AMBIENTE:

<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

Ministerio del Ambiente y Agua. (2020). *Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos*. Obtenido de Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos:

<https://www.ambiente.gob.ec/>

Morales, L., & Rocha, P. (2019). *Caracterización de los desechos orgánicos de la parroquia Ayora y su potencial uso como abono dentro de una agricultura sustentable de la zona*. Obtenido de Caracterización de los desechos orgánicos de la parroquia Ayora y su potencial uso como abono dentro de una agricultura

sustentable de la zona:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16707/1/UPS-ST003888.pdf>

Moreno, J. (2008). *Compostaje*. Obtenido de Compostaje:

[https://books.google.com.pe/books?id=IWYJAQAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=IWYJAQAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

NCAT. (2015). *Compost*. Obtenido de Compost:

<https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/FINAL%20Compost.pdf>

Nieto, J. C. (01 de MARzo de 2018). *Residuos orgánicos en una economía circular*.

Obtenido de Residuos orgánicos en una economía circular:

<http://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/6726>

NMX-AA-22. (1985). *Protección Al Ambiente - Contaminación del Suelo - Selección y*

*Cuantificación de Subproductos*. Obtenido de Protección Al Ambiente -

Contaminación del Suelo - Selección y Cuantificación de Subproductos:

<http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa022.pdf>

Norma Mexicana NMX-AA-15. (1985). *Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-*

*Residuo Sólidos Municipales - Mustreo - Método de Cuarteo, UNINET*. Obtenido

de Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuo Sólidos Municipales

- Mustreo - Método de Cuarteo, UNINET:

<http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa015.pdf>

ONUDI. (2007). *Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. Obtenido

de Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos:

<https://open.unido.org/api/documents/4745768/download/GUIA>

Ordenanza Municipal. (01 de Mayo de 2019). *Código Municipal para el Distrito*

*Metropolitano de Quito*. Obtenido de Código Municipal para el Distrito Metropolitano

de Quito: [https://www.quito-turismo.gob.ec/descargas/2019/lotaip2019/junio/ORDENANZA%20001\(1\).pdf](https://www.quito-turismo.gob.ec/descargas/2019/lotaip2019/junio/ORDENANZA%20001(1).pdf)

Peliza, J. (2010). *Dotación real de agua potable para complejos recreacionales en el sector del valle de los chillos [Escuela Politécnica Nacional]*. Obtenido de Dotación real de agua potable para complejos recreacionales en el sector del valle de los chillos [Escuela Politécnica Nacional]: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1898/1/CD-2804.pdf>

Pillaga, L., & Pomaquiza, D. (2015). *Obtención de densidades aparentes de los componentes de mayor generación dentro de los residuos sólidos Municipales en la Ciudad de Cuenca*. Obtenido de Obtención de densidades aparentes de los componentes de mayor generación dentro de los residuos sólidos Municipales en la Ciudad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21420/1/TESIS.pdf>

Pozo, H. (12 de Abril de 2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Obtenido de Código Orgánico del Ambiente: [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)

Redes, L. (2018). *Plan de Gestión de Residuos*. Obtenido de Plan de Gestión de Residuos: <https://www.leonardo-gr.com/es/blog/pasos-para-elaborar-un-buen-plan-de-residuos>

Román , P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor*. Obtenido de Manual de compostaje del agricultor: <https://www.fao.org/3/i3388s/l3388S.pdf>

San Juan, D. E. (2021). *Tratamiento residuos sólidos orgánicos del mercado modelo de la ciudad de Aguaytía*. Obtenido de Tratamiento residuos sólidos orgánicos del mercado modelo de la ciudad de Aguaytía:

[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1926/TS\\_SJADE\\_2021\\_R2.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1926/TS_SJADE_2021_R2.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Solíz, M., Durango, J., Solano, J., & Yépez, M. (2020). *Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador*. Obtenido de Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador:  
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7773/1/Soliz%20F%20ed-Cartograf%C3%ADa%20de%20los%20residuos%20s%C3%B3lidos.pdf>

Soto , G., & Muñoz, C. (2002). *Consideraciones teóricas y prácticas sobre el compost, y su empleo en la agricultura orgánica*. Obtenido de Consideraciones teóricas y prácticas sobre el compost, y su empleo en la agricultura orgánica:  
<https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5955/A2037e.pdf?sequence=1>

Troncoso, C. (2017). *Guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud*. Obtenido de Guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud:  
<http://mr.crossref.org/iPage?doi=10.15446%2Frevfacmed.v65n2.60235>

Valderrama, C., Fernández, A., & Duque, Y. (2019). *Caracterización y análisis del aprovechamiento de residuos vegetales generados en la central de abastos Merca-Neiva*. Obtenido de Caracterización y análisis del aprovechamiento de residuos vegetales generados en la central de abastos Merca-Neiva:  
<https://journalusco.edu.co/index.php/iregion/article/view/2086>

Vargas, O. (2019). *El compostaje*. Obtenido de El compostaje:  
<https://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/575>

## 6 ANEXOS

### Anexo I



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS  
CAMPUS POLITÉCNICO "ING. JOSÉ RUBÉN ORELLANA"**

#### **CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD**

Quito, D.M. 3 de marzo de 2023

De mi consideración:

Yo, DRA. VERÓNICA ELIZABETH MORALES CASA, en calidad de Directora del Trabajo de Integración Curricular titulado **MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS** asociado a la PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLATAFORMA 1RO DE MAYO-SAN ROQUE DENTRO DEL MARCO DE ECONOMÍA CIRCULAR elaborado por la estudiante **NAYELI JAZMÍN COLUMBA PAUCAR** de la carrera en AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL, certifico que he empleado la herramienta Turnitin para la revisión de originalidad del documento escrito de las secciones: Resumen, Introducción, Metodología, Resultados, Conclusiones y Recomendaciones, producto del Trabajo de Integración Curricular indicado.

El documento escrito tiene un índice de similitud del 10%.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del presente documento para los trámites de titulación.

NOTA: Se adjunta el informe generado por la herramienta Turnitin.

Atentamente,



El rúbrico electrónico de la profe.  
**VERONICA ELIZABETH  
MORALES CASA**

---

**Dra. Verónica Morales C.  
Profesora a tiempo completo  
Carrera de Agua y Saneamiento - ESFOT**

## Tesis TIC 2022A - Parte 1

### ORIGINALITY REPORT

<b>10%</b> SIMILARITY INDEX	<b>9%</b> INTERNET SOURCES	<b>2%</b> PUBLICATIONS	<b>2%</b> STUDENT PAPERS
--------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>www.usat.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>2</b>	<b>bibliotecas.uncuyo.edu.ar</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>3</b>	<b>www.monografias.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad del Istmo de Panamá</b> Student Paper	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>www.buenastareas.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>José Henrique Porto Silveira. "Gestão Ambiental volume 1", GN1 Genesis Network, 2017</b> Publication	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>www.gtz.org.mx</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.unap.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>

## Anexo II

Formato de encuesta para el levantamiento de información inicial

		<b>ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL</b> <b>ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS</b> <b>TECNOLOGÍA EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL</b>			
<b>FICHA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS AÑO 2022</b>					
<b>Encuesta dirigida a los vendedores de la plataforma Primero de Mayo</b>					
<b>Responsable:</b> <u>Jazmin Columba</u>					
<b>Fecha:</b> <u>01-11-2022</u>					
<b>1.0 DATOS GENERALES</b>					
Área:		<u>Hierbas</u>			
Número de puesto:		<u>29</u>			
Nombre del vendedor:		<u>Norma Jima</u>			
Número de teléfono:		<u>— 0 —</u>			
<b>2.0 FUENTE DE GENERACIÓN</b>					
¿Cuáles son los días en que más vende? Colocar una X en la opción que considera					
Lunes					
Martes		X			
Miércoles					
Jueves					
Viernes		X			
Sábado					
Domingo					
Todos los días					
<b>2.1 CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS</b>					
¿Qué cantidad de residuos sólidos genera al día?					
<u>Una funda grande industrial de 11 lb</u>					
<b>3.0 MANEJO DE LOS RESIDUOS</b>					
<b>3.1 ALMACENAMIENTO</b>					
¿En que almacenan los residuos sólidos? Colocar una X en la opción que consideren					
Fundas plásticas		X			
Cartones					
Costales					
Tachos de basura					
¿Usted piensa que es conveniente colocar contenedores en la plataforma?				Si:	No:
Contenedores fuera de la plataforma		X			
Contenedores dentro de la plataforma					
¿Por qué?					
<u>Si se llegase a regar la basura no daría mal espectáculo dentro de la plataforma.</u>					
¿Estaría dispuesto a hacer una separación de los residuos generados en su puesto?		Si:		No: X	
<b>3.2 RECOLECCIÓN</b>					
¿Dónde depositan los residuos sólidos provenientes de su puesto para que sean recolectados por el servicio de recolección municipal? <b>Especifique los lugares</b>					
<u>En la entrada de la plataforma</u>					



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS  
TECNOLOGÍA EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL



**3.3 DISPOSICIÓN FINAL**

Colocar una X en la opción que considere

Existen personas que se llevan los residuos:	Si: <input checked="" type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>	Lo desconozco: <input type="checkbox"/>
¿Quiénes son estas personas? Colocar una X en la opción que considere			
Personas que lo necesitan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Una empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los mismos vendedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué tipo de carro recolector pasa? Colocar una X en la opción que considere			
Camión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automatizado de carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ambos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué días pasa el carro recolector?			
Días:	Todos los días	Hora:	Pasa dos veces al día entre 11am a 2pm y 7pm a 9pm no tienen horario fijo

## Anexo III

Tabla 1 Anexo III. Hoja de registro del pesaje realizado



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS



### FICHA DEL PESAJE DE LA PLATAFORMA IRO DE MAYO

DÍA: Sábado FECHA: 26-11-2022 RESPONSABLE: Jazmin Columba

No. muestra	PESO NETO		PESO ESPECÍFICO		Observaciones
	Peso del recipiente (kg)	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso del recipiente (kg)	Peso total recipiente + residuos (kg)	
1	0,10	9,55	0,98	2,59	
2	0,10	4,10	0,98	2,65	
3	0,10	9,45	0,98	2,21	
4	0,10	9,50	0,98	4,32	
5	0,10	10,16			
6	0,15	10,63			
7	0,10	13,80			
8	0,10	7,20			
9	0,10	6,96			
10	0,01	1,19			
11	0,15	13,60			
12	0,15	13,70			
13	0,10	4,30			

Tabla 2 Anexo IV. Hoja de registro de los subproductos de la caracterización de los residuos.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

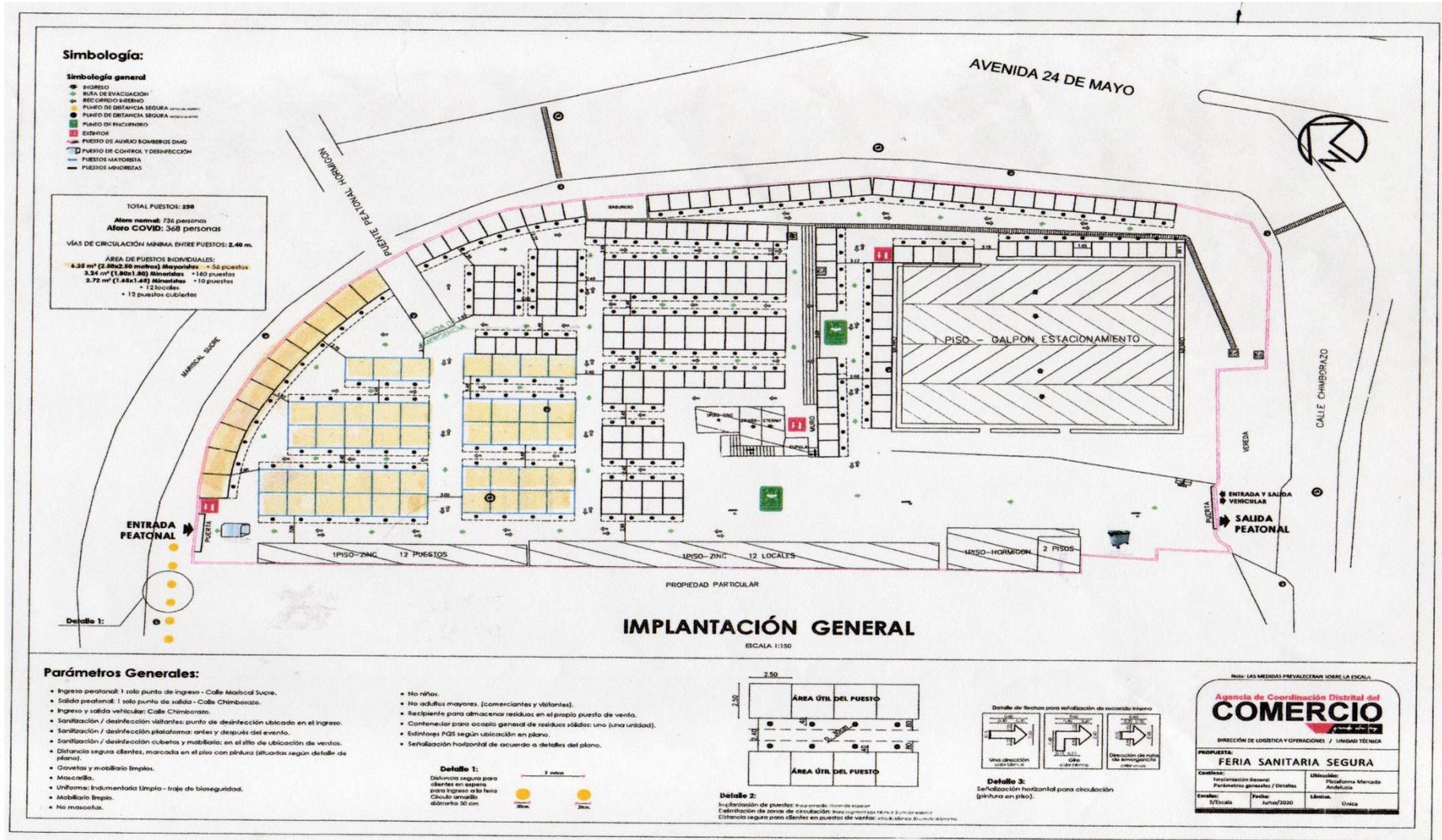


FICHA DE MUESTREO DE LA PLATAFORMA 1RO DE MAYO

DÍA: sábado FECHA: 26-11-2022 RESPONSABLE: Jazmin Columba

Categoría	Subcategoría	No. muestra	PESO NETO		PESO ESPECÍFICO		Observaciones
			Peso del recipiente (kg)	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso del recipiente (kg)	Peso total recipiente + residuos (kg)	
ORGÁNICOS	Hierbas	1	0,1	11,57	0,98	3,8	
	Residuos de comidas preparadas	2	0,1	0,94	0,98	1,91	
	Frutas y verduras	3	0,1	6,60	0,98	7,55	
INORGÁNICOS	PET(1)	4	0,01	0,05	0,98	1,01	
	PEAD (2)	5	0,1	0,25	0,98	1,21	
	PEBD(4)	6	0,1	0,78	0,98	1,80	
	PP(5)	7	0,1	0,26	0,98	1,21	
	Poliestireno	8	0,01	0,05	0,98	1,04	
	Papel	9	0,1	0,7	0,98	1,67	
	Cartón	10	0	0	0,98	0	
	Ropa	11	0,1	2,12	0,98	3,11	
	Vidrio	12	0,1	0,46	0,98	1,43	
	Otros	13	0,1	0,43	0,98	1,40	

# Anexo V. Estructura de la plataforma en la cual están ubicados los puestos de trabajo



Anexo VI. Pesaje de los residuos sólidos no peligrosos realizado durante 7 días seguidos

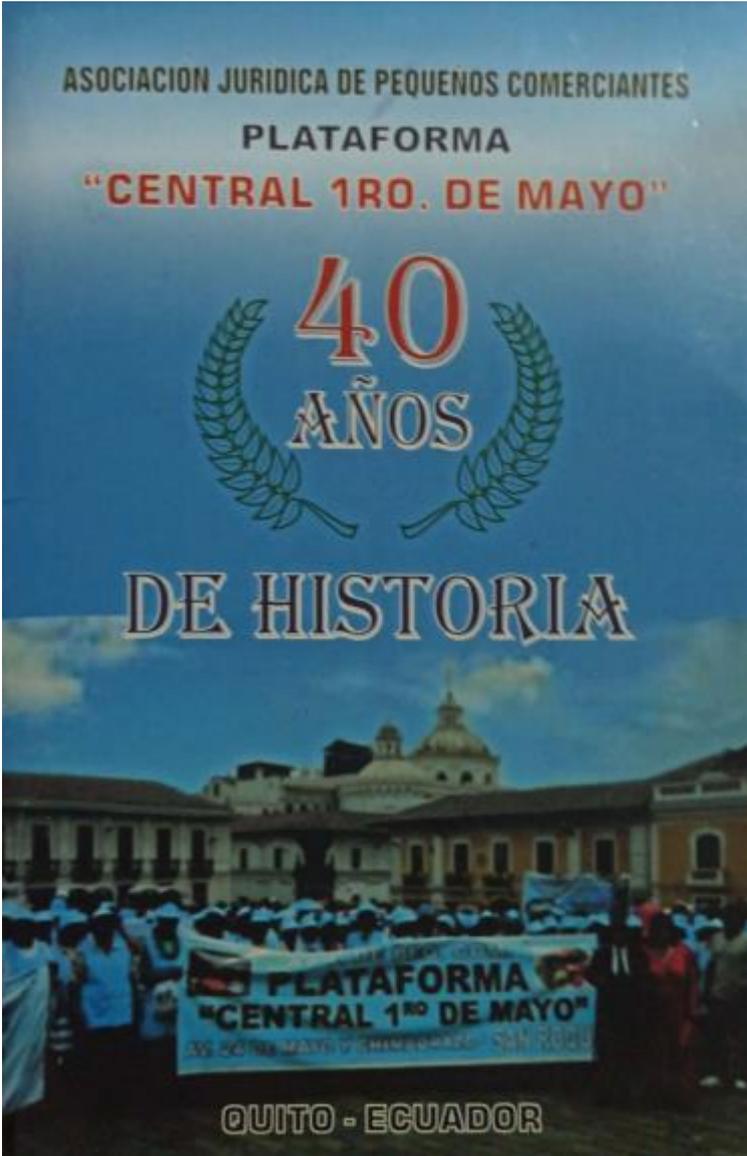
N°	25/11/2022			26/11/2022			27/11/2022			28/11/2022			29/11/2022			30/11/2022			1/12/2022		
	PESO DEL RECIPIENT E (Kg)	PESO TOTAL RECIPIENT E+ RESIDUOS (Kg)	PESO NETO DE LOS RESIDUOS (Kg)	PESO DEL RECIPIENT E (Kg)	PESO TOTAL RECIPIENT E+ RESIDUOS (Kg)	PESO NETO DE LOS RESIDUOS (Kg)	PESO DEL RECIPIENT E (Kg)	PESO TOTAL RECIPIENT E+ RESIDUOS (Kg)	PESO NETO DE LOS RESIDUOS (Kg)	PESO DEL RECIPIENT E (Kg)	PESO TOTAL RECIPIENT E+ RESIDUOS (Kg)	PESO NETO DE LOS RESIDUOS (Kg)	PESO DEL RECIPIENT E (Kg)	PESO TOTAL RECIPIENT E+ RESIDUOS (Kg)	PESO NETO DE LOS RESIDUOS (Kg)	PESO DEL RECIPIENT E (Kg)	PESO TOTAL RECIPIENT E+ RESIDUOS (Kg)	PESO NETO DE LOS RESIDUOS (Kg)	PESO DEL RECIPIENT E (Kg)	PESO TOTAL RECIPIENT E+ RESIDUOS (Kg)	PESO NETO DE LOS RESIDUOS (Kg)
1	0.15	15.82	15.67	0.10	5.55	5.45	0.10	2.04	1.94	0.10	5.53	5.43	0.15	9.38	9.23	0.1	7.2	7.1	0.01	1.67	1.66
2	0.01	0.91	0.90	0.10	4.10	4.00	0.10	6.00	5.90	0.10	5.18	5.08	0.1	8.62	8.52	0.01	2.67	2.66	0.1	3.67	3.57
3	0.01	2.75	2.74	0.10	9.45	9.35	0.15	9.90	9.75	0.10	5.89	5.79	0.01	3.58	3.57				0.1	3.8	3.7
4	0.10	9.07	8.97	0.10	9.50	9.40	0.15	11.62	11.47	0.01	0.94	0.93	0.1	5.6	5.5				0.15	7.6	7.45
5	0.01	2.26	2.25	0.10	10.16	10.06	0.10	6.91	6.81	0.10	3.77	3.67	0.01	1.9	1.89				0.01	1.43	1.42
6	0.10	6.8	6.70	0.15	10.63	10.48	0.10	5.10	5.00	0.01	0.55	0.54	0.1	6.19	6.09				0.01	1.32	1.31
7	0.10	4.53	4.43	0.10	13.80	13.70				0.10	3.76	3.66	0.1	4.36	4.26				0.01	0.16	0.15
8	0.01	2.26	2.25	0.10	7.20	7.10				0.01	0.91	0.90	0.15	15.82	15.67				0.1	3.01	2.91
9	0.01	1.81	1.80	0.10	6.96	6.86							0.1	6.35	6.25						
10	0.01	0.9	0.89	0.01	1.19	1.18							0.1	4.89	4.79						
11	0.01	0.09	0.08	0.15	13.60	13.45							0.01	1.25	1.24						
12	0.10	4.53	4.43	0.15	13.70	13.55							0.1	7.01	6.91						
13	0.15	17.22	17.07	0.10	4.30	4.20							0.15	15.75	15.6						
14	0.10	11.54	11.44										0.01	0.26	0.25						
15	0.01	0.9	0.89										0.15	12.53	12.38						
16	0.01	1.36	1.35										0.15	14.57	14.42						
17	0.10	13.6	13.50										0.1	6.5	6.4						
18	0.10	6.8	6.70										0.01	0.6	0.59						
19	0.10	9.07	8.97										0.15	12.27	12.12						
20	0.10	6.8	6.70										0.15	17.76	17.61						
21	0.10	4.54	4.44										0.01	4.97	4.96						
22	0.01	0.45	0.44										0.01	0.67	0.66						
23	0.10	4.53	4.43																		
24	0.01	0.9	0.89																		
25	0.01	1.81	1.80																		
TOTALES			129.77			108.78			40.87			26.00			158.91			9.76			22.17

Anexo VII. Pesaje la caracterización de los residuos sólidos no peligrosos realizado durante 7 días seguidos

		25/11/2022			26/11/2022			27/11/2022			28/11/2022			29/11/2022			30/11/2022			1/12/2022				
Categoría	Subcategoría	No. muestra	Peso total recipiente+ residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	%	Peso total recipiente+ residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	%	Peso total recipiente+ residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	%	Peso total recipiente+ residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	%	Peso total recipiente+ residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	%	Peso total recipiente+ residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	%	Peso total recipiente+ residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	%	TOTAL
ORGÁNICOS	Hierbas	1	4.17	4.07	23%	11.57	11.47	49%	3.84	3.74	51%	5.17	5.07	29%	27.05	26.95	84%				3.53	3.43	19%	51.49
	Residuos de comidas preparadas	2	5.11	5.01	28%	0.94	0.84	4%	0	-0.1	-1%	3.04	2.94	17%	1.5	1.4	4%				4.8	4.7	27%	10.36
	Frutas y verduras	3	3.09	2.99	17%	6.6	6.5	28%	1.84	1.74	24%	5.23	5.13	30%	2.3	2.2	7%				5.29	5.19	29%	18.85
INORGÁNICOS	PET(1)	4	0.22	0.12	1%	0.05	0.04	0%	0.13	0.03	0%	0.17	0.07	0%	0.06	0.05	0%				0.05	0.04	0%	0.31
	PEAD (2)	5	0.68	0.58	3%	0.25	0.15	1%	0.09	0.08	1%	0.54	0.44	3%	0.58	0.48	1%				0.21	0.11	1%	1.74
	PEBD(4)	6	0.89	0.79	4%	0.78	0.68	3%	0.42	0.32	4%	0.79	0.69	4%	0.53	0.43	1%				0.6	0.5	3%	2.94
	PP(5)	7	0.43	0.33	2%	0.26	0.16	1%	0.1	0	0%	0.34	0.24	1%	0.3	0.2	1%				0.48	0.38	2%	0.95
	Poliestireno	8	0.02	0.01	0%	0.05	0.04	0%	0.03	0.02	0%	0.03	0.02	0%	0.06	0.05	0%				0.02	0.01	0%	0.14
	Papel	9	0.78	0.68	4%	0.7	0.6	3%	0.13	0.03	0%	0.65	0.55	3%	0.23	0.13	0%				0.56	0.46	3%	2.02
	Cartón	10	0.23	0.13	1%	0	0	0%	0.6	0.5	7%	0.08	0.07	0%	0.21	0.11	0%				0.39	0.29	2%	0.83
	Ropa	11	1.69	1.59	9%	2.12	2.02	9%	0.93	0.83	11%	1.05	0.95	5%	0	0	0%				2.36	2.26	13%	5.52
	Vidrio	12	0	0	0%	0.46	0.36	2%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%				0	0	0%	0.36
	Otros	13	1.73	1.63	9%	0.43	0.33	1%	0.2	0.1	1%	1.23	1.13	7%	0.31	0.21	1%				0.41	0.31	2%	3.42
	TOTAL			17.93	100%		23.19	100%		7.29	100%		17.3	100%		32.21	100%					17.68	100%	98.92

Anexo VIII. Pesaje de los residuos sólidos no peligrosos realizado durante 7 días seguidos para el peso específico

		25/11/2022			26/11/2022			27/11/2022			28/11/2022			29/11/2022			30/11/2022			1/12/2022			
Categoría	Subcategoría	No. muestra	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m <sup>3</sup> )	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m <sup>3</sup> )	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m <sup>3</sup> )	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m <sup>3</sup> )	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m <sup>3</sup> )	Peso total recipiente + residuos (kg)	Peso neto de los residuos (Kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m <sup>3</sup> )			
ORGÁNICOS	Hierbas	1	2.6	1.622	81.1	3.8	2.822	141.1	4.8	3.822	191.1	2.68	1.702	85.1	2.26	1.28	64.1				1.95	0.972	48.6
	Residuos de comidas preparadas	2	5.38	4.402		1.91	0.932		0	0		3.98	3.002		2.47	1.49					5.79	4.812	240.6
	Frutas y verduras	3	3.28	2.302	115.1	7.55	6.572	328.6	2.8	1.822	91.1	6.17	5.192	259.6	3.06	2.08	104.1				6.30	5.322	266.1
INORGÁNICOS	PET(1)	4	1.54	0.562	28.1	1.01	0.032	1.6	1.11	0.132	6.6	1.14	0.162	8.1	1.04	0.06	3.1				1.03	0.052	2.6
	PEAD(2)	5	1.02	0.042	2.1	1.21	0.232	11.6	1.04	0.062	3.1	1.5	0.522	26.1	1.55	0.57	28.6				1.19	0.212	10.6
	PEBD(4)	6	1.48	0.502	25.1	1.8	0.822	41.1	1.38	0.402	20.1	1.36	0.382	19.1	1.48	0.50	25.1				1.21	0.232	11.6
	PP(5)	7	1.74	0.762	38.1	1.21	0.232	11.6	1.06	0.082	4.1	1.24	0.262	13.1	1.26	0.28	14.1				1.26	0.282	14.1
	Poliestireno	8	0.99	0.012	0.6	1.04	0.062	3.1	1.03	0.052	2.6	1	0.022	1.1	1.02	0.04	2.1				1.00	0.022	1.1
	Papel	9	1.45	0.472	23.6	1.67	0.692	34.6	1.11	0.132	6.6	1.46	0.482	24.1	1.16	0.18	9.1				1.39	0.412	20.6
	Cartón	10	1.1	0.122	6.1	0	0	0	1.54	0.562	28.1	1.08	0.102	5.1	1.19	0.21	10.6				1.38	0.402	20.1
	Ropa	11	1.98	1.002	50.1	3.11	2.132	106.6	1.9	0.922	46.1	1.96	0.982	49.1	0	0.00	0				3.31	2.332	116.6
	Vidrio	12	0		0	1.45	0.472	23.6	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0				0.00	0.000	0
	Otros	13	2.25	1.272	63.6	1.4	0.422	21.1	1.15	0.172	8.6	2.22	1.242	62.1	1.24	0.26	13.1				1.40	0.422	21.1
	TOTAL			13.074			15.424			8.162			14.054			6.972			0			15.474	



Anexo X. Encuesta del pre modelo de gestión de residuos orgánicos



Escuela Politécnica Nacional  
Escuela de Formación de Tecnólogos



**Cuestionario dirigido a las personas que conforma la plataforma Primero de Mayo**

DATOS GENERALES		
Área:	Hierbas	
Número de puesto:	32	
SEPARACIÓN EN EL ORIGEN:		
1. ¿Piensa usted que es importante aprovechar los residuos orgánicos?	Si	X
	No	
Si su respuesta es "SI" continúe con la pregunta 2		
Si su respuesta es "NO" argumente		
Por qué:		
2. ¿Estaría dispuesto a separar los residuos orgánicos e inorgánicos en tachos diferentes?	Si	X
	No	
Si su respuesta es "NO" argumente		
Por qué:		
ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL:		
3. Los residuos generados en los puestos de hierbas, comidas preparadas, frutas y verduras, se podría utilizar en:		
- Compostera dentro de la plataforma Primero de Mayo		
- Que se lleve una persona que lo necesite	X	
- Otro (especifique)		
4. ¿Dónde sería factible colocar el contenedor para almacenar los residuos orgánicos separados y la compostera?		
- A la entrada del mercado		
- A la salida del mercado		
- En un espacio del parqueadero		
- Otro (especifique)		fosa
GESTIÓN ADMINISTRATIVA:		
5. ¿Estaría dispuesto a colaborar en el manejo y mantenimiento de una compostera dentro de la plataforma?	Si	
	No	X
Si su respuesta es "NO" argumente		
Por qué: No me da el tiempo		
6. ¿Qué haría usted con el compost proveniente de la compostera?		
- Lo vendería		
- Lo utilizaría para uso personal	X	
- Otro (especifique)		

## Anexo A

Fotografías durante la ejecución de encuestas sobre el levantamiento de información inicial en la Plataforma Primero de Mayo



Figura A1  
Entrevista a la señora de comidas preparadas



Figura A2  
Entrevista a la señora de las hierbas



Figura A3  
Entrevista a la señora de frutas y verduras

## Anexo B

Fotografías durante la ejecución de entrevistas sobre el manejo de residuos sólidos en la Plataforma Primero de Mayo San Roque



Figura B1  
Entrevista a los representantes de  
las asociaciones



Figura B2  
Entrevista al administrativo de la  
Plataforma Primero de Mayo San  
Roque

## Anexo C

Fotografías sobre el procedimiento de caracterización de residuos sólidos en la plataforma

Primero de Mayo



Figura C1  
Análisis del lugar



Figura C2  
Recolección de residuos



Figura C3  
Cifrar el No. de puesto y  
registro del pesaje



Figura C4  
Recepción de residuos  
recolectados



Figura C5  
Apertura de las fundas de  
residuos sólidos



Figura C6  
Cuarteo de los residuos sólidos



Figura C7  
Cuarteo de los residuos  
sólidos



Figura C8  
Cantidad de residuos a ser  
separados



Figura C9  
Separación de residuos



Figura C10  
Restos orgánicos

## Anexo D

Emprendimiento Muyu Compost

**MUYU COMPOST**

**SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS**

Convierte tus residuos orgánicos en :

- TU PROPIO ABONO ORGÁNICO
- TUS PROPIOS ALIMENTOS ORGÁNICOS

REGRESANDO VIDA A LA TIERRA

RECOLECCIÓN A DOMICILIO

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES

Contáctanos

0963554328

@muyucopostec

ESCRÍBENOS

The advertisement features a green background with a top border of fresh produce including lemons, tomatoes, mushrooms, and grapes. The central text is in bold, dark green. Two circular images show organic waste in a bin and a hand holding dark compost. Social media icons for Facebook, Instagram, and TikTok are present, along with a QR code and a house icon for home collection.

Figura D1

## Anexo E

### Sociabilización



Figura E1  
Sociabilización del modelo de gestión



Figura E2  
Apreciación de los residuos orgánicos



Figura E3  
Presentación del emprendimiento  
Muyu Compost



Figura E4  
Explicación sobre la compra de residuos  
orgánicos y la devolución de abono  
orgánico

## **Anexo F**

Manual de manejo de residuos orgánicos



# Manual de manejo de residuos orgánicos





# Introducción

Esta guía a sido preparada como parte del proyecto “Propuesta de Modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Plataforma 1ro de Mayo-San Roque dentro del marco de economía circular” basado en el componente de residuos orgánicos

El enfoque en los residuos orgánicos es una excelente iniciativa ya que su correcto manejo puede reducir significativamente la cantidad de residuos enviados a los vertederos y a la vez producir un recurso valioso para la agricultura. Espero que la guía sea de utilidad y ayude a fomentar prácticas más sostenibles en el manejo de residuos.

# Glosario

Caracterización:

**Es un proceso que permite identificar y cuantificar los diferentes tipos de residuos generados**

**Es un abono orgánico que se produce a partir de residuos orgánicos**

Compost

Economía circular

**Es un modelo económico y de desarrollo sostenible que tiene como objetivo reducir al mínimo el desperdicio**

**La separación de residuos es el proceso de clasificar los desechos en diferentes categorías según su tipo y composición**

Separación



# Generación

La plataforma Primero de Mayo genera residuos orgánicos por parte de las secciones de hierbas, comidas preparadas, frutas y verduras por lo cual se debe aprovechar estos residuos orgánicos para evitar su disposición final.



# Fases 1

Identificación de los residuos orgánicos: El primer paso es identificar los residuos orgánicos que se generan en la plataforma.



**Residuos desechables:**  
Restos de comida, cortes de césped y poda de jardín, etc.

# Fases 2

El siguiente paso es seleccionar el sistema a utilizar y saber la cantidad de residuos orgánicos provenientes. Es importante elegir el sistema adecuado para el espacio disponible y el nivel de habilidad y experiencia.



# Fases 3

Establecimiento de pautas de recolección:  
Se deben establecer pautas claras para la recolección de los residuos orgánicos. Esto puede incluir la ubicación de los contenedores, los horarios de recolección y las instrucciones para separar los residuos.



# Fases 4

Establecer delegados: coordinar con la administración de la plataforma, administrador municipal y representantes de cada asociación que conforman la plataforma Primero de Mayo, para designar diferentes actividades las cuales conlleven un buen proceso



# Fases 5

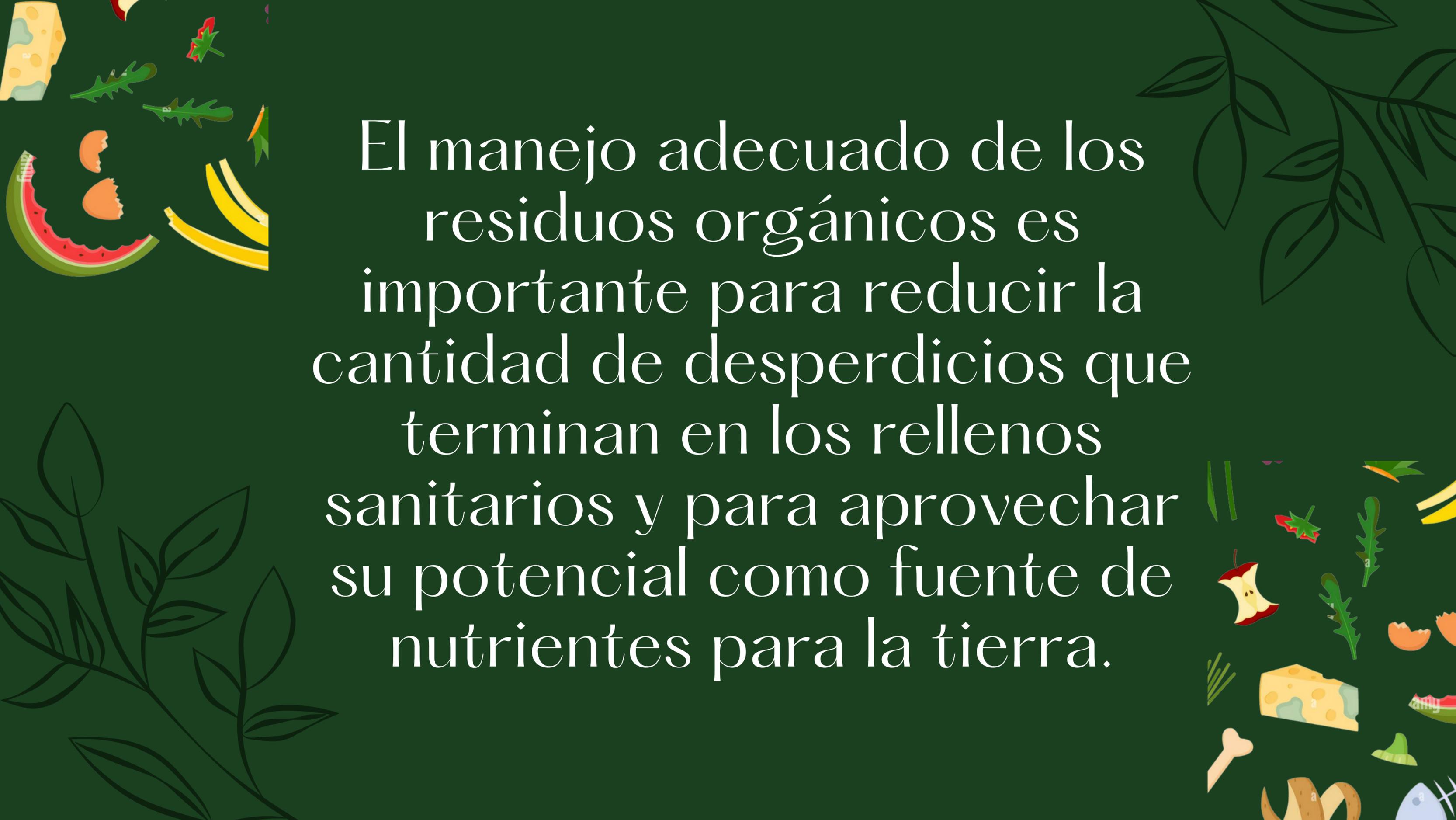
Capacitación del personal: Todos los miembros del personal deben estar capacitados en el manejo adecuado de los residuos orgánicos. Esto incluye cómo separar los residuos, el almacenamiento y cómo mantener los contenedores.



# Fases 6

Monitoreo y evaluación: Es importante monitorear y evaluar regularmente el sistema de manejo de residuos orgánicos para asegurarse de que esté funcionando de manera efectiva.



The background is a dark green color. It features several clusters of stylized food waste items: a slice of watermelon, a banana, and some arugula leaves in the top-left; a slice of watermelon, a banana, and some arugula leaves in the bottom-right; and a variety of food waste including a slice of watermelon, a banana, some arugula leaves, a slice of cheese, a bone, and a fish skeleton in the bottom-right. There are also decorative leaf patterns in the top-right and bottom-left corners.

El manejo adecuado de los residuos orgánicos es importante para reducir la cantidad de desperdicios que terminan en los rellenos sanitarios y para aprovechar su potencial como fuente de nutrientes para la tierra.



# Escuela Politécnica Nacional

## Escuela de Formación de Tecnólogos

Creado por: Nayeli Jazmín  
Columba Paucar

Revisado por: Dra. Verónica  
Morales

