



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA,

INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

**RENDIMIENTO DE LOS RECICLADORES DE LA CIUDAD
DE CUENCA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA CIVIL**

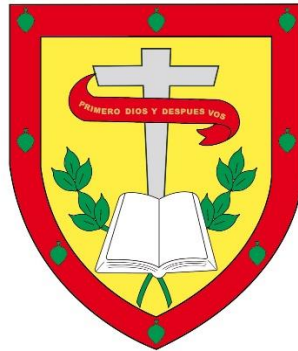
AUTOR: KARLA ALEXANDRA DOMINGUEZ PLAZA

DIRECTOR: ING. VICTOR MANUEL CHACÓN CEDEÑO

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN.**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL.

**RENDIMIENTO DE LOS RECICLADORES DE LA CIUDAD DE
CUENCA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL.**

AUTOR: KARLA ALEXANDRA DOMINGUEZ PLAZA

DIRECTOR: ING. VÍCTOR MANUEL CHACÓN CEDEÑO

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Karla Alexandra Domínguez Plaza portador de la cédula de ciudadanía N° 0105380273. Declaro ser el autor de la obra: "Rendimiento de los recicladores de la ciudad de Cuenca", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 4 de agosto de 2025

F: 

Karla Alexandra Domínguez Plaza
01010101010

CERTIFICACIÓN

Yo, Ing. Víctor Manuel Chacón Cedeño con CI: 0102519071 en calidad de director de tesis certifico que el trabajo "Rendimiento de los recicladores de la ciudad de Cuenca", fue realizado por Karla Alexandra Domínguez Plaza bajo mi supervisión.

Cuenca, 4 de agosto de 2025



Ing. Víctor Manuel Chacón Cedeño

DIRECTOR.

DEDICATORIA

Con sentimiento de alegría y satisfacción dedico esta Tesis que la he realizado con esmero y sacrificio a Dios por ser mi guía y darme fortaleza para seguir adelante.

A mis queridos padres, en agradecimiento profundo por su amor incondicional, su guía constante y el invaluable esfuerzo que han hecho para apoyarme en cada paso de este camino. Gracias a su dedicación y sacrificio hoy puedo lograr una de las metas más importantes de mi vida: culminar mi carrera universitaria.

A mi hermano, cuya presencia y apoyo incondicional han sido una fuente constante de inspiración y motivación para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Este logro también es suyo.

Mi agradecimiento sincero a mi Tutor Ing. Víctor Manuel Chacón Cedeño por haberme brindado su conocimiento, siendo mi guía y permitiendo con sus sabios consejos que mi afán de realizar la Tesis haya llegado a su final con éxito.

Resumen

El presente estudio tuvo como propósito valorar el desempeño de los recicladores a pie de vereda en la ciudad de Cuenca, analizando su rendimiento promedio en diferentes zonas urbanas: barrios, condominios, áreas comerciales y zonas rurales. Además, se analizó el rendimiento según el tipo de material reciclado y las variaciones entre tres asociaciones de recicladores: Sol y Agua, Centro Histórico y Pichacay.

Se utilizó una metodología de nivel descriptivo-correlacional y de tipo cuantitativo, con un enfoque cuasiexperimental. Se recolectaron datos mediante encuestas, acompañamiento en campo y registros sistemáticos de peso y distancia en las rutas de recolección realizadas por recicladores en diversas zonas de Cuenca. para valorar el rendimiento de los recicladores, así como el tiempo y la distancia recorrida en sus rutas de recolección. Los resultados evidencian que contrario a lo que podría suponerse, los recicladores que recorren rutas más largas no necesariamente recolectan mayores volúmenes de materiales, En cambio, algunos recicladores con trayectos más cortos logran recolectar más material gracias a la zona y generación de residuos. El estudio aporta insumos técnicos para rediseñar las rutas de reciclaje en las zonas analizadas, priorizando aquellas con mayor rendimiento y eficiencia. Al evidenciar que recorridos más extensos no siempre se traducen en mayor recolección, se generan criterios útiles para optimizar la asignación de rutas y promover una distribución más equitativa del trabajo entre recicladores.

Palabras clave: rendimiento, recicladores, rutas, optimización.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the performance of curbside waste pickers in the city of Cuenca by analyzing their average yield in different urban areas: neighborhoods, condominiums, commercial zones, and rural areas. Additionally, performance was based on the type of recycled material and variations among three waste picker associations: Sol y Agua, Centro Histórico, and Pichacay.

A descriptive-correlational and quantitative methodology with a quasi-experimental approach was used. Data were collected through surveys, field accompaniment, and systematic records of weight and distance along the collection routes carried out by waste pickers in various areas of Cuenca to assess their performance, as well as the time and distance covered during their routes. The results show that, contrary to common assumptions, waste pickers who cover longer routes do not necessarily collect larger volumes of materials. By contrast, some waste pickers with shorter routes manage to collect more material due to the characteristics of the area and the amount of waste generated. The study provides technical insights for redesigning recycling routes in the areas analyzed, prioritizing those with higher yield and efficiency. By demonstrating that longer routes do not always result in greater collection, the study offers applicable criteria to optimize the route assignments and promote a more equitable distribution of work among waste pickers.

Keywords: yield, waste pickers, routes, optimization

Contenido

Resumen	6
Abstract.....	7
1 Introducción.....	11
1.1 Formulación del Problema.....	15
1.2 Aporte del Trabajo	16
1.3 Delimitación del Problema	16
1.4 Justificación del problema	17
1.5 Delimitación de la zona de estudio	18
1.6 Objetivos.....	20
1.6.1 Objetivo General.....	20
1.6.2 Objetivos Específicos.	20
2 Marco teórico.....	21
2.1 El entorno del reciclaje	22
2.2 Políticas de reciclaje y manejo de residuos.....	24
2.3 Eficiencia y rendimiento en la recolección de residuos.....	27
2.4 Fase para la recolección	29
2.5 2.5 Rendimiento por tipos de materiales reciclados	30
2.6 Medición de recursos utilizados.....	32
2.7 Medición de la cantidad de materiales reciclados	33
2.8 Medición de los recursos y el tiempo empleados.	33
2.9 Identificación del desempeño de los recicladores.....	34
2.10 Rendimiento de las operaciones unitarias	35
2.11 Cálculo del rendimiento de los recicladores	35
2.11.1 Indicadores de rendimiento	35
2.12 Cálculos en el proceso de recolección y medición del rendimiento	36
2.13 Cálculos de rendimiento de recolección de materiales reciclables	36
2.14 Rendimiento por tipo de material.....	37
2.15 Factores que afectan el rendimiento.....	38
2.16 Optimización de rutas y logística en la recolección de residuos.....	40
3 Metodología.....	40

3.1	Investigación de campo	43
3.2	Recopilación de datos	44
3.3	Método técnica e instrumentos	44
3.4	Instrumentos.....	44
3.5	Proceso de recolección de datos	45
3.6	Ubicación de las rutas de las asociaciones según cada reciclador.	45
3.7	Proceso de reciclaje de las asociaciones	56
4	Resultados.....	57
4.1	Zona Domiciliaria.	57
4.1.1	Zona Domiciliaria en barrios.....	58
4.1.2	Zona Domiciliaria en condominios.	72
4.2	Zona Comercial.....	82
4.3	Zona Rural	93
4.4	Cálculos para el rendimiento promedio por tipo de material en cada zona	99
4.4.1	Zona Domiciliaria en barrios.....	100
4.4.2	Zona Domiciliaria en condominio.....	107
4.4.3	Zona Comercial	112
4.4.4	Zona Rural	118
4.1	Ingreso estimado al mes de cada reciclador.....	121
4.1.1	Zona Domiciliar por barrios	122
4.1.2	Zona Domiciliar por condominios.....	128
4.1.3	Zona Comercial	132
4.1.4	Zona Rural	137
5	Análisis de los resultados.	139
5.1	Análisis de resultados de la zona domiciliaria en barrios	139
5.2	Análisis de resultados de la zona domiciliaria en condominios	142
5.3	Análisis de resultados de la zona comercial	144
5.4	Análisis de resultados de la zona rural.....	146
5.5	Análisis de resultados de la zona domiciliaria en barrios por el tipo de material	149
5.6	Análisis de resultados de la zona domiciliaria en condominios por el tipo de material	157

5.7	Análisis de resultados de la zona comercial por el tipo de material	164
5.8	Análisis de resultados de la zona rural por el tipo de material	171
5.9	Análisis de la relación entre distancia recorrida y rendimiento de recicladores en Cuenca	175
5.1	Análisis del ingreso estimado al mes de cada reciclador	177
5.2	Análisis de resultados de las encuestas realizadas a los recicladores	180
5.2.1	. Condición sociodemográfica de la población.....	180
5.2.2	Experiencia en el reciclaje.....	182
5.2.3	Horario de recolección.....	183
5.2.4	Ruta y rendimiento del reciclador	184
5.2.5	Factores que afectan el rendimiento de los recicladores	186
5.2.6	Peticiones de los recicladores para optimizar su trabajo	187
5.2.7	Acceso a materiales de reciclaje.....	189
5.2.8	Almacenamiento del reciclaje.	190
5.2.9	Volumen y ventas de material reciclado.....	191
5.2.10	Ganancia por mes	191
6	Conclusiones.....	192
7	Recomendaciones	194
8	Bibliografía.....	197
9	Anexos.....	202
9.1	Anexo 1. MARCO NORMATIVO.....	202
9.2	Anexo 2. Fotográfico	203
9.2.1	Asociación Sol y Agua	203
9.2.2	Asociación: Centro Histórico	209
9.2.3	Asociación Pichacay.....	218
9.3	Anexo 3: entrevista semiestructurada	229
9.3.1	Anexo 3. entrevistas realizadas	232

1 Introducción.

El enfoque que tiene la gestión integral de residuos sólidos muestra como objetivo principal transformar la actual cultura de eliminación de desechos, por una que fomente la prevención de residuos mediante prácticas sostenibles de producción y consumo. El primer paso en este proceso es evitar la generación de residuos; si esto no es posible, se debe priorizar la minimización aplicando las 3R's: reducir, reutilizar y reciclar. En caso de que tampoco sea posible minimizar, se debe optar por el tratamiento de los residuos, y solo como última alternativa considerar su disposición final. (Graziani, 2018)

El aumento en la producción de residuos es resultado de diversos factores, entre ellos está el aumento poblacional, la urbanización acelerada y el desarrollo poco eficiente del sector industrial y empresarial. En las grandes ciudades, la gestión de los residuos sólidos simboliza un desafío demostrativo, principalmente por el alto volumen de desechos generados y las dificultades asociadas a su adecuada disposición final. (Granja, 2020)

Por lo que es muy importante crear un modelo de desarrollo circular, el mismo que se orienta en disminuir la generación de residuos desde su origen y en ver a los residuos como recursos aprovechables. Por lo que la gestión de residuos debe ser sostenible e integral, así resultará de vital importancia para el futuro. (Laurentiis V. D., 2024)

Al mencionar el tema de la gestión de residuos, es importante considerar el almacenamiento en la fuente, entendiendo como el primer lugar en que los residuos son depositados luego de su generación. Esto ocurre en el mismo sitio donde se crean, ya sea en una casa, un lugar comercial o un lugar industrial. Esta opción es impredecible dentro de la gestión de residuos, y que influye de forma directa en la eficiencia de los métodos de reciclaje, recolección y tratamiento posterior (Granja, 2020)

Es por esto que el trabajo de los recicladores señala un papel muy importante en la gestión sostenible de los residuos y en la economía circular. Estos recicladores, casi siempre informales, son los que recolectan, clasifican y comercializan materiales reciclables, ayudando significativamente a la disminución del impacto ambiental y al aprovechamiento

de recursos, pero el rendimiento de los recicladores esta manejado por múltiples indicadores, como el acceso a herramientas adecuadas, la infraestructura disponible, las condiciones laborales y el reconocimiento institucional. Ya que al analizar su rendimiento se puede identificar cosas para mejorar la eficiencia del método de reciclaje como en la calidad de vida de quienes dedican su vida a este oficio (Aleksić, 2022)

En América Latina, los recicladores de base son personas muy importantes para la gestión de residuos sólidos urbanos. A pesar de que la mayoría trabaja de manera informal, su labor tiene un impacto significativo en la reducción de la contaminación, la recuperación de materiales reutilizables y el incremento de prácticas sostenibles. Sin embargo, el rendimiento de estos trabajadores está condicionado por múltiples factores como la falta de acceso a tecnología, condiciones laborales precarias, escasa organización colectiva y un limitado reconocimiento por parte de las autoridades locales. Así que evaluar su rendimiento va más allá de medir la cantidad de material recolectado, implica analizar su productividad en cargo del contexto social, económico y político que enfrentan. En este sentido, fortalecer sus capacidades, mejorar sus condiciones y promover su formalización es clave para avanzar hacia modelos de economía circular más justos e inclusivos en la región. (Babae, 2022)

En Colombia, para el año 2022, la gestión de residuos sólidos se consolidó como un dispositivo importante en las dinámicas urbanas. En este contexto, importa el papel de los recicladores en la recolección y clasificación de residuos una labor que no solo ayuda la limpieza y sostenibilidad de las ciudades, sino que también representa una fuente de ingresos para un gran sector de población, siempre informales. Por esto es importante analizar el rendimiento de los recicladores a partir de su desempeño y la eficiencia de rutas, ya que este enfoque ayuda de manera directa o indirecta en la percepción de su empleo. (Ortiz, 2022)

Desde un punto de vista más amplio la categorización de los residuos es fundamental para el reciclaje de recursos, la disminución de la contaminación del medio ambiente y el apoyo al desarrollo sostenible. Este asunto es crítico, ya que el manejo por el incremento poblacional provoca producción de residuos. Así que, al poner en marcha técnicas de reciclaje, las campañas pueden disminuir los costos de operación y ayudar en el desempeño de esta labor, aportando de esta forma a un ambiente más sustentable. Además, el efecto ambiental de la

gestión es significativo lo cual puede impactar de manera adversa en la salud de la población. (Dacha, 2023)

Es así que es muy importante el papel de estos trabajadores en la gestión de residuos, ya que contribuye significativamente en los esfuerzos de reciclaje y a minimizar el impacto ambiental. Estas personas juegan un papel vital en la clasificación y búsqueda de materiales reciclables, ayudando así a desviar residuos de los rellenos sanitarios. Por lo que el reciclaje, la salvación de materias primas y la reutilización de los residuos aseguran la recuperación y el uso de recursos valiosos, reduciendo así la cantidad de residuos y promoviendo la sostenibilidad. Aun así, su desempeño está muy influenciado por factores como la infraestructura inadecuada, los tiempos de cada ruta, debilidad en la organización de personal recolector, asociado a ello, limitaciones sociales y económicas. (Everlyne Akoth Ayoroh, 2023)

ArcGIS es una herramienta útil para el trazado de las rutas actualmente utilizadas por los recicladores. Mediante sus funciones de geoprocetamiento y análisis de redes, esta plataforma permite la planificación de rutas óptimas que minimicen tanto el tiempo como la distancia de los recorridos. Dichas rutas pueden generarse a partir de una capa de líneas que representa el recorrido que realizan.

En Ecuador operan alrededor de 20,000 recicladores, la mayoría de ellos mujeres, quienes sostienen a sus familias con los ingresos creados por la venta de materiales recuperados, ante ello el Ministerio del Ambiente desde el 2010 inició el Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos, orientado hacia la formalización e inclusión de estos trabajadores en la gestión integral de residuos. (Peter Cohen, 2023)

Más recientemente, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador, en 2024, destacó el papel fundamental que desempeñan los recicladores informales en la limpieza urbana, la sostenibilidad y la reducción de residuos al facilitar la separación y recuperación de materiales reciclables, estos trabajadores contribuyen significativamente a reducir el importe de desechos legados a los rellenos sanitarios. Además, el Ministerio subraya la importancia de coordinar acciones con las asociaciones de recicladores para implementar prácticas adecuadas de recolección y manejo. Este enfoque no solo mejora la

eficiencia en la gestión de residuos, también fortalece el sentido de comunidad y el empoderamiento de los recicladores. (Aleksić, 2022)

En Ecuador, en la provincia de Sucumbíos en el año 2023, Vásquez identificó que el reciclaje se ha transformado en un mecanismo esencial para la sostenibilidad ambiental y económica. Pero lamentablemente existen factores intervinientes en el desempeño de las iniciativas de reciclaje como la capacitación para la sensibilización ambiental. Dificultad para el acceso a tecnología pues con ello facilitaría procesos más eficientes y efectivos para clasificar y reciclar materiales. (Vásquez, 2024)

A pesar de su contribución al reciclaje y la gestión de residuos, los recicladores laboran en un entorno informal caracterizado por condiciones precarias, que impacta de manera significativa su desempeño, ya que están expuestas a riesgos de salud, problemas sociales y económicos. (CEPAL, 2020)

En Cuenca se evidenció que la falta de regulaciones adecuadas en materia de condiciones de trabajo restringe el acceso de los recicladores a derechos fundamentales, como la seguridad social, la compensación por accidentes y la atención médica, lo que aumenta su situación de vulnerabilidad. Además, la inestabilidad económica inherente a este tipo de trabajo informal los obliga a admitir condiciones de trabajo desfavorables, afectando no solo su salud física, sino también su bienestar psicológico y socioeconómico. La exigencia de jornadas laborales largas, a menudo sin descanso adecuado, aumenta la carga física y emocional, haciendo que deban lidiar con las consecuencias de la falta de equipamiento de protección y formación en técnicas de trabajo seguro. (Tapia, 2024)

La EMAC EP en su “Sistematización de la práctica de fortalecimiento del reciclaje inclusivo. Cuenca, Ecuador” (2014), recalca el papel de los recicladores en la ciudad de Cuenca. En este contexto, se han conformado 11 asociaciones de recicladores, cuyo objetivo es fortificar la inclusión social y económica de estos trabajadores. Dichas organizaciones surgieron como una respuesta a la importancia de visibilizar y reconocer el valioso trabajo que hacen, así como para tener mejores condiciones en su vida.

Entre estas asociaciones, que serán tomadas como muestra en este estudio, destacan:

- Recicladores del Centro Histórico, conformada por personas que trabajan principalmente en el centro de la ciudad.
- Asociación Sol y Agua que opera en zonas residenciales.
- Asociación de Recicladores de Pichacay, que ejecuta actividades similares en áreas rurales como El Valle.

Cabe resaltar que las tres asociaciones tienen apoyo de la empresa EMAC-EP. Es así que dicha empresa facilita la recolección y entrega de materiales reciclables, mientras que la Red Nacional de Recicladores (RENAREC) trabaja en conjunto con las asociaciones, resguardando los derechos laborales de los recicladores e impulsando su reconocimiento. Además, se encarga de verificar la correcta aplicación de las políticas públicas coherentes con la gestión de residuos. Esta colaboración integral ayuda al desarrollo sostenible y al progreso del cambio de vida de los recicladores en Cuenca.

Finalmente, la Universidad Católica de Cuenca ¹ dio a conocer que la ciudad genera alrededor de 500 toneladas de basura por día, un 11% es plástico que va al relleno sanitario de Pichacay.

Bajo este contexto, el análisis del desempeño de los recicladores y las condiciones en las que operan resulta fundamental para comprender su impacto en la gestión sostenible de residuos. Así como conocer el rendimiento promedio de los recicladores que operan a pie de vereda en la ciudad que en conjunto contribuyan al progreso de políticas y prácticas para una gestión integral de residuos más equitativa y eficiente.

1.1 Formulación del Problema.

Actualmente no se conoce datos precisos sobre el rendimiento de los recicladores en función del tiempo que tardan en reciclar, ya que no hay suficiente información sobre la productividad de las personas legalmente registradas para este trabajo en las distintas zonas donde operan. En particular, el rendimiento medido en kilogramos / kilómetro por hora (kg/km·h) que

¹ Con plástico reciclado, la Universidad Católica de Cuenca creó un prototipo de vivienda social y mobiliario https://elmercurio.com.ec/2020/09/14/con-plastico-reciclado-la-universidad-catolica-de-cuenca-elaboro-un-prototipo-de-vivienda-social-y-mobiliario/#goog_rewarded

evalúa la cantidad de material reciclable recolectado en relación con la distancia recorrida y el tiempo invertido, no ha sido suficientemente estudiado ni documentado en Cuenca.

La falta de datos precisos genera desigualdad en las oportunidades entre los recicladores. Aunque se podría pensar que quienes recorren rutas más largas recolectan mayores volúmenes de material debido a la mayor cobertura territorial, en la práctica esto no siempre ocurre. Hay casos en los que recicladores con trayectos más extensos recogen menos cantidad, mientras que otros, con rutas más cortas, logran recolectar volúmenes más altos. Contar con información detallada y específica sobre estos indicadores permitiría optimizar la planificación de rutas, mejorar la distribución del trabajo y fomentar una gestión más equitativa y eficiente para todos los recicladores.

Ante esta realidad, nace la necesidad de analizar en profundidad los componentes que influyen en el rendimiento de los recicladores, con el objetivo de diseñar estrategias que mejoren sus condiciones laborales, optimicen su eficiencia y reconozcan su labor como un eslabón fundamental dentro de la cadena de reciclaje. Este análisis permitirá generar información valiosa para fortalecer los modelos de gobernanza que promuevan una gestión de residuos más respetuosa con el medio ambiente, al tiempo que garanticen una distribución equitativa, de oportunidades y beneficios para los recicladores.

1.2 Aporte del Trabajo

El presente estudio muestra indicadores y formulas directas para valorar la eficiencia del sistema de reciclaje en Cuenca, su principal aporte se basa en la presentación de datos fijos sobre el rendimiento promedio de los recicladores, lo que ayuda a reconocer áreas de mejora, optimizar rutas, y contribuir al desarrollo de un sistema de residuos más justo y bueno para todos.

1.3 Delimitación del Problema

En Cuenca hay 11 asociaciones autorizadas para el reciclaje con un total de 230 recicladores, sin embargo, las rutas de la EMAC EP muestran diferencias significativas en cuanto a su

longitud, lo que causa inequidad en la distribución de su trabajo. Y aunque sería lógico pensar que quienes recorren distancias más largas tienen mayores volúmenes de residuos, en el campo de trabajo esto no siempre es así. Algunos recicladores con rutas extensas atraviesan zonas con baja generación de residuos o con competencia informal, lo que reduce su rendimiento. Esto crea la necesidad de analizar la eficiencia por ruta para garantizar una planificación justa y rentable para todos.

Es así que el rendimiento de los recicladores se ve influenciado por varios elementos, que son el día de recolección, la ubicación geográfica, el nivel socioeconómico de las zonas y los horarios de trabajo. Sin embargo, la comprensión de su rendimiento promedio se ve limitada por la falta de estudios exhaustivos, la carencia de datos actualizados y la ausencia de parámetros claros que dejan evaluar con precisión estos elementos.

Es así que se ha buscado determinar el rendimiento promedio de los recicladores que hacen su labor a pie de vereda en la ciudad, teniendo en cuenta el tipo de material reciclado y las diferencias en la recolección entre las diferentes asociaciones estudiadas para la muestra: Centro Histórico, Pichacay y Sol y Agua.

1.4 Justificación del problema

El vigor de los sistemas de gestión de residuos es una necesidad muy importante para certificar una gestión más eficiente, justa y sostenible. Es así que la actual ruta entre los trabajadores de base en Cuenca muestra varios desafíos que impactan directamente en su rendimiento. Entre estos desafíos se encuentran las largas distancias que deben caminar para conseguir una cantidad de materiales, la falta de infraestructura adecuada para el acopio y transporte, inestabilidad de precios de los materiales reciclables. Estas condiciones forman desigualdades en el acceso a los residuos reciclables y afectan la rentabilidad de sus actividades.

Este estudio se desarrollará con el objetivo de obtener un rendimiento promedio de los recicladores de la ciudad de Cuenca. Ya que no existe una distribución equitativa de las rutas de recolección, y se especula que algunos recicladores logran recolectar mayores cantidades de materiales reciclables que otros, a pesar de recorrer trayectos más cortos. Esto provoca

una labor injusta, ya que no todos los recicladores tienen las mismas oportunidades de acceso a los residuos, lo que involucra directamente sus ingresos y calidad de vida. Además, enfrentan condiciones laborales desiguales como: la cantidad de materiales, el riesgo físico al que están expuestos y la escasa formalización de su actividad, lo que agrava la inequidad en su trabajo.

Por lo que al obtener un rendimiento promedio podría ayudar a la eficiencia de los trabajadores considerando el tiempo, la distancia, la cantidad de material y el peso que acumulan al día, conocer estos resultados podría favorecer en un rediseño o en una actualización de datos para una ruta más eficaz, también ayudaría a distribuir equitativamente los sectores de la ciudad a los recicladores, para que así todos tengan las mismas oportunidades de trabajo y no haya conflicto social entre ellos. Finalmente ayudaría a que los recicladores logren recolectar más materiales en la ciudad haciendo que la vida útil del relleno sanitario siga extendiéndose. (CEPAL, 2020)

Desde una perspectiva ambiental, mejorar la planificación de las rutas no solo disminuye el tiempo y la distancia recorrida durante la recolección, sino que también ayuda a minimizar las emisiones contaminantes y a producir una recuperación más eficiente de los recursos, favoreciendo la sostenibilidad urbana. Porque desde el ámbito social y cultural, esta optimización permitiría mejorar la logística del reciclaje y aliviar la sobrecarga de trabajo de los recicladores, lo que contribuiría a reducir las desigualdades existentes y a fomentar condiciones laborales más justas y equitativas (Benitez-Bravo, 2021)

1.5 Delimitación de la zona de estudio

La zona de estudio sería el área de Cuenca en la que existen 11 asociaciones de las cuales se tomará tres: Centro Histórico, Pichacay y Sol y Agua.



Ilustración 1: Sector por donde recicla la asociación Centro Histórico

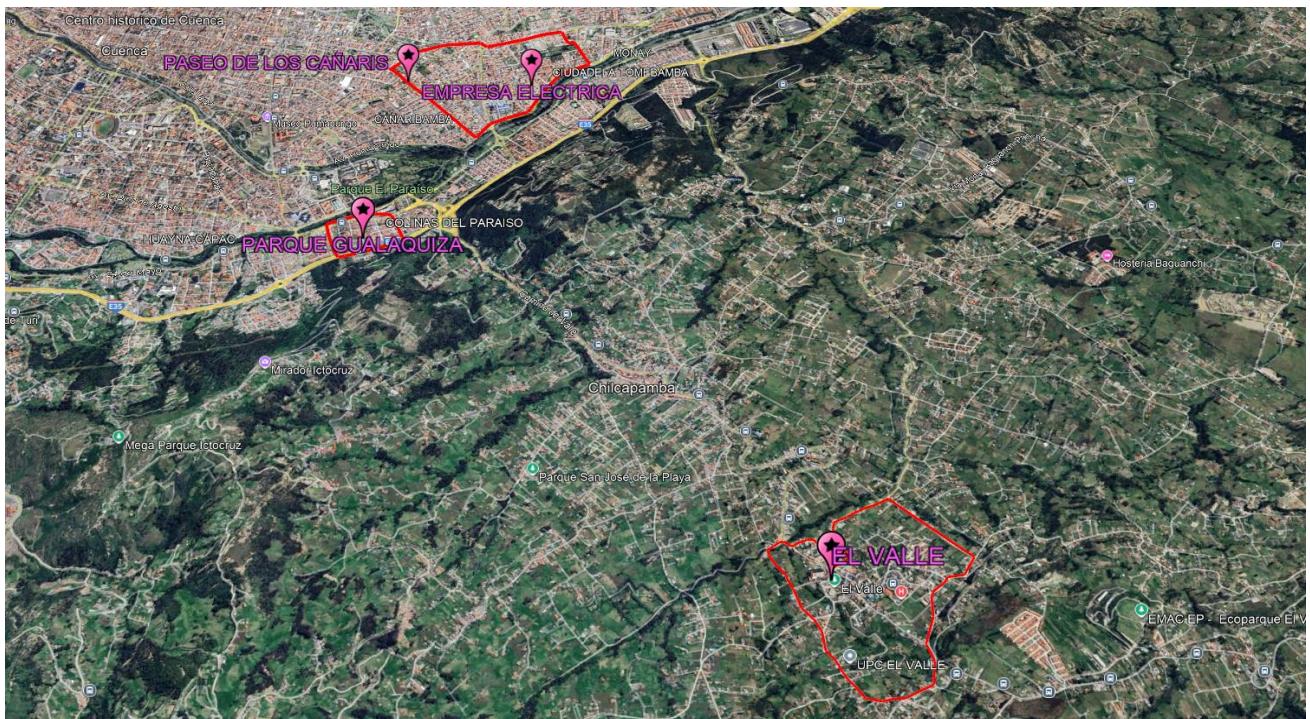


Ilustración 2: Sector por donde recicla la asociación Pichacay

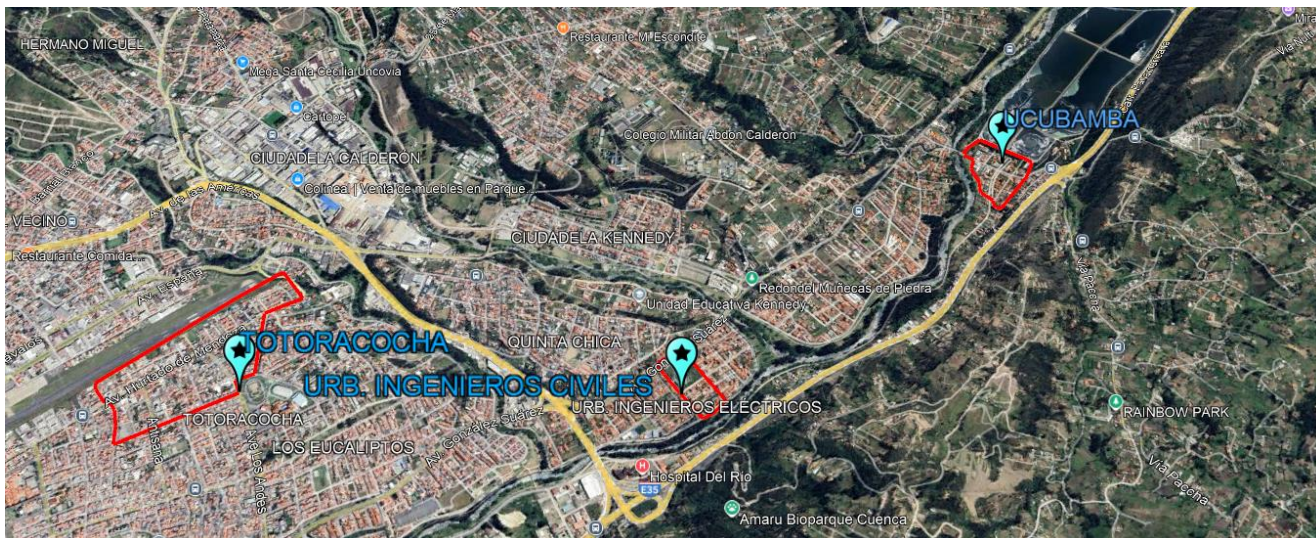


Ilustración 3: Sector por donde recicla la asociación Sol y Agua

1.6 Objetivos.

1.6.1 Objetivo General.

Evaluar el rendimiento promedio de los recicladores que trabajan a pie de vereda en diversas zonas de la ciudad de Cuenca, tales como áreas domiciliarias normales, condominios, sectores comerciales y zonas rurales.

1.6.2 Objetivos Específicos.

1. Evaluar el rendimiento de los recicladores mediante el seguimiento y análisis de sus rutas de recolección, utilizando un sistema de información geográfica (SIG) para identificar niveles de eficiencia, distancias recorridas y posibles áreas de mejora en la planificación operativa.
2. Evaluar el rendimiento promedio de los recicladores a pie de vereda en Cuenca, considerando la cantidad de material reciclado recolectado en relación con la longitud de las rutas, el tipo de material recuperado y las condiciones laborales específicas de cada asociación (Pichacay, Centro Histórico y Sol y Agua), con el objetivo de identificar áreas de mejora.

3. Determinar el rendimiento promedio de los diferentes tipos de materiales recolectados por los recicladores y realizar encuestas a los trabajadores para saber que problemas tienen en su trabajo, así como para saber cómo es el almacenamiento y la venta luego de la recolección.

2 Marco teórico

El rendimiento de los recicladores es un indicador clave para evaluar la eficiencia y sostenibilidad de los métodos de gestión de residuos sólidos. Esto hace referencia a la relación entre los recursos utilizados como el tiempo, distancia caminada y el esfuerzo físico, principalmente referenciados en términos de volumen o peso de materiales reciclables recolectados. Muchos de estos elementos pueden influir en dicho rendimiento, incluyendo el diseño las rutas de recolección, las condiciones socioeconómicas del entorno, el acceso a una organización buena para su labor, etc.

En el contexto urbano, el diseño logístico de las rutas resulta importante para el rendimiento diario de los recicladores. Estudios han demostrado que la planificación inadecuada de recorridos puede causar sobrecarga física, mal uso de tiempo y minimización en la cantidad de material recuperado. Esto ocurre especialmente en zonas con alta dispersión de residuos o con difícil accesibilidad, donde el esfuerzo invertido no se traduce proporcionalmente en resultados.

Es así que la tecnología aplicada al seguimiento de rutas como los sistemas de GIS ha ayudado a encontrar patrones ineficientes en los trayectos recorridos, Esta herramienta no solo ayuda a la visualización espacial del trabajo echo, sino que también ayuda a tomar decisiones para distribuir rutas de forma equitativa.

En China se ha visto que los recicladores que trabajan en rutas largas enfrentan desafíos importantes en comparación con los que tienen rutas pequeñas, las rutas extensas no solo influyen a un mayor gasto de transporte sino que también crea un uso ineficiente de los recursos humanos y materiales disponibles, esto se traduce en un aumento de los gastos operativos, mayor desgaste físico y menos recolección de material recolectad por unidad de tiempo, afectando negativamente la eficiencia del sistema de recolección. (SWI, 2023)

Por este motivo, la planificación de rutas es muy importante en el trabajo de los recicladores, disminuir costos y aumentar la recuperación de residuos, contribuyendo así a un sistema de gestión más sostenible y bueno para todos. (SWI, 2023)

2.1 El entorno del reciclaje

El reciclaje es un factor fundamental en la administración buena de los residuos dado que tienen objetivos medioambientales y de salud. Involucra el procedimiento de tratamiento, recogida y reaprovechamiento de materiales que de otra forma serían despachados, su importancia se deja ver en la capacidad para restar la cantidad de residuos que termina en el relleno sanitario, preserva los recursos naturales y reduce la contaminación. Uno de los factores clave que promueven el reciclaje es la proximidad de los puntos de recolección, lo que muestra que la accesibilidad crea un papel crucial en los comportamientos de reciclaje. (Nivedha R, 2024)

En países de Asia, la elaboración de efectos con materiales reciclados gasta menos energía, con ello se logra disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Ofreciendo ventajas económicas, dado que puede crear puestos de trabajo y promover el surgimiento de nuevas industrias vinculadas a la administración de desechos. Igualmente, fomenta una cultura de responsabilidad ecológica, entre la población, motivando su participación en la separación y reciclaje de desechos desde casa. (Abdul WaliHazheera, 2023)

El reciclaje se clasifica de diversas maneras según el tipo de material, el proceso y los objetivos. Entre las principales formas de reciclaje se encuentran:

- **Reciclaje mecánico:** Consiste en el procesamiento físico de materiales, como el plástico, vidrio o papel, mediante técnicas como trituración, lavado, separación y fundido, y así convertirlos en nuevos productos o materias primas.
- **Reciclaje químico:** Une la descomposición de materiales en sus factores físicos mediante relaciones químicas establecidas. Este método es común en plásticos complejos, como el PET o el poliestireno, permitiendo obtener monómeros para fabricar nuevos polímeros.

- **Reciclaje orgánico:** Se preocupa en el tratamiento de residuos biodegradables, como restos de comida y residuos de jardín, a través de procesos como el compostaje o digestión anaerobia. Reduciendo la cantidad de residuos que van al relleno, mejorando la calidad del suelo y restando la utilización de fertilizantes químicos. (Pradeep Kumar, 2024)
- **Reciclaje electrónico (e-recycling, RAEE):** Se preocupa de recuperar materiales valiosos de aparatos electrónicos desechados, como metales preciosos y componentes que pueden ser utilizados otra vez. Esto ayuda a que se reduzca los residuos electrónicos y aproveche recursos escasos.

Cada tipo de reciclaje tiene un papel muy importante en la gestión sostenible de residuos y su aplicación depende de métodos como la naturaleza del material, la tecnología disponible y las políticas de gestión ambiental de cada región. En Ecuador promover estas ideas es importante para la economía circular y para reducir el impacto ambiental. (Pradeep Kumar, 2024)

Según el estudio de Shashank en el International Journal of Scientific Research in Engineering and Management, el modelo de reciclaje empieza con la recolección de materiales que se lleva a cabo mediante sistemas de recolección buenos que recolectan los residuos de las viviendas, empresas y zonas comerciales. Luego de ser recogidos dichos materiales son llevados a tratamientos donde son categorizado y procesados, eso se refiere a la clasificación de materiales reciclables tales como papel, vidrio y metales que son en su gran mayoría convertidos en nuevos productos o materias primas, pero esto no solo ayuda a la preservación de recursos naturales, sino que también reduce el uso de energía que se usa para nuevos materiales. (SHASHANK H M, 2024)

Otra manera de reciclar es de forma arquitectónica, esto ayuda a la preservación del medio ambiente que influye de buena manera en el trabajo de los recicladores. Esto consiste principalmente en la reutilización de materiales, elementos y partes de construcciones que han sido abandonadas, como vigas, ladrillos. Por lo que esto no solo permite aprovechar estos recursos que aún tienen valor, sino que también contribuye a reducir la cantidad de residuos generados por la demolición (Yañez, 2019)

Estos trabajadores juegan un papel fundamental en la identificación y recuperación de materiales valiosos de estructuras olvidadas, lo que ayuda al progreso de una economía circular y promueve la sostenibilidad en el ámbito de la construcción. Además, al decir que los materiales deben ser reutilizados se reduce la importancia de eliminar otros factores, lo que disminuye el impacto ambiental en la construcción. Es por esto que, el reciclaje arquitectónico es una herramienta poderosa para contribuir con el medio ambiente. (Lópe, 2020)

2.2 Políticas de reciclaje y manejo de residuos

La gestión de residuos en Colombia dice que a nivel nacional se han reducido los depósitos a cielo abierto y se fomenta mucho más la separación en la fuente. La Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, creada en 2010, habla sobre la importancia de prevenir a generación de desechos como un eje fundamental para la sostenibilidad. Sin embargo, a pesar de que exista el programa "Basura Cero", las habilidades de la gestión de residuos se ven minimizada y con ausencia de mecanismos de supervisión y control. (Muñoz, 2020)

En Ecuador, el manejo de residuos se basa en varias leyes enfocadas en la salvaguarda del medio ambiente y la salud pública. El código orgánico del ambiente aviva la disminución, reutilización y reciclaje de los residuos. Esto dice que debe haber practicas importantes para disminuir los residuos. Además, el código da penalizaciones para aquellas personas que no cumplan están leyes, lo que ayuda a garantizar el medio ambiente. (MAATE, 2023)

En esta línea, los Gobiernos Autónomos Descentralizados instituyen reglamentos concretos por la eliminación de residuos sólidos, en proporción con las regulaciones nacionales. El programa nacional de gestión de residuos ² permite promover prácticas sustentables y la implicación de los ciudadanos en la administración de residuos. Igualmente, se fomenta la educación ambiental para endurecer a la población acerca de la relevancia de una correcta

² El proyecto realizó un diagnóstico del sector municipal, técnico, operativo, institucional, económico, ambiental de la gestión integral de residuos y desechos sólidos del país desarrollando el Plan Nacional de Gestión Integral de residuos sólidos no peligrosos (PNGIRS) para la gestión integral de residuos y desechos conforme el Código Orgánico del Ambiente.

administración de desechos, favoreciendo de esta manera la defensa del medio ambiente y la salud de las comunidades. (MAATE, 2023)

En el gobierno de Lenin Moreno en Ecuador la Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reducción de plásticos, decretada el 21 de diciembre de 2020 ³, tuvo como objetivo disminuir la producción de plásticos y fomentar su reciclaje y reutilización. Esta normativa impone responsabilidades a los gobiernos autónomos descentralizados y a los participantes en la administración de desechos plásticos, tales como la entrega de informes anuales acerca del logro de objetivos de disminución. Además, es necesario llevar a cabo programas municipales para disminuir los desechos plásticos y separarlos en su origen. Las políticas también promueven el establecimiento de centros de recolección y la conexión con recicladores de base para simplificar la recuperación de materiales. (CCE, 2020)

En la misma línea, se encuentra el "Reglamento General a la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva" (2023) que regula el manejo de residuos y fomenta la participación de los recicladores de base en la economía circular. Donde señala que Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales Metropolitanos avalarán:

Los artículos 33, 34, 35 y 40 de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (LOECI, 2023) establecen lineamientos clave para la gestión integral de residuos con enfoque inclusivo. El artículo 33 asigna a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) la responsabilidad de formular planes que contengan a los recicladores de base, asegurando condiciones laborales dignas. El artículo 34 propone otorgar incentivos económicos, técnicos o logísticos para mejorar el rendimiento de los recicladores organizados. Por su parte, el artículo 35 enfatiza la necesidad de priorizar, integrar y fomentar la colaboración activa de estos actores en la cadena de gestión de residuos. Finalmente, el artículo 40 señala que los GAD deben implementar sistemas de recolección diferenciada y reciclaje con intervención de recicladores de base, como estrategia para optimar la vigencia del sistema. (LOECI, 2023)

Art 52 –El Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva (SNECI), en colaboración con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales, la Autoridad Nacional del

³ Reglamento general a la ley orgánica para la racionalización, reutilización y reducción de plásticos de un solo uso.

Trabajo y sus organismos, debe desarrollar planes, presentaciones y proyectos para la formación continua y certificación por capacidades laborales de los recicladores de base. Esta capacitación abarca: Gestión integral y beneficio de residuos no peligrosos, argumentos de seguridad y salud ocupacional, principios de economía circular, desarrollo de nuevos negocios verdes vinculados a residuos, comparación de prácticas de reciclaje. (LOECI, 2023)

En el análisis del reciclaje en Bogotá y Ciudad de México se observan diferencias significativas en la estructura y seguridad de sus sistemas de gestión de residuos. En Bogotá, más del 80 % de los recicladores operan de manera informal, enfocándose principalmente en la recolección de papel, lo que refleja un sistema de reciclaje desordenado y ligado a la economía informal. Por otro lado, Ciudad de México cuenta con un sistema más organizado, que incluye estaciones de transferencia y separación de residuos; sin embargo, enfrenta desafíos importantes en la ejecución de la separación en la fuente y en la cultura ciudadana respecto al reciclaje. A pesar de estas diferencias, ambas ciudades tienen un gran potencial para mejorar sus prácticas de reciclaje, especialmente mediante la adopción de programas de "basura cero" y la promoción activa de la separación en origen. (Rodríguez-Díaz, 2022)

Mientras que la optimización las prácticas de reciclaje en África, especialmente en la gestión de desechos electrónicos, enfrenta desafíos significativos. En muchas partes la mayoría de reciclaje es informal, es decir sin las medidas adecuadas de seguridad y protección ambiental. Esta informalidad expone a los recicladores a riesgos para la salud y al mismo tiempo provoca daños ambientales por el manejo inadecuado de materiales tóxicos presentes en los residuos electrónicos. La falta de regulaciones estrictas entorpece la implementación de técnicas formales y sostenibles de reciclaje. Es por esto que varios países africanos están haciendo todo formal, para que así se pueda minimizar los impactos ambientales y mejorar los contextos laborales de los recicladores. (Sari, 2023)

Según el artículo "*Challenges and Best Practices in Recycling Supply Chains*", los métodos de reciclaje varían considerablemente entre diferentes ciudades y países, lo que influye directamente en la actividad y vigencia de los sistemas de gestión de residuos. Por ejemplo, en Europa se observan distintas estrategias de recolección. En países como Bélgica y España, el papel y cartón se recogen de forma separada de otros materiales reciclables, facilitando así su procesamiento específico. En contraste, Suecia y Suiza implementan sistemas aún más

avanzados que diferencian entre papel gráfico y empaques, optimizando el valor y la calidad del material reciclado. (Jäger-Roschko, 2021)

Más allá de Europa, estas diferencias se ven a gran diferencia. En América Latina, por ejemplo, muchas ciudades aún dependen en gran medida del trabajo informal de recicladores, lo que genera desafíos en la sistematización y formalización del reciclaje. En Asia, países como Japón y Corea del Sur han desarrollado sistemas integrales que combinan tecnología avanzada, educación ciudadana y estrictas normativas, logrando altos índices de recuperación y reciclaje. Por otro lado, en regiones de África y algunos países en desarrollo, predominan los sistemas informales y carecen de infraestructura adecuada, lo que limita la eficacia de los programas de reciclaje y provoca impactos ambientales y sociales negativos. (Jäger-Roschko, 2021)

2.3 Eficiencia y rendimiento en la recolección de residuos

Según Cedeño y Quizhpe (2021) la eficiencia y rendimiento en la recolección de residuos plásticos por fragmento de EMAC EP reveló que, si bien se ha establecido un marco normativo adecuado que guía la gestión de residuos, la efectividad práctica en el reciclaje es limitada. Según los resultados la empresa alcanzó una cobertura del 93% en la recolección de residuos, logrando recoger 116,420 toneladas de desechos a finales de 2020. (J, 2024)

" El artículo *"Innovaciones en Recycling para la Gestión Sostenible de Residuos Sólidos"* destaca diversos componentes socioeconómicos y culturales que trasgreden en el desempeño de los recicladores. Entre estos factores se incluyen la educación y la sensibilización de la entidad sobre la calidad del reciclaje, así como la existencia de infraestructura adecuada para la recolección y el tratamiento de materiales reciclables. La combinación de estos elementos puede ayudar a mejorar la gestión de residuos, generando buenas prácticas de reciclaje en las comunidades. (Parveen, 2019)

Según Acosta (2020), lo que rige a los recicladores en su trabajo son elementos económicos, sociales y operativos. En el tema económico, los costos de los materiales pueden afectar la recolección de los residuos, dado que los precios bajos pueden reducir la motivación en su trabajo. En términos sociales, que las comunidades sepan clasificar es de gran ayuda para los

recicladores, En términos operativos los lugares donde dejan sus materiales impactan directamente en su eficiencia de trabajo. Finalmente, el apoyo de políticas públicas y programas gubernamentales es primordial fomentar un entorno más favorable para el reciclaje. (Acosta., 2020)

El área de recolección es muy significativa para los recicladores, exclusivamente en términos del volumen y el tipo de residuos disponibles para su recuperación. Para Kariuki en 2019 las zonas con un nivel socioeconómico más elevado suelen generar más residuos. Este investigador, observó que los recicladores tenían diferentes lugares de recolección. Esto insinúa que las características del área de recolección, incluidos el nivel educativo y la distribución por edades, pueden influir directamente en el rendimiento y la productividad de los recicladores. En las zonas donde la población es de condición economía alta, los recicladores. Mientras que en sectores de economía más baja puede existir menos diversidad de materiales y casi sin valor, lo que no ayuda para nada en la eficiencia de los recicladores(Kariuki, 2019)

La eficiencia en la recolección de residuos es muy importante para el rendimiento de los recicladores, lo que principalmente afecta es la ruta de recolección. Investigaciones como la de Wang et al., (2021) han dicho que, al tener rutas más breves, los trabajadores no solo reducen tiempo de recolección, sino que también pueden tener más residuos recolectados. Por consiguiente, la adopción de tecnologías de optimización para el trazado de rutas y la capacitación en la planificación de las mismas se convierte en una estrategia fundamental para mejorar el rendimiento de los recicladores en entornos urbanos. (Wang, 2021)

En Cuenca, Burneo en su estudio denota que los recicladores son un componente esencial de la cadena de administración de desechos, dado que se ocupan de la minería urbana que contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Al sustituir los recursos naturales por desechos urbanos reciclados, no solo reducen el impacto en el medio ambiente, acaso también provocan los fundamentos de la economía circular. (Burneo, 2020)

Según el Consejo Nacional de Competencias de Ecuador. En 2019 la optimización de la planificación de rutas y la recuperación de datos aislados son esenciales para aumentar la eficiencia del servicio y, por ende, aportan a la salud pública.

Según el documento, el proceso de recolección de basura hasta su disposición final se divide en varias etapas: En primer lugar, la generación de residuos producto de los desechos producidos por las personas. Luego del cual, se debe realizar el proceso de selección-separación de reciclables y no reciclables, para facilitar el procesamiento final. Una vez realizada esta clasificación, los residuos se colocan en puntos de fácil acceso para ser llevados. En este punto, se integran los recicladores para el envío de los residuos por medio de los puntos de almacenamiento hasta los centros de acopio. Para optimizar esta fase, es necesario la planificación de rutas, que considera la densidad poblacional y las características geográficas, que permite reducir tiempos y distancias en el camino de los vehículos recolectores.

2.4 Fase para la recolección ⁴

Una vez con todo lo recolectado, según las rutas específicas para cada trabajador, los residuos son llevados a los centros de acopio, donde se pueden reciclar o valorizar. Finalmente, los desechos que no pueden ser reciclados son dispuestos en sitios de disposición final que cumplen con las normativas ambientales. Este proceso integral no solo da un progreso la capacidad de servicio, sino que también cuenta con un impacto positivo en la salud pública y el medio ambiente, al aseverar que los residuos sean manipulados de manera responsable y sostenible (MAATE s. , 2019)

La planificación y optimización de las rutas de recolección de residuos para el personal que labora a pie de vereda, es fundamental para incrementar la eficiencia de los recicladores, se minimiza el tiempo de desplazamiento, aunado a ello, permite a los recicladores efectuar más viajes durante un período reducido. Se organiza el personal, al considerar y respetar cada ruta. Al mismo tiempo maximiza los recursos disponibles con énfasis en el bienestar

⁴ Guía operativa para elaboración de ideas de reciclaje inclusivo en Ecuador. Desde 2010, El MAE, a través de su Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), ayuda a la gestión integral de los residuos con el fin de respaldar un adecuado manejo, así como reducir impactos ambientales, mediante la eliminación de pasivos ambientales a nivel nacional, para lo cual se ha hecho estudios de cierre técnico de botaderos a cielo abierto y la implementación de celdas emergentes temporales; el aprovechamiento de los residuos sólidos y su valoración para ayudar el reciclaje inclusivo; y el desarrollo de políticas públicas para la gestión integral de los residuos sólidos.

comunitario, el rendimiento general de los recicladores en conjunto contribuye a una ciudad más limpia y saludable.

2.5 2.5 Rendimiento por tipos de materiales reciclados

Es factible analizar detalladamente el cálculo del rendimiento según el tipo de material (papel, cartón, plástico, metales, vidrio), mediante la aplicación de las fórmulas del rendimiento las cuales son:

$$\text{Rendimiento por material} = \frac{\text{peso del material}}{\text{distancia} \cdot \text{tiempo}} \text{ (kg/km}^* \text{h)}$$

Esta información es útil para determinar en qué materiales el reciclador es más eficiente. Estas medidas pueden emplearse de manera individual o en conjunto, posibilitando la valoración del cometido de los recicladores desde diversas apariencias, tales como la eficiencia laboral, económica y ambiental.

Según la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), el rendimiento se ve afectado por el tipo de material recolectado, ya que algunos materiales como los metales tienen una menor calidad durante el proceso de recolección, lo que permite que conserven su valor u utilidad. Pero por el contrario los plásticos pueden sufrir una degradación significativa, lo cual le resta su utilización para materiales nuevos de alta gama. La eficiencia también se ve influenciada por la tecnología empleada. (ISWA, 2015)

La infraestructura de gestión de residuos es algo también fundamental, ya que debe tener la correcta capacidad de gestionar grandes volúmenes de materiales y favorecer la correcta separación y clasificación. La economía circular crea un juego muy importante al buscar no solo minimizar el consumo de recursos primarios, sino también englobar el ahorro energético. (ISWA, 2015)

Existe un estudio comparativo entre las formas de reciclaje de residuos domiciliarios en la Región del Biobío (Chile) y la región de Romaña (Italia) el cual muestra diferencias entre características, organización y eficacia. En Romaña, el método de gestión de residuos se basa en la recolección puerta a puerta, pero también tienen contenedores en la vía pública y puntos específicos de recogida selectiva. Este modelo es respaldado por buena logística,

tecnología avanzada que ha permitido alcanzar una tasa de reciclaje del 73,97%, destellando un buen compromiso de la ciudad y una gran cultura de separación en la fuente. Pero en la Región del Biobío, Chile, se da grandes problemas. Actualmente, la tasa de reciclaje es extremadamente baja (0,01%), lo que muestra una mala estructura en la gestión de residuos.

El sistema del Biobío tiene una recolección limitada, es decir puntos de reciclaje específicos (como puntos limpios y estaciones de reciclaje), controlados por las municipalidades y algunas empresas privadas. Sin embargo, estos puntos son insuficientes, y la variedad de materiales reciclables que se dan son limitados lo que restringe significativamente la efectividad del sistema. Además, este sistema carece de una infraestructura robusta para la separación, categorización y procesamiento de residuos y la cultura de reciclar aún no está establecida en la población, lo que reduce la participación ciudadana. Sin embargo, para solucionar estas limitaciones se han planteado algunas propuestas como hacer más simple el proceso de reciclaje, tener una buena infraestructura como centros de acopio y plantas de reciclaje todo esto con la ayuda de programas de educación ambiental que muestren una mayor conciencia y participación de la comunidad. Estas medidas buscan no solo mejorar las tasas de reciclaje, sino también adaptar las mejores prácticas internacionales a la realidad local, con el objetivo de fortificar el sistema de gestión de residuos en el Biobío, someter la generación de desechos y avanzar hacia un modelo de economía circular en la región. (Matus, 2024)

En tal contexto para poder analizar el rendimiento de los materiales es importante considerar los siguientes criterios:

En Bolivia en un estudio sobre *“Reciclaje y economía circular en los emprendimientos muebles de material reciclado”* se señala que la economía circular provoca el desarrollo sostenible y genera beneficios empresariales al agrandar las ventas a través de la atracción de clientes interesados en la defensa del medio ambiente. La importancia de fijar metas específicas, como por ejemplo el volumen de ventas, que sean medibles y alcanzables, está vinculada a la evaluación del rendimiento de un emprendimiento que emplea materiales reciclados. El enfoque mencionado se encuentra en consonancia con las tendencias vigentes en varios países de Latinoamérica, los cuales promueven activamente la ejecución de la economía circular en el sector industrial. (Mendez, 2024)

En el ámbito del reciclaje de residuos domiciliarios, resulta esencial fijar metas concretas que sean claras, medibles y alcanzables para evaluar la actividad de los ejercicios realizados. En el año 2019, Chile produjo un total de 7,7 millones de toneladas de residuos domésticos. Sin embargo, únicamente el 0,9% de estos residuos fue sometido a procesos de valorización. Este dato pone de manifiesto la arrogante importancia de perfeccionar la gestión de residuos en el país. Si existe un índice de reciclaje de residuos al 10% en un lapso de dos años, genera un aumento considerable en la revalorización de materiales, ello, posibilitaría la evaluación del rendimiento de los sistemas de reciclaje y fomentarían una economía circular más sostenible en el país. Esto estaría en concordancia con las corrientes internacionales en la gestión de residuos y la preservación del medio ambiente (Matus, 2024)

En Ecuador, la gestión de residuos domiciliarios aún enfrenta importantes desafíos. Aunque el 64,4 % de los hogares realiza algún tipo de clasificación de residuos, principalmente plásticos, solo el 16,6 % del total recolectado se recoge de forma diferenciada. Además, apenas el 34,5 % de los gobiernos locales ha implementado técnicas de separación en la fuente. Esto se refleja en que más del 80 % de los residuos aún se recolecta sin clasificación, lo que limita las posibilidades de reciclaje y valorización. De hecho, se estima que solo entre el 6 % y el 8 % de los residuos generados en el país son recuperados o reciclados, pero el resto se deposita principalmente en rellenos sanitarios, celdas emergentes o botaderos a cielo abierto. Esta situación evidencia la necesidad urgente de fortalecer los sistemas de gestión de residuos con dirección en la economía circular y en la colaboración mueve de recicladores de base. (INEC, 2023)

2.6 Medición de recursos utilizados

En España para alcanzar una comprensión completa del rendimiento en la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), resulta fundamental evaluar los distintos recursos utilizados en dicho proceso. En 2015, el Ministerio y el Instituto Nacional de Estadística de España iniciaron la tarea de abordar las diferencias en los datos sobre la generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), resaltando la relevancia del tiempo empleado en dichas labores, el cual se cuantifica en horas o días. La aplicación de habilidades

de los profesionales a cargo son elementos concluyentes para el triunfo de cualquier tarea de reciclaje. (Huang H.-C. , 2021)

En China Wang (2024), en el estudio sobre "Estudio de Desempeño de Material Base de Agregado Reciclado Estabilizado con Dos Componentes Grises" dice que es primordial evaluar una variedad de recursos utilizados para entender el rendimiento en proyectos de construcción. El tiempo dedicado a esto constituye un indicador esencial que puede impactar en la eficacia y eficiencia del proyecto. La adecuada instalación de estos proyectos no solo influye en el presupuesto, sino en la eficacia del producto final. La diligencia de habilidades y el esfuerzo del equipo de trabajo son métodos primordiales para alcanzar el éxito en cualquier labor. (Wang, 2021)

2.7 Medición de la cantidad de materiales reciclados

La cantidad de materiales reciclados por los recicladores, expresada en kilogramos es un elemento fundamental en la gestión de residuos. La cuantificación precisa nos da a conocer la eficiencia de los métodos de reciclaje, facilitando la toma de estrategias llevando registros detallados para medir resultados, y para comprender las implicaciones financieras del reciclaje, ya que al saber esto se puede mejorar áreas de recolección, maximizar beneficios económicos y demostrar el impacto de las iniciativas de reciclaje. A parte mantener registros para garantizar el cumplimiento de las leyes y evitar sanciones, para así promover practicas sostenibles de economía circular. (Valliappan, 2024)

2.8 Medición de los recursos y el tiempo empleados

Según Shashank la eficacia del proceso de recolección se ve afectada por la distancia que recorren los recicladores y la cantidad de puntos de reciclaje, lo cual impacta en costos, Es decir, si se considera estos factores el estudio da una base para implementar practicas sostenibles. Destacando la importancia de un análisis financiero que considere costos. Esto ayuda a las empresas a tomar decisiones que optimicen el rendimiento tanto económico como ambiental (SHASHANK H M, 2024)

En Ecuador, el estudio de Fariño concluyó que es importante llevar a cabo mediciones de variables para tener una estimación precisa sobre el reciclaje y la clasificación de los materiales, así como el tiempo en la recolección dado que esto influye de manera directa en la eficiencia del proceso y en la capacidad de respuesta de la empresa con planes de logística y costos operativos en distancia recorrida y en puntos de recolección. (Fariño, 2022)

2.9 Identificación del desempeño de los recicladores

De acuerdo a esta información es posible emplear fórmulas para saber el rendimiento. A continuación, se muestran varios enfoques por lo que para tener un cálculo más preciso se debe medir:

Horas trabajadas en la recolección y clasificación, distancia recorrida, materiales recolectados y el tiempo empleado en la ruta de cada reciclador.

El estudio realizado por Huang y Hu, titulado "*Medición del Rendimiento para el Sistema de Producción de Reciclaje Utilizando Análisis de Envoltura de Datos de Red de Juegos Cooperativos*" analiza la eficiencia de los métodos de reciclaje en naciones pertenecientes a la Unión Europea. En un contexto los autores emplean un plan de análisis envolvente de datos (DEA) para conocer la eficiencia de los subsistemas de producción y reciclaje, y según este enfoque el rendimiento del subsistema de producción es superior al del subsistema de reciclaje en los países de la Unión Europea. Es por eso que se ha identificado que la falta de eficacia en el ámbito ambiental es un método crítico que impacta de manera negativa en el desempeño del reciclaje. Es así que la importancia de considerar los insumos como los productos indeseables en el desempeño es resaltada por los autores, teniendo un enfoque para evaluar el rendimiento de los recicladores y promover el desarrollo de una economía circular (Huang, 2021)

De acuerdo con los investigadores serbios Aleksić, Rađenović y Simonović en Serbia, es importante cuantificar las horas que se dedican los recicladores a su trabajo y a la clasificación de los materiales. Ya que esto permite obtener una comprensión precisa del trabajo que realizan, incluyendo la distancia que recorren y el número de puntos que recolectan. (Aleksić, 2022)

En Chile en el informe de la labor llevada a cabo por reyes (2023) se evidencia una variedad de aspectos para saber cómo se desenvuelven los recicladores en su trabajo y separación de materiales. Se resalta la importancia de registrar las horas que se dedican a este trabajo de manera precisa. También se recomienda cuantificar la cantidad de áreas visitadas, lo cual brinda una perspectiva clara sobre la energía que gastan en su recorrido. Finalmente es importante conocer cuánto gastan en transporte, herramientas para comprender mejor la viabilidad económica de las actividades que realizan, la aplicación de este plan resulta impredecible para potenciar la eficiencia y perfeccionar las estrategias de manejo de residuos. (Reyes, 2023)

2.10 Rendimiento de las operaciones unitarias

El trabajo de los recicladores en las veredas puede analizarse mediante planes numéricos avanzados que permitan optimizar los procesos de reciclaje. Según el estudio de Zhan(2023) se puede medir el rendimiento identificando métodos y modelos matemáticos capaces de simular la eficacia en la recolección y clasificación. Por esto es posible obtener parámetros que en muchos de los casos resultan difíciles de medir, esto permite comprender mecanismos que están involucrados en el comportamiento del rendimiento del equipo a nivel macroscópico.

2.11 Cálculo del rendimiento de los recicladores

Al obtener los siguientes datos, se pueden utilizar las fórmulas para calcular el rendimiento.

2.11.1 Indicadores de rendimiento

- **Kilos de materiales reciclados por día.**
- **Diversidad de materiales** (plástico, vidrio, papel, metal) para analizar si se especializan en ciertos materiales o son versátiles.
- **Porcentaje de materiales reciclables** frente a residuos no reciclables.

2.12 Cálculos en el proceso de recolección y medición del rendimiento

Los cálculos en los procedimientos de recogida y la valoración del desempeño son fundamentales para medir la eficiencia del reciclador, maximizar la utilización de recursos y simplificar la toma de decisiones asentadas en la administración de residuos. (Alsabt, 2024) Ofrece información numérica que facilita la evaluación del efecto ambiental de las actividades de recolección y reciclaje, garantizando el acatamiento de regulaciones y normativas. (Huerta, 2021)

2.13 Cálculos de rendimiento de recolección de materiales reciclables

a. Rendimiento promedio de zona domiciliaria

$$\frac{\text{Total de material reciclado (7 días)}}{\text{distancia recorrida * tiempo empleado}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{km * h}} \right)$$

Este cálculo indica la cantidad de material que el reciclador recolecta por kilómetro. Cuanto mayor sea el valor, más eficiente es en la recolección.

b. Rendimiento promedio de zona comercial

$$\frac{\text{Total de material reciclado (7 días)}}{\text{distancia recorrida * tiempo empleado}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{km * h}} \right)$$

c. Rendimiento promedio de zona domiciliaria de condominios

$$\frac{\text{Total de material reciclado (7 días)}}{\text{distancia recorrida * tiempo empleado}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{km * h}} \right)$$

d. Rendimiento promedio de zona rural

$$\frac{\text{Total de material reciclado (7 días)}}{\text{distancia recorrida * tiempo empleado}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{km * h}} \right)$$

Rendimiento en kilos recolectados por hora

Esta fórmula mide la cantidad de materiales recolectados en función del tiempo trabajado.

$$\frac{\text{Total de kilos recolectados}}{\text{horas trabajadas}}$$

2.14 Rendimiento por tipo de material

Si es relevante clasificar los materiales, puedes calcular el rendimiento por tipo dependiendo de la zona, en este caso comercial, domiciliaria, rural y domiciliaria de alta densidad

$$\frac{\text{Total de tipo de material reciclado (7 días)}}{\text{distancia recorrida * tiempo empleado}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{km * h}} \right)$$

El estudio realizado por Arce (2022) analiza la relevancia de la valoración del rendimiento de los trabajadores dedicados al reciclaje de plásticos en la región de Mendoza, Argentina. Por lo que se recomendó definir criterios específicos que posibiliten la evaluación del desempeño de dichas actividades. Se incluyen los kilogramos de materiales reciclados diaria o semanalmente, los cuales ofrecen una medida cuantitativa del volumen de residuos que los recicladores consiguen recuperar. Asimismo, se hace referencia a la variedad de materiales reciclados, tales como plástico, vidrio, papel y metal, lo cual posibilita la evaluación de la especialización de los recicladores en determinados tipos de materiales o, por el contrario, si adoptan un enfoque más diversificado. Otro indicador relevante para evaluar la eficacia del asunto de reciclaje y la efectividad de las estrategias implementadas es la relación de materiales reciclables en comparación con los residuos no reciclables. (Arce, 2022)

En el estudio "*La gestión financiera y su influencia en la rentabilidad de las empresas de reciclaje*" (Mendoza, 2021) se destaca la importancia de implementar indicadores específicos para evaluar el rendimiento de las empresas dedicadas al reciclaje en el distrito de Callao, Perú. Medir la eficiencia y efectividad de las operaciones de reciclaje depende mucho de los factores, que permiten identificar fortalezas, áreas de mejora y oportunidades de optimización. Entre los factores clave propuestos por el autor se encuentran:

- **Cantidad de materiales reciclados**, diariamente, semanalmente o mensualmente (expresada en kilogramos o toneladas), lo que permite evaluar la productividad de los recicladores y su capacidad para gestionar grandes volúmenes.
- **Variación de materiales reciclados**, envolviendo plástico, vidrio, papel, cartón y metales, con el fin de determinar la especialización o la diversificación en la recolección y clasificación de residuos.
- **Ingresos generados por la venta de materiales reciclados**, lo que permite analizar la rentabilidad de la actividad.
- **Costos operativos** asociados a la recolección, transporte, separación y almacenamiento de materiales reciclables.
- **Tasa de residuos aprovechados frente a residuos totales recolectados**, como un indicador de eficiencia en el proceso de reciclaje.
- **Número de clientes o empresas a las que se suministran materiales reciclados**, para medir la expansión del mercado y la estabilidad financiera.
- **Reducción de emisiones de CO₂** asociadas al reciclaje, como parte del impacto ambiental positivo generado por las operaciones.

El autor dice que estos factores no solo ayudan a la administración financiera, sino que también son herramientas fundamentales para seguir innovando el desarrollo sostenible del sector, mejorar la competencia y avanzar hacia un plan de economía circular más responsable. (Monje, 2021)

2.15 Factores que afectan el rendimiento

El rendimiento de los recicladores está basado por una serie de formas sociales, económicas y estructurales. Por ejemplo, una mayor educación tiende a correlacionarse con ser más proambiental, lo que puede ser considerado una mayor eficiencia en las prácticas de reciclaje, De la misma manera las condiciones económicas como acceso a tecnologías son muy influyentes para impulsar su productividad. La inversión en investigación y desarrollo (I+D) juega un papel crucial ya que permite adoptar a los recicladores modelos de negocios más seguros y eficientes.

Sin embargo, hay factores negativos que limitan o disminuyen el rendimiento de los recicladores, algunos como la falta de capacitaciones técnica, el acceso limitado a materiales o medios de transporte y la débil implementación de políticas públicas a parte de pocos incentivos para la sociedad. (Kostakis, 2022)

El desempeño de los recicladores tiene influencia por diversos factores cualitativos, el rendimiento se ve afectado por la metodología del reciclaje, pero también el impacto ambiental es muy importante, por lo que los recicladores deben enfocarse en la conservación de energía, la viabilidad económica es un aspecto clave, pues es crucial la importancia de la vida útil de los materiales así mejora el rendimiento de los recicladores y la naturaleza de las prácticas de reciclaje en la sociedad.

En un contexto general, el rendimiento de los recicladores esta influenciado por varios factores tanto cualitativos como cuantitativos, en primer lugar, la especificad de los materiales es algo importante pues no todos los residuos tienen el mismo valor de recuperación ni prestan las mismas posibilidades de reintegración a nuevos productos. También el rendimiento está determinado por la metodología de reciclaje ya sea a través de ciclos cerrados donde los materiales se reutilizan y se destinan a otros usos.

El impacto ambiental también es un factor clave, los recicladores con mejor rendimiento son aquellos que logran maximizar la conservación de recursos, reducir consumo eléctrico. La sostenibilidad del reciclaje depende de la capacidad para garantizar que los costos e impactos ambientales sean asumidos por las personas que los generan.

Por otro lado, es importante considerar la dinámica temporal de la vida útil de los materiales dentro de la economía, pues esto ayuda a planificar ciclos más sostenibles de reciclaje. También la participación activa como gobiernos o empresas, recicladores es crucial para garantizar un sistema de reciclaje bueno y equitativo. (Aleksić, 2022)

El cálculo del rendimiento de los recicladores, tiene que ver con recolectar y clasificar materiales, pues esto se basa en los resultados alcanzados en cuanto a la cantidad y tipo de residuo, así como el tiempo y el uso de recursos.

2.16 Optimización de rutas y logística en la recolección de residuos

La optimización de las operaciones de reciclaje en la gestión de residuos sólidos (GRS) puede cambiar mediante el uso de GIS. Pues estos sistemas permiten analizar factores como la densidad poblacional y la generación de residuos para saber las áreas críticas, facilitando la ubicación de contenedores y otros horarios de recolección. Gis también permite visualizar tendencias en la producción de residuos a lo largo del tiempo, ayudando a adaptar estrategias frente a cambios ambientales, sin embargo, la incorporación de estas evaluaciones mejora eficiencia pues permite considerar tanto el impacto ambiental como las etapas de planificación. (Popova, 2024)

De igual forma para el autor Sakshi (2023), la optimización de los métodos de gestión de residuos puede incluir la reducción de costos y mejorar la prestación de servicios. GIS es crucial para que las autoridades de gestión optimicen rutas de vehículos de recolección mediante análisis espacial, también minimizar el tiempo y el consumo de combustible respaldará la toma de decisiones al visualizar patrones de generación de residuos. Es así también que reducir distancias de viaje puede ayudar a reducir el impacto ambiental y enfocarse con objetivos de sostenibilidad, esto implica datos en tiempo real y nuevas técnicas de aprendizaje para reciclar. (Sakshi, 2023)

3 Metodología

Se utilizó una metodología de nivel descriptivo-correlacional y de tipo cuantitativo, con un enfoque cuasiexperimental. Se recolectaron datos por medio de acompañamiento en campo y registros sistemáticos de peso y distancia en las rutas de recolección realizadas por recicladores en diversas zonas de Cuenca. Además, se aplicó una encuesta simple para conocer la perspectiva que tienen los recicladores sobre su trabajo, lo cual permitió complementar el análisis cuantitativo y comprender mejor los factores que inciden en su rendimiento.

Para poder llevar a cabo este estudio, en primer lugar, se realizó una reunión con la EMAC EP, y posteriormente con RENAREC, con el objetivo de explicar el alcance del trabajo y obtener su consentimiento. A los recicladores participantes se les explicó de manera general

que el estudio buscaba comprender y mejorar la gestión del reciclaje en la ciudad, sin entrar en detalles específicos sobre el desempeño individual. Esto permitió obtener su consentimiento informado sin influir de forma directa en su comportamiento cotidiano durante la recolección.

Una vez aprobado, se procedió a seleccionar las asociaciones de recicladores que participarían como muestra. La selección se hizo de manera estratégica, dividiendo la ciudad en zonas representativas: zona comercial, barrios residenciales, condominios y área rural.

Cabe recordar que el autor de este estudio ya contaba con conocimiento previo de las rutas de los recicladores, ya que anteriormente realizó prácticas preprofesionales enfocadas en la actualización de dichas rutas. Este conocimiento facilitó la identificación de los actores clave y la organización del trabajo de campo.

Una vez definidos los recicladores participantes, se procedió a acompañarlos durante dos días completos en sus rutas. Durante estos recorridos se recolectó información sobre los tiempos empleados, las dificultades que enfrentan en el desarrollo de sus actividades, y se realizó la clasificación y pesaje de los residuos recolectados en cada punto.

En los cinco días posteriores, dado que ya se conocían las ubicaciones de las bodegas y los hogares de los recicladores, el proceso se enfocó únicamente en esperar a que lleguen a sus lugares de almacenamiento para proceder a clasificar y pesar todo el material recolectado. Esta dinámica permitió optimizar el levantamiento de datos sin interrumpir significativamente la rutina laboral de los recicladores.

Es importante recalcar que el tiempo registrado por la EMAC-EP para las actividades de recolección no concuerda en la gran mayoría de los casos con el tiempo observado durante el acompañamiento realizado a los recicladores en sus recorridos. Esta discrepancia se evidencia en la tabla comparativa de tiempos presentada a continuación. Por lo tanto, para los cálculos del presente estudio se consideró el tiempo real que cada reciclador empleó en el transcurso de su ruta.

La investigación se centrará en tres asociaciones de recicladores de la ciudad: **Pichacay** (15 recicladores), **Centro Histórico** (18 recicladores) y **Sol y Agua** (9 recicladores). Para el

estudio, se elegirá una muestra de 13 recicladores: 5 pertenecientes a Pichacay, 4 del Centro Histórico y 4 de Sol y Agua, considerando su zona de operación y los lugares donde realizan su trabajo de reciclaje.

Se usarán instrumentos de medición específicos para registrar las variables relevantes durante un período de 7 días, siguiendo el cronograma habitual de recolección. Las variables y sus respectivos instrumentos serán:

1. **Tiempo de viaje (horas y minutos)**, registrado mediante cronometro y por qué se acompañó a cada reciclador en su ruta.
2. **Distancia recorrida (kilómetros)**, Dato que se tiene de la actualización de las rutas que el autor realizó en las practicas pre profesionales.
3. **Peso de los materiales recolectados (kilogramos)**, determinado con el uso de balanza.

Estos datos admitirán evaluar el rendimiento diario de los recicladores en función del tiempo y la distancia invertida. Por lo tanto, se determinará un desempeño promedio por zona que permitirá reconocer las diferencias entre los recicladores y, a partir de ello, recomendar estrategias que originen la igualdad de oportunidades. El estudio contribuirá a optimizar la gestión del reciclaje en Cuenca, provocando un sistema más justo y eficiente.

Tabla 1

Diferencia entre el tiempo registrado por la EMAC-EP y el tiempo real observado en los recicladores,

Asociación	Nombre	Edad	Zona	Tiempo EMAC	Tiempo real
Sol y Agua	María Gómez	54	Totoracocha	3 horas	3 horas
Sol y Agua	William Narváez	30	Urb. Ingenieros Civiles	6 horas	4 horas
Sol y Agua	Rosa Cajamarca	73	Ucubamba	3 horas	5 horas
Sol y Agua	Ángel Astudillo	68	Ucubamba	3 horas	5 horas
Centro Histórico	Cecilia Yuqui	42	Av. Loja	5 horas	5 horas
Centro Histórico	Carmen Duchi	55	Misicata	6 horas	7 horas

Centro Histórico	María Flores	65	Ordóñez Lasso	11 horas	7 horas
Centro Histórico	Eleocadio Vidal	78	9 de octubre	5 horas	8 horas
Pichacha	Leonor Panamá	63	Parque Gualaquiza	4 horas	4 horas
Pichacay	Carmelina Panamá	73	Empresa Eléctrica	3,5 horas	3 horas
Pichacay	Claudia Ordoñez	35	Paseo de los Cañaris	2,5 horas	3 horas
Pichacay	Delia Criollo	68	El Valle	5 horas	5 horas
Pichacay	Rosa Punín	66	Despacho - El Valle	5 horas	5 horas

Nota. Datos obtenidos del trabajo de campo realizado con recicladores en Cuenca, 2025. El tiempo EMAC corresponde al registro institucional; el tiempo real fue observado directamente en recorridos acompañados.

3.1 Investigación de campo

En este capítulo se describe la metodología utilizada para medir el rendimiento de los recicladores en la ciudad de Cuenca, centrándose en las actividades realizadas para calcular los rendimientos de cada uno de los trabajadores. Así como el tipo de material, peso (kg), frecuencia de recolección, distancia de recorrido.

Es crucial destacar que las rutas ya eran conocidas anteriormente por la autora, ya que se hizo las practicas preprofesionales para la actualización de datos en la empresa pública EMAC EP sobre dichas rutas.

Por lo que, al conocer ciertos datos, ahora se procederá a calcular los rendimientos, Los cuales se realizan en función del peso del residuo por unidad de tiempo y el número de recicladores involucrados en la recolección. Lo que admite evaluar la eficiencia de los recicladores en su labor diaria. Al analizar estos rendimientos, se busca encontrar áreas de mejora y optimización en el proceso de recolección. Establecer un estándar de rendimiento que puede ser utilizado para comparar la efectividad de diferentes grupos de recicladores, promoviendo así la equidad en la distribución del trabajo y mejorando las condiciones laborales en el sector del reciclaje lo que es crucial para fomentar una gestión más buena de los residuos en Cuenca. De esta manera, se alinea el rendimiento de los recicladores con los objetivos de sostenibilidad y economía circular.

Ya que al creer que no todos reciclan la misma cantidad de materiales, con el estudio se podrá confirmar esta hipótesis, razón por la que se buscará un rendimiento promedio de dichos trabajadores para que todos tengan las mismas oportunidades. De las 3 asociaciones escogidas se llevará un seguimiento de 7 días, luego se procederá a evaluar la ruta con la ayuda del programa ArcGIS y se confirmará que se cumpla dicha ruta acompañando a los recicladores en su trabajo, también se medirá el tiempo, la distancia y la cantidad que recolecten al día. Para finalmente proceder a clasificar y anotar el peso de los materiales reciclados. Se eligió estas asociaciones para ver la diferencia de recolección en las diferentes zonas de Cuenca, como son: comercial, domiciliaria en barrios, rural y domiciliaria en condominios.

3.2 Recopilación de datos

Luego de coordinar con la EMAC EP y la RENAREC, se tuvo la aceptación de las asociaciones elegidas, por lo que se procedió a realizar la visita in situ con cada uno de los recicladores para obtener la información.

3.3 Método técnica e instrumentos

Se usó como método la entrevista semiestructurada (ver anexo 1) a cada uno de los recolectores se aplicó un formulario de preguntas abiertas sobre la experiencia de sus actividades diarias, distancia, tiempos, factores que limitan su desarrollo entre otros, también se realizó la clasificación y medición de pesos de cada tipo de material, así como tiempos y distancia.

3.4 Instrumentos

La elaboración de la entrevista semiestructurada contiene ítems sobre la percepción, desafíos sobre los materiales reciclados y las realidades dentro del proceso.

Una guía de observación creada AD-HOC (ver anexo 2) para medir el tiempo, la distancia, el peso de los materiales, así como de las características. Que se detallan a continuación.

- **Cantidad total de materiales recolectados** (en kilos) más la clasificación por tipo de material.

- **Tiempo trabajado** (horas diarias).
- **Distancia recorrida**
- **Rendimiento Kilogramo/km*hora** (para saber por un km cual es el rendimiento promedio)

Rendimiento por Tipo de Material

Clasificar los materiales reciclables y calcular el rendimiento promedio de cada uno, como: cartón, plástico duro, plástico suave, chatarra, botellas PET, vidrio, entre otros, esto permite obtener datos más precisos sobre la cantidad de cada residuo recolectado en las diferentes zonas. Este análisis es fundamental para saber cuáles materiales predominan en determinadas áreas y cómo varía su disponibilidad según el tipo de zona (residencial, comercial, rural)

3.5 Proceso de recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo en las zonas de trabajo de los recicladores, realizando un seguimiento durante siete días para cada participante, de acuerdo con su calendario habitual de recolección. Para la investigación, se utilizaron los siguientes instrumentos y materiales:

- **Balanza de alta capacidad** (hasta 50 kg) para pesar los materiales reciclados.
- **Cámara fotográfica** para registrar visualmente las actividades y materiales.
- **Libreta de campo** para anotar observaciones, tiempos, distancias y detalles relevantes durante el seguimiento.
- **Equipo de protección personal** (guantes y mascarilla) para garantizar la seguridad

Estos recursos ayudaron en la compilación de información buena y segura sobre el desempeño de los recicladores, permitiendo analizar de manera detallada su rendimiento y las condiciones en las que trabajan.

3.6 Ubicación de las rutas de las asociaciones según cada reciclador.

En las siguientes ilustraciones se muestra la distancia que recorre cada reciclador de las 3 asociaciones en metros y kilómetros. (Ver Tabla 2) y las rutas que recorren dependiendo su día de reciclaje. (Ver Ilustración 4)

Tabla 2

Distancia de las rutas por asociaciones

Asociación	Nombre	Distancia (m)	Distancia (km)
Centro Histórico	Cecilia Yuqui (Av Loja)	1093	1,093
Centro Histórico	Cecilia Yuqui (Centro H)	1185	1,185
Centro Histórico	Carmen Duchi	882	0,882
Centro Histórico	Maria Flores	1125	1,125
Centro Histórico	Eleocadio Vidal	930	0,930
Pichacay	Leonor Panama	2350	2,350
Pichacay	Carmelina Panama	1716	1,716
Pichacay	Claudia Ordoñez	1758,39	1,7583
Pichacay	Delia Criollo	1290,9	1,29
Pichacay	Rosa Punin	1547,72	1,547
Sol y Agua	Maria Gomes	1446	1,446
Sol y Agua	Angel Astudillo	1177,5	1,1775
Sol y Agua	William Narvaez	929	0,929
Sol y Agua	Rosa Cajamarca	978,3	0,9873

Nota. Datos obtenidos del trabajo de campo realizado en 2025. La distancia fue medida por recorrido directo acompañando a recicladores de base en sus respectivas zonas asignadas.

RUTAS DE LOS RECICLADORES



Ilustración 4: Ruta de los recicladores

En los siguientes mapas realizados en ArcGIS se muestra las rutas que recorren los 4 recicladores de Sol y Agua (Ver ilustración 5), los 4 recicladores del Centro Histórico (Ver Ilustración 10) y los 5 recicladores Pichacay (Ver Ilustración 16)

Así como también se muestra las rutas que recorre cada reciclador de manera más clara y específica, pudiendo visualizar así la zona, las calles, el tiempo y la distancia que recorren.

Es decir, Sol y Agua (María Gómez, William Narváez, Rosa Cajamarca y Ángel Astudillo) (Ver Ilustración 6,7,8 y 9)

Centro Histórico (Cecilia Yuqui, Carmen Duchi, María Flores y Eleocadio Vidal

(Ver Ilustración 11,12,13,14 y 15)

Pichacay: (Leonor Panamá, Carmelina Panamá, Claudia Ordoñez, Delia Criollo y Rosa Punin) (Ver Ilustración 17,18,19,20 y 21)

SOL Y AGUA

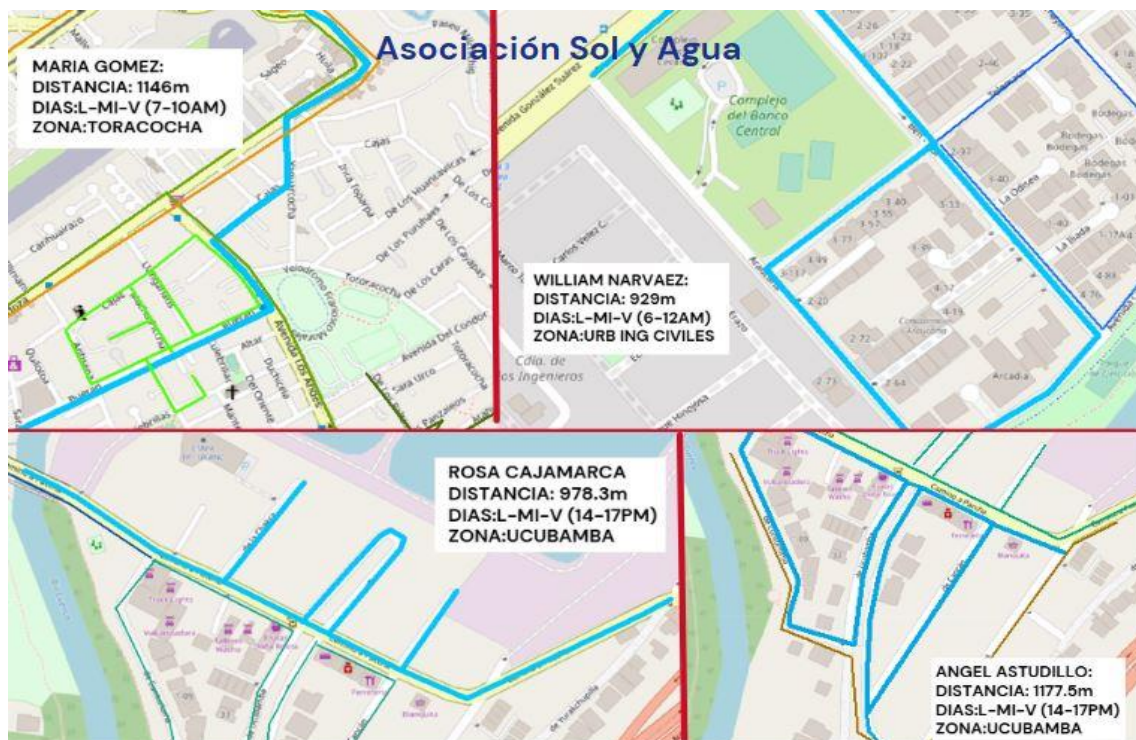


Ilustración 5: Ruta de los recicladores de la asociación Sol y Agua

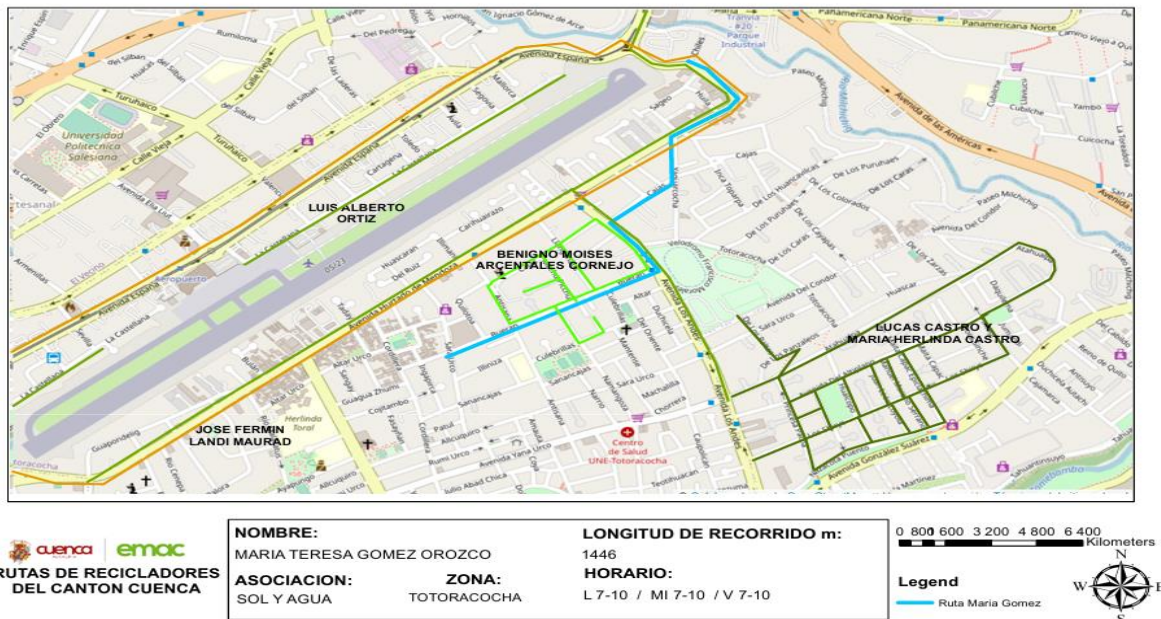


Ilustración 6: Ruta de María Gómez. ZONA: Totoracocha

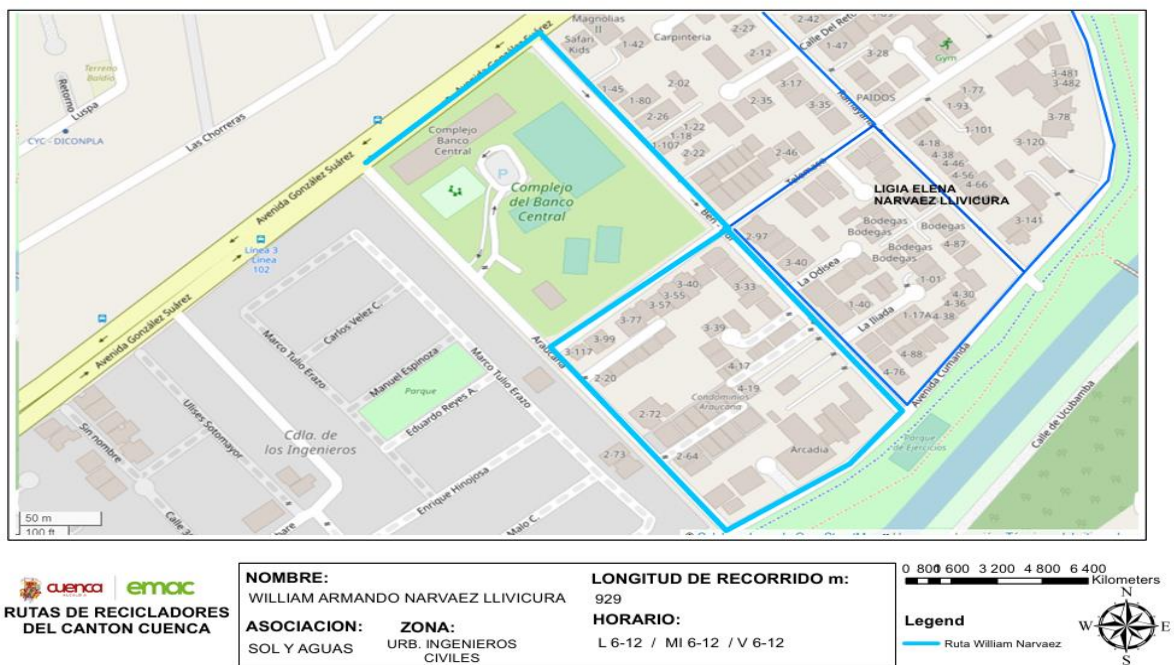


Ilustración 7: Ruta de William Narváez. Ruta: Urb. Ingenieros Civiles



cuenca emac
RUTAS DE RECICLADORES DEL CANTON CUENCA

NOMBRE: ANGEL ASTUDILLO PESANTEZ	LONGITUD DE RECORRIDO m: 1177.5
ASOCIACION: SOL Y AGUA	ZONA: UCUBAMBA
	HORARIO: L 14-17 / MI 14-17 / V 14-17

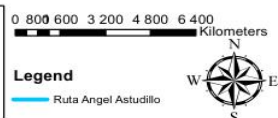
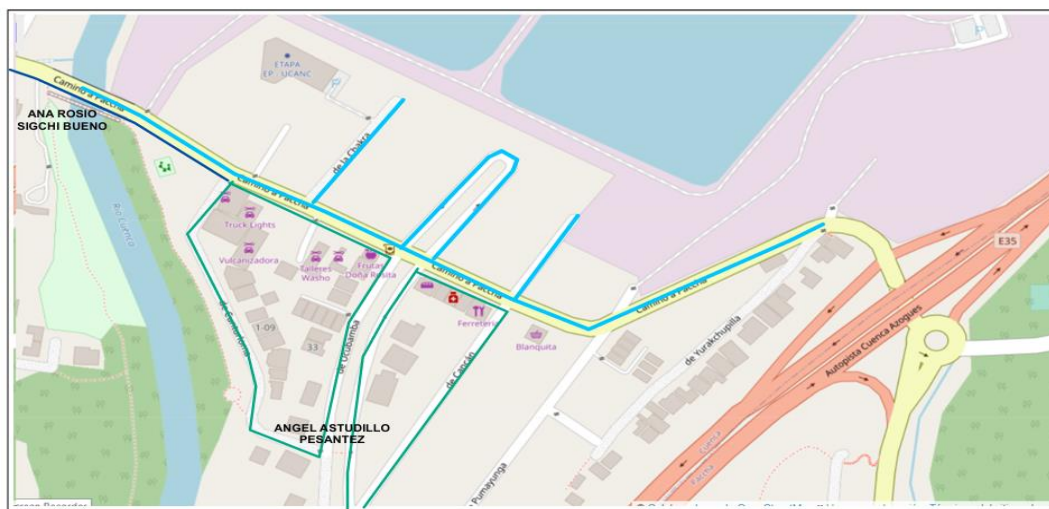


Ilustración 8: Ruta de Ángel Astudillo. Ruta: Ucubamba



cuenca emac
RUTAS DE RECICLADORES DEL CANTON CUENCA

NOMBRE: ROSA LIVIA CAJAMARCA VISÑAY	LONGITUD DE RECORRIDO m: 978.3
ASOCIACION: SOL Y AGUA	ZONA: UCUBAMBA
	HORARIO: L 14-17 / MI 14-17 / V 14-17

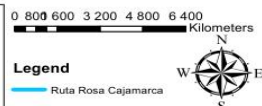


Ilustración 9: Ruta de Rosa Cajamarca. Ruta: Ucubamba

CENTRO HISTORICO



Ilustración 10: Ruta de los recicladores de la asociación Centro Histórico



cuena emac
RUTAS DE REICLADORES DEL CANTON CUENA

NOMBRE:
CECILIA YUQUI

ASOCIACION:
CENTRO HISTORICO

ZONA:
AV. 10 AGOSTO/
AV LOJA

LONGITUD DE RECORRIDO m:
1093

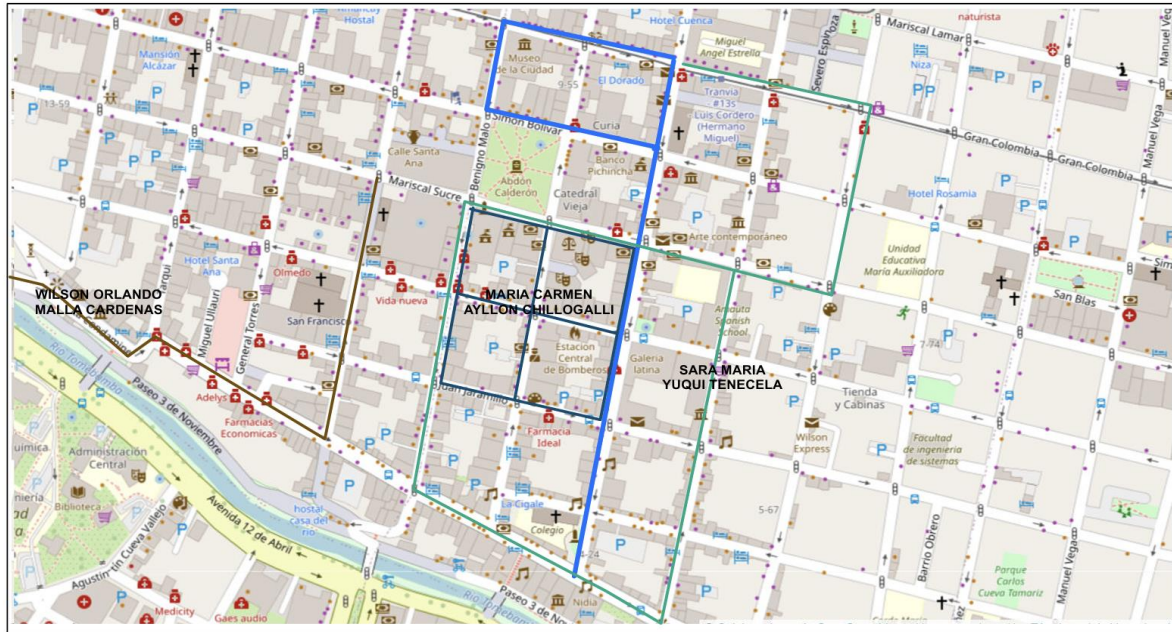
HORARIO:
L 5-10 / MI 5-10 / V 5-10

0 800 600 3 200 4 800 6 400
Kilometers

Legend
Ruta Cecilia Yuqui



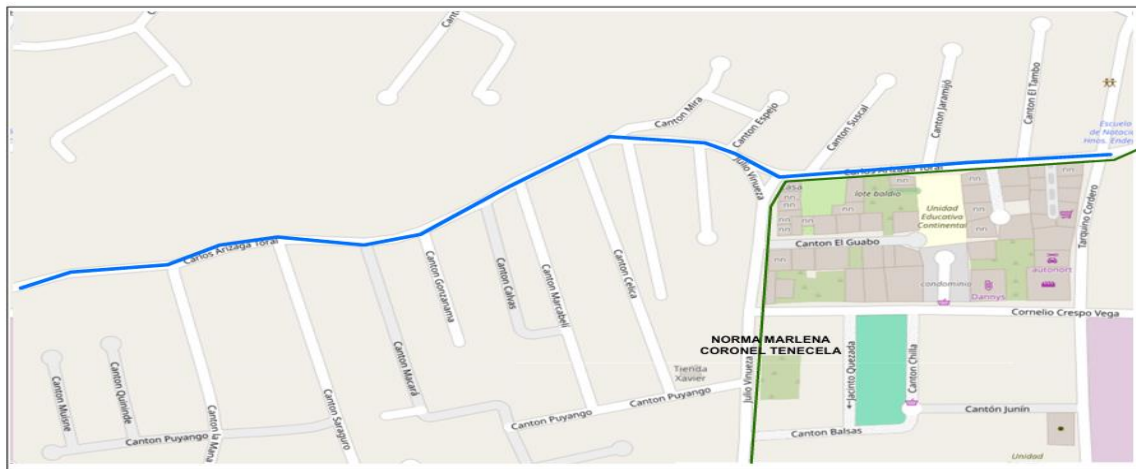
Ilustración 11: Ruta 1 de Cecilia Yuqui. Ruta: Av. Loja



NOMBRE: CECILIA YUQUI	LONGITUD DE RECORRIDO m: 1185	0 800 600 3 200 4 800 6 400 Kilometers
ASOCIACION: CENTRO HISTORICO	ZONA: CENTRO HISTORICO	HORARIO: M 17-22 / J 17-22 / S 17-22
		Legend



Ilustración 12: Ruta 2 de Cecilia Yuqui. Ruta: Centro Histórico

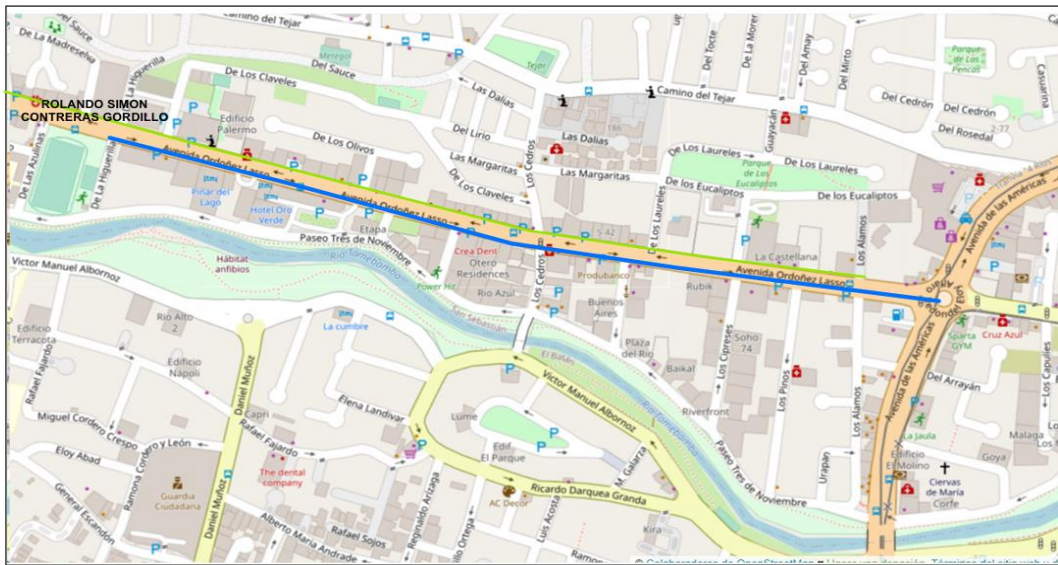


cuena | emac
RUTAS DE RECICLADORES
DEL CANTON CUENCA

NOMBRE: CARMEN UBALDINA DUCHI REINOSO	LONGITUD DE RECORRIDO m: 662	0 800 600 3 200 4 800 6 400 Kilometers
ASOCIACION: CENTRO HISTORICO	ZONA: MISICATA	HORARIO: M 9-15 / J 9-15 / S 9-15
		Legend



Ilustración 13: Ruta de Carmen Duchi. Ruta: Misicata



CUENCA **emac**
RUTAS DE RECICLADORES DEL CANTON CUENCA

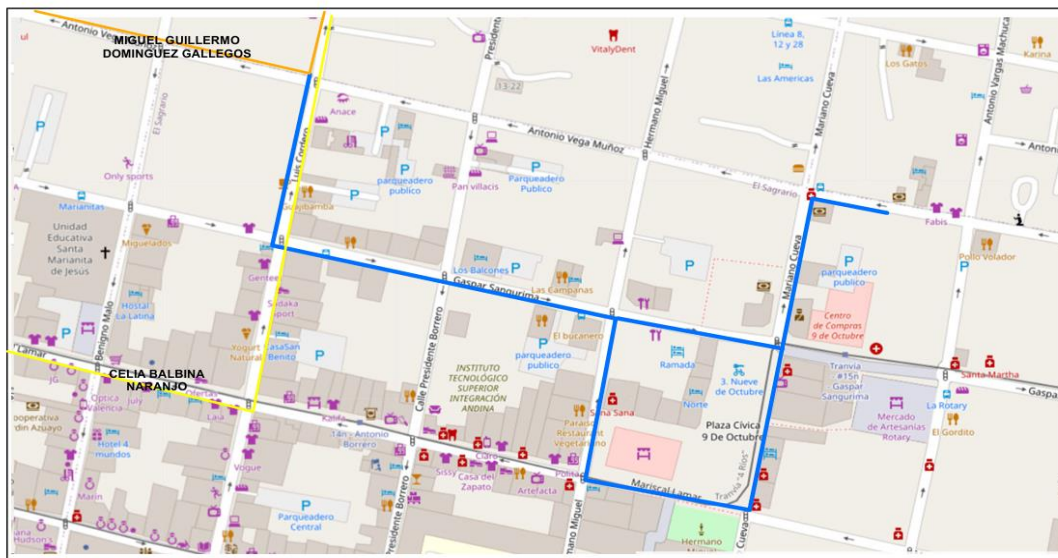
NOMBRE: MARIA MERCEDES FLORES FLORES
ASOCIACION: CENTRO HISTORICO
ZONA: HOTEL ORO VERDE

LONGITUD DE RECORRIDO m: 1125
HORARIO: L 7:30-18 / M 7:30-18 / MI 7:30-18 / J 7:30-18 / V 7:30-18 / S 7:30-18

0 800 600 3 200 4 800 6 400 Kilometers

Legend
 Ruta Maria Flores

Ilustración 14: Ruta de María Flores. Ruta: Ordoñez Lasso



CUENCA **emac**
RUTAS DE RECICLADORES DEL CANTON CUENCA

NOMBRE: ELEOCADIO LUNA VIDAL VALENCIA
ASOCIACION: CENTRO HISTORICO
ZONA: CENTRO HISTORICO / 9 DE OCTUBRE

LONGITUD DE RECORRIDO m: 930
HORARIO: L 8-14 17-21 / M 8-14 17-21 / MI 8-14 17-21 / J 8-14 17-21 / V 8-14 17-21

0 800 600 3 200 4 800 6 400 Kilometers

Legend
 Ruta Eleocadio Vidal

Ilustración 15: Ruta de Eleocadio Vidal. Ruta: 9 de octubre

PICHACAY

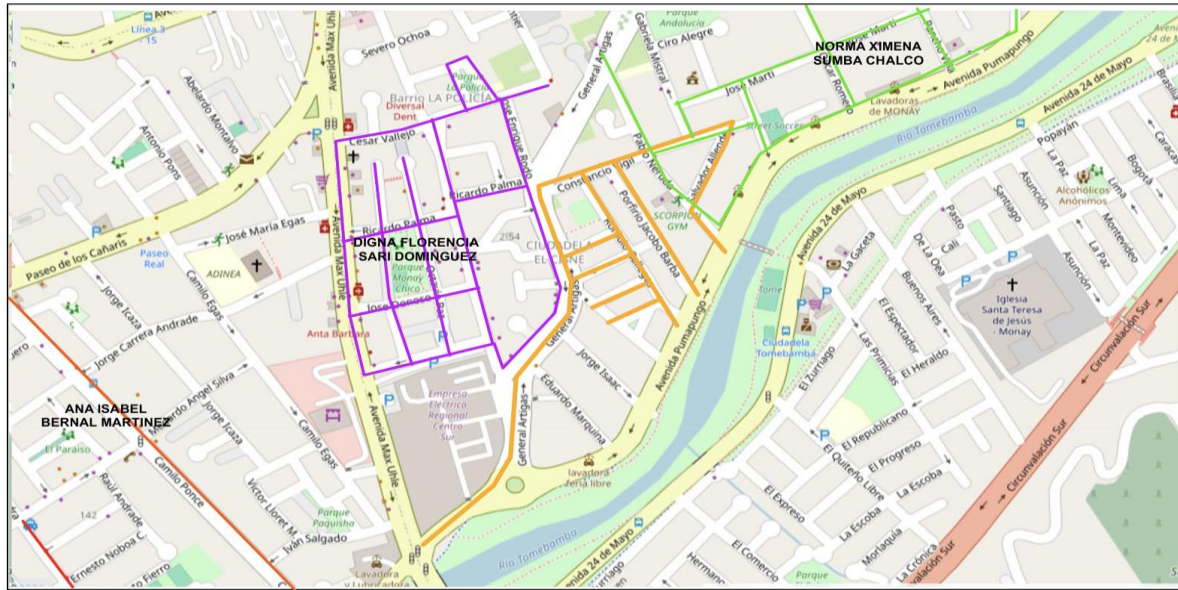


Ilustración 16: Ruta de los recicladores de la asociación de Pichacay



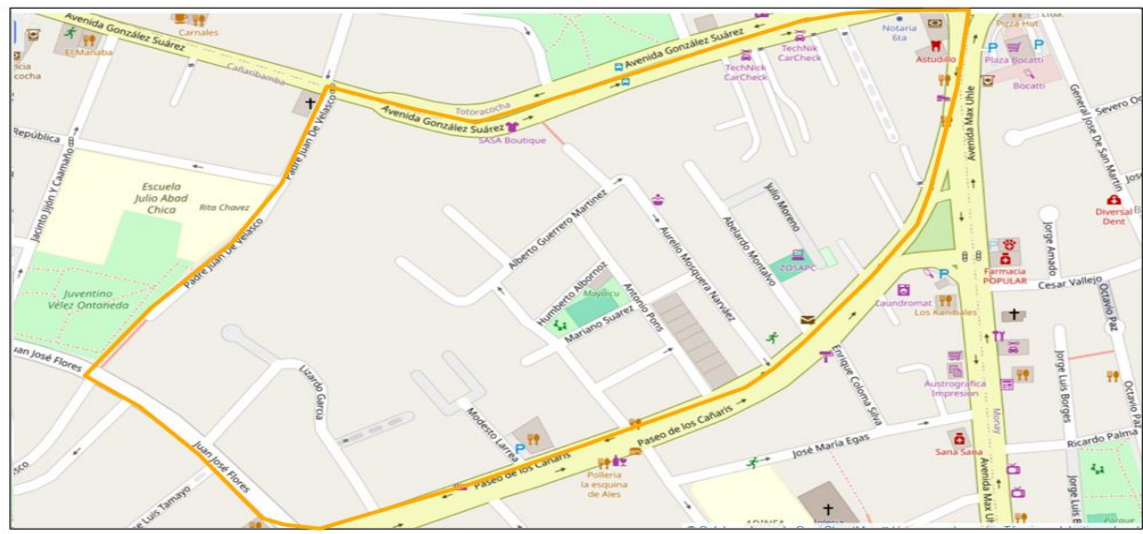
NOMBRE: LEONOR PANAMA	LONGITUD DE RECORRIDO m: 2350.20	<p>0 800.600 3.200 4.800 6.400 Kilometers</p>
ASOCIACION: CENTRO HISTORICO	ZONA: PARQUE GUALAQUIZA	
		HORARIO: M 6-10 / J 6-10 / S 6-10

Ilustración 17: Ruta de Leonor Panamá. Ruta: Parque Gualaquiza



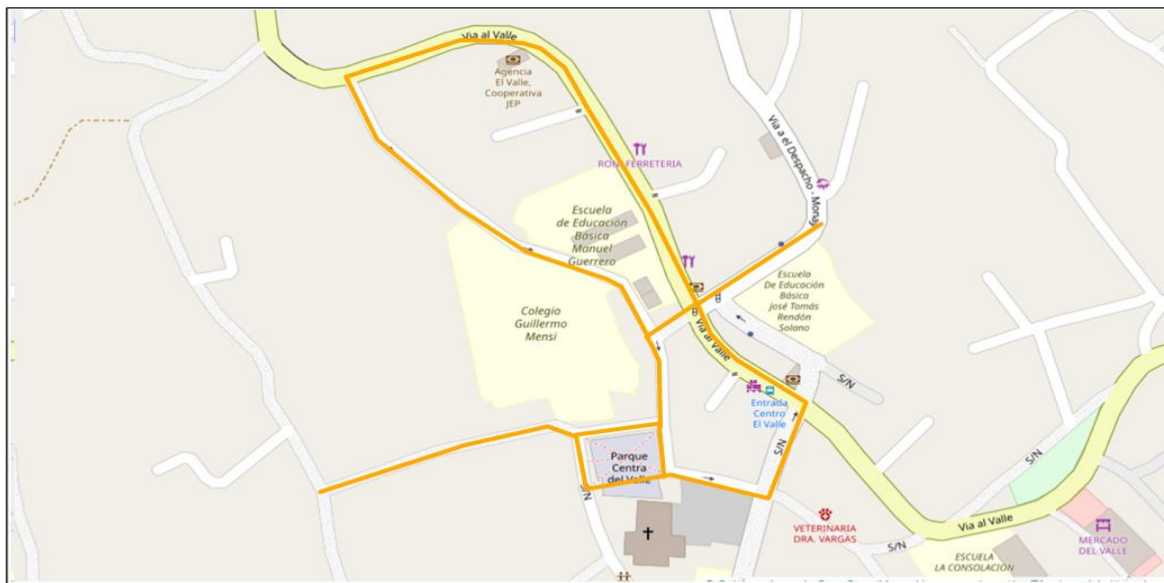
<p>RUTAS DE RECICLADORES DEL CANTON CUENCA</p>	<p>NOMBRE: CARMELINA PANAMA AGUILAR</p>	<p>LONGITUD DE RECORRIDO m: 1716.16</p>	<p>0 800 600 3 200 4 800 6 400 Kilometers</p>
	<p>ASOCIACION: PICHACAY ZONA: EMPRESA ELECTRICA</p>	<p>HORARIO: L 6:30-9 / M 6:30-9 / MI 6:30-9 / J 6:30-9 / V 6:30-9</p>	

Ilustración 18: Ruta de Carmelina Panamá. Ruta: Empresa Eléctrica



<p>RUTAS DE RECICLADORES DEL CANTON CUENCA</p>	<p>NOMBRE: CLAUDIA CECILIA ORDOÑEZ CORNEJO</p>	<p>LONGITUD DE RECORRIDO m: 1758.39</p>	<p>0 800 600 3 200 4 800 6 400 Kilometers</p>
	<p>ASOCIACION: PICHACAY ZONA: PASEO DE LOS CAÑARIS</p>	<p>HORARIO: L 6:30-8 / MI 6:30-8 / V 6:30-8</p>	

Ilustración 19: Ruta de Claudia Ordoñez. Ruta: Paseo de los Cañaris



cuenca | **emac**
RUTAS DE RECICLADORES DEL CANTON CUENCA

NOMBRE: DELIA ESTHER CRIOLLO GUTIERREZ	LONGITUD DE RECORRIDO m: 1290.9
ASOCIACION: PICHACAY	ZONA: EL VALLE
HORARIO: M 13-18 / J 13-18 / S 13-18	

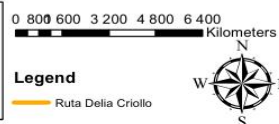
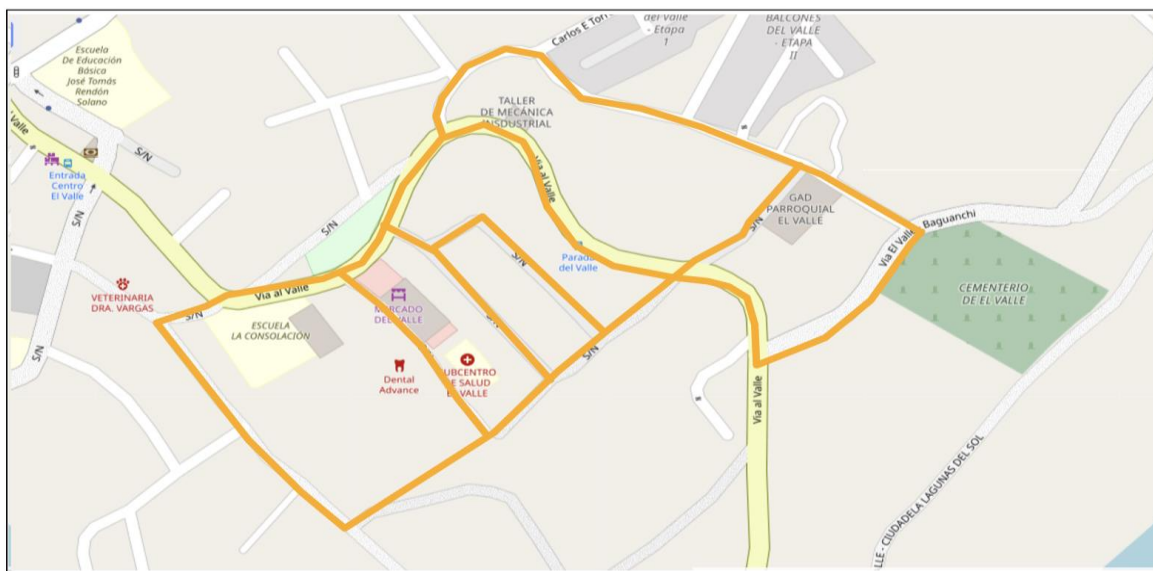


Ilustración 20: Ruta de Delia Criollo. Ruta: El Valle



NOMBRE: ROSA PUNIN	LONGITUD DE RECORRIDO m: 1547.72
ASOCIACION: PICHACAY	ZONA: VIA AL VALLE STAANA
HORARIO: M 6-11 / J 6-11 / M 6-11	

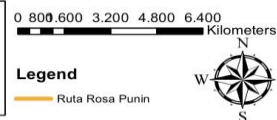


Ilustración 21: Ruta de Rosa Punin. Ruta: El Despacho-El Valle

3.7 Proceso de reciclaje de las asociaciones

En el seguimiento se pudo observar el proceso de reciclaje en las 3 asociaciones de recicladores, donde se logró medir el rendimiento, así como los tipos de materiales reciclados y la distancia recorrida durante la recolección. Que se expresa en el siguiente diagrama.

Al final se detalla los registros fotográficos de cada una de las variables estudiadas.

Descripción del proceso de recolección.

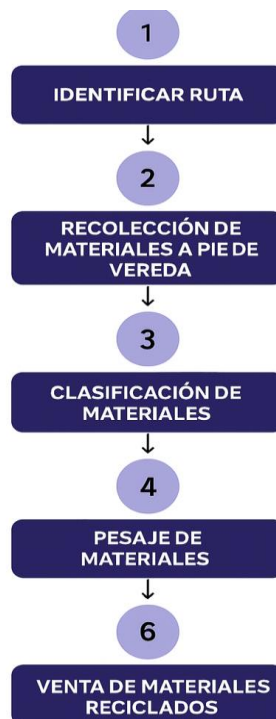


Ilustración 22: Diagrama de Recolección de las asociaciones

1. Una vez identificada la ruta se verifica los equipos de transporte como carretas, triciclos o a pie.
2. Los recicladores inician su jornada recolectando materiales reciclables de diferentes fuentes, como hogares, y puntos de acopio grandes como hoteles, condominios, urbanizaciones. Ante ello, ya cada reciclador tiene su ruta establecida y se registran las distancias.

3. Luego de ello, se clasifican en diferentes tipos (plástico PED, plástico suave, plástico duro o soplado, papel, vidrio, metales, aluminio, chatarra, cartón) que facilitan los siguientes procesos.
4. Los materiales clasificados son pesados para determinar el rendimiento en kilos recolectados por hora. Este dato es crucial para evaluar la efectividad de cada reciclador y de las asociaciones en general.
5. Los materiales pesados son transportados al centro de almacenamiento que son sus casas o en algunos casos pequeñas bodegas. Se mide la distancia recorrida en esta etapa para obtener un análisis completo del rendimiento.
6. Finalmente, los materiales reciclados son vendidos, generando ingresos para los recicladores. Una vez constatado el peso se registró en Excel para su posterior análisis.

4 Resultados

El rendimiento promedio de los recicladores se calculará por zonas.

4.1 Zona Domiciliaria.

La zona domiciliaria en Cuenca engloba las áreas residenciales donde predominan las viviendas particulares, como casas y apartamentos.

En Cuenca, las zonas domiciliarias pueden clasificarse según su densidad:

- **Barrios**, con viviendas normales distribuidas en un área amplia, típicas de barrios con casas con retiros laterales y espacios abiertos.
- **Condominios**, con muchas viviendas en espacios más reducidos, como conjuntos habitacionales o sectores urbanos más concentrados.

Esta clasificación es clave para organizar la recolección de residuos y examinar el desempeño de los recicladores, dado que la cantidad y tipo de desechos varían según las características y densidad del sector.

4.1.1 Zona Domiciliaria en barrios

Se tomó como referencia cinco zonas compuestas principalmente por viviendas, consideradas como zonas domiciliarias en. Estas zonas son: Totoracocha, Ucubamba, Urbanización de Ingenieros Civiles, Parque Gualaquiza y Empresa Eléctrica.

Como se mencionó anteriormente, el tiempo de recolección registrado por la EMAC en algunos casos no concuerda con el tiempo real, esto se sabe porque se acompañó a cada reciclador en su ruta. Por esta razón, para este estudio se considerará los datos correspondientes al tiempo real. Con base en esta información, junto con el total recolectado diariamente y la distancia recorrida, se procederá a calcular el rendimiento diario de cada reciclador.

Tabla 3

Zona de Totoracocha. María Gómez

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	23,830	1,446	3	4,338	5,493
6 de Diciembre	Viernes	45,727	1,446	3	4,338	10,541
9 de Diciembre	Lunes	46,074	1,446	3	4,338	10,621
11 de Diciembre	Miércoles	41,590	1,446	3	4,338	9,587
13 de Diciembre	Viernes	84,145	1,446	3	4,338	19,397
16 de Diciembre	Lunes	43,276	1,446	3	4,338	9,976
18 de Diciembre	Miércoles	32,890	1,446	3	4,338	7,582

Nota. Datos recolectados en la zona de Totoracocha durante el seguimiento a la recicladora María Gómez en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto de la distancia recorrida por el tiempo empleado, utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 4

Zona. Urbanización Ingenieros Civiles. William Narváez

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	66,700	0,929	4	3,716	17,949
6 de Diciembre	Viernes	70,656	0,929	4	3,716	19,014
9 de Diciembre	Lunes	44,027	0,929	4	3,716	11,848
11 de Diciembre	Miércoles	38,505	0,929	4	3,716	10,362
13 de Diciembre	Viernes	39,14	0,929	4	3,716	10,533
16 de Diciembre	Lunes	41,780	0,929	4	3,716	11,243
18 de Diciembre	Miércoles	51,698	0,929	4	3,716	13,912

Nota. Datos obtenidos en la Urbanización Ingenieros Civiles durante el seguimiento a William Narváez en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto entre la distancia y el tiempo, utilizado para calcular el rendimiento en kg/km*h.

Tabla 5

Zona. Ucubamba. Rosa Cajamarca

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	48,695	0,978	5	4,890	9,958
6 de Diciembre	Viernes	35,148	0,978	5	4,890	7,188
9 de Diciembre	Lunes	46,356	0,978	5	4,890	9,480
11 de Diciembre	Miércoles	62,288	0,978	5	4,890	12,738
13 de Diciembre	Viernes	59,05	0,978	5	4,890	12,075
16 de Diciembre	Lunes	52,346	0,978	5	4,890	10,705
18 de Diciembre	Miércoles	41,638	0,978	5	4,890	8,515

Nota. Datos registrados en la zona de Ucubamba durante el seguimiento a Rosa Cajamarca en diciembre de 2024. D*T representa el producto entre distancia y tiempo utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 6

Zona. Ucubamba. Ángel Astudillo

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	53,018	1,177	5	5,885	9,009
6 de Diciembre	Viernes	40,294	1,177	5	5,885	6,847
9 de Diciembre	Lunes	37,014	1,177	5	5,885	6,290
11 de Diciembre	Miércoles	43,011	1,177	5	5,885	7,309
13 de Diciembre	Viernes	54,05	1,177	5	5,885	9,184
16 de Diciembre	Lunes	70,287	1,177	5	5,885	11,943
18 de Diciembre	Miércoles	52,173	1,177	5	5,885	8,865

Nota. Datos registrados en la zona de Ucubamba durante el seguimiento a Ángel Astudillo en diciembre de 2025. D*T representa el producto entre distancia y tiempo utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 7

Zona. Parque Gualaquiza. Leonor Panamá

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
9 de Diciembre	Lunes	54,284	2,350	4	9,400	5,775
11 de Diciembre	Miércoles	41,014	2,350	4	9,400	4,363
13 de Diciembre	Viernes	32,643	2,350	4	9,400	3,473
16 de Diciembre	Lunes	36,63	2,350	4	9,400	3,897
18 de Diciembre	Miércoles	199,08	2,350	4	9,400	21,179
20 de Diciembre	Viernes	55,707	2,350	4	9,400	5,926
23 de Diciembre	Lunes	45,546	2,350	4	9,400	4,845

Nota. Datos recolectados en la zona de Parque Gualaquiza durante el seguimiento a Leonor Panamá en diciembre de 2024. D*T representa el producto entre distancia y tiempo, utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 8

Zona. Empresa Eléctrica. Carmelina Panamá

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
5 de diciembre	Jueves	59,500	1,716	3	5,148	11,558
10 de diciembre	Martes	47,79	1,716	3	5,148	9,283
12 de diciembre	Jueves	30,892	1,716	3	5,148	6,001
17 de diciembre	Martes	15,33	1,716	3	5,148	6,814
19 de diciembre	Jueves	36,76	1,716	3	5,148	7,141
24 de diciembre	Martes	53,635	1,716	3	5,148	10,419
26 de diciembre	Jueves	25,868	1,716	3	5,148	7,744

Nota. Datos recolectados en la zona de Empresa Eléctrica durante el seguimiento a Carmelina Panamá en diciembre de 2024. D*T representa el producto entre distancia y tiempo, utilizado para calcular el rendimiento. Para entender mejor el comportamiento de los datos registrados de cada día, se realizó gráficos comparativos que muestran la relación entre el total de material reciclado y los días de recolección, así como el rendimiento obtenido en función de los días que se realizó la recolección de cada trabajador.

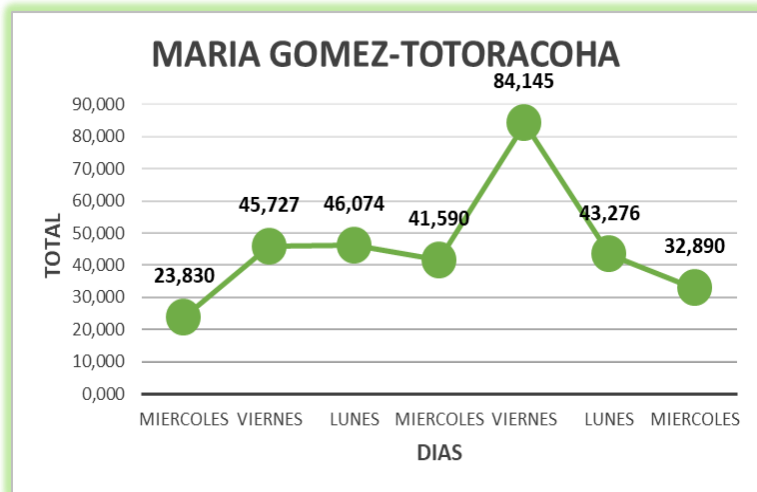


Ilustración 23: Peso del reciclador por día

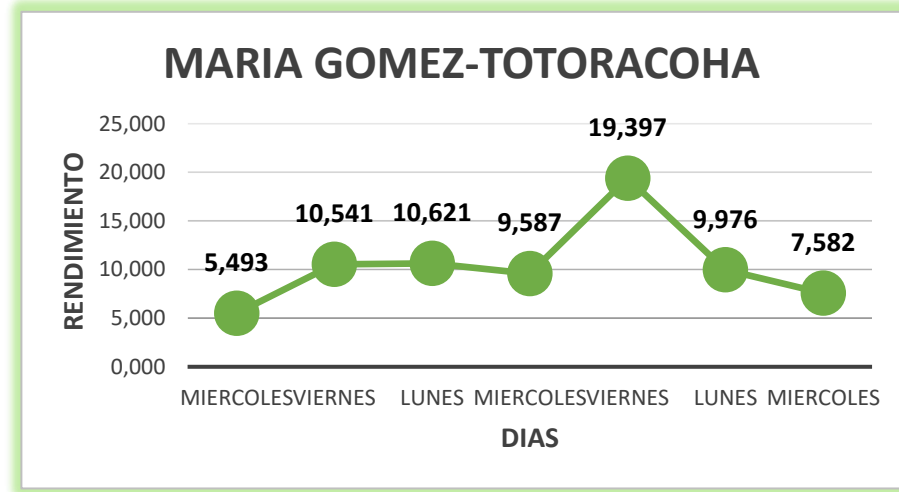


Ilustración 24: Rendimiento del reciclador por día

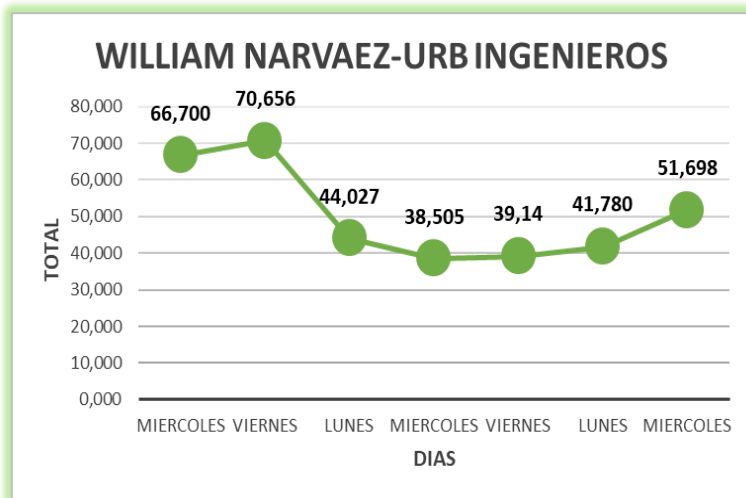


Ilustración 25: Peso del reciclador por día

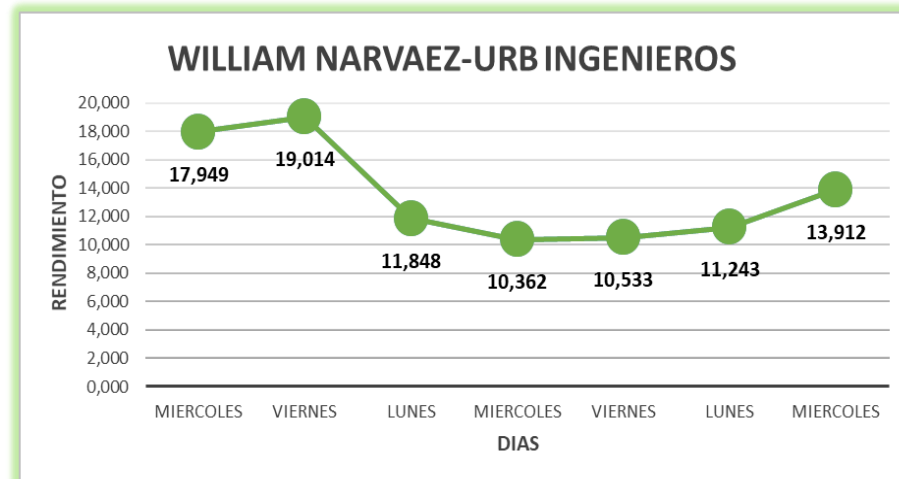


Ilustración 26: Rendimiento del reciclador por día

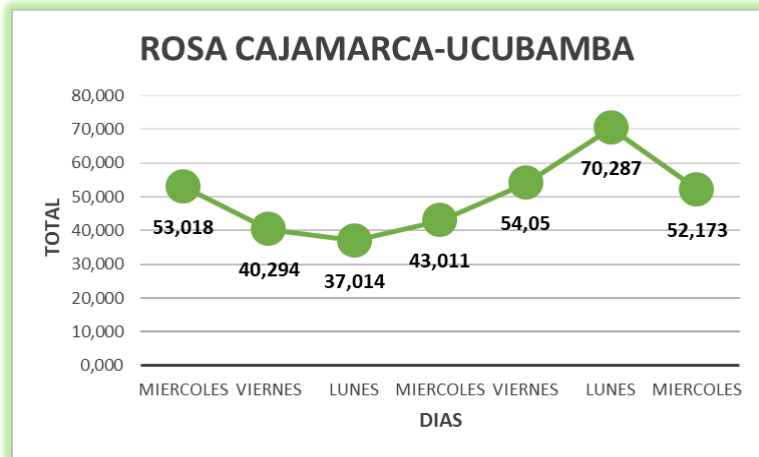


Ilustración 27: Peso del reciclador por día

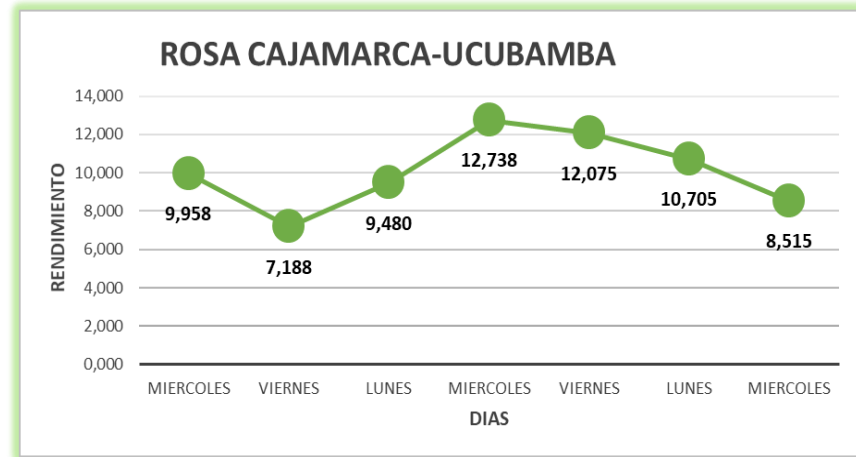


Ilustración 28: Rendimiento del reciclador por día

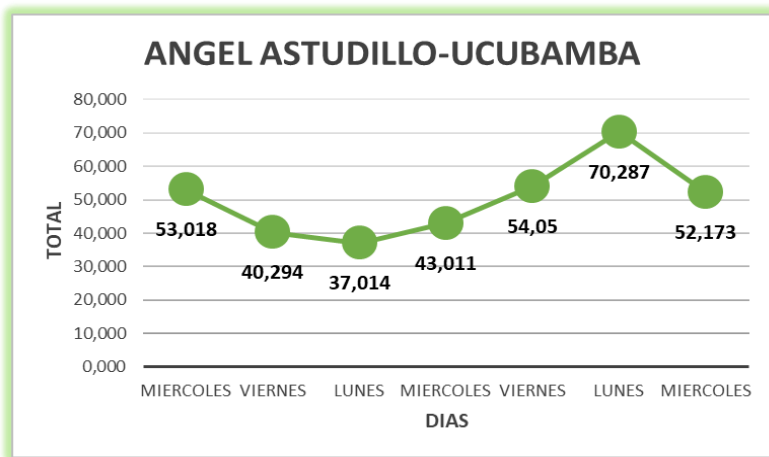


Ilustración 29: Peso del reciclador por día

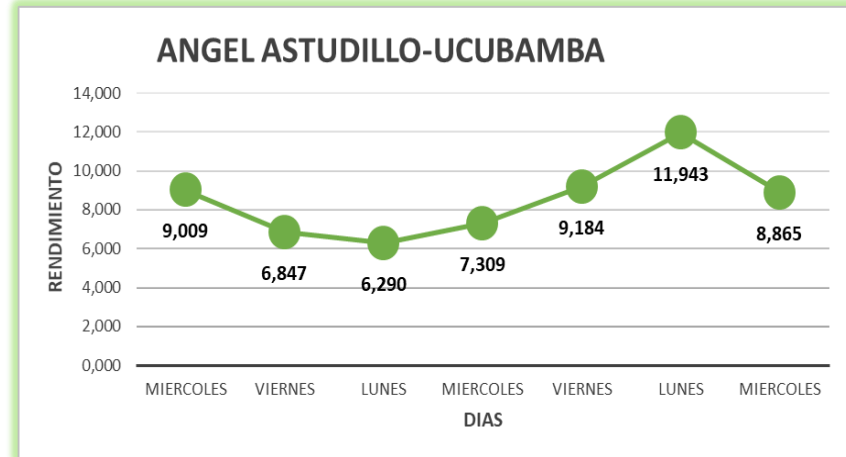


Ilustración 30: Rendimiento del reciclador por día

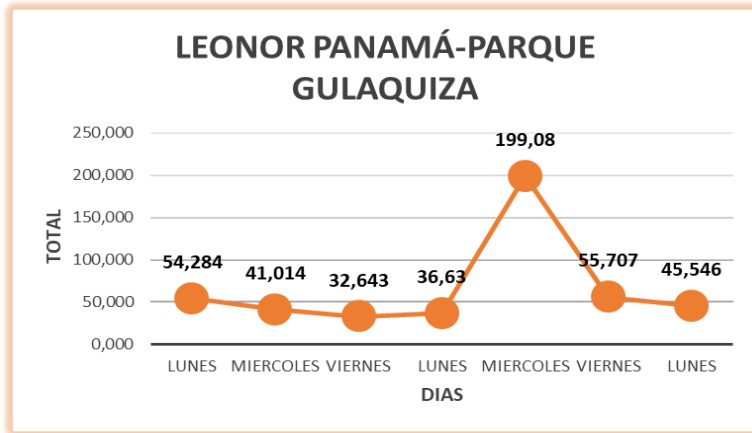


Ilustración 31: Peso del reciclador por día

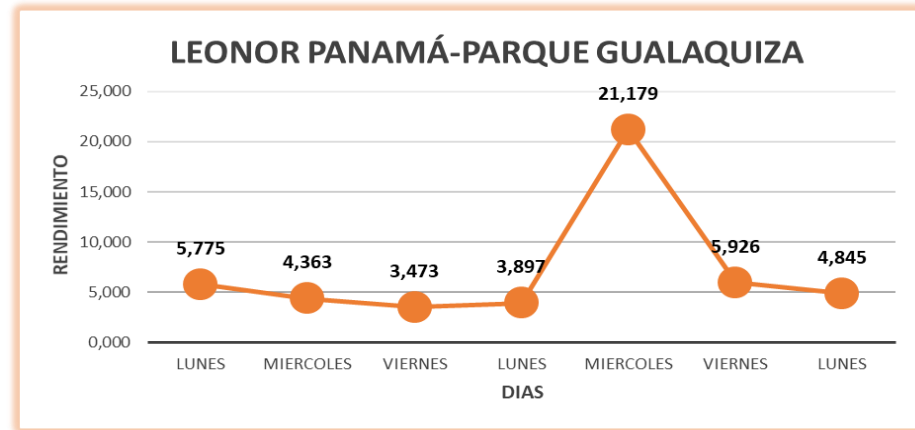


Ilustración 32: Rendimiento del reciclador por día

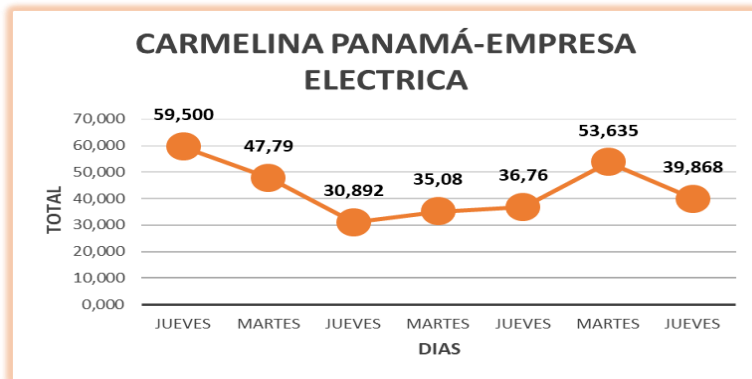


Ilustración 33: Peso del reciclador por día

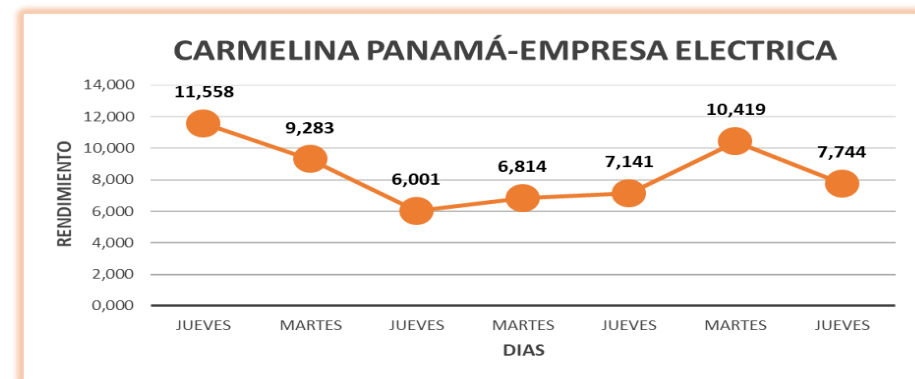


Ilustración 34: Rendimiento del reciclador por día

Como se puede observar en las gráficas, existe dispersión en los datos, por lo cual es necesario ajustar la muestra por tendencia central. Esto permitirá determinar el rendimiento promedio de cada reciclador y, a su vez conocer muestras o días atípicos cuyos datos puedan considerarse sospechosos. Estos días atípicos no se incluirán en el cálculo del rendimiento promedio, garantizando así la precisión del análisis.

Tabla 9

Rendimiento promedio de María Gómez

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	23,830	1,446	3	4,338	5,493
6 de Diciembre	Viernes	45,727	1,446	3	4,338	10,541
9 de Diciembre	Lunes	46,074	1,446	3	4,338	10,621
11 de Diciembre	Miércoles	41,590	1,446	3	4,338	9,587
13 de Diciembre	Viernes	84,145	1,446	3	4,338	19,397
16 de Diciembre	Lunes	43,276	1,446	3	4,338	9,976
18 de Diciembre	Miércoles	32,890	1,446	3	4,338	7,582
Promedio						9,661

Nota. Rendimiento promedio de María Gómez en la zona de Totoracocha. Los dos valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 10

Rendimiento promedio de William Narváez

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	66,700	0,929	4	3,716	17,949
6 de Diciembre	Viernes	70,656	0,929	4	3,716	19,014
9 de Diciembre	Lunes	44,027	0,929	4	3,716	11,848
11 de Diciembre	Miércoles	38,505	0,929	4	3,716	10,362
13 de Diciembre	Viernes	39,14	0,929	4	3,716	10,533
16 de Diciembre	Lunes	41,780	0,929	4	3,716	11,243
18 de Diciembre	Miércoles	51,698	0,929	4	3,716	13,912
Promedio						11,580

Nota. Rendimiento promedio de William Narváez en la zona de la Urbanización de Ingenieros Civiles. Los dos valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 11

Rendimiento promedio de Rosa Cajamarca

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	48,695	0,978	5	4,890	9,958
6 de Diciembre	Viernes	35,148	0,978	5	4,890	7,188
9 de Diciembre	Lunes	46,356	0,978	5	4,890	9,480
11 de Diciembre	Miércoles	62,288	0,978	5	4,890	12,738
13 de Diciembre	Viernes	59,05	0,978	5	4,890	12,075
16 de Diciembre	Lunes	52,346	0,978	5	4,890	10,705
18 de Diciembre	Miércoles	41,638	0,978	5	4,890	8,515
Promedio						9,664

Nota. Rendimiento promedio de Rosa Cajamarca en la zona de la Ucubamba. Los tres valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 12

Rendimiento promedio de Ángel Astudillo

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	53,018	1,177	5	5,885	9,009
6 de Diciembre	Viernes	40,294	1,177	5	5,885	6,847
9 de Diciembre	Lunes	37,014	1,177	5	5,885	6,290
11 de Diciembre	Miércoles	43,011	1,177	5	5,885	7,309
13 de Diciembre	Viernes	54,05	1,177	5	5,885	9,184
16 de Diciembre	Lunes	70,287	1,177	5	5,885	11,943
18 de Diciembre	Miércoles	52,173	1,177	5	5,885	8,865
Promedio						8,243

Nota. Rendimiento promedio de Ángel Astudillo en la zona de Ucubamba. Los dos valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 13

Rendimiento promedio de Leonor Panamá

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de Diciembre	Miércoles	54,284	2,350	4	9,400	5,775
6 de Diciembre	Viernes	41,014	2,350	4	9,400	4,363
9 de Diciembre	Lunes	32,643	2,350	4	9,400	3,473
11 de Diciembre	Miércoles	36,63	2,350	4	9,400	3,897
13 de Diciembre	Viernes	199,08	2,350	4	9,400	21,179
16 de Diciembre	Lunes	55,707	2,350	4	9,400	5,926
18 de Diciembre	Miércoles	45,546	2,350	4	9,400	4,845
Promedio						4,713

Nota. Rendimiento promedio de Leonor Panamá en la zona del Parque de Gualaquiza. El valor resaltado en amarillo fue eliminado por tendencia central.

Tabla 14

Rendimiento promedio de Carmelina Panamá

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
5 de diciembre	Jueves	59,500	1,716	3	5,148	11,558
10 de diciembre	Martes	47,79	1,716	3	5,148	9,283
12 de diciembre	Jueves	30,892	1,716	3	5,148	6,001
17 de diciembre	Martes	15,33	1,716	3	5,148	6,814
19 de diciembre	Jueves	36,76	1,716	3	5,148	7,141
24 de diciembre	Martes	53,635	1,716	3	5,148	10,419
26 de diciembre	Jueves	25,868	1,716	3	5,148	7,744
Promedio						8,280

Nota. Rendimiento promedio de Carmelina Panamá en la zona de la Empresa eléctrica. Los dos valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Luego de conocer los días atípicos para analizar el cambio en la gráfica, se procedió a elaborar nuevamente las comparaciones entre los días y el total recolectado, así como el rendimiento por día, excluyendo los días sospechosos identificados mediante análisis de tendencia central. Como resultado, la nueva gráfica muestra una curva más estable, sin picos o variaciones bruscas, lo que mejora significativamente la confiabilidad de los datos.

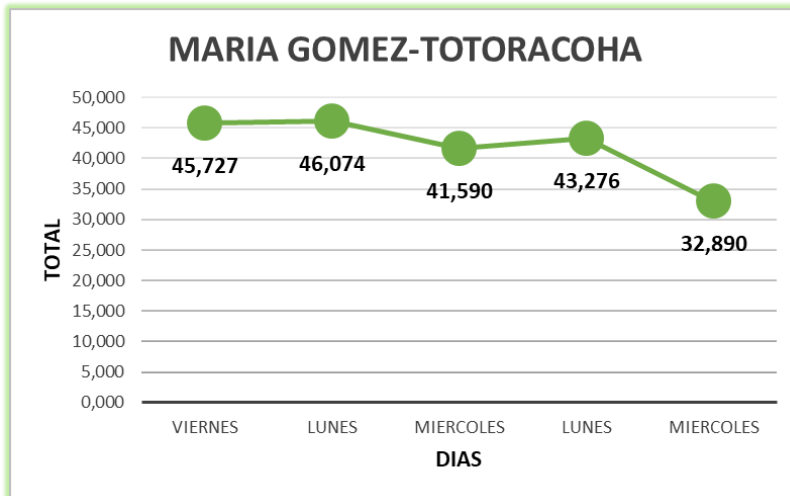


Ilustración 35: Peso del reciclador por día

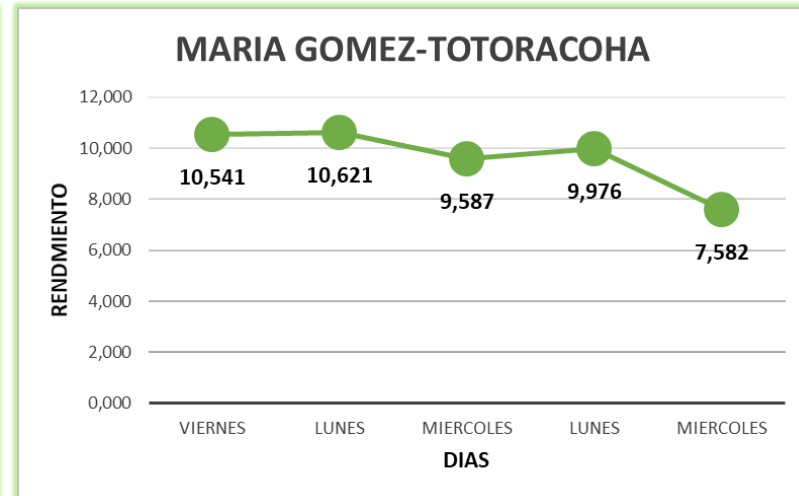


Ilustración 36: Rendimiento del reciclador por día

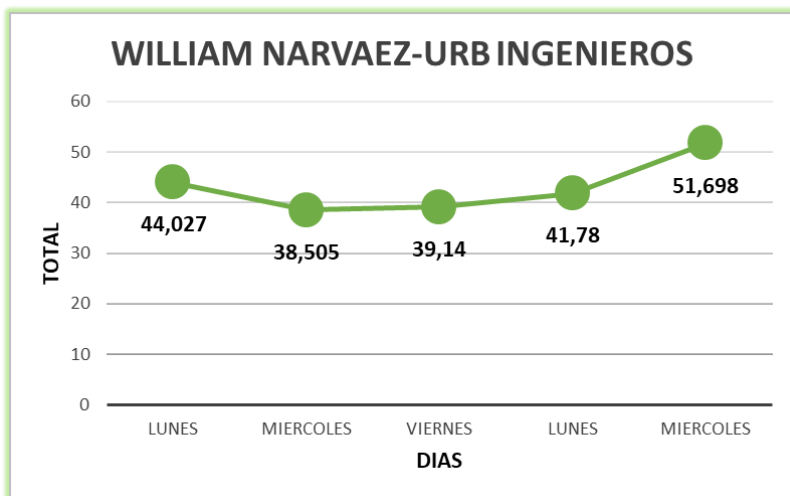


Ilustración 37: Peso del reciclador por día

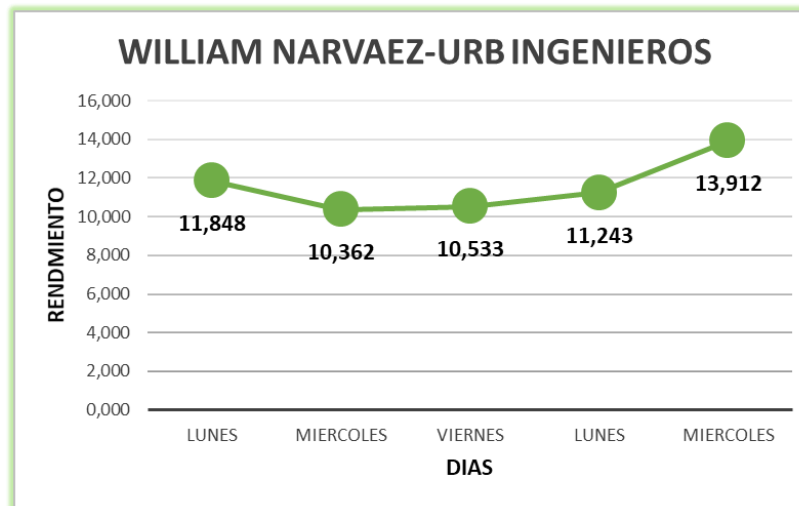


Ilustración 38: Rendimiento del reciclador por día

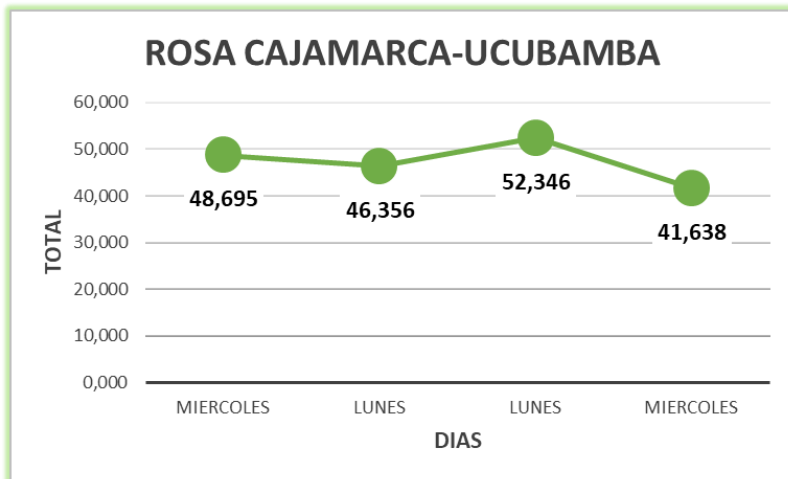


Ilustración 39: Peso del reciclador por día

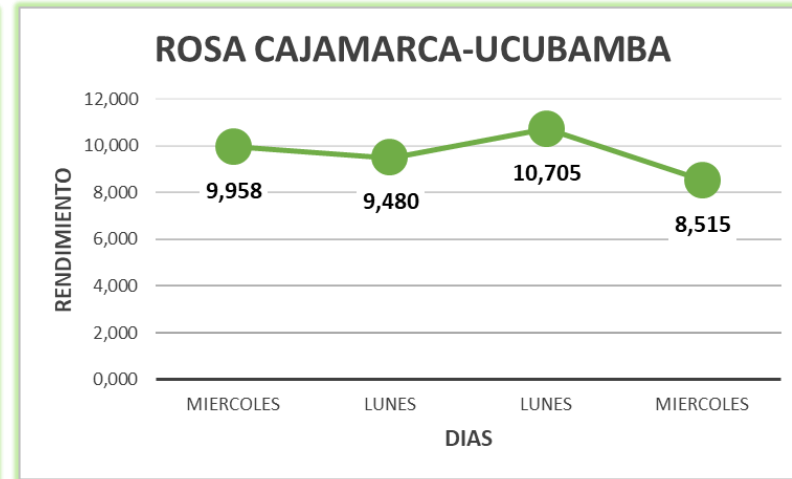


Ilustración 40: Rendimiento del reciclador por día

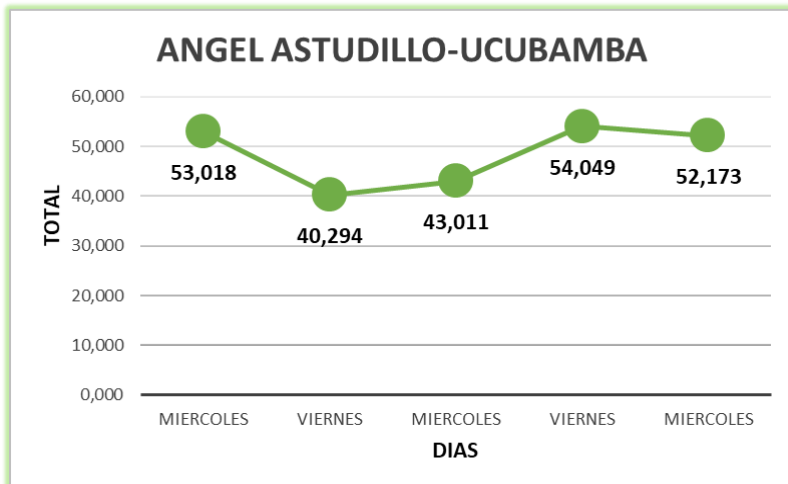


Ilustración 41: Peso del reciclador por día

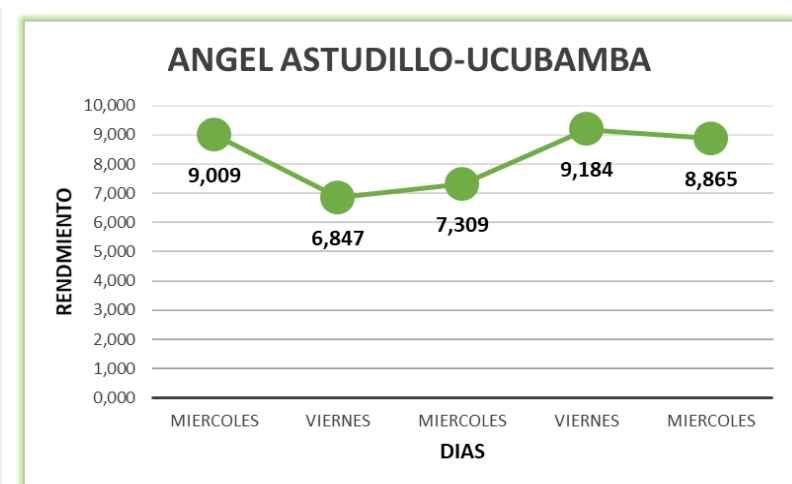


Ilustración 42: Rendimiento del reciclador por día

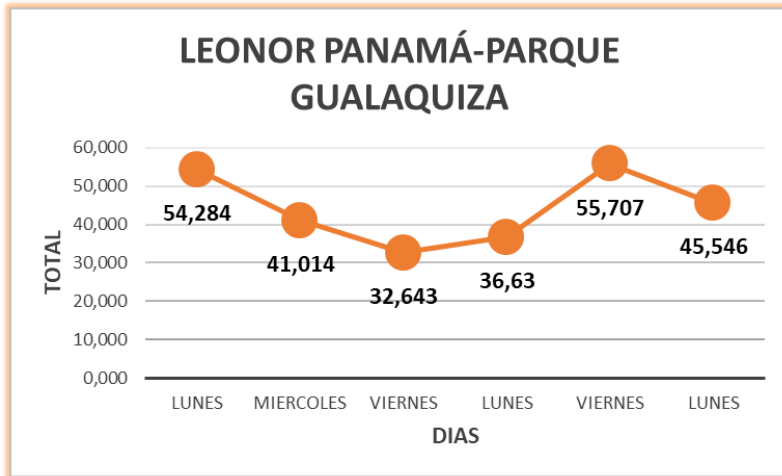


Ilustración 43: Peso del reciclador por día

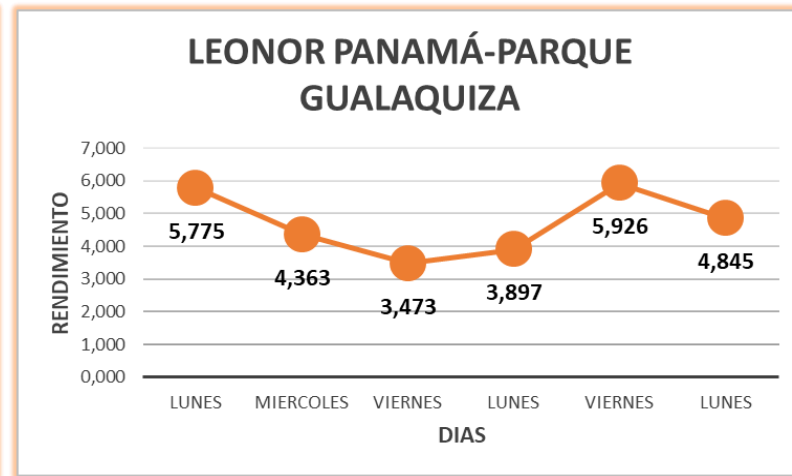


Ilustración 44: Rendimiento del reciclador por día

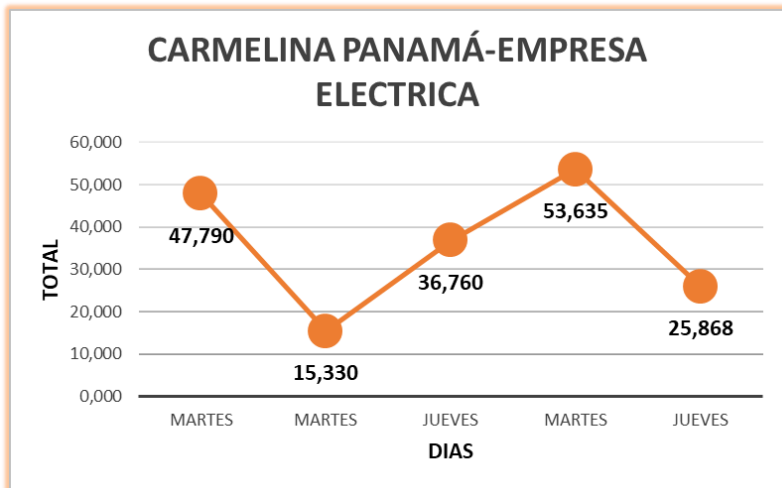


Ilustración 45: Peso del reciclador por día

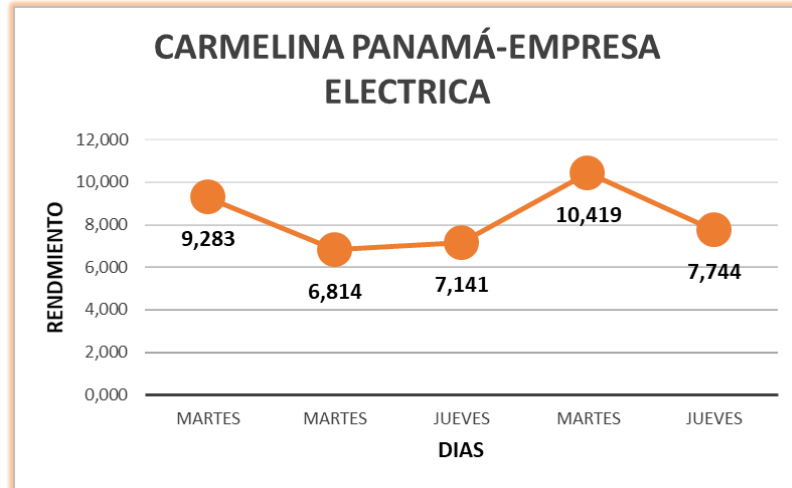


Ilustración 46: Rendimiento del reciclador por día

4.1.2 Zona Domiciliaria en condominios.

Para este estudio, se tomaron como referencia dos zonas caracterizadas principalmente por la presencia de condominios y edificios. Estas zonas son: Misicata y Avenida Ordóñez Lasso.

Cabe destacar que las dos recicladoras asignadas a estas zonas realizan su trabajo tanto en la mañana como en la tarde, lo que motivó a calcular el rendimiento de manera diferenciada para cada turno. Esto se debe a que la dinámica de la recolección de materiales reciclables varía significativamente entre la mañana y la tarde, lo que hacía necesario un análisis separado para obtener resultados más precisos y representativos.

Tabla 15

Zona de Misicata. Carmen Duchi (mañana)

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
10 de diciembre	Martes	25,690	0,662	4	2,648	9,702
12 de diciembre	Jueves	44,275	0,662	4	2,648	16,720
14 de diciembre	Sábado	27,962	0,662	4	2,648	10,560
17 de diciembre	Martes	45,899	0,662	4	2,648	17,333
19 de diciembre	Jueves	47,926	0,662	4	2,648	18,099
21 de diciembre	Sábado	28,155	0,662	4	2,648	10,633
24 de diciembre	Martes	17,718	0,662	4	2,648	6,691

Nota. Datos correspondientes al turno de la mañana de la recicladora Carmen Duchi en la zona de Misicata, diciembre de 2024. D*T representa el producto entre distancia y tiempo.

Tabla 16

Zona de Misicata. Carmen Duchi (tarde)

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
10 de diciembre	Martes	29,331	0,662	2	1,324	22,153
12 de diciembre	Jueves	52,012	0,662	2	1,324	39,284
14 de diciembre	Sábado	44,752	0,662	2	1,324	33,801
17 de diciembre	Martes	40,860	0,662	2	1,324	30,861
19 de diciembre	Jueves	25,131	0,662	2	1,324	18,981
21 de diciembre	Sábado	31,794	0,662	2	1,324	24,014
24 de diciembre	Martes	31,141	0,662	2	1,324	23,520

Nota. Datos correspondientes al turno de la tarde de la recicladora Carmen Duchi en la zona de Misicata, diciembre de 2024. D*T representa el producto entre distancia y tiempo.

Tabla 17

Zona. Ordóñez Lasso. María Flores (mañana)

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
11 de diciembre	Miércoles	99.83	1.125	4	4.500	22.184
12 de diciembre	Jueves	108.256	1.125	4	4.500	24.057
13 de diciembre	Viernes	64.95	1.125	4	4.500	14.433
16 de diciembre	Lunes	80.978	1.125	4	4.500	17.995
17 de diciembre	Martes	72.697	1.125	4	4.500	16.155
18 de diciembre	Miércoles	169.846	1.125	4	4.500	37.744
19 de diciembre	Jueves	72.97	1.125	4	4.500	16.216

Nota. Datos correspondientes al turno de la mañana de la recicladora María Flores en la zona de la avenida Ordoñez Lasso, diciembre de 2024. D*T representa el producto entre distancia y tiempo

Tabla 18

Zona. Ordoñez Lasso. María Flores (tarde)

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
11 de diciembre	Miércoles	103.577	1.125	3	3.375	30.689
12 de diciembre	Jueves	73.207	1.125	3	3.375	21.691
13 de diciembre	Viernes	50.943	1.125	3	3.375	15.094
16 de diciembre	Lunes	49.614	1.125	3	3.375	14.700
17 de diciembre	Martes	70.871	1.125	3	3.375	20.999
18 de diciembre	Miércoles	125.899	1.125	3	3.375	37.303
19 de diciembre	Jueves	57.551	1.125	3	3.375	17.052

Nota. Datos correspondientes al turno de la tarde de la recicladora María Flores en la zona de la avenida Ordoñez Lasso, diciembre de 2024. D*T representa el producto entre distancia y tiempo

Para comprender mejor el comportamiento de los datos registrados de cada día, se realizaron gráficos comparativos que muestran la relación entre el total de material reciclado y el día de recolección, así como el rendimiento obtenido en función del día en que se realizó la recolección de cada trabajador.

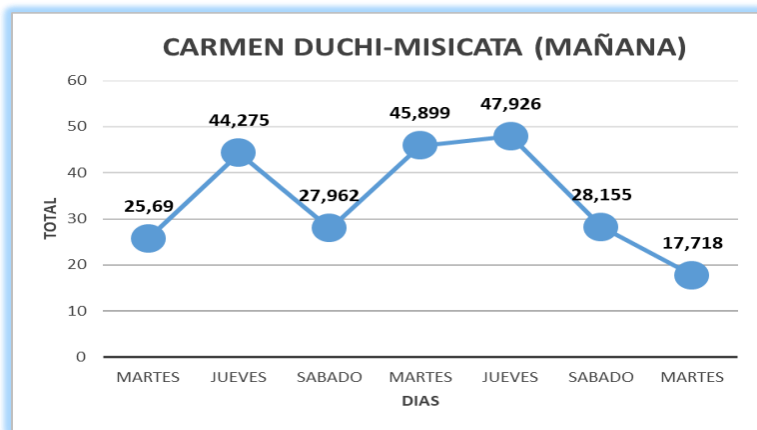


Ilustración 47: Peso del reciclador por la mañana

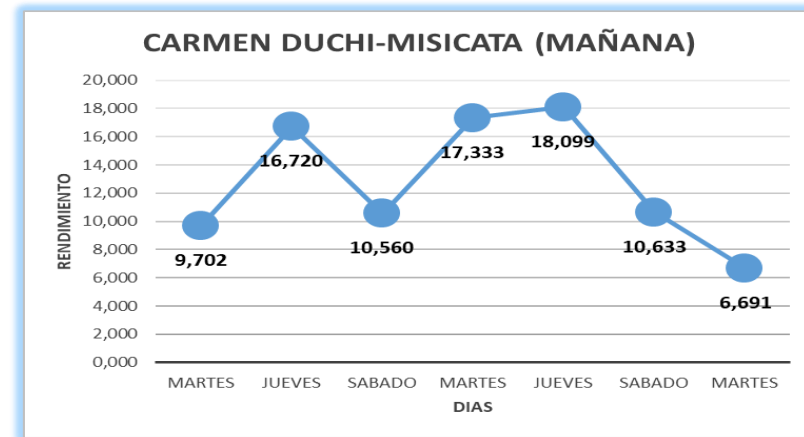


Ilustración 48: Rendimiento del reciclador por la mañana

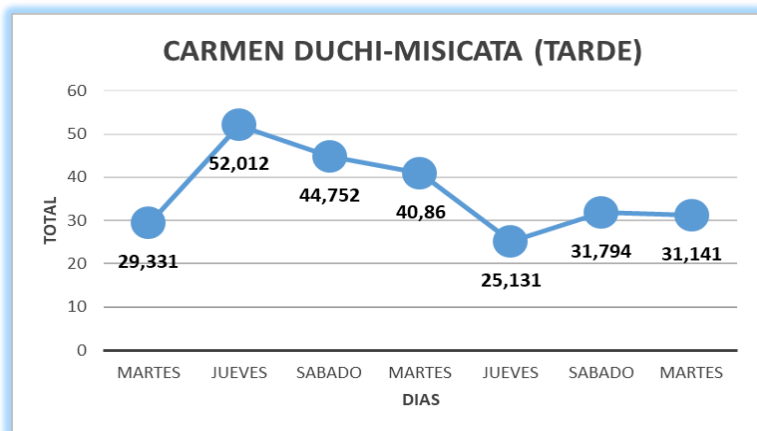


Ilustración 49: Peso del reciclador por la tarde

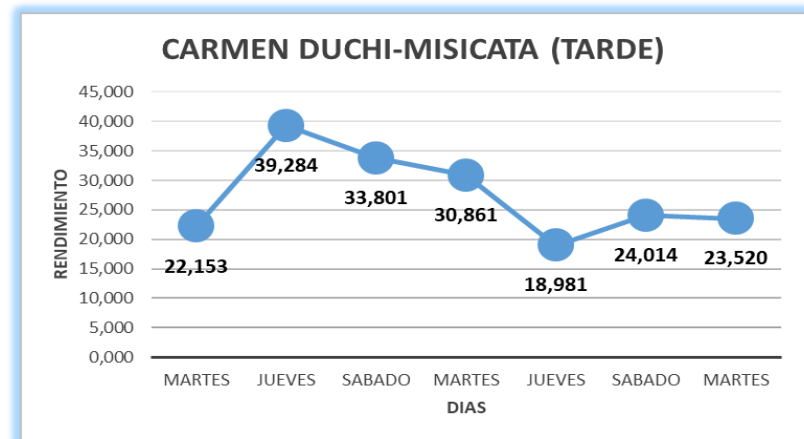


Ilustración 50: Rendimiento del reciclador por la tarde

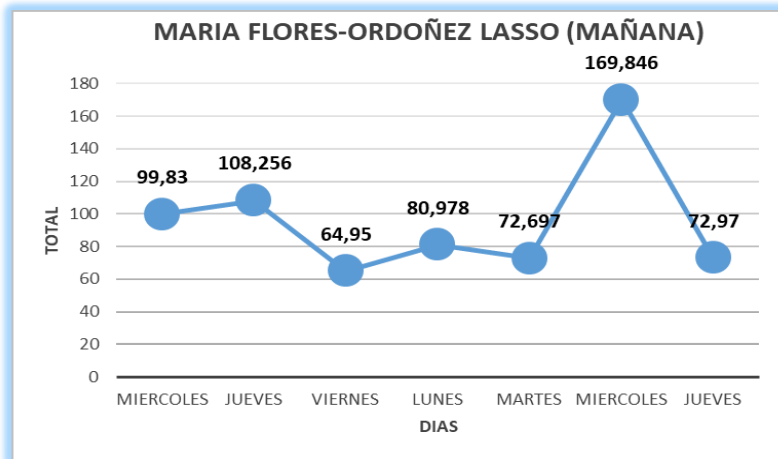


Ilustración 51: Peso del reciclador por la mañana

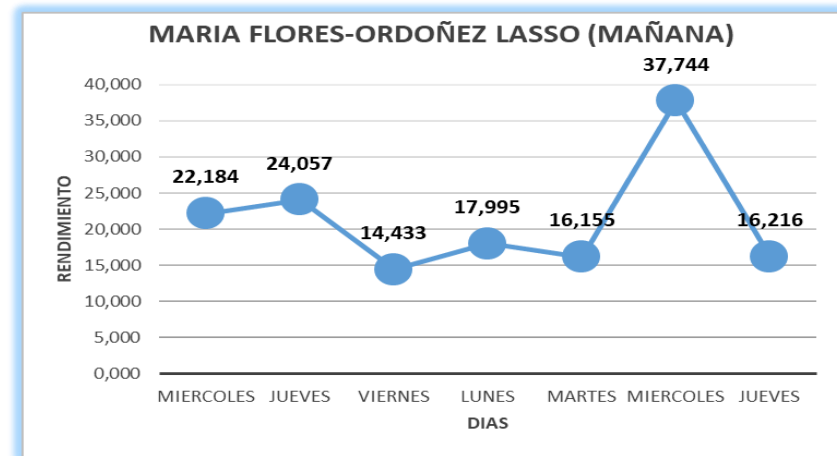


Ilustración 52: Rendimiento del reciclador por la mañana

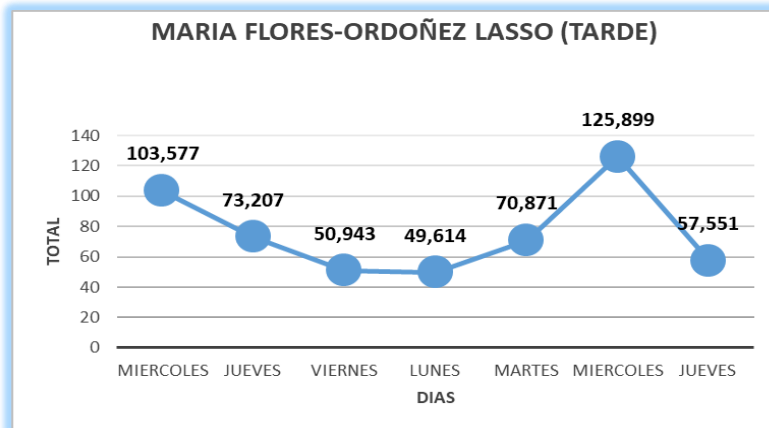


Ilustración 53: Peso del reciclador por la tarde

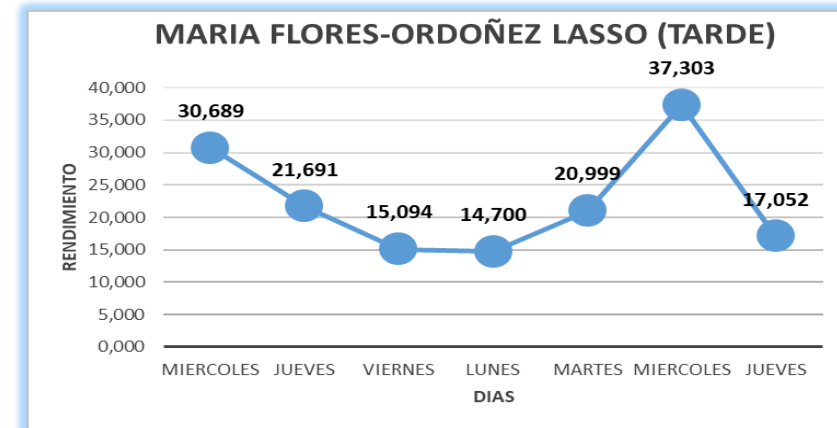


Ilustración 54: Rendimiento del reciclador por la tarde

Como se puede observar en las gráficas, existe dispersión en los datos, por lo cual es necesario validar las muestras mediante tendencia central. Esto permitirá determinar el rendimiento promedio de cada reciclador y, a su vez identificar muestras o días atípicos cuyos datos puedan considerarse sospechosos. Estos días atípicos no se incluirán en el cálculo del rendimiento promedio, garantizando así la precisión del análisis.

Tabla 19

Rendimiento promedio de Carmen Duchi

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
10 de diciembre	Martes	25,690	0,662	4	2,648	9,702
12 de diciembre	Jueves	44,275	0,662	4	2,648	16,720
14 de diciembre	Sábado	27,962	0,662	4	2,648	10,560
17 de diciembre	Martes	45,899	0,662	4	2,648	17,333
19 de diciembre	Jueves	47,926	0,662	4	2,648	18,099
21 de diciembre	Sábado	28,155	0,662	4	2,648	10,633
24 de diciembre	Martes	25,690	0,662	4	2,648	6,691
Promedio						11,904

Nota. Rendimiento promedio de Carmen Duchi en la mañana zona de Misicata. Los tres valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 20

Rendimiento promedio de Carmen Duchi (Tarde-Misicata)

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
10 de diciembre	Martes	29,331	0,662	2	1,324	22,153
12 de diciembre	Jueves	52,012	0,662	2	1,324	39,284
14 de diciembre	Sábado	44,752	0,662	2	1,324	33,801
17 de diciembre	Martes	40,860	0,662	2	1,324	30,861
19 de diciembre	Jueves	25,131	0,662	2	1,324	18,981
21 de diciembre	Sábado	31,794	0,662	2	1,324	24,014
24 de diciembre	Martes	31,141	0,662	2	1,324	23,520
Promedio						26,870

Nota. Rendimiento promedio de Carmen Duchi en la tarde zona de Misicata. Los dos valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 21

Rendimiento promedio de María Flores

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
11 de diciembre	Miércoles	99.83	1.125	4	4.500	22.184
12 de diciembre	Jueves	108.256	1.125	4	4.500	24.057
13 de diciembre	Viernes	64.95	1.125	4	4.500	14.433
16 de diciembre	Lunes	80.978	1.125	4	4.500	17.995
17 de diciembre	Martes	72.697	1.125	4	4.500	16.155
18 de diciembre	Miércoles	169.846	1.125	4	4.500	37.744
19 de diciembre	Jueves	72.97	1.125	4	4.500	16.216
Promedio						18,507

Nota. Rendimiento promedio de Carmen Duchi en la mañana zona de Misicata. Los tres valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 22

Rendimiento promedio de María Flores

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
11 de diciembre	Miércoles	103.577	1.125	3	3.375	30.689
12 de diciembre	Jueves	73.207	1.125	3	3.375	21.691
13 de diciembre	Viernes	50.943	1.125	3	3.375	15.094
16 de diciembre	Lunes	49.614	1.125	3	3.375	14.700
17 de diciembre	Martes	70.871	1.125	3	3.375	20.999
18 de diciembre	Miércoles	125.899	1.125	3	3.375	37.303
19 de diciembre	Jueves	57.551	1.125	3	3.375	17.052
Promedio						20,038

Nota. Rendimiento promedio de Carmen Duchi en la tarde zona de Misicata. Los dos valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Para analizar los cambios en la gráfica correspondiente a la zona domiciliaria en condominios, se realizaron nuevamente las comparaciones entre los días y el total recolectado, así como entre los días y el rendimiento diario, excluyendo los días atípicos. Como resultado, la nueva gráfica muestra una curva más uniforme, sin picos ni variaciones abruptas, lo que incrementa la confiabilidad de los datos obtenidos.

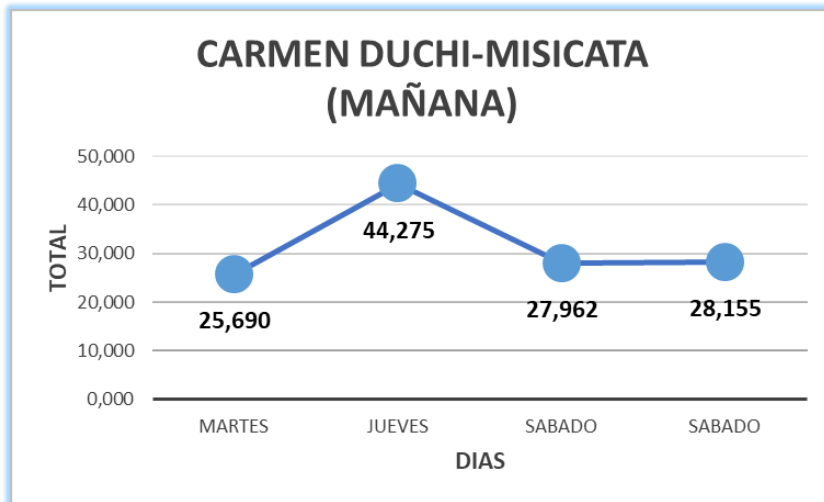


Ilustración 55: Peso del reciclador por la tarde

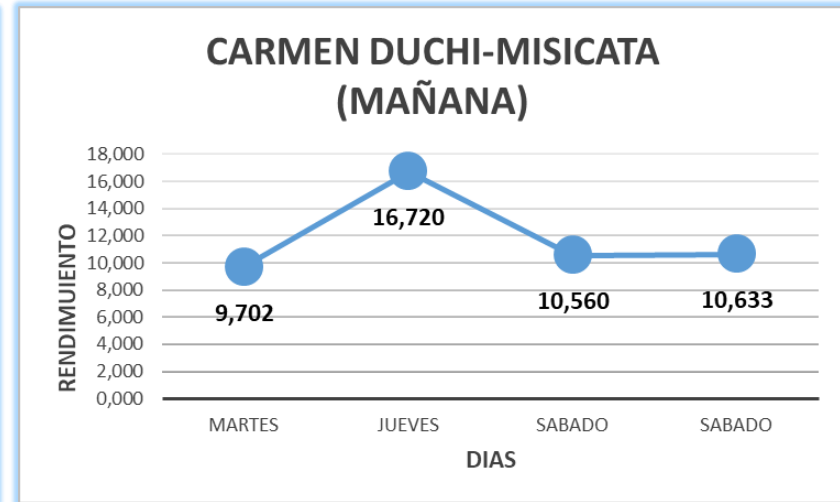


Ilustración 56: Rendimiento del reciclador por la tarde

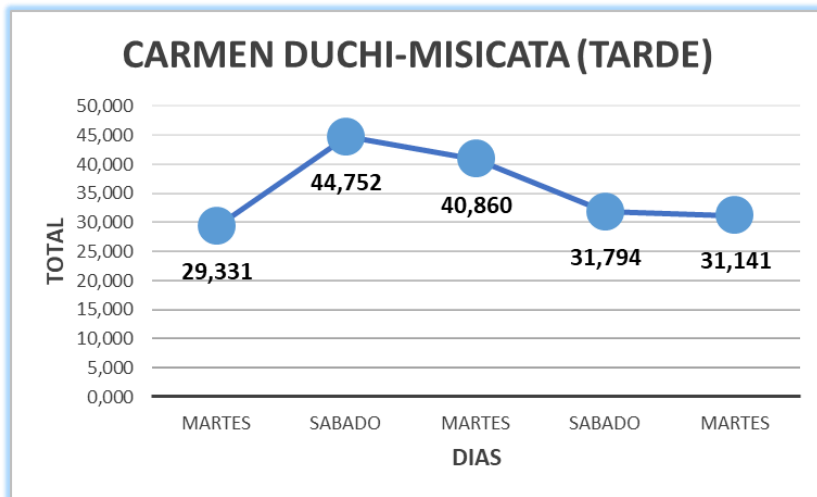


Ilustración 57: Peso del reciclador por la tarde

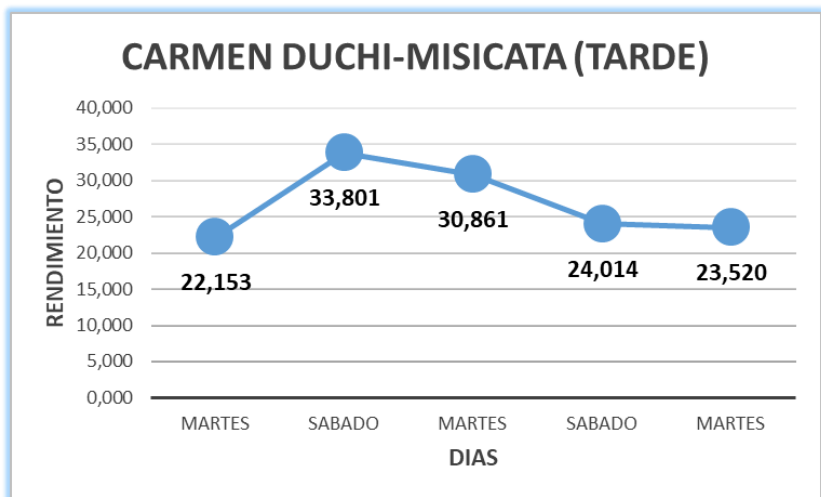


Ilustración 58: Rendimiento del reciclador por la tarde

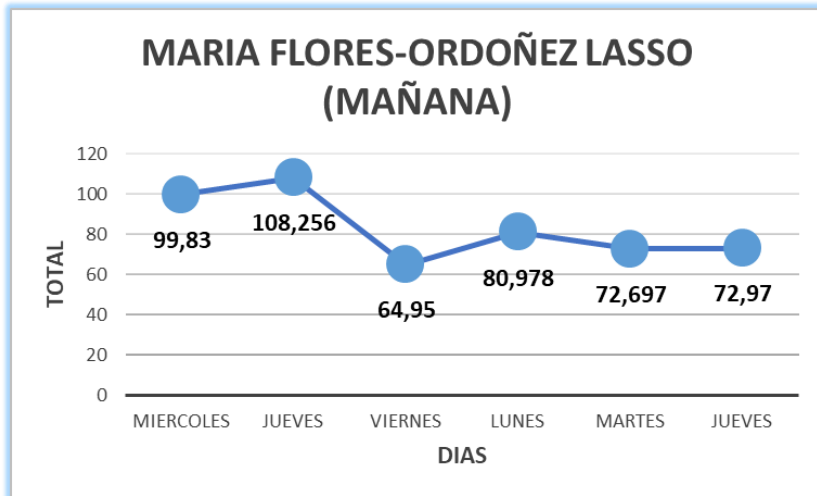


Ilustración 59: Peso del reciclador por la tarde

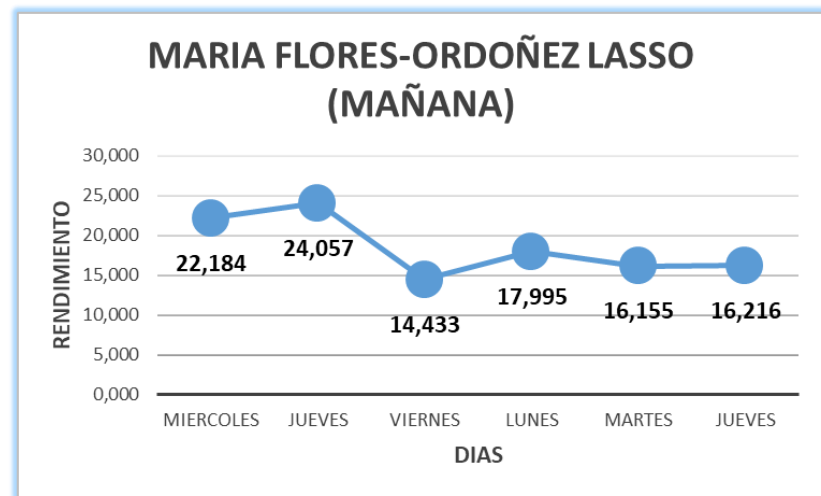


Ilustración 60: Rendimiento del reciclador por la tarde

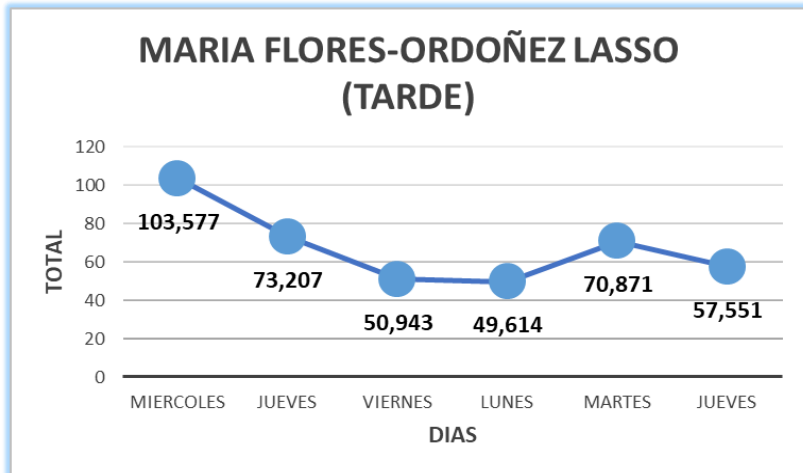


Ilustración 61: Peso del reciclador por la tarde

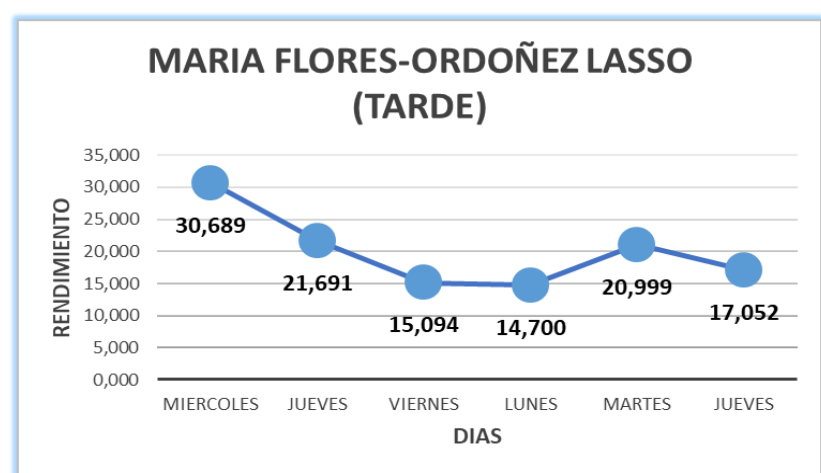


Ilustración 62: Rendimiento del reciclador por la tarde

4.2 Zona Comercial

La zona comercial hace referencia a las áreas donde se concentran las actividades económicas, como tiendas, mercados, centros comerciales, bancos, restaurantes y diversos servicios. Estas zonas no solo sirven como espacios de intercambio económico, sino también puntos clave para la interacción social y el desarrollo urbano.

A lo largo del tiempo, la zona comercial ha evolucionado considerablemente, expandiéndose desde su núcleo tradicional, ubicado en el Centro Histórico caracterizado por su valor patrimonial y arquitectónico hacia sectores estratégicos como la avenida Remigio Crespo, El Ejido, Racar, Monay, Paseo de los Cañaris y Yanuncay. Esta expansión se crea por el crecimiento demográfico de la ciudad, por el acrecentamiento de la demanda de servicios y al desarrollo de nuevas infraestructuras comerciales.

Se tomaron como referencia cuatro zonas consideradas áreas comerciales para el análisis de generación de residuos. Estas zonas son: la Avenida Loja, el Centro Histórico (ya que una recicladora trabaja en los sectores antes mencionados se tomó datos de los dos lugares), la 9 de octubre (zona en donde el reciclador trabaja en la mañana y en la tarde) y Paseo de los Cañaris.

Tabla 23

Zona de la avenida Loja. Cecilia Yuqui

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
9 de diciembre	Lunes	49,33	1,093	5	5,465	9,027
11 de diciembre	Miércoles	58,7	1,093	5	5,465	10,741
13 de diciembre	Viernes	49,59	1,093	5	5,465	9,074
16 de diciembre	Lunes	69,811	1,093	5	5,465	12,774

Nota. Datos recolectados en la zona de la avenida Loja durante el seguimiento a la recicladora Cecilia Yuqui en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto de la distancia recorrida por el tiempo empleado, utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 24

Zona del Centro Histórico. Cecilia Yuqui

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
10 de diciembre	Martes	78,737	1,185	5	5,925	13,289
12 de diciembre	Jueves	81,042	1,185	5	5,925	13,678
14 de diciembre	Sábado	88,359	1,185	5	5,925	14,913

Nota. Datos recolectados en la zona del Centro Histórico durante el seguimiento a la recicladora Cecilia Yuqui en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto de la distancia recorrida por el tiempo empleado, utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 25

Zona de la nueve de octubre. Eleocadio Vidal en la mañana

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
11 de diciembre	Miércoles	24,755	0,930	5	4,650	5,324
12 de diciembre	Jueves	24,805	0,930	5	4,650	5,334
13 de diciembre	Viernes	59,578	0,930	5	4,650	12,812
16 de diciembre	Lunes	41,133	0,930	5	4,650	8,846
17 de diciembre	Martes	23,708	0,930	5	4,650	5,098
18 de diciembre	Miércoles	24,324	0,930	5	4,650	5,231
19 de diciembre	Jueves	22,56	0,930	5	4,650	4,852

Nota. Datos recolectados en la zona de la nieve de octubre durante el seguimiento al reciclador Eleocadio Vidal en la mañana en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto de la distancia recorrida por el tiempo empleado, utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 26

Zona de la nieve de octubre. Eleocadio Vidal en la tarde

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
11 de diciembre	Miércoles	34,707	0,930	3	2,790	12,440
12 de diciembre	Jueves	31,245	0,930	3	2,790	11,199
13 de diciembre	Viernes	43,307	0,930	3	2,790	15,522
16 de diciembre	Lunes	67,162	0,930	3	2,790	24,072
17 de diciembre	Martes	41,273	0,930	3	2,790	14,793
18 de diciembre	Miércoles	25,891	0,930	3	2,790	19,434
19 de diciembre	Jueves	25,891	0,930	3	2,790	9,280

Nota. Datos recolectados en la zona de la nieve de octubre durante el seguimiento al reciclador Eleocadio Vidal en la tarde en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto de la distancia recorrida por el tiempo empleado, utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 27

Zona de la nieve de octubre. Claudia Ordoñez

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
16 de diciembre	Lunes	45,382	1,758	3	5,274	8,605
18 de diciembre	Miércoles	33,395	1,758	3	5,274	6,332
20 de diciembre	Viernes	29,851	1,758	3	5,274	7,556
23 de diciembre	Lunes	40,713	1,758	3	5,274	7,720
25 de diciembre	Miércoles	34,601	1,758	3	5,274	6,561
27 de diciembre	Viernes	45,950	1,758	3	5,274	8,713
30 de diciembre	Lunes	39,233	1,758	3	5,274	7,439

Nota. Datos recolectados en la zona de la avenida paseo de los Cañaris durante el seguimiento a la recicladora Claudia Ordoñez en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto de la distancia recorrida por el tiempo empleado, utilizado para calcular el rendimiento.

Para comprender mejor el comportamiento de los datos registrados de cada día, se realizaron gráficos comparativos que muestran la relación entre el total de material reciclado y el día de recolección, así como el rendimiento obtenido en función del día en que se realizó la recolección de cada trabajador.

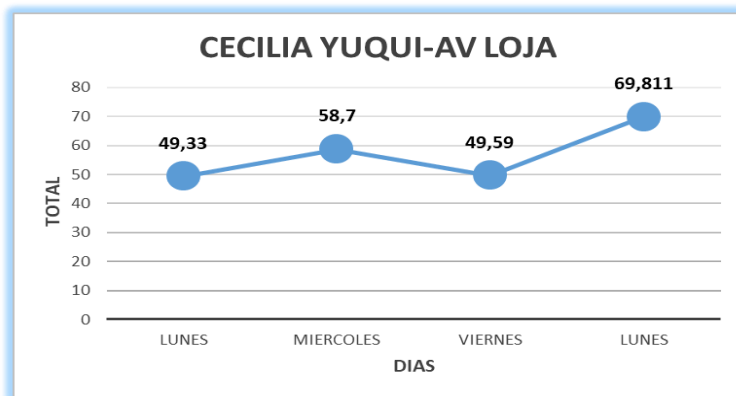


Ilustración 63: Peso del reciclador por día

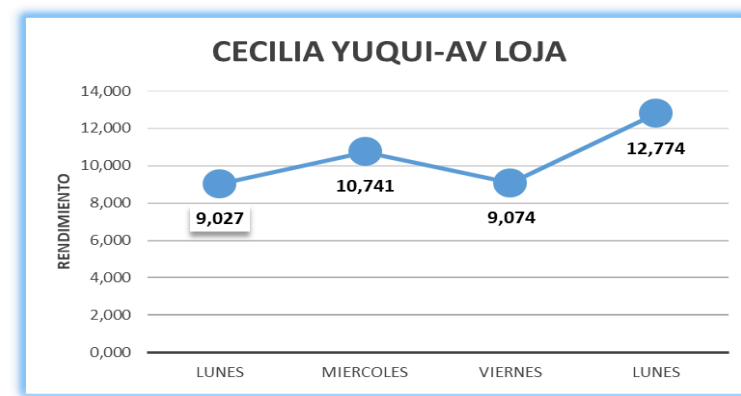


Ilustración 64: Rendimiento del reciclador por día

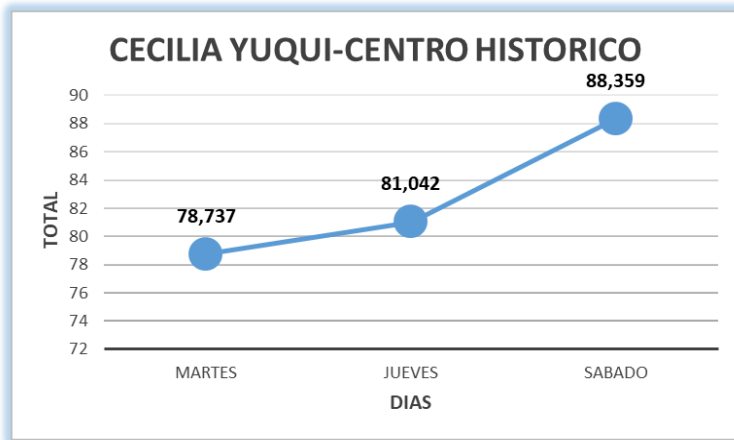


Ilustración 65: Peso del reciclador por día

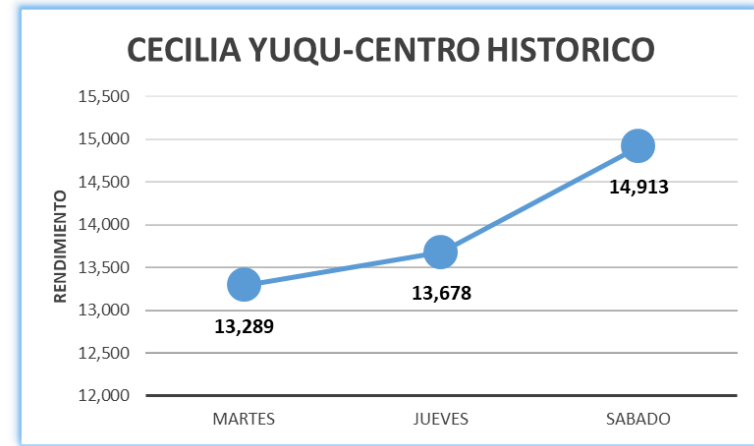


Ilustración 66: Rendimiento del reciclador por día

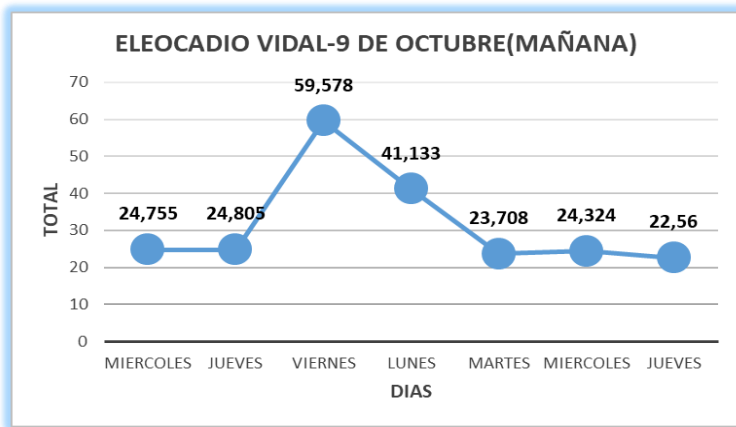


Ilustración 67: Peso del reciclador por la mañana

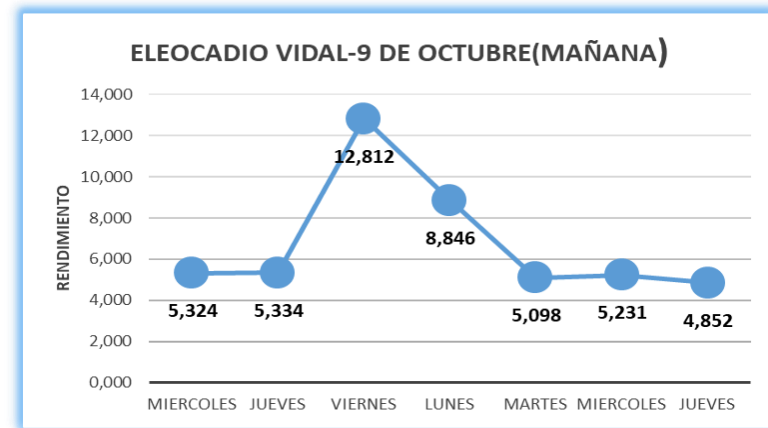


Ilustración 68: Rendimiento del reciclador por la mañana

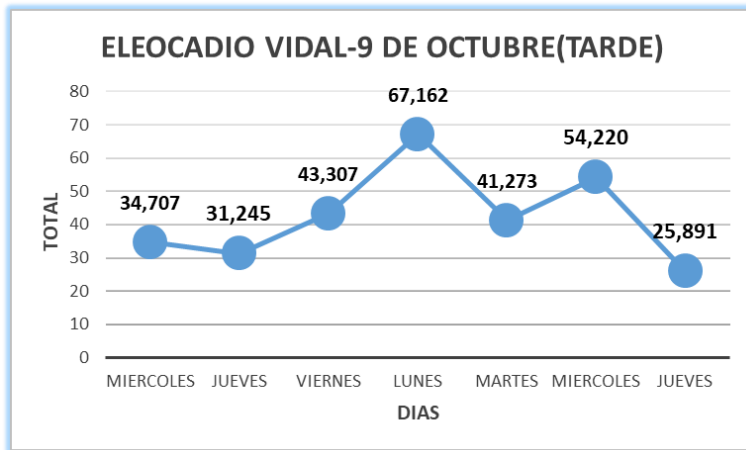


Ilustración 69: Peso del reciclador por la tarde

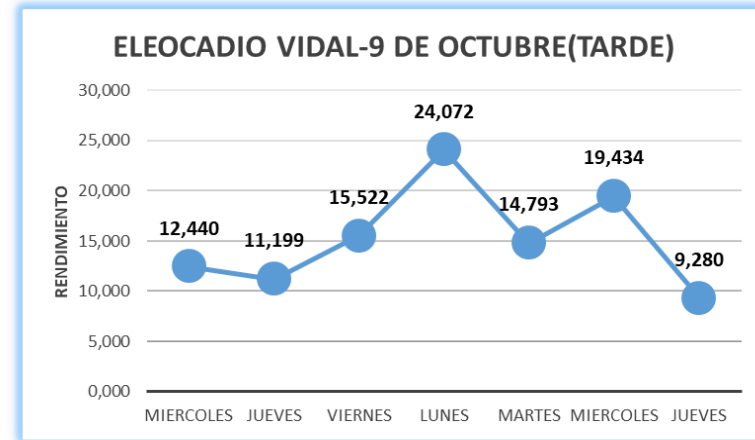


Ilustración 70: Rendimiento del reciclador por la tarde

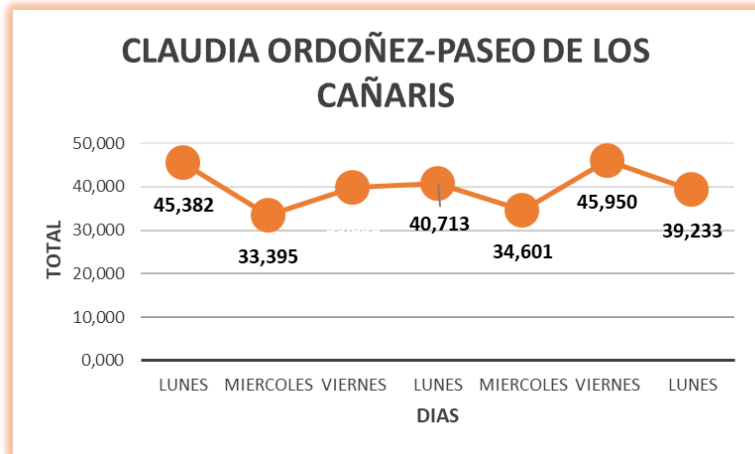


Ilustración 71: Peso del reciclador por día

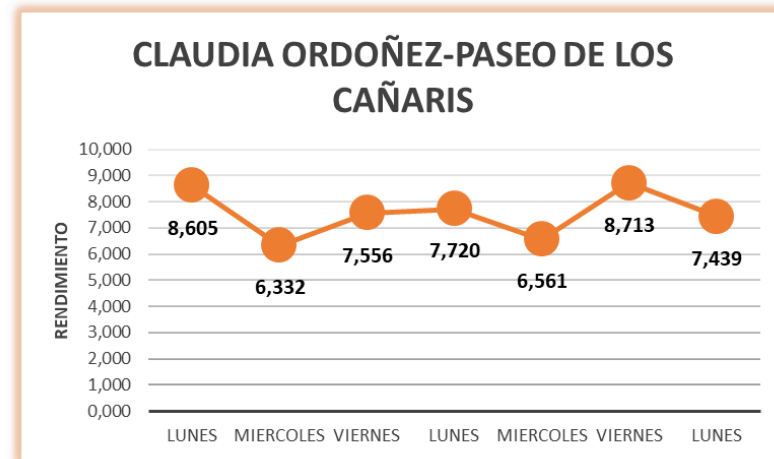


Ilustración 72: Rendimiento del reciclador por día

Como se puede observar en las gráficas, existe dispersión en los datos, por lo cual es necesario validar las muestras. Esto permitirá determinar el rendimiento promedio de cada reciclador y, a su vez identificar muestras o días atípicos cuyos datos puedan considerarse sospechosos.

Tabla 28

Rendimiento promedio de Cecilia Yuqui

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
9 de diciembre	Lunes	49,33	1,093	5	5,465	9,027
11 de diciembre	Miércoles	58,7	1,093	5	5,465	10,741
13 de diciembre	Viernes	49,59	1,093	5	5,465	9,074
16 de diciembre	Lunes	69,811	1,093	5	5,465	12,774
Promedio						9,614

Nota. Rendimiento promedio de Cecilia Yuqui en la zona de la avenida Loja. El valor resaltado en amarillo fue eliminado por tendencia central.

Tabla 29

Rendimiento promedio de Cecilia Yuqui

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
10 de diciembre	Martes	78,737	1,185	5	5,925	13,289
12 de diciembre	Jueves	81,042	1,185	5	5,925	13,678
14 de diciembre	Sábado	88,359	1,185	5	5,925	14,913
Promedio						13,484

Nota. Rendimiento promedio de Cecilia Yuqui en la zona del Centro Histórico. El valor resaltado en amarillo fue eliminado por tendencia central.

Tabla 30

Rendimiento promedio de Eleocadio Vidal

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
11 de diciembre	Miércoles	24,755	0,930	5	4,650	5,324
12 de diciembre	Jueves	24,805	0,930	5	4,650	5,334
13 de diciembre	Viernes	59,578	0,930	5	4,650	12,812
16 de diciembre	Lunes	41,133	0,930	5	4,650	8,846
17 de diciembre	Martes	23,708	0,930	5	4,650	5,098
18 de diciembre	Miércoles	24,324	0,930	5	4,650	5,231
19 de diciembre	Jueves	22,56	0,930	5	4,650	4,852
Promedio						5,781

Nota. Rendimiento promedio de Eleocadio Vidal en la mañana en la zona de la nueve de octubre. El valor resaltado en amarillo fue eliminado por tendencia central.

Tabla 31

Rendimiento promedio de Eleocadio Vidal

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
11 de diciembre	Miércoles	34,707	0,930	3	2,790	12,440
12 de diciembre	Jueves	31,245	0,930	3	2,790	11,199
13 de diciembre	Viernes	43,307	0,930	3	2,790	15,522
16 de diciembre	Lunes	67,162	0,930	3	2,790	24,072
17 de diciembre	Martes	41,273	0,930	3	2,790	14,793
18 de diciembre	Miércoles	25,891	0,930	3	2,790	19,434
19 de diciembre	Jueves	25,891	0,930	3	2,790	9,280
Promedio						14,677

Nota. Rendimiento promedio de Eleocadio Vidal en la tarde en la zona de la nueve de octubre. Los valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 32

Rendimiento promedio de Claudia Ordoñez

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
16 de diciembre	Lunes	45,382	1,758	3	5,274	8,605
18 de diciembre	Miércoles	33,395	1,758	3	5,274	6,332
20 de diciembre	Viernes	29,851	1,758	3	5,274	7,556
23 de diciembre	Lunes	40,713	1,758	3	5,274	7,720
25 de diciembre	Miércoles	34,601	1,758	3	5,274	6,561
27 de diciembre	Viernes	45,950	1,758	3	5,274	8,713
30 de diciembre	Lunes	39,233	1,758	3	5,274	7,439
Promedio						7,121

Nota. Rendimiento promedio de Claudia Ordoñez en la zona de la Paseo de los Cañaris. Los valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Para analizar los cambios en la gráfica correspondiente a la zona comercial, se repitieron las comparaciones entre los días y el total recolectado, así como entre los días y el rendimiento diario, prescindiendo de los días atípicos previamente identificados mediante el análisis de tendencia central. Como resultado, la nueva gráfica presenta una curva más estable, sin picos ni variaciones bruscas, lo que mejora significativamente la confiabilidad de los datos obtenidos.

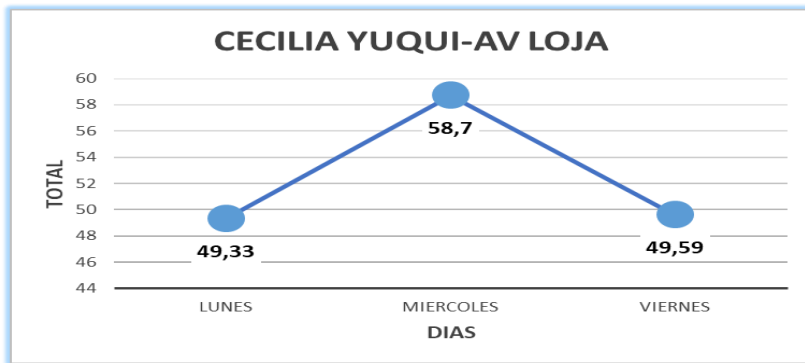


Ilustración 73: Peso del reciclador por día

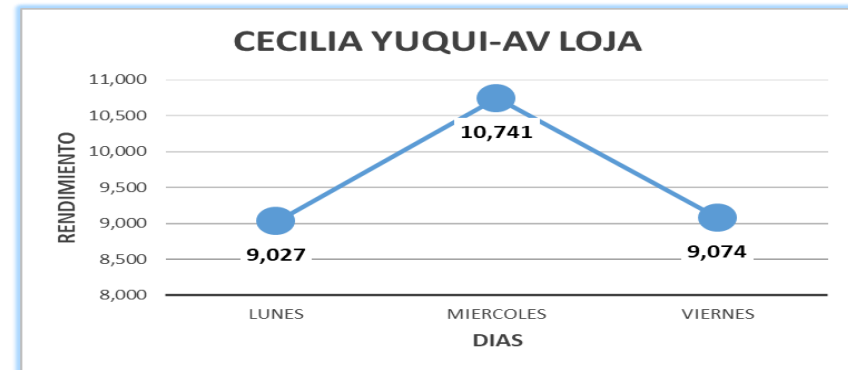


Ilustración 74: Rendimiento del reciclador por día

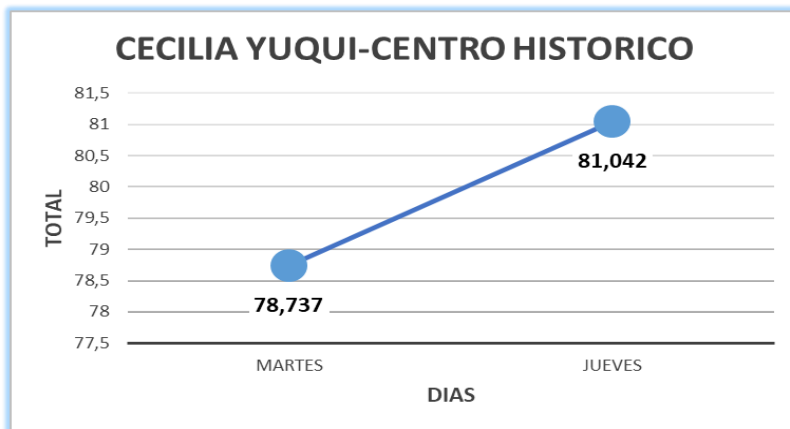


Ilustración 75: Peso del reciclador por día

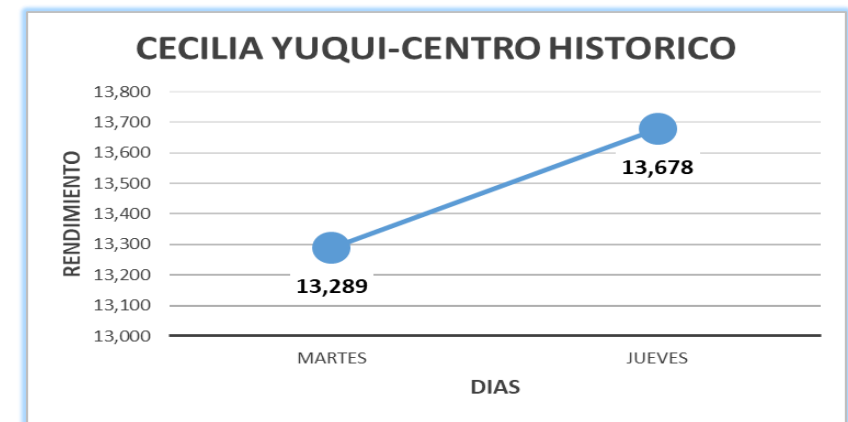


Ilustración 76: Rendimiento del reciclador por día

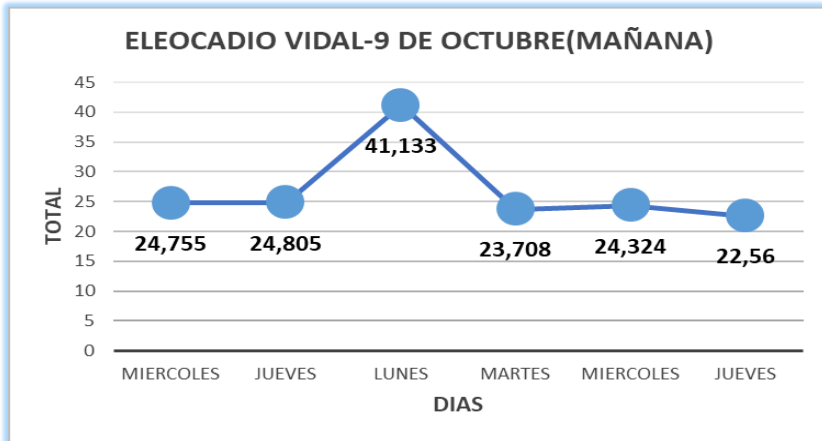


Ilustración 77: Peso del reciclador por día

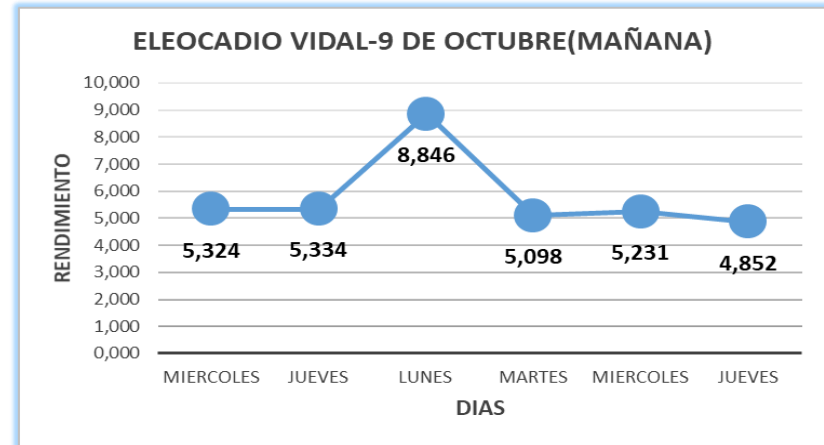


Ilustración 78: Rendimiento del reciclador por día

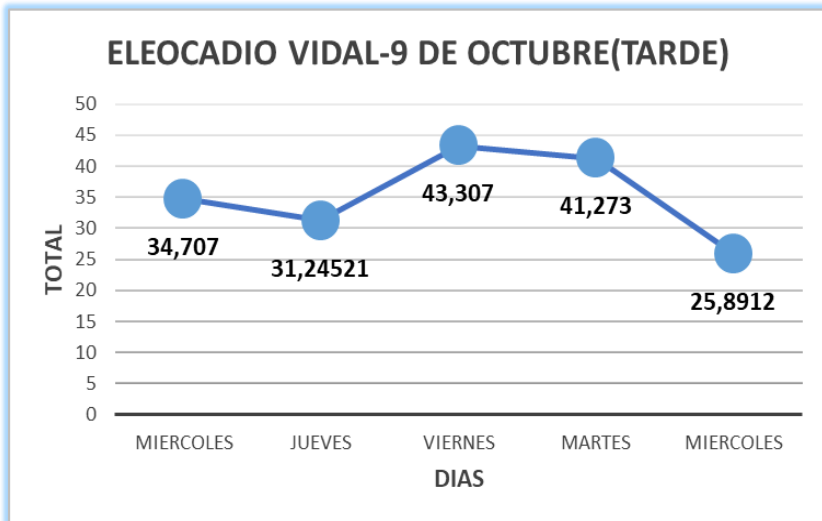


Ilustración 79: Peso del reciclador por día



Ilustración 80: Rendimiento del reciclador por día

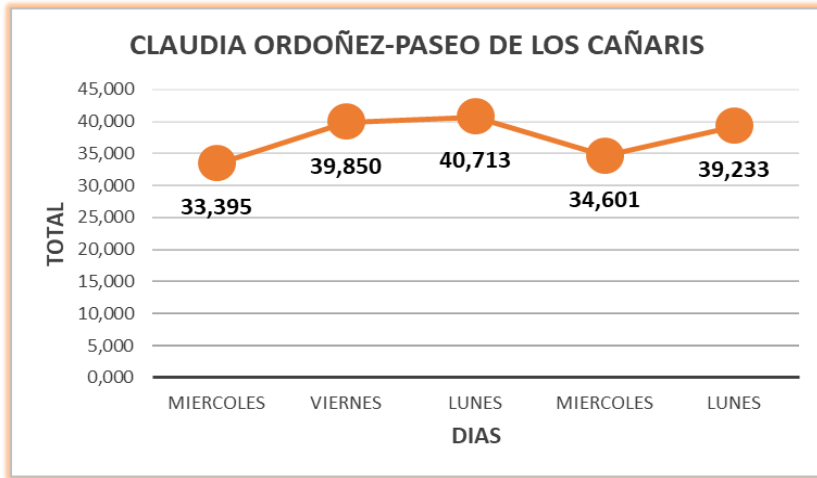


Ilustración 81: Peso del reciclador por día

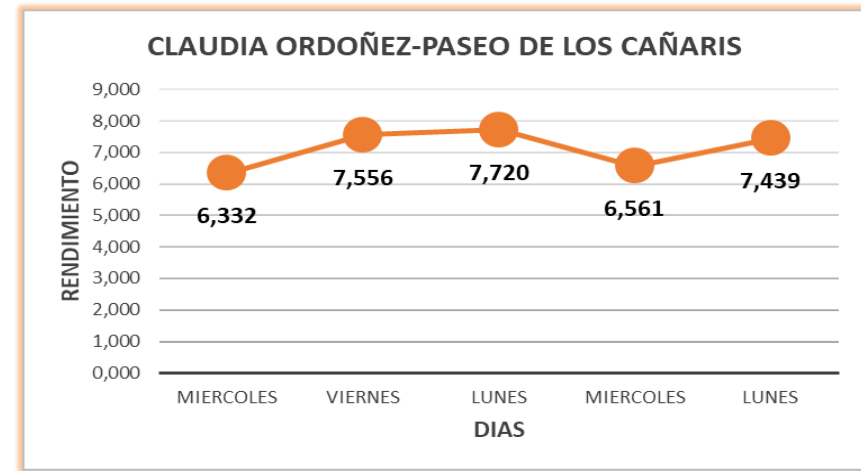


Ilustración 82: Rendimiento del reciclador por día

4.3 Zona Rural

La zona rural de Cuenca abarca aquellos sectores del cantón que se encuentran fuera del núcleo urbano central. Estas áreas se distinguen por tener un nivel más bajo de urbanización, una menor densidad de población y una economía centrada primariamente en actividades como la agricultura, la ganadería, la producción forestal, y diversos oficios artesanales. A menudo, la zona rural rescata un papel esencial en el suministro de alimentos y recursos para la ciudad, así como en la conservación de la cultura y las tradiciones locales.

En el presente estudio, se ha tomado como muestra a la parroquia El Valle y la zona del Despacho perteneciente al Valle, una de las áreas rurales más emblemáticas de Cuenca. Esta parroquia no solo es importante por su ubicación estratégica al sureste de la ciudad, sino también por su dinamismo económico, sus paisajes naturales y su relevancia en la producción agrícola

Tabla 33

Zona de la Parroquia El Valle. Delia Criollo

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de diciembre	Sábado	66,740	1,290	5	6,450	10,347
7 de diciembre	Martes	74,177	1,290	5	6,450	11,500
9 de diciembre	Jueves	65,343	1,290	5	6,450	10,131
11 de diciembre	Sábado	61,743	1,290	5	6,450	9,573
14 de diciembre	Martes	71,933	1,290	5	6,450	11,152
16 de diciembre	Jueves	64,985	1,290	5	6,450	10,075
18 de diciembre	Sábado	57,668	1,290	5	6,450	8,941

Nota. Datos recolectados en la zona del Valle durante el seguimiento a la recicladora Delia Criollo en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto de la distancia recorrida por el tiempo empleado, utilizado para calcular el rendimiento.

Tabla 34

Zona del Despacho perteneciente a la Parroquia El Valle. Rosa Punin

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
20 de diciembre	Martes	68,082	1,547	5	7,735	8,802
22 de diciembre	Jueves	30,764	1,547	5	7,735	3,977
27 de diciembre	Martes	61,610	1,547	5	7,735	7,965
29 de diciembre	Jueves	44,367	1,547	5	7,735	5,736
4 de diciembre	Martes	45,855	1,547	5	7,735	5,928
26 de diciembre	Jueves	53,622	1,547	5	7,735	6,932
1 de diciembre	Martes	68,403	1,547	5	7,735	8,843

Nota. Datos recolectados en la zona del Despacho durante el seguimiento a la recicladora Rosa Punin en diciembre de 2024. D*T corresponde al producto de la distancia recorrida por el tiempo empleado, utilizado para calcular el rendimiento.

Para comprender mejor el comportamiento de los datos registrados de cada día, se realizaron gráficos comparativos que muestran la relación entre el total de material reciclado y el día de recolección, así como el rendimiento obtenido en función del día en que se realizó la recolección de cada trabajador.

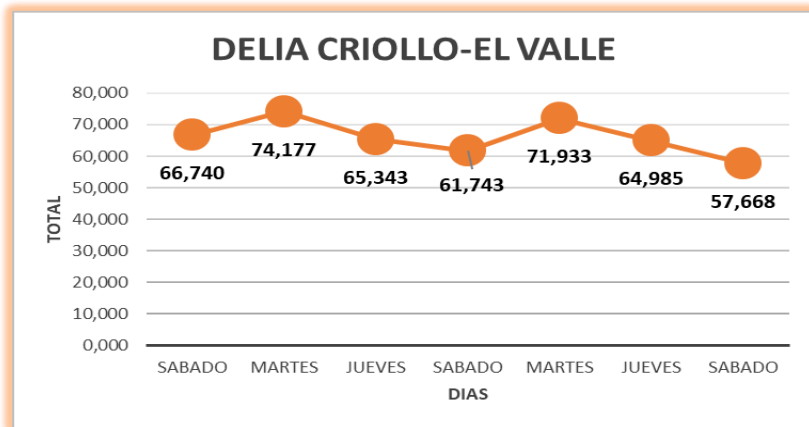


Ilustración 83: Peso del reciclador por día

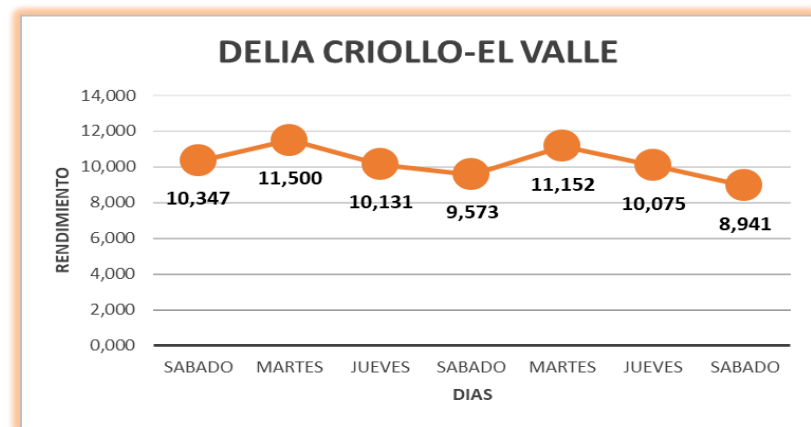


Ilustración 84: Rendimiento del reciclador por día

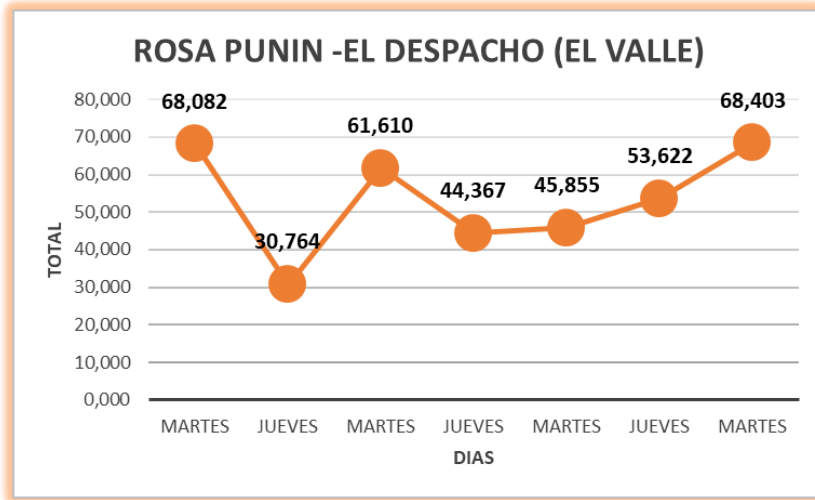


Ilustración 85: Peso del reciclador por día

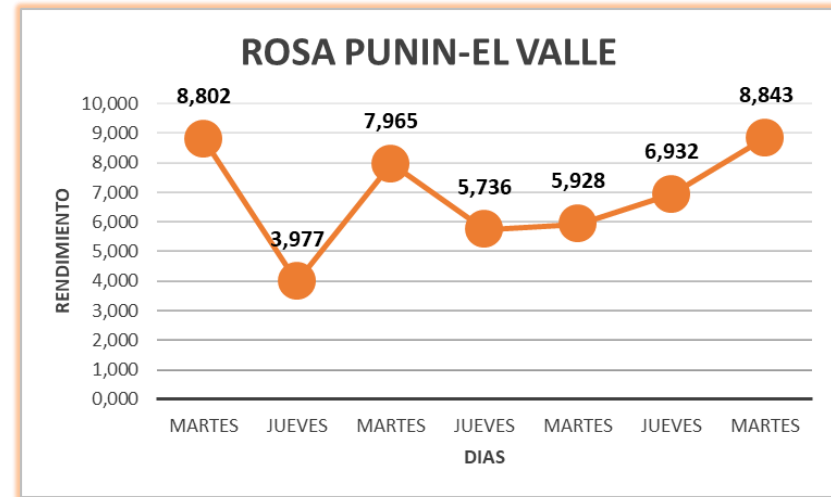


Ilustración 86: Rendimiento del reciclador por día

Como se puede observar en las gráficas, existe dispersión en los datos, por lo cual es necesario validar las muestras mediante tendencia central. Esto permitirá determinar el rendimiento promedio de cada reciclador y, a su vez identificar muestras o días atípicos cuyos datos puedan considerarse sospechosos. Estos días atípicos no se incluirán en el cálculo del rendimiento promedio, garantizando así la precisión del análisis.

Tabla 35

Rendimiento promedio de Delia Criollo

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
4 de diciembre	Sábado	66,740	1,290	5	6,450	10,347
7 de diciembre	Martes	74,177	1,290	5	6,450	11,500
9 de diciembre	Jueves	65,343	1,290	5	6,450	10,131
11 de diciembre	Sábado	61,743	1,290	5	6,450	9,573
14 de diciembre	Martes	71,933	1,290	5	6,450	11,152
16 de diciembre	Jueves	64,985	1,290	5	6,450	10,075
18 de diciembre	Sábado	57,668	1,290	5	6,450	8,941
Promedio						9,813

Nota. Rendimiento promedio de Delia Criollo en la zona del Valle. Los dos valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central.

Tabla 36

Rendimiento promedio de Rosa Punin

Fecha	Día	Total (kg)	Distancia (km)	Tiempo (h)	D*T	Rendimiento (kg/km*h)
20 de diciembre	Martes	68,082	1,547	5	7,735	8,802
22 de diciembre	Jueves	30,764	1,547	5	7,735	3,977
27 de diciembre	Martes	61,610	1,547	5	7,735	7,965
29 de diciembre	Jueves	44,367	1,547	5	7,735	5,736
4 de diciembre	Martes	45,855	1,547	5	7,735	5,928
26 de diciembre	Jueves	53,622	1,547	5	7,735	6,932
1 de diciembre	Martes	68,403	1,547	5	7,735	8,843
Promedio						6,640

Nota. Rendimiento promedio de Rosa Punin en la zona del Despacho. Los dos valores resaltados en amarillo fueron eliminados por tendencia central

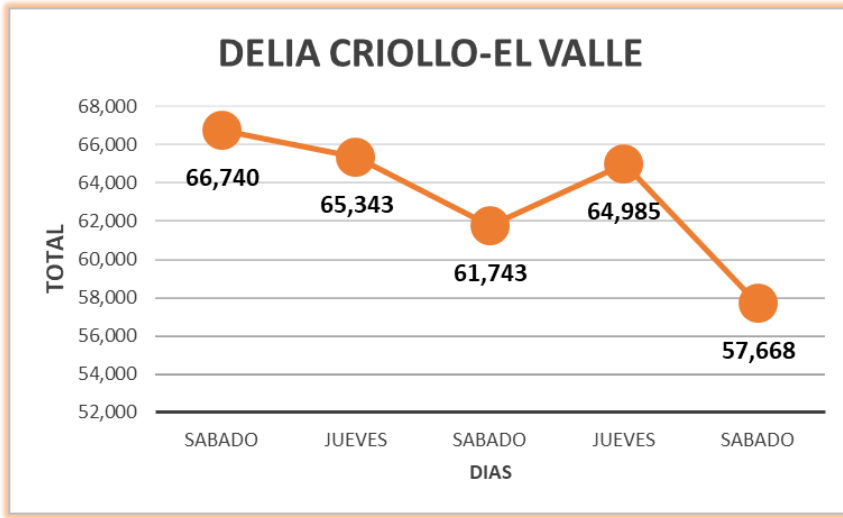


Ilustración 87: Peso del reciclador por día

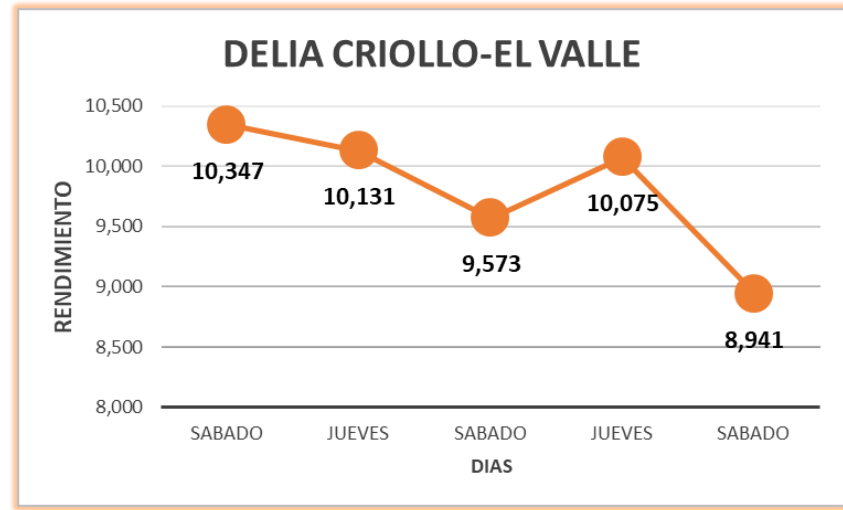


Ilustración 88: Rendimiento del reciclador por día

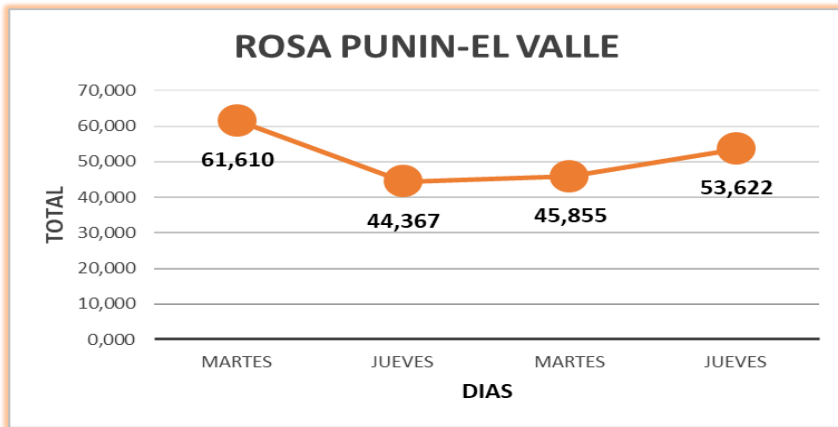


Ilustración 89: Peso del reciclador por día

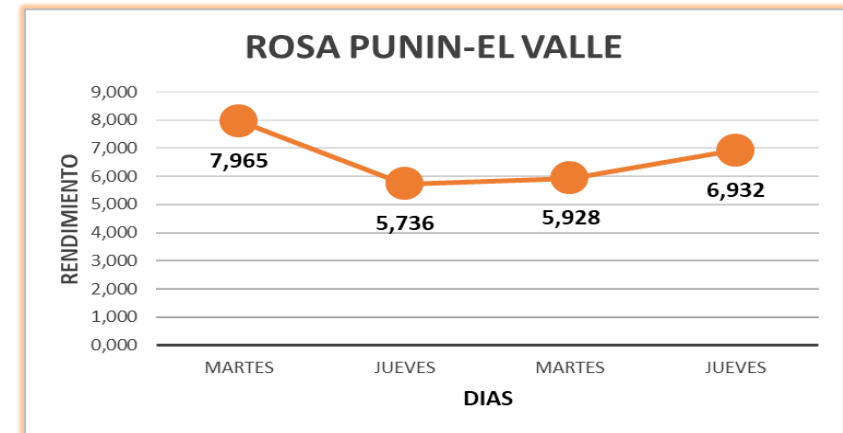


Ilustración 90: Rendimiento del reciclador por día

Tabla 37

Tabla de resumen por cada tipo de zona

Zonas	Rendimiento kg/km*h
Zona Domiciliaria en barrios	8,690
Zona Domiciliaria en condominios	19,330
Zona Comercial	10,135
Zona Rural	8,227

4.4 Cálculos para el rendimiento promedio por tipo de material en cada zona

Después de identificar y eliminar los datos atípicos correspondientes a cada reciclador, se procederá a calcular el rendimiento promedio por tipo de material recolectado por cada trabajador, incluyendo categorías como cartón, papel, plástico duro y plástico suave, chatarra, entre otros.

Además, el análisis se segmentará por zonas, con el objetivo de estimar las discrepancias en la cantidad y tipo de material reciclado en distintos contextos territoriales: zonas domiciliarias en barrios, zonas domiciliarias en condominios, zonas comerciales y zonas rurales.

4.4.1 Zona Domiciliaria en barrios

Para calcular el rendimiento promedio de cada tipo de material, se considerará el material que cada reciclador recolecta en su ruta durante un período de siete días, que corresponde a la muestra tomada para el estudio. La suma del material recolectado en esos días permitirá obtener un promedio representativo del rendimiento de cada reciclador. Para entender mejor estos resultados, se presentará una gráfica comparativa que mostrará el rendimiento en kilogramos por kilómetro por hora (kg/km*h) en función de los días de recolección. Este análisis se realizará de manera individual para cada reciclador.

Asimismo, el estudio incluirá la división por zonas específicas, que en este caso son: Totoracocha, Urbanización Ingenieros Civiles, Ucubamba, Parque Gualaquiza y la Empresa Eléctrica. Esto permitirá identificar diferencias en el rendimiento según el área de trabajo y contribuirá a comprender mejor cómo varía la eficiencia en la recolección de materiales reciclables en diferentes contextos urbanos.

Tabla 38

Rendimiento promedio por material - María Gómez (Totoracocha)

Material reciclado	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Promedio
Cartón	3.047	3.495	4.805	3.089	5.071	1.992	4.930	3.776
Botellas PET	0.542	4.461	0.905	1.953	0.822	0.853	1.000	1.505
Plástico duro	0.529	0.774	0.662	0.312	0.000	0.754	0.783	0.545
Aluminio	1.083	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.155
Chatarra	0.292	1.481	1.834	1.838	2.709	2.566	0.000	1.531
Plástico suave	0.000	0.331	0.000	1.182	1.116	0.188	0.000	0.402
Vidrio	0.000	0.000	1.780	0.000	1.772	2.395	0.000	0.850
Papel	0.000	0.000	0.636	2.213	5.332	0.775	0.000	1.279
Perfil	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.000	0.000	0.009
Cartón mixto	0.000	0.000	0.000	0.000	2.510	0.454	0.869	0.548

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

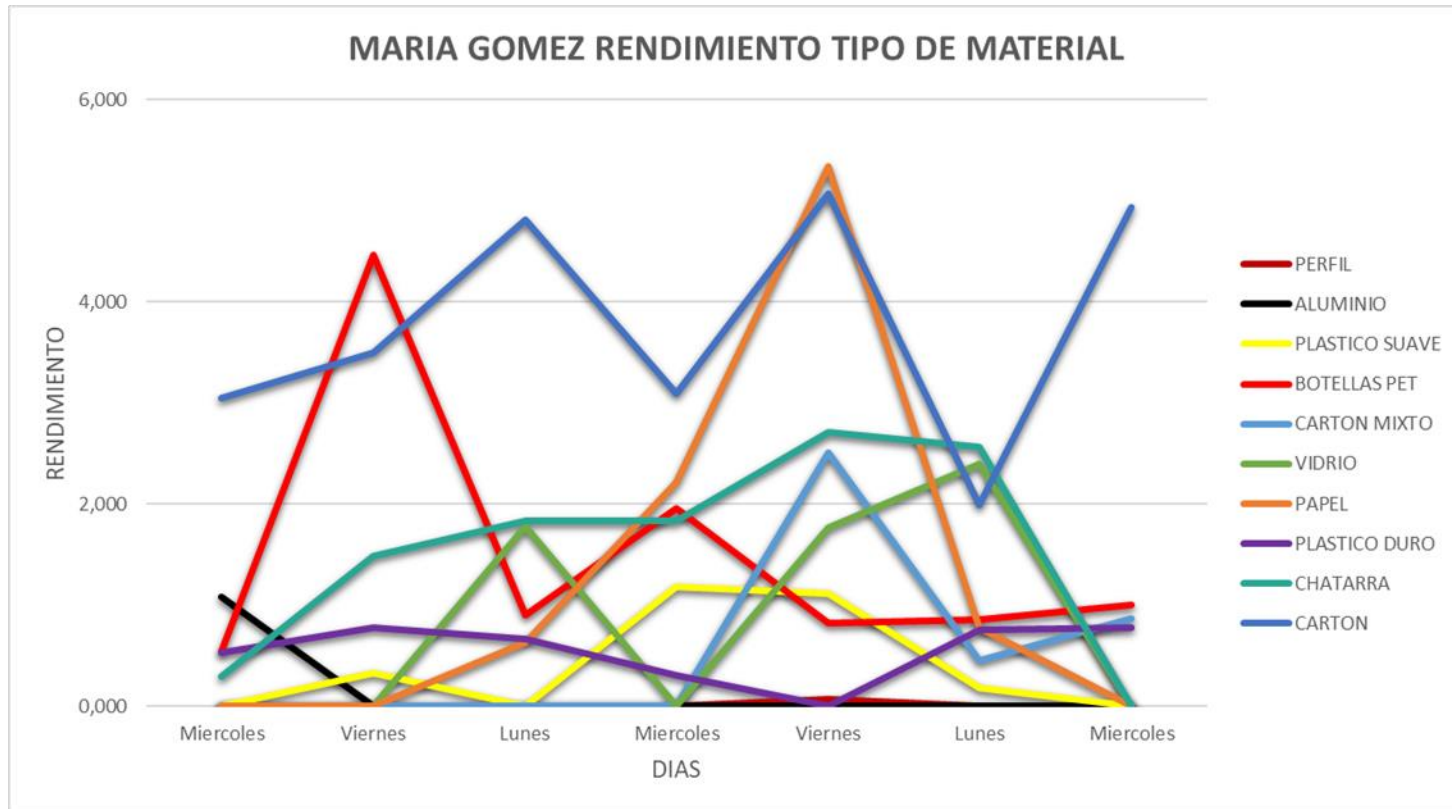


Ilustración 91: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material

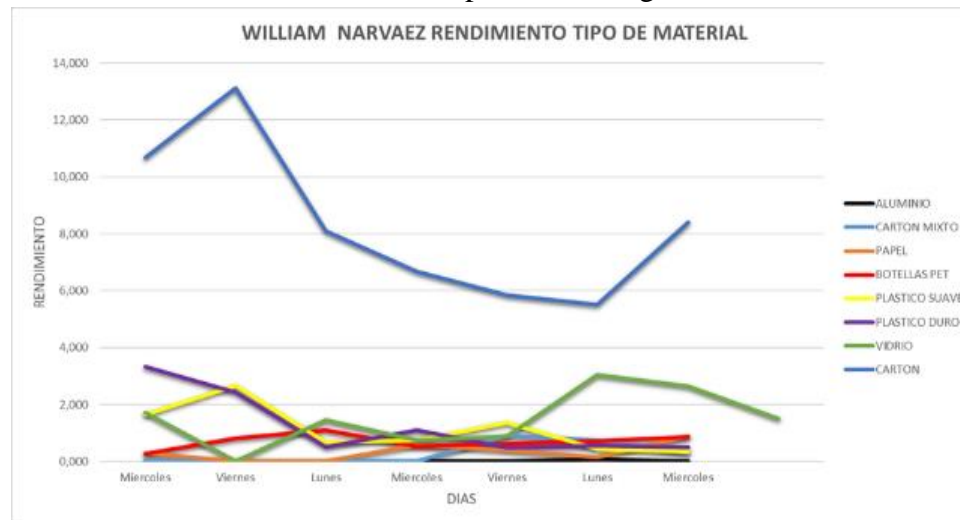
El rendimiento de María Gómez se concentra principalmente en el cartón, las botellas PET y la chatarra, los cuales registran los valores más altos de recolección durante la semana, especialmente los días lunes y viernes. Estos materiales son más comunes y accesibles en su zona de trabajo, lo que podría explicar su enfoque. Por el contrario, materiales como el plástico duro y el aluminio muestran bajos niveles de recolección, posiblemente debido a su menor disponibilidad o menor valor en el mercado del reciclaje. Esto evidencia que su labor se orienta hacia materiales más frecuentes y rentables.

Tabla 39

Rendimiento promedio por material - William Narváez (Urb. Ing. Civiles)

Material reciclado	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Promedio
Cartón	10.686	13.110	8.097	6.681	5.836	5.509	8.400	8.331
Botellas PET	0.270	0.808	1.109	0.531	0.635	0.716	0.864	0.705
Plástico duro	3.325	2.436	0.512	1.090	0.486	0.556	0.515	1.274
Aluminio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.078	0.000	0.013
Plástico suave	1.644	2.661	0.679	0.749	1.370	0.436	0.339	1.125
Vidrio	1.728	0.000	1.450	0.737	0.891	3.046	2.637	1.498
Papel	0.296	0.000	0.000	0.573	0.393	0.148	0.875	0.326
Cartón mixto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.910	0.755	0.283	0.278

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 92: Rendimiento del reciclador por el tipo de material*

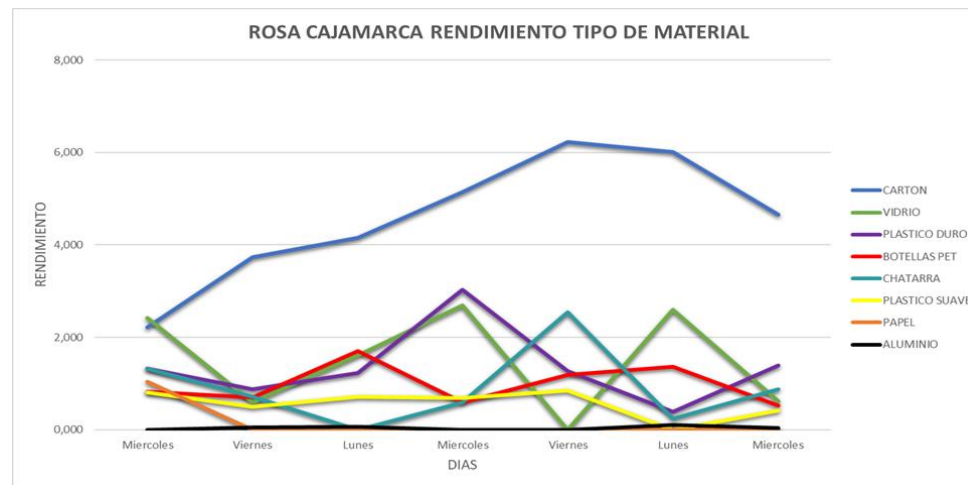
William Narváez presenta un alto rendimiento en cartón, superando ampliamente a los demás materiales, en segundo lugar, se puede mencionar al vidrio.

Tabla 40

Rendimiento promedio por material - Rosa Cajamarca (Ucubamba)

Material reciclado	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Promedio
Cartón	2.215	3.734	4.161	5.139	6.227	6.005	4.652	4.590
Botellas PET	0.818	0.707	1.704	0.594	1.184	1.363	0.525	0.985
Plástico duro	1.328	0.878	1.227	3.032	1.275	0.388	1.394	1.360
Aluminio	0.002	0.056	0.061	0.000	0.000	0.107	0.031	0.037
Plástico suave	0.812	0.501	0.716	0.691	0.843	0.000	0.422	0.569
Vidrio	2.423	0.592	1.610	2.689	0.000	2.597	0.618	1.504
Papel	1.037	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.148
Chatarra	1.323	0.720	0.000	0.592	2.546	0.244	0.873	0.900

Nota. Valores expresados en kg/km·h

*Ilustración 93: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

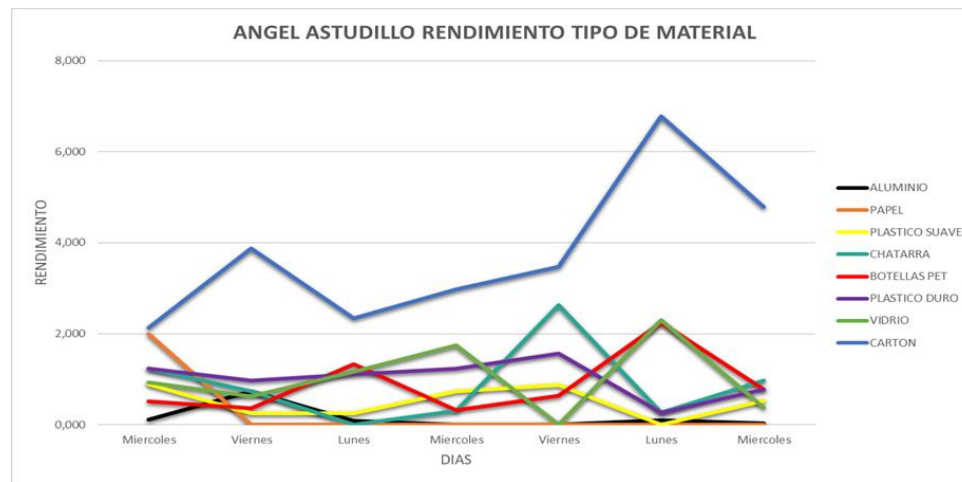
El gráfico muestra que el cartón es el material con mayor rendimiento recolectado por Rosa Cajamarca, en segundo lugar, el vidrio seguido del plástico duro.

Tabla 41

Rendimiento promedio por material - Ángel Astudillo (Ucubamba)

Material reciclado	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Promedio
Cartón	2.129	3.873	2.345	2.970	3.475	6.781	4.789	3.766
Botellas PET	0.510	0.359	1.324	0.324	0.644	2.244	0.776	0.883
Plástico duro	1.228	0.967	1.112	1.238	1.569	0.263	0.776	1.022
Aluminio	0.111	0.734	0.085	0.000	0.000	0.092	0.033	0.151
Plástico suave	0.884	0.246	0.255	0.734	0.871	0.000	0.523	0.502
Vidrio	0.927	0.619	1.168	1.739	0.000	2.301	0.374	1.018
Papel	1.990	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.284
Chatarra	1.229	0.734	0.000	0.303	2.626	0.262	0.969	0.875

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 94: Rendimiento del reciclador por el tipo de material*

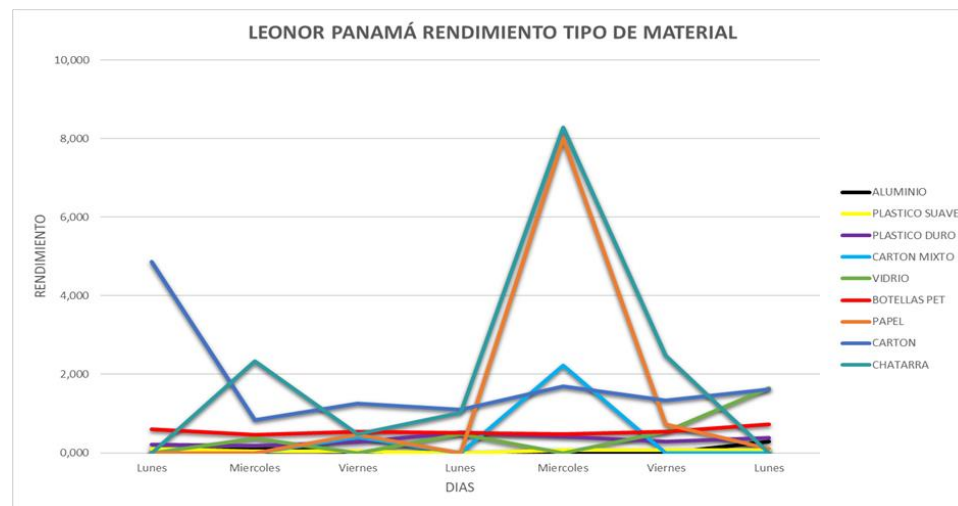
Al igual que en el caso anterior, el cartón representa la principal fuente de aprovechamiento, seguido del vidrio y el plástico duro mientras que el resto de materiales mantiene una participación limitada.

Tabla 42

Rendimiento promedio por material - Leonor Panamá (Parque Gualaquiza)

Material reciclado	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Promedio
Cartón	4.863	0.837	1.261	1.104	1.689	1.343	1.616	1.816
Botellas PET	0.599	0.466	0.543	0.512	0.476	0.537	0.735	0.553
Plástico duro	0.207	0.188	0.276	0.523	0.416	0.286	0.389	0.326
Aluminio	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	0.284	0.057
Plástico suave	0.105	0.046	0.048	0.000	0.078	0.078	0.071	0.061
Vidrio	0.000	0.375	0.000	0.477	0.000	0.545	1.641	0.434
Papel	0.000	0.000	0.457	0.000	8.003	0.734	0.109	1.329
Chatarra	0.000	2.336	0.484	1.018	8.284	2.481	0.000	2.086
Cartón mixto	0.000	0.000	0.405	0.000	2.232	0.000	0.000	0.377

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 95: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

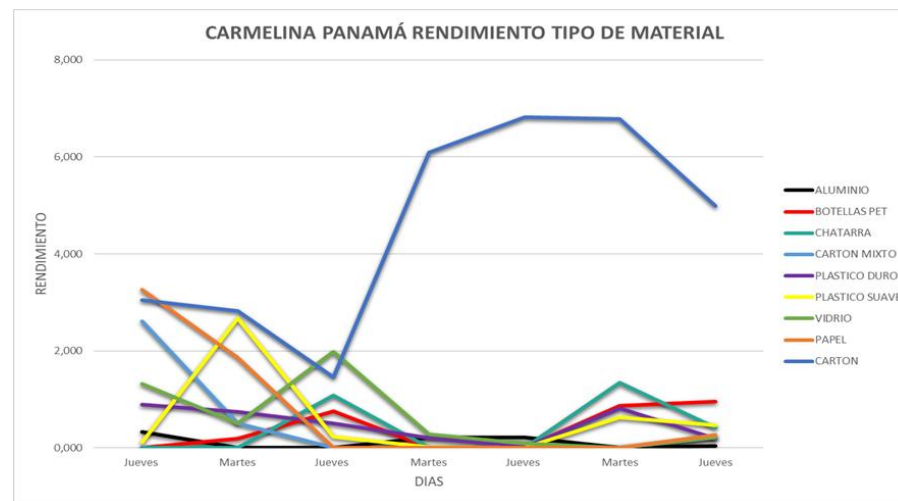
El gráfico de Leonor Panamá muestra un alto rendimiento en chatarra, cartón y papel.

Tabla 43

Rendimiento promedio por material - Carmelina Panamá (Empresa Eléctrica)

Material reciclado	Jueves	Martes	Jueves	Martes	Jueves	Martes	Jueves	Promedio
Cartón	3.044	2.828	1.450	6.097	6.816	6.780	4.990	4.572
Botellas PET	0.000	0.192	0.753	0.000	0.000	0.861	0.950	0.394
Plástico duro	0.887	0.736	0.499	0.208	0.015	0.812	0.192	0.478
Aluminio	0.328	0.000	0.000	0.220	0.217	0.000	0.034	0.114
Plástico suave	0.110	2.677	0.232	0.015	0.005	0.627	0.462	0.590
Vidrio	1.317	0.498	1.981	0.275	0.089	0.000	0.218	0.625
Papel	3.260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.269	0.769
Chatarra	0.000	0.000	1.086	0.000	0.000	1.338	0.416	0.406
Cartón mixto	2.613	0.499	0.000	0.000	0.000	0.000	0.213	0.475

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 96: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

El cartón representa la principal fuente de beneficio, mientras que el resto de materiales mantiene una participación inferior.

4.4.2 Zona Domiciliaria en condominio

Para determinar el rendimiento promedio de cada tipo de material reciclable, se tomará como base la muestra correspondiente a dos recicladoras. El análisis seguirá la misma metodología aplicada previamente en la zona domiciliaria en barrios.

En esta ocasión, el estudio abarcará dos nuevas zonas: Misicata y la Avenida Ordóñez Lasso, considerando tanto los recorridos realizados en la mañana como en la tarde. Se buscará identificar cómo varía la recolección de materiales como cartón, botellas de plástico, vidrio, plástico suave y duro, entre otros, en función del momento del día. Este enfoque permitirá comparar los patrones de recolección según la franja horaria, lo cual es clave para comprender la disponibilidad y frecuencia de disposición de los residuos reciclables en zonas domiciliarias en condominios.

Tabla 44

Rendimiento promedio por material - Carmen Duchi (Misicata - Mañana)

Material reciclado	Martes	Jueves	Sábado	Martes	Jueves	Sábado	Martes	Promedio
Cartón	1.548	3.580	3.210	8.403	8.229	5.540	4.653	5.023
Botellas PET	2.774	3.416	1.975	1.725	4.743	2.815	0.548	2.571
Plástico duro	0.869	0.555	3.163	0.504	1.304	1.725	0.974	1.299
Aluminio	0.431	0.000	0.113	0.079	0.000	0.000	0.000	0.089
Plástico suave	0.340	0.127	0.264	1.292	0.214	0.300	0.185	0.389
Vidrio	3.505	2.292	1.525	4.369	3.144	0.000	0.000	2.119
Papel	0.236	0.940	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.168
Chatarra	0.000	0.000	0.159	0.213	0.465	0.253	0.332	0.203
Cartón mixto	0.000	5.810	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000	0.925
Espuma flex	0.000	0.000	0.151	0.082	0.000	0.000	0.000	0.033

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

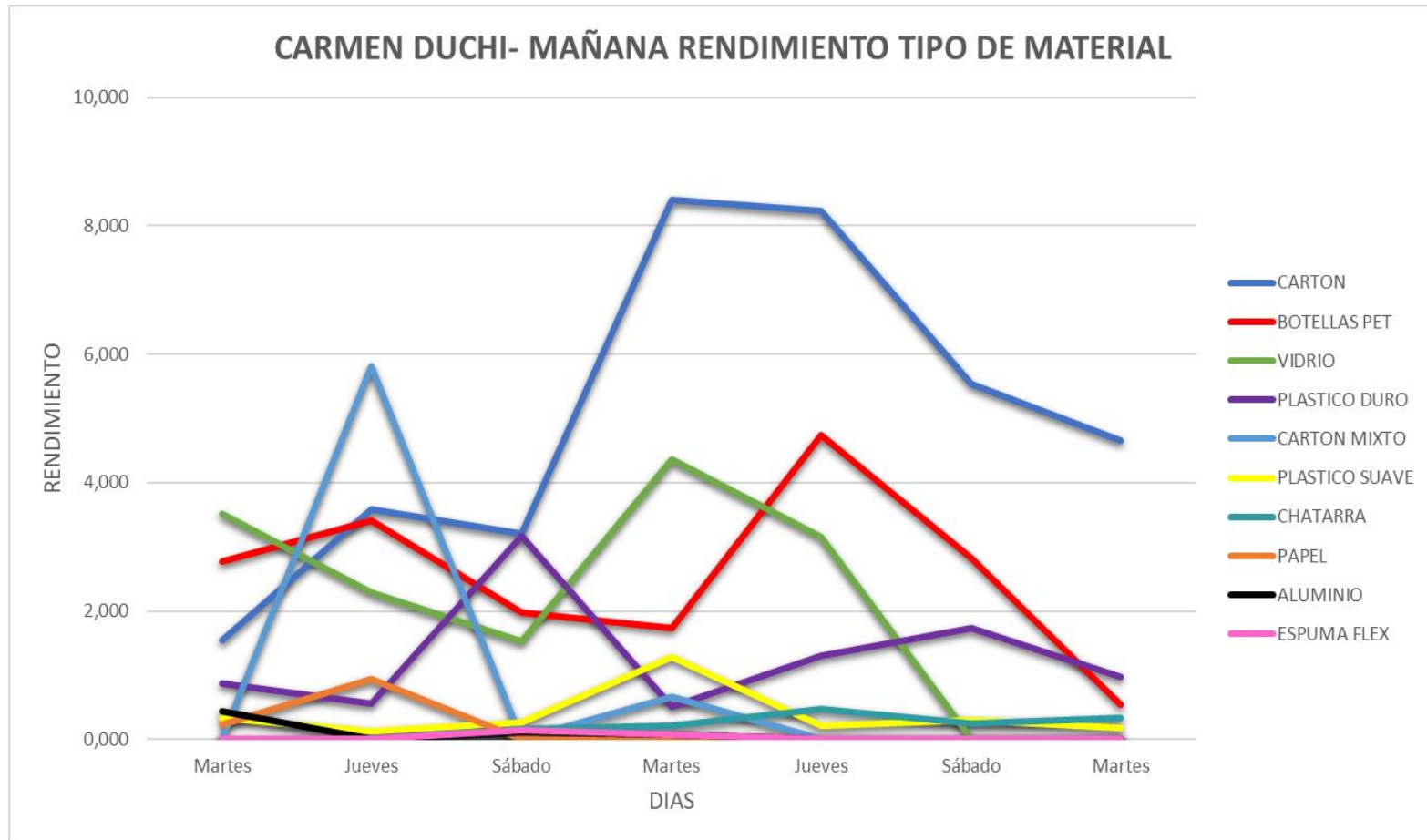


Ilustración 96: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material

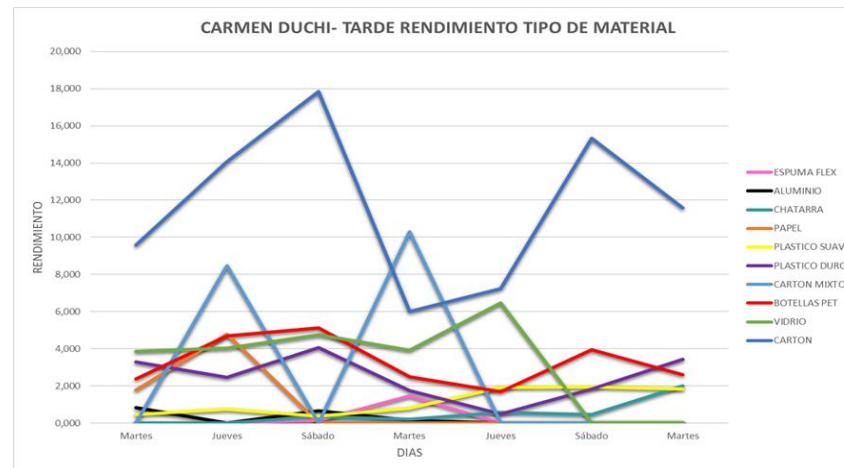
El gráfico representa una mayor recolección del cartón, botellas y vidrio a diferencia de los demás materiales.

Tabla 45

Rendimiento promedio por material - Carmen Duchi (Misicata - Tarde)

Material reciclado	Martes	Jueves	Sábado	Martes	Jueves	Sábado	Martes	Promedio
Cartón	9.569	14.086	17.855	6.008	7.236	15.340	11.586	11.669
Botellas PET	2.375	4.706	5.130	2.504	1.692	3.951	2.619	3.282
Plástico duro	3.278	2.459	4.062	1.760	0.498	1.836	3.444	2.477
Aluminio	0.831	0.000	0.663	0.158	0.000	0.000	0.000	0.236
Plástico suave	0.453	0.746	0.362	0.793	1.923	1.957	1.837	1.155
Vidrio	3.875	4.035	4.751	3.912	6.480	0.000	0.000	3.293
Papel	1.771	4.774	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.935
Chatarra	0.000	0.000	0.339	0.213	0.576	0.465	0.217	0.516
Cartón mixto	0.000	8.467	0.000	10.310	0.000	0.000	0.000	2.682
Espuma flex	0.000	0.000	0.150	1.465	0.000	0.000	0.000	0.231

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 97: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

Al igual que en la ruta de la mañana sobresale el cartón, las botellas y el vidrio seguido muy de cerca por el cartón mixto.

Tabla 46
Rendimiento promedio por material - María Flores (Ordoñez Lasso - Mañana)

Material reciclado	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio
Cartón	10.127	14.307	11.858	11.989	6.371	15.362	2.858	10.410
Botellas PET	0.817	5.976	0.793	2.101	1.286	6.076	3.509	2.937
Plástico duro	5.680	1.477	0.966	0.960	3.802	3.857	3.038	2.826
Plástico suave	0.545	2.298	0.817	0.274	1.262	2.520	0.000	1.102
Vidrio	2.718	0.000	0.000	0.000	0.000	2.569	3.527	1.259
Papel	2.298	0.000	0.000	2.762	0.000	2.544	0.000	1.086
Chatarra	0.000	0.000	0.000	0.000	3.433	0.000	3.284	0.960

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

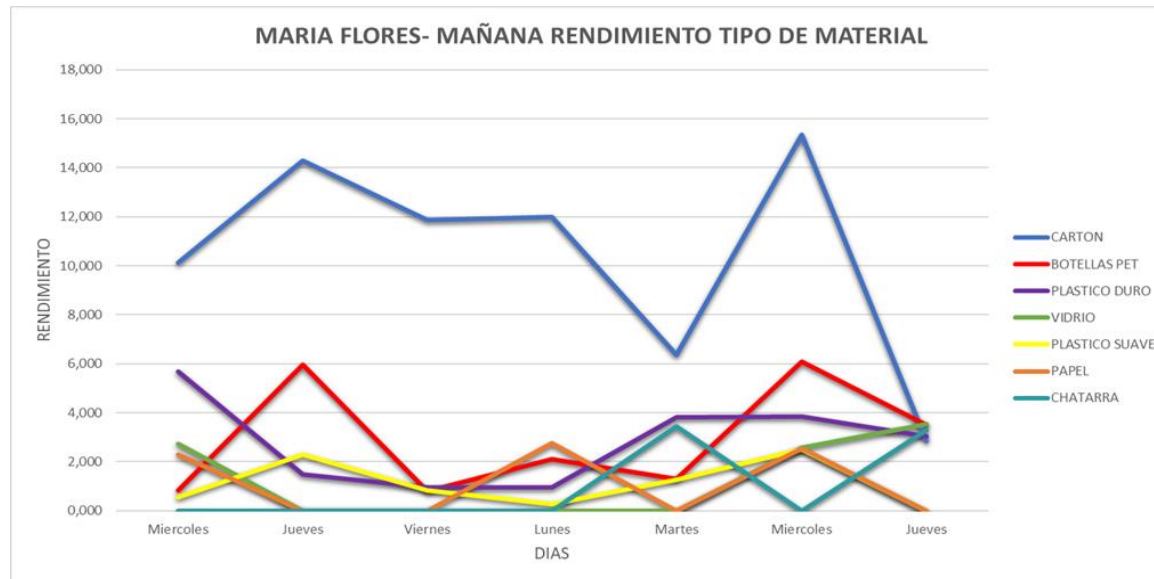


Ilustración 98: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material

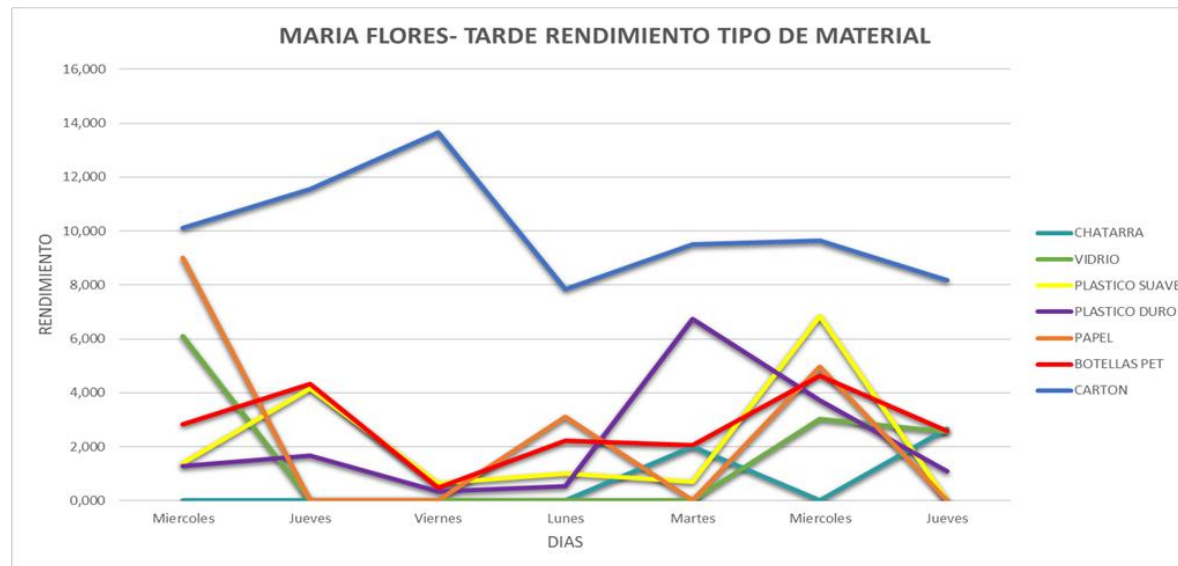
El gráfico representa una mayor recolección del cartón, botellas y plástico duro.

Tabla 47

Rendimiento promedio por material - María Flores (Ordoñez Lasso - Tarde)

Material reciclado	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio
Cartón	10.100	11.554	13.668	7.854	9.508	9.641	8.166	10.069
Botellas PET	2.828	4.314	0.465	2.215	2.042	4.643	2.571	2.725
Plástico duro	1.280	1.672	0.329	0.526	6.744	3.716	1.090	2.194
Plástico suave	1.379	4.161	0.632	1.004	0.695	6.850	0.000	2.103
Vidrio	6.086	0.000	0.000	0.000	0.000	3.031	2.564	1.669
Papel	9.016	0.000	0.000	3.102	0.000	4.972	0.000	2.441
Chatarra	0.000	0.000	0.000	0.000	2.010	0.000	2.661	0.667

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 99: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

En la tarde se evidencia un mejor rendimiento en cartón, botellas y papel.

4.4.3 Zona Comercial

Para determinar el rendimiento promedio de cada tipo de material reciclable en zonas de carácter comercial, se ha tomado como base una muestra compuesta por cuatro recicladores, uno de los cuales realiza su trabajo en dos rutas distintas (Cecilia Yuqui). El análisis se llevará a cabo utilizando la misma metodología aplicada en la zona domiciliaria.

En esta etapa del estudio, el enfoque se dirige hacia zonas comerciales de alta circulación peatonal y vehicular, caracterizadas por una actividad económica intensa y una generación constante de residuos. Las áreas específicas que entran en este análisis son: Avenida Loja, Centro Histórico, Sector del 9 de octubre (con recolección tanto en la mañana como en la tarde) y la Avenida Paseo de los Cañaris.

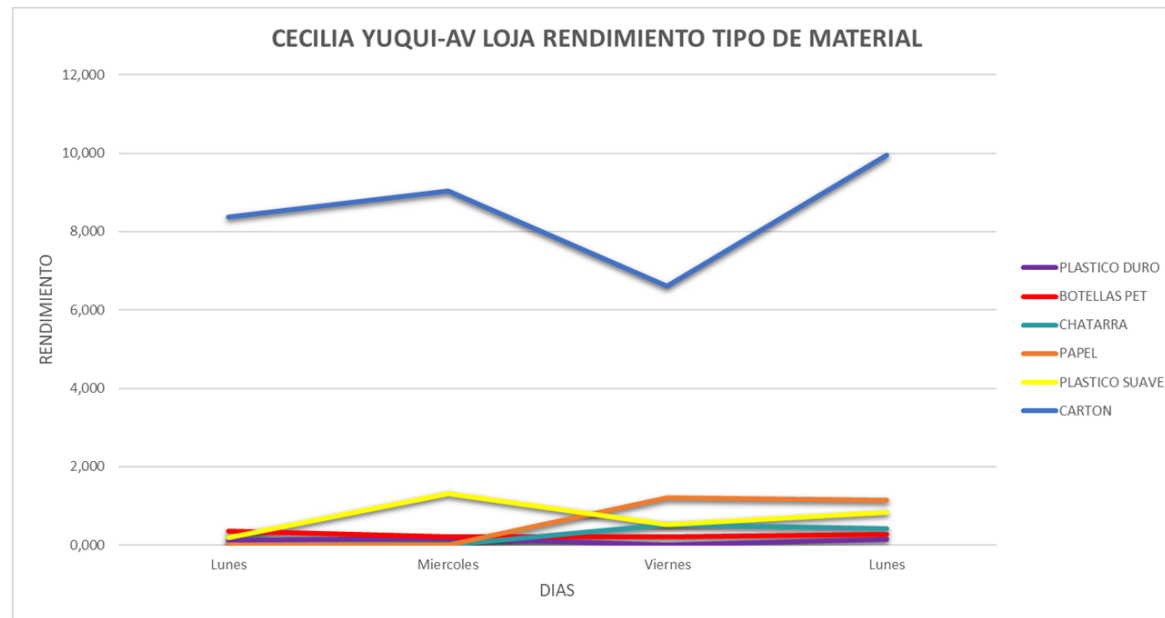
Este tipo de zonas ofrece una dinámica diferente de generación de residuos respecto a las zonas residenciales, ya que el volumen y tipo de materiales reciclables pueden variar en función de la actividad comercial predominante. Por tanto, el estudio admitirá identificar no solo qué materiales presentan un mejor rendimiento, sino también cómo influye el tipo de zona en la eficiencia del trabajo de los recicladores.

Tabla 48

Rendimiento promedio por material - Cecilia Yuqui (Av. Loja)

Material reciclado	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Promedio
Cartón	8.364	9.043	6.597	9.943	8.487
Botellas PET	0.357	0.213	0.213	0.283	0.267
Plástico duro	0.124	0.169	0.000	0.146	0.110
Plástico suave	0.181	1.316	0.518	0.830	0.711
Papel	0.000	0.000	1.217	1.147	0.591
Chatarra	0.000	0.000	0.530	0.425	0.239

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 100: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

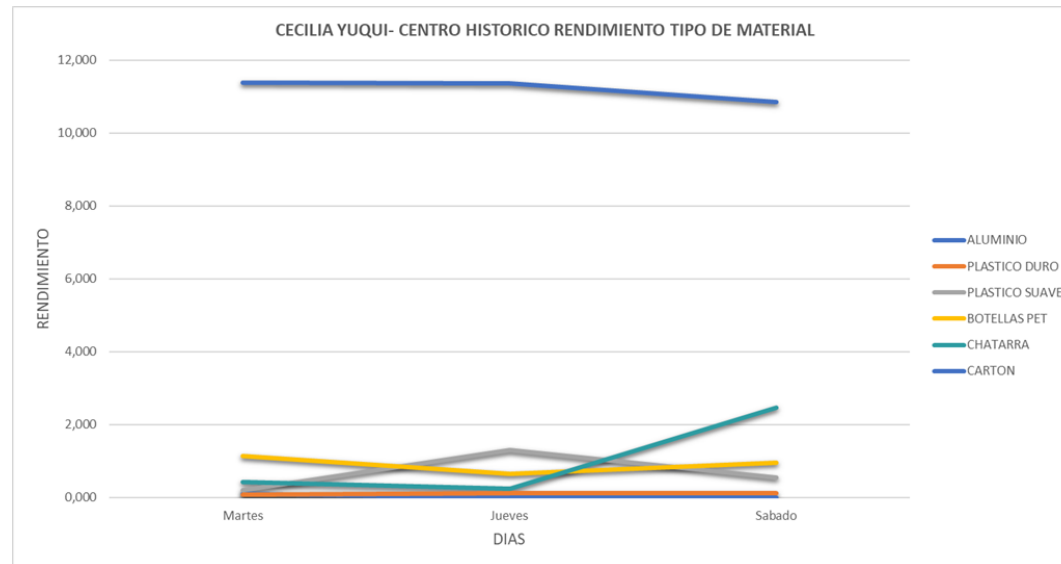
El gráfico representa una mayor recolección del cartón

Tabla 49

Rendimiento promedio por material - Cecilia Yuqui (Centro Histórico)

Material reciclado	Martes	Jueves	Sábado	Promedio
Cartón	11.380	11.365	10.841	11.195
Botellas PET	1.132	0.657	0.958	0.916
Plástico duro	0.081	0.121	0.109	0.104
Plástico suave	0.201	1.295	0.546	0.681
Aluminio	0.096	0.000	0.000	0.032
Chatarra	0.422	0.241	2.460	1.041

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 101: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

En las dos zonas que realiza la recicladora se puede ver que el rendimiento del cartón sobresale ante los demás materiales.

Tabla 50

Rendimiento promedio por material - Eleocadio Vidal (9 de octubre - Mañana)

Material reciclado	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio
Cartón	4.728	3.346	5.090	5.927	3.131	4.011	4.852	4.441
Botellas PET	0.000	0.000	0.000	1.221	1.414	0.000	0.000	0.376
Plástico duro	0.000	0.767	0.000	1.698	0.000	0.000	0.000	0.352
Plástico suave	0.595	1.221	1.221	0.000	0.554	1.220	0.000	0.687
Papel	0.000	0.000	3.131	0.000	0.000	3.988	0.000	1.017
Cartón mixto	0.000	0.000	3.370	0.000	0.000	0.000	5.451	1.260

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

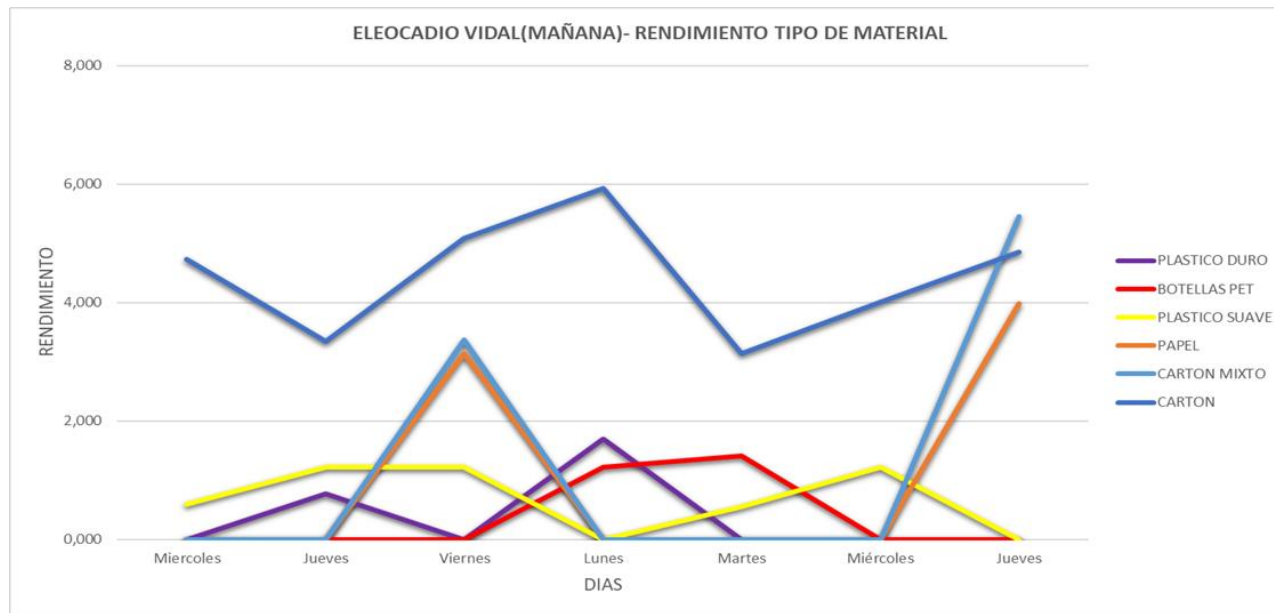


Ilustración 102: Rendimiento del reciclador por el tipo de material

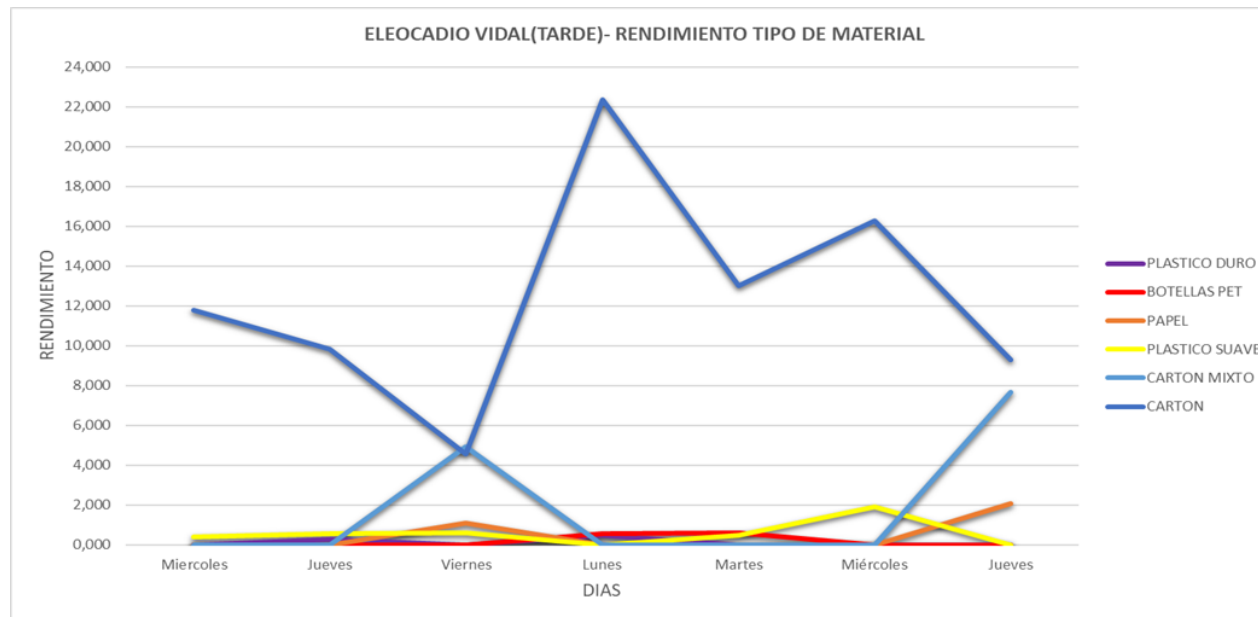
El gráfico representa una mayor recolección del cartón, cartón mixto y papel.

Tabla 51

Rendimiento promedio por material - Eleocadio Vidal (9 de octubre - Tarde)

Material reciclado	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio
Cartón	11.792	9.839	4.544	22.348	13.004	16.254	9.280	12.437
Botellas PET	0.000	0.000	0.000	0.552	0.595	0.000	0.000	0.164
Plástico duro	0.000	0.265	0.000	0.483	0.000	0.000	0.000	0.107
Plástico suave	0.389	0.551	0.600	0.000	0.478	1.908	0.000	0.561
Papel	0.000	0.000	1.067	0.000	0.000	0.000	2.050	0.445
Cartón mixto	0.000	0.000	4.920	0.000	0.000	0.000	7.672	1.799

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 102: Rendimiento del reciclador por el tipo de material*

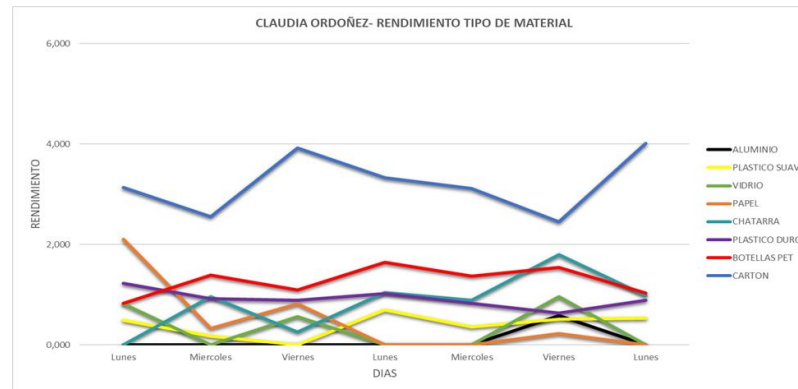
En la tarde hay un mayor rendimiento del del cartón y cartón mixto.

Tabla 52

Rendimiento promedio por material - Claudia Ordoñez (Paseo de los Cañaris)

Material reciclado	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Promedio
Cartón	3.136	2.554	3.925	3.326	3.119	2.448	4.008	3.217
Botellas PET	0.826	1.392	1.093	1.641	1.372	1.547	1.030	1.272
Plástico duro	1.224	0.921	0.894	1.020	0.826	0.635	0.888	0.915
Plástico suave	0.491	0.171	0.000	0.693	0.355	0.512	0.530	0.393
Papel	2.108	0.330	0.819	0.000	0.000	0.228	0.000	0.498
Aluminio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.581	0.000	0.083
Vidrio	0.819	0.000	0.563	0.000	0.000	0.964	0.000	0.335
Chatarra	0.000	0.965	0.262	1.040	0.889	1.797	0.983	0.848

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 103: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

El gráfico representa una mayor recolección del cartón, botellas y plástico duro.

4.4.4 Zona Rural

Para examinar la conducta de cada tipo de material reciclable en zonas de carácter rural, se ha tomado como base una muestra compuesta por dos recicladores que operan en estas áreas. El análisis se desarrollará aplicando la misma metodología utilizada en la zona domiciliaria y zona comercial, lo que permitirá mantener la coherencia en los resultados y garantizar la comparabilidad entre los diferentes contextos territoriales.

En esta etapa del estudio, el enfoque se centra en dos zonas rurales específicas del cantón Cuenca: El centro del Valle y El Despecho, ambos pertenecientes a la parroquia rural El Valle. Estas zonas presentan características particulares en cuanto a dispersión poblacional, patrones de consumo y hábitos de disposición de residuos, lo que influye directamente en el volumen y tipo de materiales reciclables que pueden ser recolectados.

Se buscará evaluar el comportamiento del rendimiento de materiales como el cartón, plástico (duro y suave), botellas PET, papel, vidrio, chatarra, entre otros, en entornos rurales, y así identificar oportunidades y desafíos específicos que enfrentan los recicladores que trabajan fuera del área urbana consolidada.

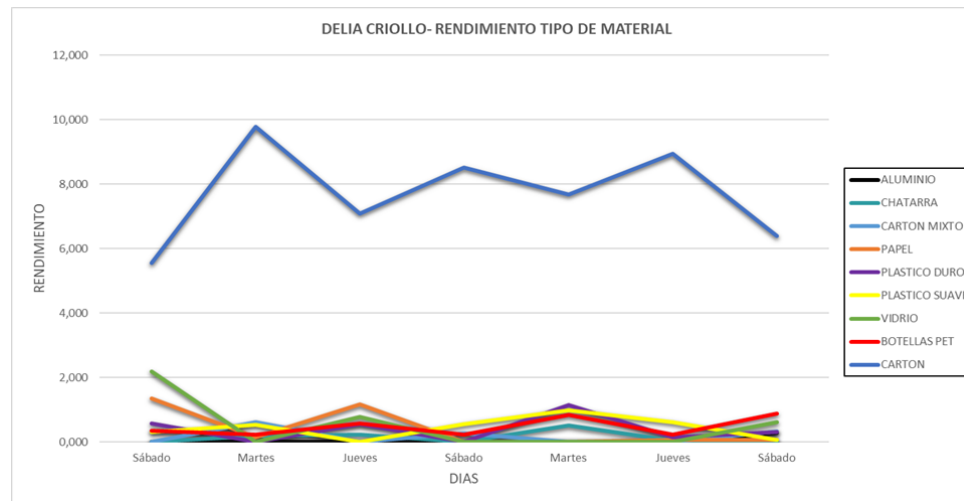
Esta información será clave para comprender cómo varía la eficiencia de la recolección según la densidad poblacional, infraestructura, y actividad económica predominante de cada tipo de zona.

Tabla 53

Rendimiento promedio por material - Delia Criollo (El Valle)

Material reciclado	Sábado	Martes	Jueves	Sábado	Martes	Jueves	Sábado	Promedio
Cartón	5.564	9.769	7.084	8.523	7.684	8.951	6.388	7.709
Botellas PET	0.354	0.233	0.573	0.225	0.834	0.238	0.872	0.476
Plástico duro	0.573	0.000	0.557	0.000	1.147	0.143	0.316	0.391
Plástico suave	0.303	0.540	0.000	0.551	0.977	0.625	0.059	0.436
Papel	1.357	0.154	1.170	0.000	0.000	0.076	0.061	0.403
Aluminio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.291	0.042
Vidrio	2.195	0.000	7.771	0.000	0.000	0.000	0.624	0.513
Cartón mixto	0.000	0.622	0.000	0.000	0.000	0.000	0.330	0.175
Chatarra	0.000	0.183	0.239	0.000	0.511	0.042	0.000	0.139

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 104: Rendimiento de la recicladora por el tipo de material*

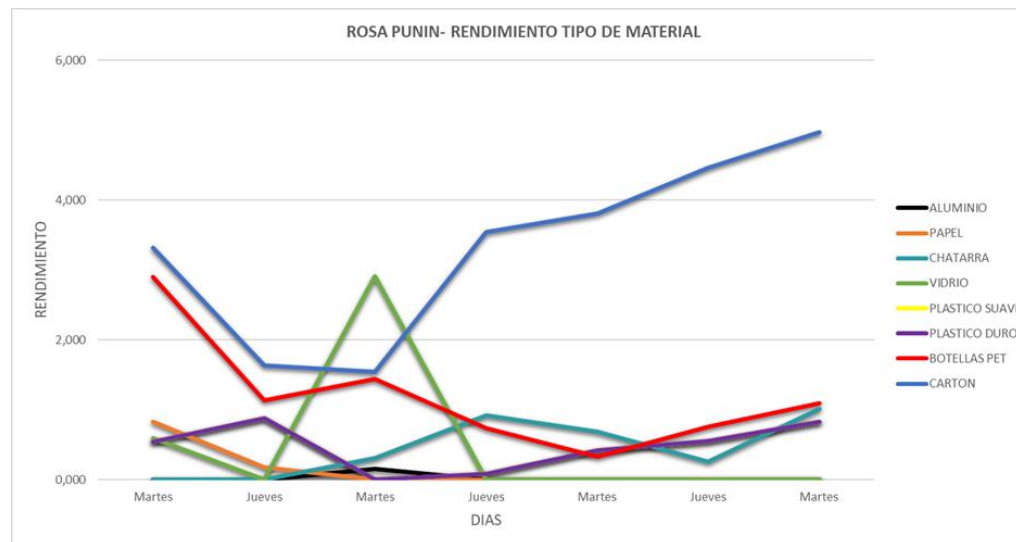
El gráfico representa una mayor recolección del cartón

Tabla 54

Rendimiento promedio por material - Rosa Punín (Despacho - El Valle)

Material reciclado	Martes	Jueves	Martes	Jueves	Martes	Jueves	Martes	Promedio
Cartón	3.320	1.639	1.549	3.542	3.807	4.468	4.971	3.328
Botellas PET	2.904	1.133	1.441	0.734	0.329	0.762	1.093	1.199
Plástico duro	0.606	0.149	1.596	0.458	0.684	0.892	0.942	0.761
Plástico suave	0.542	0.883	0.000	0.085	0.424	0.554	0.827	0.474
Papel	0.832	0.173	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.144
Aluminio	0.000	0.000	0.156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022
Vidrio	0.598	0.000	2.917	0.000	0.000	0.000	0.000	0.502
Chatarra	0.000	0.000	0.306	0.918	0.684	0.256	1.011	0.454

Nota. Valores expresados en kg/km·h.

*Ilustración 105: Rendimiento del tipo de material*

El gráfico representa una mayor recolección del cartón, botellas y plástico duro.

4.1 Ingreso estimado al mes de cada reciclador

Para estimar el ingreso mensual de cada reciclador, se recopiló información clave como el número de horas trabajadas por día, la distancia recorrida diariamente (en kilómetros) y la cantidad de días laborados al mes, luego de tener estos datos se calculó el rendimiento diario en kilómetros por hora ($\text{km}\cdot\text{h}$) multiplicando las horas por los kilómetros diarios. Posteriormente, este resultado se multiplicó por el número de días trabajados en el mes, obteniendo así el rendimiento mensual en kilómetros (km/mes).

Con estos datos fue posible calcular el ingreso estimado mensual. Para ello, se utilizó el rendimiento específico de cada tipo de material reciclado, expresado en kilogramos por kilómetro-hora ($\text{kg}/\text{km}\cdot\text{h}$). Además, se recopilaron los precios por kilogramo o por libra de cada material en una tabla de Excel. Estos valores fueron proporcionados por la recicladora “Ecorrecicladora del Norte”, ubicada en la autopista Cuenca-Azogues. Cabe señalar que los precios fueron entregados en centavos, por lo que se realizó la conversión correspondiente a dólares.

Una vez obtenidos los precios unitarios en dólares, estos se multiplicaron por el rendimiento de cada tipo de material, con el fin de calcular el ingreso estimado en $\text{USD}/\text{km}\cdot\text{h}$. Luego, este valor fue multiplicado por el rendimiento mensual en kilómetros (km/mes), lo que permitió obtener el ingreso mensual estimado en dólares para cada tipo de material (cartón, botellas plásticas, vidrio, chatarra, entre otros). La suma de todos estos valores determinó el ingreso total estimado al mes para cada reciclador. Este procedimiento se aplicó individualmente a los 13 recicladores considerados en el estudio. Cabe destacar que los cálculos fueron organizados según la zona de operación de cada reciclador, distinguiendo entre zonas domiciliarias por barrios, zonas domiciliarias en condominios, zona comercial y zona rural.

4.1.1 Zona Domiciliar por barrios

4.1.1.1 María Gómez

Tabla 55: Km recorridos horas/mes

Horas	3
Kilómetros	1,446
días(L-MI-V)	13

4,338	KM POR CADA H/DIA
56,394	KM POR CADA H/MES

Tabla 1: Ingreso estimado de María Gómez al mes

ZONA DOMICILIARIA- MARIA GOMEZ						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	3,776	12		0,12	0,453	25,55
BOTELLAS PET	1,505	75		0,75	1,129	63,66
PLASTICO DURO	0,545	18		0,18	0,098	5,53
ALUMINIO	0,155		50	1,10	0,170	9,60
CHATARRA	1,531	20		0,20	0,306	17,27
PLASTICO SUAVE	0,402	15		0,15	0,060	3,40
VIDRIO	0,850	2		0,02	0,017	0,96
PAPEL	1,279	20		0,20	0,256	14,43
PERFIL	0,009		50	1,10	0,010	0,58
CARTON MIXTO	0,548	6		0,06	0,033	1,85
					TOTAL	140,99

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$140,99. El material que más aporta a este total son las botellas PET, con un ingreso de \$63,66 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el perfil de aluminio, con apenas \$0,58 mensuales

4.1.1.2 William Narváez

Tabla 57: Km recorridos horas/mes

Horas	4
Kilómetros	0,929
días(L-MI-V)	13

3,716	KM POR CADA H/DIA
48,308	KM POR CADA H/MES

Tabla 2: Ingreso estimado de William Narváez al mes

ZONA DOMICILIARIA- WILLIAM NARVAEZ						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	8,331	12		0,12	1,000	48,29
BOTELLAS PET	0,705	75		0,75	0,529	25,54
PLASTICO DURO	1,274	18		0,18	0,229	11,08
ALUMINIO	0,013		50	1,10	0,014	0,69
PLASTICO SUAVE	1,125	15		0,15	0,169	8,15
VIDRIO	1,498	2		0,02	0,030	1,45
PAPEL	0,326	20		0,20	0,065	3,15
CARTON MIXTO	0,278	6		0,06	0,017	0,81
					TOTAL	99,16

El ingreso estimado mensual del reciclador es de \$99,16. El material que más aporta a este total es el cartón, con un ingreso de \$48,29 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el aluminio, con apenas \$0,69 mensuales.

4.1.1.3 Rosa Cajamarca

Tabla 59: Km recorridos horas/mes

Horas	5
kilómetros	0,978
días(L-MI-V)	13

4,89	KM POR CADA H/DIA
63,57	KM POR CADA H/MES

Tabla 3:Ingreso estimado de Rosa Cajamarca al mes

ZONA DOMICILIARIA- ROSA CAJAMARCA						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	4,590	12		0,12	0,551	35,01
BOTELLAS PET	0,985	75		0,75	0,739	46,96
PLASTICO DURO	1,360	18		0,18	0,245	15,56
ALUMINIO	0,037		50	1,10	0,041	2,59
PLASTICO SUAVE	0,569	15		0,15	0,085	5,43
VIDRIO	1,504	2		0,02	0,030	1,91
PAPEL	0,148	20		0,20	0,030	1,88
CHATARRA	0,900	20		0,20	0,180	11,44
					TOTAL	120,79

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$120,79. El material que más aporta a este total son las botellas PET, con un ingreso de \$46,96 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$1,91 mensuales.

4.1.1.4 Ángel Astudillo

Tabla 61: Km recorridos horas/mes

Horas	5
kilómetros	1,177
días(L-MI-V)	13

5,885	KM POR CADA H/DIA
76,505	KM POR CADA H/MES

Tabla 4: Ingreso estimado de Ángel Astudillo al mes

ZONA DOMICILIARIA- ANGEL ASTUDILLO						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	3,766	12		0,12	0,452	34,57
BOTELLAS PET	0,883	75		0,75	0,662	50,67
PLASTICO DURO	1,022	18		0,18	0,184	14,07
ALUMINIO	0,151		50	1,10	0,166	12,71
PLASTICO SUAVE	0,502	15		0,15	0,075	5,76
VIDRIO	1,018	2		0,02	0,020	1,56
PAPEL	0,284	20		0,20	0,057	4,35
CHATARRA	0,875	20		0,20	0,175	13,39
					TOTAL	137,07

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$1. El material que más aporta a este total son las botellas PET, con un ingreso de \$63,66 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$1,56 mensuales.

4.1.1.5 Leonor Panamá

Tabla 63: Km recorridos horas/mes

Horas	4
kilómetros	2,350
días(M-J-SA)	13

9,4	KM POR CADA H/DIA
122,2	KM POR CADA H/MES

Tabla 5: Ingreso estimado de Leonor Panamá al mes

ZONA DOMICILIARIA- LEONOR PANAMÁ						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	1,816	12		0,12	0,218	26,63
BOTELLAS PET	0,553	75		0,75	0,415	50,68
PLASTICO DURO	0,326	18		0,18	0,059	7,17
ALUMINIO	0,057		50	1,10	0,063	7,66
PLASTICO SUAVE	0,061	15		0,15	0,009	1,12
VIDRIO	0,434	2		0,02	0,009	1,06
PAPEL	1,329	20		0,20	0,266	32,48
CHATARRA	2,086	20		0,20	0,417	50,98
CARTON MIXTO	0,377	6		0,06	0,023	2,76
					TOTAL	180,55

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$180,55. El material que más aporta a este total es la chatarra, con un ingreso de \$50,98 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$1,06 mensuales.

4.1.1.6 Carmelina Panamá

Tabla 65: Km recorridos horas/mes

Horas	3
kilómetros	1,716
días(M-J)	9

5,148	KM POR CADA H/DIA
46,332	KM POR CADA H/MES

Tabla 6: Ingreso estimado de Carmelina Panamá al mes

ZONA DOMICILIARIA- CARMELINA PANAMÁ						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	4,572	12		0,12	0,549	25,42
BOTELLAS PET	0,394	75		0,75	0,296	13,69
PLASTICO DURO	0,478	18		0,18	0,086	3,99
ALUMINIO	0,114		50	1,10	0,125	5,81
PLASTICO SUAVE	0,590	15		0,15	0,089	4,10
VIDRIO	0,625	2		0,02	0,013	0,58
PAPEL	0,769	20		0,20	0,154	7,13
CHATARRA	0,406	20		0,20	0,081	3,76
CARTON MIXTO	0,475	6		0,06	0,029	1,32
					TOTAL	65,80

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$65,80. El material que más aporta a este total es el cartón, con un ingreso de \$25,42 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$0,58 mensuales.

4.1.2 Zona Domiciliar por condominios

4.1.2.1 Carmen Duchi

Tabla 67: Km recorridos horas/mes

Horas mañana	4
kilómetros	0,662
días(M-J-SA)	13

2,648	KM POR CADA H/DIA
34,424	KM POR CADA H/MES

Tabla 7: Ingreso estimado de Carmen Duchi en la mañana al mes

ZONA DOMICILIARIA EN CONDOMINIOS- CARMEN DUCHI						
EN LA MAÑANA						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	5,023	12		0,12	0,603	20,75
BOTELLAS PET	2,571	75		0,75	1,928	66,38
PLASTICO DURO	1,299	18		0,18	0,234	8,05
ALUMINIO	0,089		50	1,10	0,098	3,37
PLASTICO SUAVE	0,389	15		0,15	0,058	2,01
VIDRIO	2,119	2		0,02	0,042	1,46
PAPEL	0,168	20		0,20	0,034	1,16
CHATARRA	0,203	20		0,20	0,041	1,40
CARTON MIXTO	0,925	6		0,06	0,056	1,91
					TOTAL	106,48

El ingreso estimado mensual de la recicladora en la mañana es de \$106,48. El material que más aporta a este total son las botellas PET, con un ingreso de \$66,38 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$1,46 mensuales.

Tabla 69: Km recorridos horas/mes

Horas tarde	3
Kilómetros	0,662
días(M-J-SA)	13

1,986	KM POR CADA H/DIA
25,818	KM POR CADA H/MES

Tabla 8: Ingreso estimado de Carmen Duchi al mes (mañana y tarde)

EN LA TARDE						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	11,669	12		0,12	1,400	36,15
BOTELLAS PET	3,282	75		0,75	2,462	63,55
PLASTICO DURO	2,477	18		0,18	0,446	11,51
ALUMINIO	0,236		50	0,00	0,000	0,00
PLASTICO SUAVE	1,155	15		0,15	0,173	4,47
VIDRIO	3,293	2		0,02	0,066	1,70
PAPEL	0,935	20		0,20	0,187	4,83
CHATARRA	0,516	20		0,20	0,103	2,66
CARTON MIXTO	2,682	6		0,06	0,161	4,15
					TOTAL	129,04
					TOTAL MES	235,51

El ingreso estimado mensual de la recicladora en la tarde es de \$129,04. El material que más aporta a este total son las botellas PET, con un ingreso de \$63,55 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$1,70 mensuales. Teniendo una suma total al mes de \$235,51.

4.1.2.2 María Flores

Tabla 71: Km recorridos horas/mes

Horas	4
Kilómetros	1,125
días(M-J-SA)	22

4,5	KM POR CADA H/DIA
99	KM POR CADA H/MES

Tabla 9: Ingreso estimado de María Flores en la mañana al mes

ZONA DOMICILIARIA EN CONDOMINIOS- MARIA FLORES					
EN LA MAÑANA					
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	10,410	12	0,12	1,249	123,67
BOTELLAS PET	2,937	75	0,75	2,203	218,07
PLASTICO DURO	2,826	18	0,18	0,509	50,36
PLASTICO SUAVE	1,102	15	0,15	0,165	16,36
VIDRIO	1,259	2	0,02	0,025	2,49
PAPEL	1,086	20	0,20	0,217	21,50
CHATARRA	0,960	20	0,20	0,192	19,01
				TOTAL	451,47

El ingreso estimado mensual de la recicladora en la mañana es de \$451,47. El material que más aporta a este total son las botellas PET, con un ingreso de \$218,07 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$2,49 mensuales.

Tabla 73: Km recorridos horas/mes

Horas	3
kilómetros	1,125
días(M-J-SA)	22

3,375	KM POR CADA H/DIA
74,25	KM POR CADA H/MES

Tabla 10:Ingreso estimado de María Flores al mes (mañana y tarde)

EN LA TARDE					
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	10,069	12	0,12	1,208	89,71
BOTELLAS PET	2,725	75	0,75	2,044	151,75
PLASTICO DURO	1,294	18	0,18	0,233	17,29
PLASTICO SUAVE	2,103	15	0,15	0,315	23,42
VIDRIO	1,669	2	0,02	0,033	2,48
PAPEL	2,441	20	0,20	0,488	36,25
CHATARRA	0,667	20	0,20	0,133	9,90
				TOTAL	330,81
				TOTAL MES	782,28

El ingreso estimado mensual de la recicladora en la tarde es de \$330,81. El material que más aporta a este total son las botellas PET, con un ingreso de \$151,75 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$2,48 mensuales. Teniendo una suma total al mes de \$782,28.

4.1.3 Zona Comercial

4.1.3.1 Cecilia Yuqui- Centro Histórico

Tabla 75: Km recorridos horas/mes

Horas	5
kilómetros	1,185
días(M-J-SA)	13

5,925	KM POR CADA H/DIA
77,025	KM POR CADA H/MES

Tabla 11: Ingreso estimado de Cecilia Yuqui en la ruta del Centro Histórico al mes

ZONA COMERCIAL- CECILIA YUQUI					
CENTRO HISTORICO					
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	8,487	12	0,12	1,018	78,45
BOTELLAS PET	0,267	75	0,75	0,200	15,42
PLASTICO DURO	0,110	18	0,18	0,020	1,53
PLASTICO SUAVE	0,711	15	0,15	0,107	8,21
PAPEL	0,591	20	0,20	0,118	9,10
CHATARRA	0,239	20	0,20	0,048	3,68
				TOTAL	116,40

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$116,40. El material que más aporta a este total es el cartón, con un ingreso de \$78,45 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es la chatarra con \$3,68 mensuales.

4.1.3.2 Cecilia Yuqui- Avenida Loja

Tabla 77: Km recorridos horas/mes

Horas	5
kilómetros	1,093
días(M-J-SA)	13

5,465	KM POR CADA H/DIA
71,045	KM POR CADA H/MES

Tabla 12: Ingreso estimado de Cecilia Yuqui en la ruta de la Avenida Loja al mes y suma total

AV LOJA					
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	11,195	12	0,12	1,343	95,44
BOTELLAS PET	0,916	75	0,75	0,687	48,81
PLASTICO DURO	0,104	18	0,18	0,019	1,33
PLASTICO SUAVE	0,681	15	0,15	0,102	7,26
PAPEL	0,032	20	0,20	0,006	0,45
CHATARRA	1,041	20	0,20	0,208	14,79
				TOTAL	168,08
				TOTAL MES	284,48

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$168,08. El material que más aporta a este total es el cartón, con un ingreso de \$95,44 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el papel, con apenas \$0,45 mensuales. Teniendo un total mensual de \$284,48 ya que la señora tiene dos rutas de recolección.

4.1.3.3 Eleocadio Vidal

Tabla 79: Km recorridos horas/mes

Horas	4
kilómetros	0,930
días	22

3,72	KM POR CADA H/DIA
81,84	KM POR CADA H/MES

Tabla 13: Ingreso estimado de Eleocadio Vidal en la mañana al mes

ZONA COMERCIAL- ELEOCADIO VIDAL					
EN LA MAÑANA					
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	4,441	12	0,12	0,533	43,61
BOTELLAS PET	0,376	75	0,75	0,282	23,08
PLASTICO DURO	0,352	18	0,18	0,063	5,19
PLASTICO SUAVE	0,687	15	0,15	0,103	8,43
PAPEL	1,017	20	0,20	0,203	16,65
CARTON MIXTO	1,260	6	0,06	0,076	6,19
				TOTAL	103,15

El ingreso estimado mensual del reciclador en la mañana es de \$103,15. El material que más aporta a este total es el cartón, con un ingreso de \$43,61 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio, con apenas \$5,19 mensuales.

4.1.3.4 Eleocadio Vidal

Tabla 81: Km recorridos horas/mes

Horas	4
kilómetros	0,930
días	22

3,72	KM POR CADA H/DIA
81,84	KM POR CADA H/MES

Tabla 14: Ingreso estimado de Eleocadio Vidal al mes (mañana y tarde)

EN LA TARDE					
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	12,437	12	0,12	1,492	122,14
BOTELLAS PET	0,164	75	0,75	0,123	10,07
PLASTICO DURO	0,107	18	0,18	0,019	1,58
PLASTICO SUAVE	0,561	15	0,15	0,084	6,89
PAPEL	0,445	20	0,20	0,089	7,28
CARTON MIXTO	1,799	6	0,06	0,108	8,83
				TOTAL	156,79
				TOTAL MES	259,93

El ingreso estimado mensual del reciclador en la tarde es de \$156,79. El material que más aporta a este total es el cartón, con un ingreso de \$122,14 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el plástico duro, con apenas \$1,58 mensuales. Teniendo una suma total al mes de \$259,93

4.1.3.5 Claudia Ordoñez

Tabla 83: Km recorridos horas/mes

Horas	3
kilómetros	1,758
días(L-MI-V)	13

5,274	KM POR CADA H/DIA
68,562	KM POR CADA H/MES

Tabla 84: Ingreso estimado de Eleocadio Vidal al mes (mañana y tarde)

ZONA DOMICILIARIA- CLAUDIA ORDOÑEZ						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	3,217	12		0,12	0,386	26,47
BOTELLAS PET	1,272	75		0,75	0,954	65,41
PLASTICO DURO	0,915	18		0,18	0,165	11,29
PLASTICO SUAVE	0,393	15		0,15	0,059	4,04
PAPEL	0,498	20		0,20	0,100	6,83
ALUMINIO	0,083		50	1,10	0,091	6,26
VIDRIO	0,335	2		0,02	0,007	0,46
CHATARRA	0,848	20		0,20	0,170	11,63
					TOTAL	132,39

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$139,29. El material que más aporta a este total es las botellas, con un ingreso de \$66,41 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio con \$0,46 mensuales.

4.1.4 Zona Rural

4.1.4.1 Delia Criollo

Tabla 85: Km recorridos horas/mes

Horas	5
Kilómetros	1,291
días(L-MI-V)	13

6,455	KM POR CADA H/DIA
83,915	KM POR CADA H/MES

Tabla 15: Ingreso estimado de Delia Criollo al mes

ZONA DOMICILIARIA- DELIA CRIOLLO						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	7,709	12		0,12	0,925	77,63
BOTELLAS PET	0,476	75		0,75	0,357	29,96
PLASTICO DURO	0,391	18		0,18	0,070	5,91
PLASTICO SUAVE	0,436	15		0,15	0,065	5,49
PAPEL	0,403	20		0,20	0,081	6,76
ALUMINIO	0,042		50	1,10	0,046	3,88
VIDRIO	0,513	2		0,02	0,010	0,86
CARTON MIXTO	0,175	6		0,06	0,011	0,88
CHATARRA	0,139	20		0,2	0,0278	2,33
					TOTAL	133,70

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$133,70. El material que más aporta a este total es el cartón, con un ingreso de \$77,63 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio con \$0,86 mensuales.

4.1.4.2 Rosa Punin

Tabla 87: Km recorridos horas/mes

Horas	5
kilómetros	1,548
días(L-MI-V)	9

7,74	KM POR CADA H/DIA
69,66	KM POR CADA H/MES

Tabla 16:Ingreso estimado de Rosa Punin al mes

ZONA DOMICILIARIA- ROSA PUNIN						
Material	Rendimiento	Precio por kilo ctvs	Precio por libra ctvs	Precio USD/kg	Ingreso estimado USD/km·h	Ingreso estimado al mes \$
CARTON	3,328	12		0,12	0,399	27,82
BOTELLAS PET	1,199	75		0,75	0,899	62,64
PLASTICO DURO	0,761	18		0,18	0,137	9,54
PLASTICO SUAVE	0,474	15		0,15	0,071	4,95
PAPEL	0,144	20		0,20	0,029	2,01
ALUMINIO	0,022		50	1,10	0,024	1,69
VIDRIO	0,502	2		0,02	0,010	0,70
CHATARRA	0,454	20		0,20	0,091	6,33
					TOTAL	115,67

El ingreso estimado mensual de la recicladora es de \$115,67. El material que más aporta a este total es las botellas, con un ingreso de \$62,64 USD al mes. En contraste, el material con menor aporte es el vidrio con \$0,70 mensuales.

5 Análisis de los resultados.

Para dicho análisis de los resultados se emplearon enfoques tanto cualitativos como cuantitativos.

En la fase cualitativa, se realizó el análisis de contenido a partir de las entrevistas aplicadas a los recicladores. La codificación de los participantes se llevó a cabo de acuerdo con su pertenencia a una asociación (ver Anexo 3). Las asociaciones y sus respectivos integrantes fueron los siguientes:

- **Asociación Sol y Agua** (4 recicladores): María Gómez, William Narváez, Rosa Cajamarca y Ángel Astudillo.
- **Asociación Centro Histórico** (4 recicladores): Cecilia Yuqui, Carmen Duchi, María Flores y Eleocadio Vidal.
- **Asociación Pichacay** (5 recicladores): Leonor Panamá, Carmelina Panamá, Claudia Ordoñez, Delia Criollo y Rosa Punin.

En la fase cuantitativa, se utilizó Microsoft Excel como herramienta principal para el procesamiento de datos. Se aplicaron fórmulas previamente definidas para calcular el rendimiento promedio de cada reciclador, considerando variables como el peso de los materiales recolectados, el tipo de material (cartón, plástico, chatarra, entre otros), la zona de recolección (residencial, comercial, rural) y parámetros como distancia recorrida, tiempo invertido y eficiencia por ruta. Esta sistematización permitió obtener indicadores comparativos entre zonas y materiales, fundamentales para el análisis del desempeño individual y colectivo de los recicladores participantes.

5.1 Análisis de resultados de la zona domiciliaria en barrios

A partir de este primer análisis y luego de realizar la validación de los datos por medio del cálculo de las medidas de tendencia central, se lograron identificar los días atípicos para cada reciclador. Esta identificación permitió detectar qué días podrían considerarse sospechosos, los cuales fueron excluidos del análisis final. La eliminación de estos datos se creó debido a que dichos días no eran

confiables, ya que podrían haberse visto afectados por factores externos como errores de registro, ausencias, condiciones climáticas adversas, eventos extraordinarios o variaciones no habituales en la recolección. Su inclusión podría distorsionar los resultados y afectar la representatividad del análisis, por lo que se decidió por trabajar únicamente con datos consistentes y representativos del desempeño regular. Con los datos depurados, se procedió a calcular el rendimiento promedio individual de cada reciclador. Posteriormente, con esta información, se estimó el rendimiento promedio domiciliario en barrios, obteniendo como resultado un rendimiento promedio de **8,690 kg/(km*h)**. Esto significa que, en promedio, por cada kilómetro recorrido y por cada hora de trabajo, un reciclador recolecta 8,690 kilogramos de material reciclado.

Tabla 89

Rendimiento promedio de zona domiciliaria en barrios.

Nombre	Zona	Distancia	Horas	Rendimiento promedio (kg/km*h)
María Gómez	Totoracocha	1.446	3	9.661
William Narváez	Ing. Civiles	0.929	4	11.58
Rosa Cajamarca	Ucubamba	0.979	5	9.664
Ángel Astudillo	Ucubamba	1.127	5	8.243
Leonor Panamá	Parque Gualaquiza	2.35	4	4.713
Carmelina Panamá	Empresa Eléctrica	1.716	3	8.28
Rendimiento Promedio Domiciliario Normal				8,690

Nota. Datos correspondientes a zonas de barrios. Rendimiento expresado en kg/km·h.

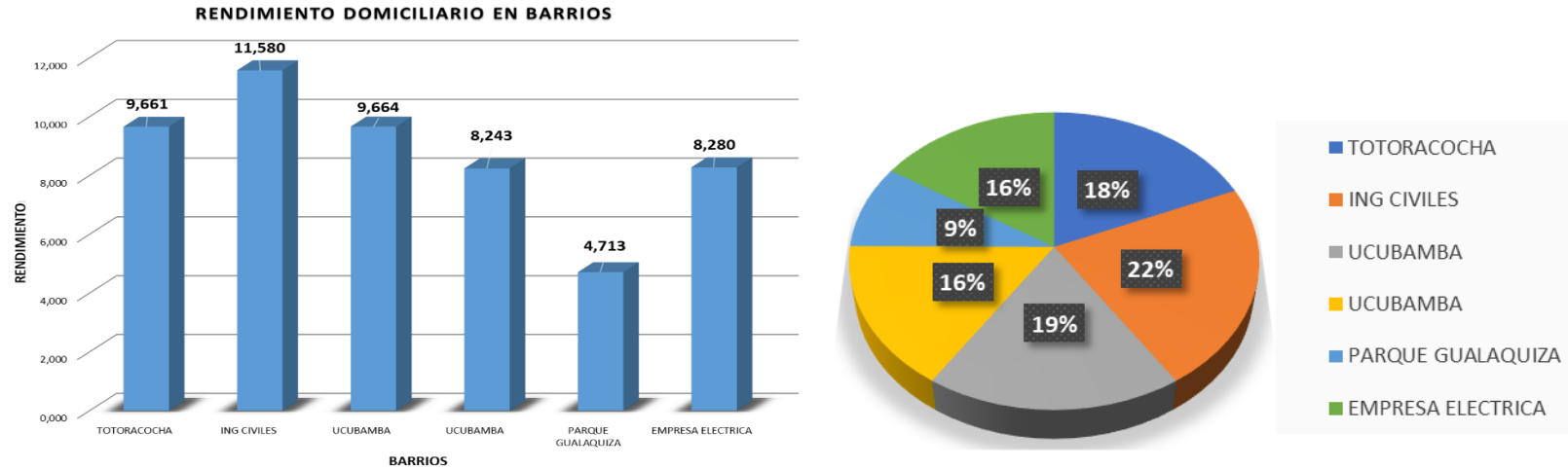


Ilustración 106: Rendimiento promedio domiciliario en barrios por zona

Como se observa en las gráficas, la zona con mayor cantidad de material reciclado corresponde a la Urbanización Ingenieros Civiles que muestra un rendimiento promedio de 11,58 kg/(km²*h), lo que equivale al 22% del total recolectado. En segundo lugar, se observa la zona de Ucubamba, con un rendimiento promedio de 9,66 kg/(km²*h), representando aproximadamente el 19% del total. En tercer lugar, está la zona de Totoracocho, con un rendimiento promedio de 9,66 kg/(km²*h), correspondiente al 18%. “Las zonas escogidas para el estudio se eligieron en función del medio de datos, el acceso a rutas previamente identificadas por la EMAC EP y la colaboración activa de recicladores en dichas áreas. Si bien es cierto que la mayoría de estas zonas se ubican en la parte norte de la ciudad, se consideraron representativas por la diversidad de contextos urbanos (residenciales) Asimismo, la familiaridad del investigador con estas rutas debido a experiencias previas de prácticas profesionales facilitó el levantamiento de información.”

Se recalca también que parte de la zona de Ucubamba y la zona de la Empresa Eléctrica presentan rendimientos muy similares, con un 16% cada una, diferenciándose apenas en los decimales: 8,24 kg/(km²*h) para Ucubamba y 8,280 kg/(km²*h) para la Empresa Eléctrica.

Por otro lado, la zona con el rendimiento más bajo es el Parque Gualaquiza, donde se registró un promedio de apenas 4,71 kg/(km*h), lo que indica una eficiencia significativamente menor en la recolección de material reciclado. Esto pudo suceder porque la recicladora que trabaja en esa zona tiene problemas de amenazas por parte de otro reciclador, por lo que a veces no puede completar su ruta:

5.2 Análisis de resultados de la zona domiciliaria en condominios

A partir de este segundo análisis y luego de realizar la validación de los datos mediante el cálculo de las medidas de tendencia central, se lograron identificar los días atípicos para cada reciclador. Esta identificación permitió descubrir qué días podrían considerarse sospechosos, los cuales fueron excluidos del análisis final.

Con los datos depurados, se procedió a calcular el rendimiento promedio individual de cada reciclador. Posteriormente, con esta información, se estimó el rendimiento promedio domiciliaria en zonas de condominios, obteniendo como resultado un rendimiento promedio de **19,330 kg/(km*h)**.

Esto significa que, en promedio, por cada kilómetro recorrido y por cada hora de trabajo, un reciclador recolecta 19,329 kilogramos de material reciclado.

Tabla 90

Rendimiento promedio de zona domiciliaria en condominios

Nombre	Zona	Distancia	Horas	Rendimiento promedio (kg/km*h)
Carmen Duchi	Misicata-Mañana	0,662	4	11,904
Carmen Duchi	Misicata-Tarde	0,662	2	26,870
María Flores	Ordoñez Lasso-Mañana	1,125	4	18,507

María Flores	Ordoñez Lasso-Tarde	1.125	3	20,038
Rendimiento Promedio Domiciliario en condominios				19,330

Nota. Datos correspondientes a zonas de condominios. Rendimiento expresado en kg/km·h.

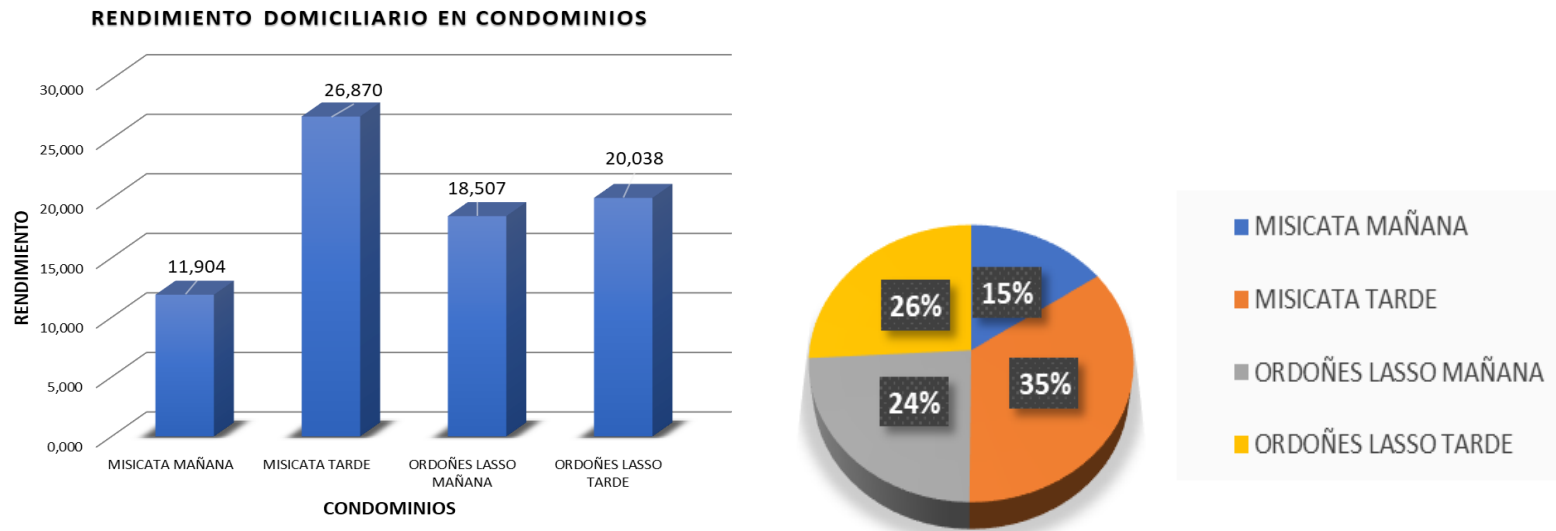


Ilustración 107: Rendimiento promedio domiciliario de alta densidad

Como se observa en las gráficas, la zona con mayor cantidad de material reciclado corresponde a Misicata en el turno de la tarde, con un rendimiento promedio de 26,87 kg/(km·h), lo que representa aproximadamente el 35% del total recolectado. En segundo lugar, se tiene la zona de la Avenida Ordoñez Lasso en la tarde, con un rendimiento promedio de 20,03 kg/(km·h), equivalente al 26% del total.

En contraste, durante la mañana, la eficiencia de los recicladores es menor en ambas zonas. En la Avenida Ordóñez Lasso, el rendimiento promedio en la mañana es de 18,50 kg/(km*h), es decir, aproximadamente el 24% del total recolectado. En Misicata, el rendimiento promedio en la mañana disminuye a 11,90 kg/(km*h), manifestando una caída significativa en comparación con el turno de la tarde.

Este análisis sugiere la importancia de considerar los horarios de recolección como una variable clave en la planificación de rutas y la asignación de recursos, con el fin de maximizar la eficiencia de los recicladores y optimizar los resultados del programa de reciclaje.

5.3 Análisis de resultados de la zona comercial

A partir de este tercer análisis y luego de realizar la validación de los datos mediante el cálculo de las medidas de tendencia central, se lograron identificar los días atípicos para cada reciclador. Esta identificación permitió detectar qué días podrían considerarse sospechosos, los cuales fueron excluidos del análisis final.

Con los datos depurados, se procedió a calcular el rendimiento promedio individual de cada reciclador. Posteriormente, con esta información, se estimó el rendimiento promedio en zonas comerciales, obteniendo como resultado un rendimiento promedio de **10,135 kg/(km*h)**.

Esto significa que, en promedio, por cada kilómetro recorrido y por cada hora de trabajo, un reciclador recolecta 10,135 kilogramos de material reciclado.

Tabla 57

Rendimiento promedio de zona comercial

Nombre	Zona	Distancia	Horas	Rendimiento promedio (kg/km*h)
Cecilia Yuqui	Av. Loja	1.093	5	9.614
Cecilia Yuqui	Centro Histórico	1,185	5	13,484
Eleocadio Vidal	9 de octubre-mañana	0.930	5	5,781
Eleocadio Vidal	9 de octubre-tarde	0,930	3	14,677
Claudia Ordoñez	Paseo de los Cañaris	1,758	3	7,121
Rendimiento Promedio de Zona Comercial				10,135

Nota. Datos correspondientes a zonas comerciales. Rendimiento expresado en kg/km·h.

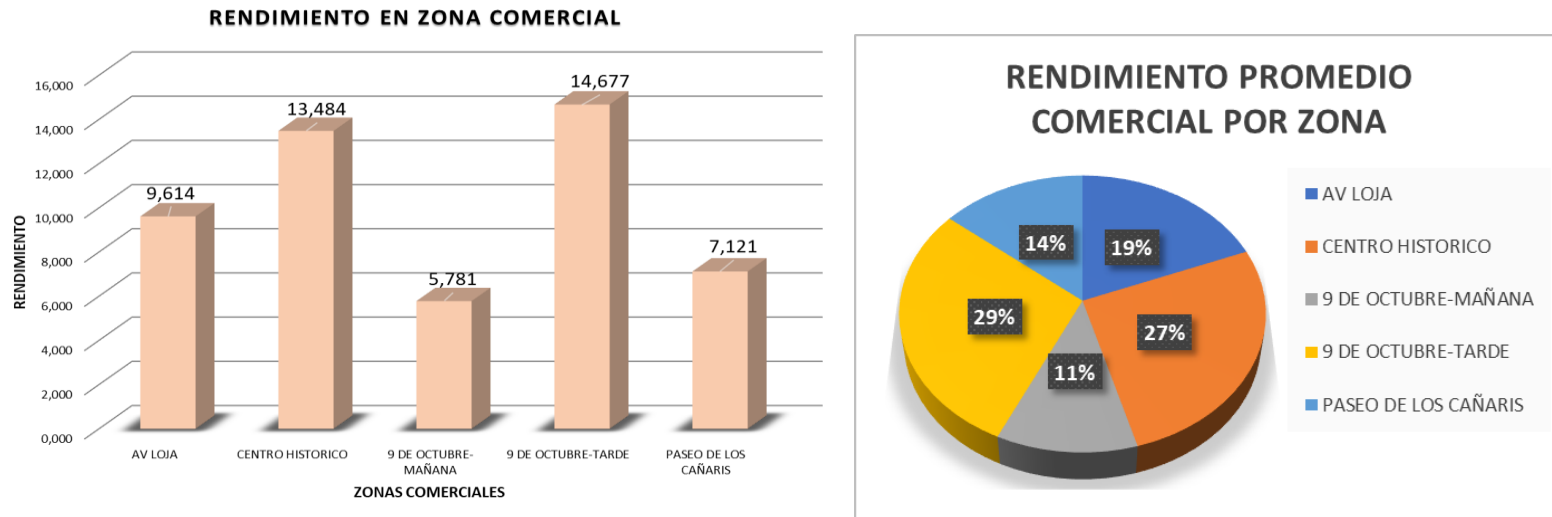


Ilustración 108: Rendimiento promedio Comercial por zona

Como se observa en las gráficas, la zona con mayor cantidad de material reciclado corresponde al sector del 9 de octubre en el turno de la tarde, con un rendimiento promedio de 14,67 kg/(km*h), lo que representa aproximadamente el 29% del total recolectado. En segundo

lugar, está la zona del Centro Histórico, con un rendimiento promedio de 13,48 kg/(km*h), equivalente al 27% del total. Le sigue la Avenida Loja, con un promedio de 9,61 kg/(km*h), lo que corresponde al 19%.

Por otro lado, las zonas con menor rendimiento son la Avenida Paseo de los Cañaris, con un promedio de 7,12 kg/(km*h), y el sector del 9 de octubre en el turno de la mañana, con 5,78 kg/(km*h).

Esto evidencia que, aunque la Avenida 9 de octubre es una zona con alto potencial para el reciclaje, existen diferencias significativas entre los turnos de recolección. Específicamente, el turno de la tarde expone un rendimiento considerablemente mayor que el de la mañana, lo que sugiere que las actividades comerciales y la generación de residuos en esta zona se concentran en las horas de la tarde.

Estos resultados permiten identificar las zonas y horarios más estratégicos para perfeccionar las rutas de recolección y mejorar la eficiencia del trabajo de los recicladores. Además, recalca la jerarquía de discurrir las dinámicas horarias de las zonas comerciales al planificar acciones de reciclaje y gestión de residuos.

5.4 Análisis de resultados de la zona rural

A partir del cuarto análisis y luego de realizar la validación de los datos mediante el cálculo de las medidas de tendencia central, se lograron identificar los días atípicos para cada reciclador. Esta identificación permitió detectar qué días podrían considerarse sospechosos, los cuales fueron excluidos del análisis final.

Con los datos depurados, se procedió a calcular el rendimiento promedio individual de cada reciclador. Posteriormente, con esta información, se estimó el rendimiento promedio en zonas rurales, obteniendo como resultado un rendimiento promedio de **8,227 kg/(km*h)**.

Esto significa que, en promedio, por cada kilómetro recorrido y por cada hora de trabajo, un reciclador recolecta 8,227 kilogramos de material reciclado.

Tabla 91

Rendimiento promedio de zona rural

Nombre	Zona	Distancia	Horas	Rendimiento promedio (kg/km*h)
Delia Criollo	El Valle	1,29	5	9,813
Rosa Punin	El Despacho- El Valle	1,547	5	6,640
Rendimiento Promedio de zona Rural				8,227

Nota. Datos correspondientes a zonas rurales. Rendimiento expresado en kg/km·h.

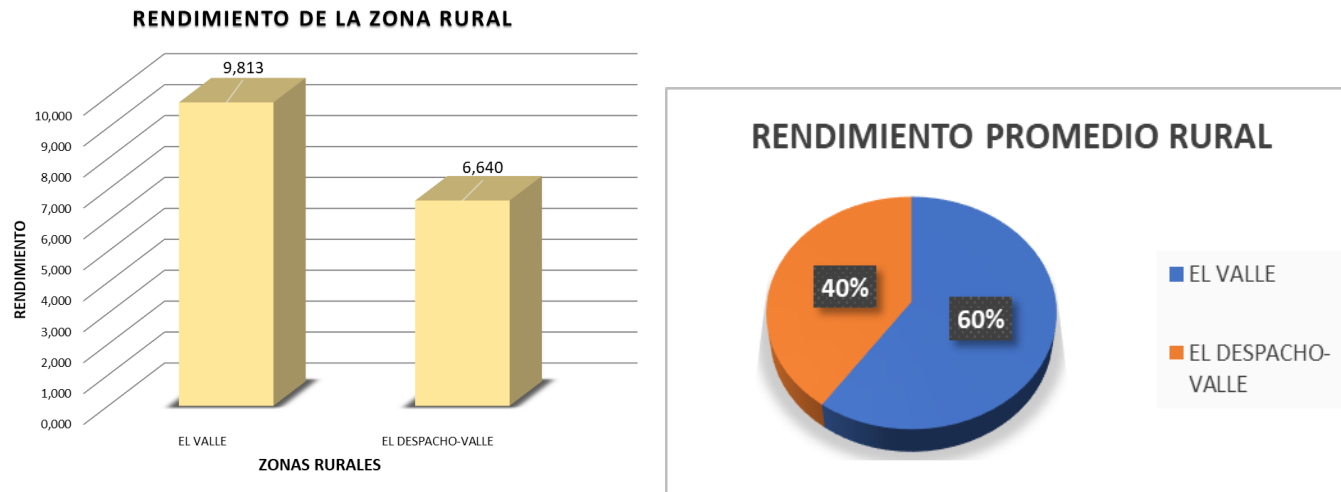


Ilustración 109: Rendimiento promedio de zona rural por zona

Como se observa en las gráficas, la zona con mayor cantidad de material reciclado en el área rural corresponde a la parroquia El Valle, con un rendimiento promedio de 9,81 kg/(km*h), lo que representa aproximadamente el 60% del total recolectado en estas zonas. Este alto rendimiento podría estar relacionado con una mayor densidad de población en áreas rurales consolidadas, mayor conciencia ambiental, la accesibilidad para los recicladores, la organización comunitaria en torno al reciclaje y el nivel de conciencia ambiental en cada zona.

En contraste, el sector del Despacho, también perteneciente a la parroquia El Valle, presenta un rendimiento promedio de 6,640 kg/(km*h), equivalente al 40%. Esta diferencia podría deberse a una menor generación de residuos, mayor dispersión geográfica o menor colaboración ciudadana en el desvío en la fuente.

5.5 Análisis de resultados de la zona domiciliaria en barrios por el tipo de material

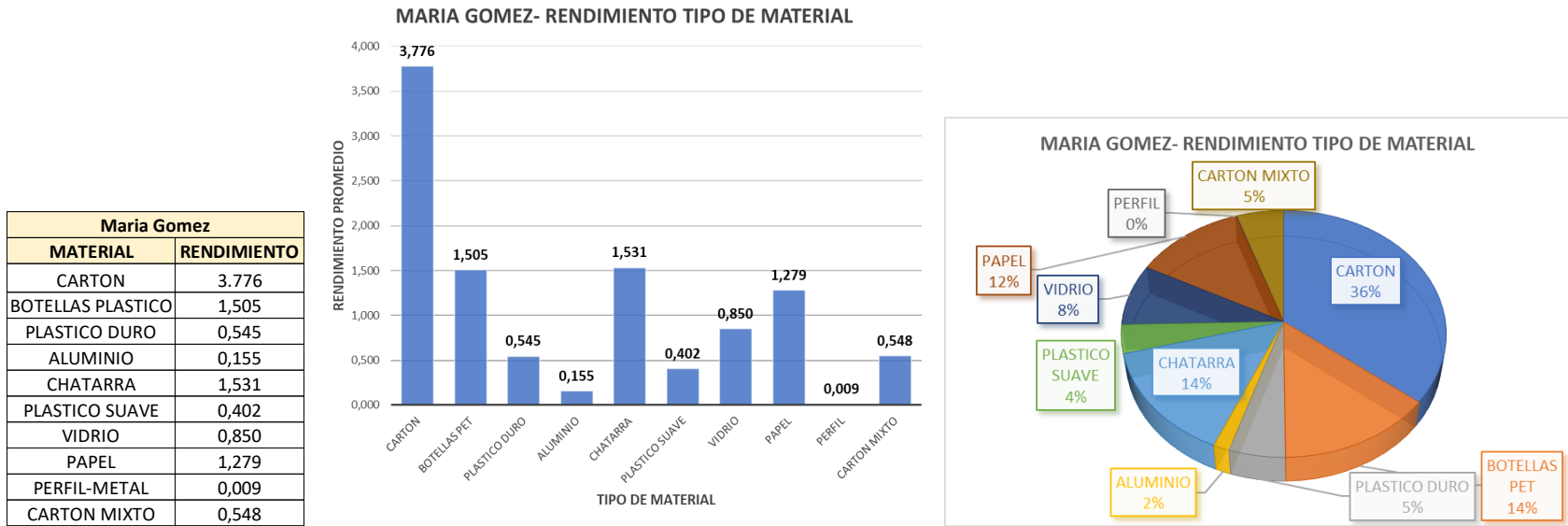


Ilustración 110: Rendimiento promedio por material de María Gómez en la zona de Totoracocha.

La señora María Gómez, el material que presenta mayor rendimiento es el cartón, con un promedio de 3,776 kg/km²h, lo que representa aproximadamente el 36% del total recolectado. En segundo lugar, se encuentran La chatarra, con un rendimiento promedio de 1,505 kg/km²h (14%), seguida de cerca por las botellas de plástico, con 1,505 kg/km²h (14%). Luego el papel con un rendimiento promedio de 1,279 kg/km²h, lo que representa aproximadamente el 12%. En comparación, otros materiales como el plástico duro, vidrio, cartón mixto, metal y aluminio que muestran rendimientos significativamente menores.

Por lo que se puede decir que la zona de Totoracocha es favorable para la actividad de reciclaje, destacándose el cartón como el material más abundante y rentable en la ruta de recolección de la recicladora.



Ilustración 111: Rendimiento promedio por material de William Narváez en la zona de la ciudadela de los Ingenieros Civiles.

El señor William Narváez, el material con mayor rendimiento es el cartón, con un promedio de 8,331 kg/km²h, lo que representa aproximadamente el 62% del total recolectado. Le sigue el vidrio, con un rendimiento de 1,498 kg/km²h (11%), y en tercer lugar se ubican el plástico duro con 1,274 kg/km²h (9%). Otros materiales como el plástico suave, el papel, el metal, las botellas y el cartón mixto exhiben rendimientos significativamente menores.

Con base en estos datos, se puede decir que la Ciudadela de los Ingenieros es una zona favorable para la recolección de material reciclable, siendo el cartón el residuo más abundante y rentable en la ruta del reciclador.

Rosa Cajamarca	
MATERIAL	RENDIMIENTO
CARTON	4,590
BOTELLAS PLASTICO	0,985
PLASTICO DURO	1,360
ALUMINIO	0,037
CHATARRA	0,9
PLASTICO SUAVE	0,569
VIDRIO	1,504
PAPEL	0,148

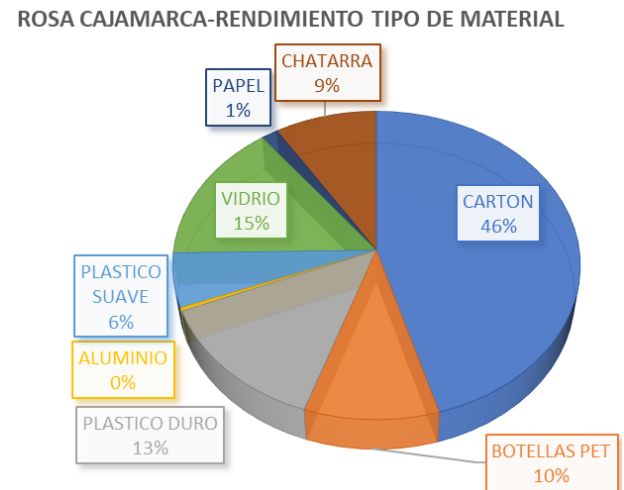
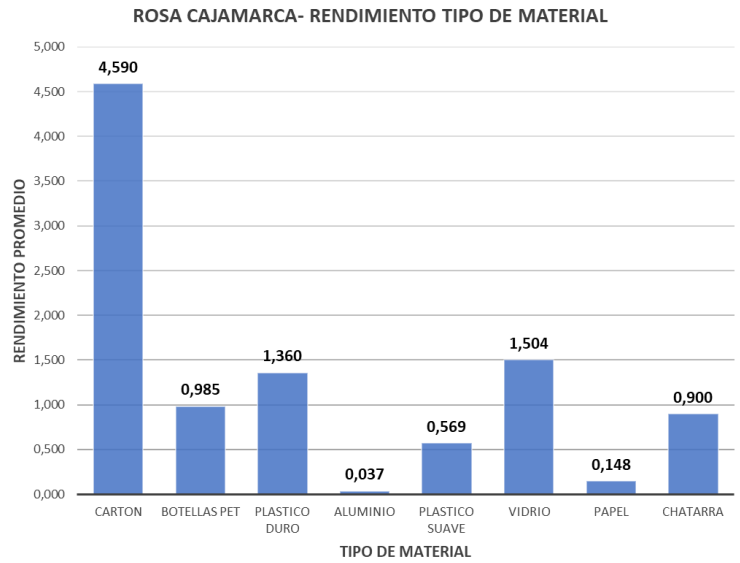


Ilustración 112: Rendimiento promedio por material de Rosa Cajamarca en la zona de Ucubamba.

La señora Rosa Cajamarca, el material con mayor rendimiento es el cartón, con un promedio de 4,590 kg/km*h, lo que equivale al 46% del total recolectado. En segundo lugar, se encuentra el vidrio, con un rendimiento de 1,504 kg/km*h (15%), seguido el plástico con 1,360 kg/km*h, también equivalente al 13%. Duro, luego las botellas de plástico con 0,985 kg/km*h (10%) En cambio, materiales como el papel, el plástico suave, la chatarra y el aluminio presentan rendimientos menores.

Con base en estos datos, se puede decir que la zona de Ucubamba es adecuada para la actividad de reciclaje, siendo el cartón el residuo más abundante y de mayor rentabilidad en la ruta de recolección.

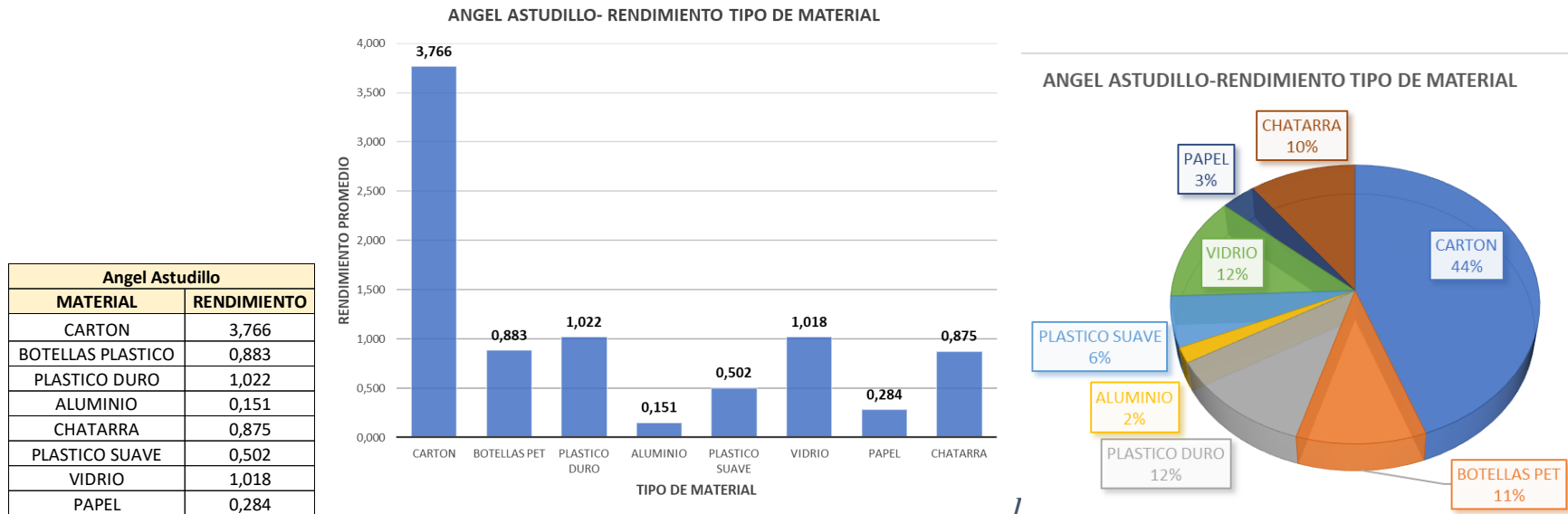


Ilustración 113: Rendimiento promedio por material de Ángel Astudillo en la zona de Ucubamba

El señor Ángel Astudillo, el material con mayor rendimiento es el cartón, con un promedio de 3,766 kg/km*h, lo que representa aproximadamente el 44% del total recolectado. En segundo lugar, se encuentra el plástico duro, con 1,022 kg/km*h (12%), seguida muy de cerca por las botellas, con 0,883 kg/km*h, correspondiente al 11% y la chatarra con 0,875 kg/km*h(10%). En contraste, materiales como el papel, el vidrio, el plástico suave y el aluminio tienen rendimientos menores.

Leonor Panamá	
MATERIAL	RENDIMIENTO
CARTON	1,816
BOTELLAS PLASTICO	0,553
PLASTICO DURO	0,326
ALUMINIO	0,057
CHATARRA	2,086
PLASTICO SUAVE	0,061
VIDRIO	0,434
PAPEL	1,329
CARTON MIXTO	0,377

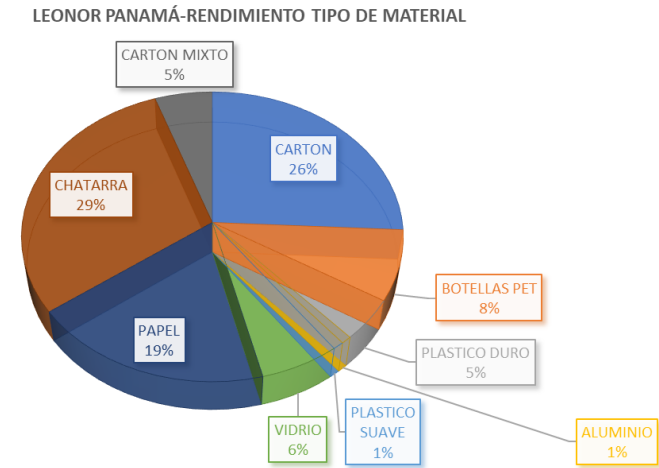
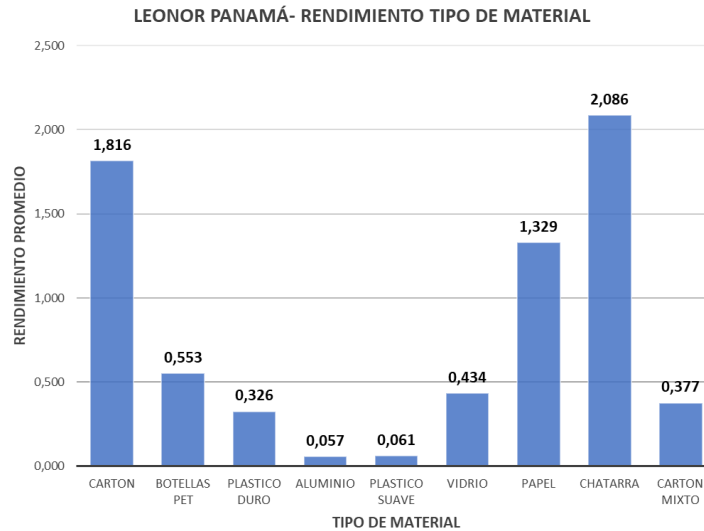


Ilustración 114: Rendimiento promedio por material de Leonor Panamá en la zona del Parque Gualaquiza

La señora Leonor Panamá, el material con mayor rendimiento es la chatarra, con un promedio de 2,086 kg/km*h, lo que representa aproximadamente el 29% del total recolectado. Le sigue el cartón, con un rendimiento de 1,816 kg/km*h (26%), y en tercer lugar se ubica el papel, con 1,329 kg/km*h (19%). En comparación, materiales como el plástico duro y suave, botellas, vidrio y el aluminio muestran rendimientos significativamente menores.

En función de estos resultados, se puede decir que la zona del Parque Gualaquiza es favorable la recolección de chatarra y cartón, que constituyen los materiales más abundantes y rentables en esta ruta.

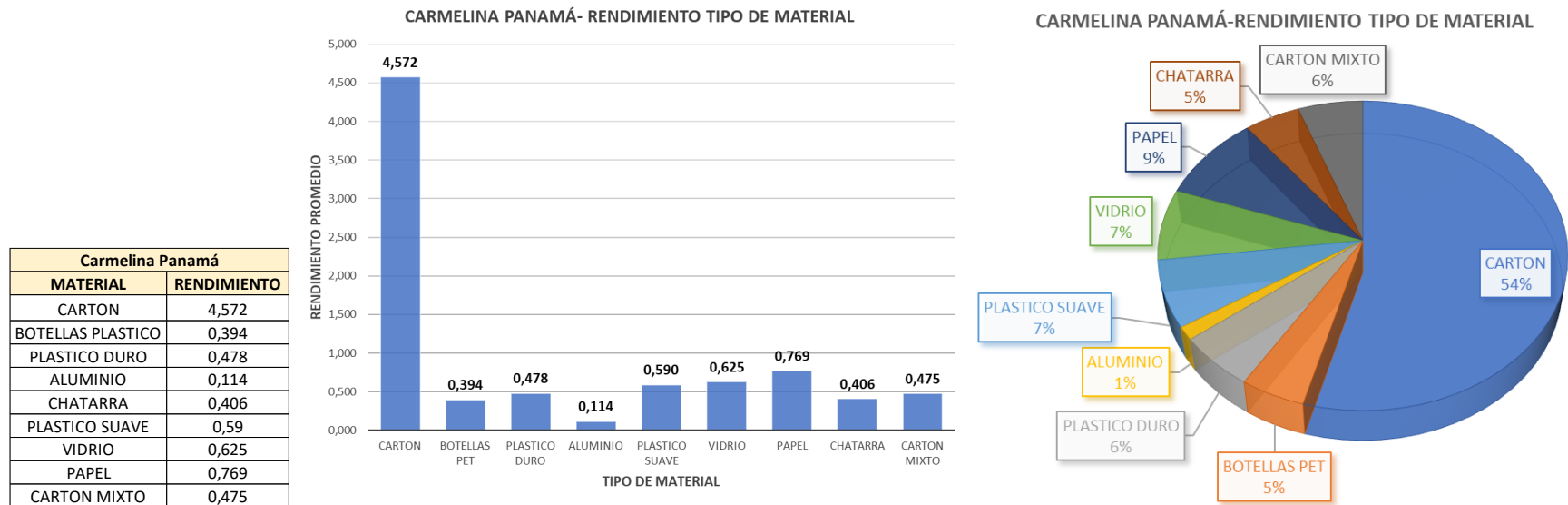


Ilustración 115: Rendimiento promedio por material de Carmelina Panamá en la zona de la Empresa Eléctrica

La señora Carmelina Panamá, el material con mayor rendimiento es el cartón, con un promedio de 4,572 kg/km*h, lo que equivale al 54% del total recolectado. En segundo lugar, se encuentra el papel, con un rendimiento de 0,769 kg/km*h (9%). Otros materiales como el plástico duro, las botellas, el vidrio, el cartón mixto, la chatarra y el aluminio tienen rendimientos significativamente menores.

En base a estos datos, se puede decir que la zona de la Empresa Eléctrica es especialmente favorable para la actividad de reciclaje de cartón, al ser este el residuo predominante y de mayor rentabilidad en la ruta de esta recicladora.

Con los datos obtenidos, es posible calcular el rendimiento promedio domiciliario en barrios para cada tipo de material reciclable. Este cálculo se realizará mediante el promedio de los rendimientos individuales reportados por los seis recicladores que fueron considerados como muestra en este estudio.

Tabla 92

Rendimiento promedio domiciliario de barrios por tipo de material (kg/km·h)

Material	María Gómez	William Narváez	Rosa Cajamarca	Ángel Astudillo	Leonor Panamá	Carmelina Panamá	Promedio del material
Cartón	3.776	8.331	4.59	3.766	1.816	4.572	4.475
Botellas PET	1.505	0.705	0.985	0.883	0.553	0.394	0.837
Plástico duro	0.545	1.274	1.36	1.022	0.326	0.478	0.834
Aluminio	0.155	0.013	0.037	0.151	0.057	0.114	0.088
Chatarra	1.531		0.9	0.875	2.086	0.406	1.16
Plástico suave	0.402	0.402	0.569	0.502	0.061	0.59	0.421
Vidrio	0.85	0.85	1.504	1.018	0.434	0.625	0.88
Papel	1.279	1.279	0.148	0.284	1.329	0.769	0.848
Perfil	0.009						0.009
Cartón mixto	0.548	0.548			0.377	0.475	0.487

Nota. El rendimiento se expresa en kilogramos por kilómetro por hora (kg/km·h).

Los espacios vacíos indican ausencia de recolección del material por parte del reciclador correspondiente.

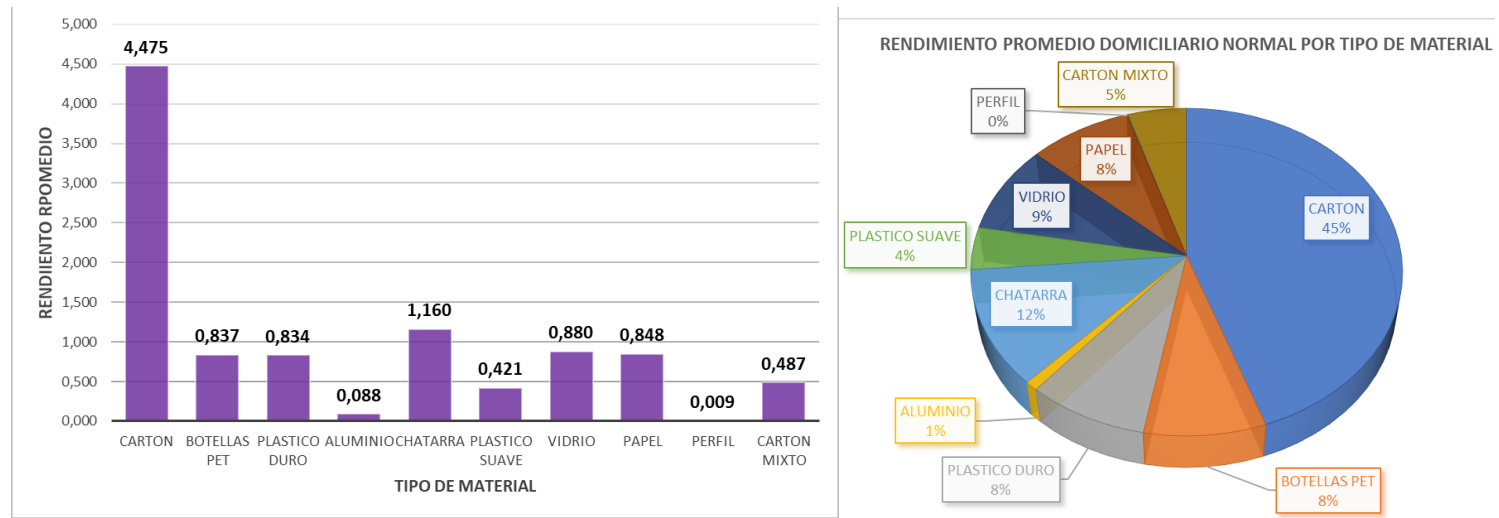


Ilustración 116: Rendimiento promedio domiciliario en barrios

Como se observa en las gráficas, el material con mayor rendimiento promedio en la zona domiciliaria en barrios es el cartón, con un valor de 4,475 kg/km³h, lo que representa aproximadamente el 45% del total recolectado. Este resultado confirma que el cartón es el residuo reciclable más abundante en este tipo de zonas.

En segundo lugar, y con rendimientos muy similares, se encuentran la chatarra y el vidrio, con promedios de 1,160 kg/km³h y 0,880 kg/km³h lo que representa respectivamente el 12% y 9% en cada caso. A continuación, se posicionan las botellas de plástico, con un rendimiento promedio de 0,837 kg/km³h, papel 0,848 kg/km³h y plástico duro con 0,834 kg/km³h correspondiente al 8% del total.

En contraste, materiales como el plástico suave, el aluminio, el metal y el cartón mixto tienen rendimientos considerablemente menores, lo que indica una menor frecuencia de aparición o un menor volumen recolectado durante las rutas evaluadas.

Estos resultados permiten mencionar que el cartón no solo es el material más común en barrios, sino también el que aporta mayor eficiencia en términos de rendimiento por kilómetro y hora. Esto puede deberse a su alto volumen, facilidad de recolección y frecuente disposición en el entorno doméstico.

5.6 Análisis de resultados de la zona domiciliaria en condominios por el tipo de material

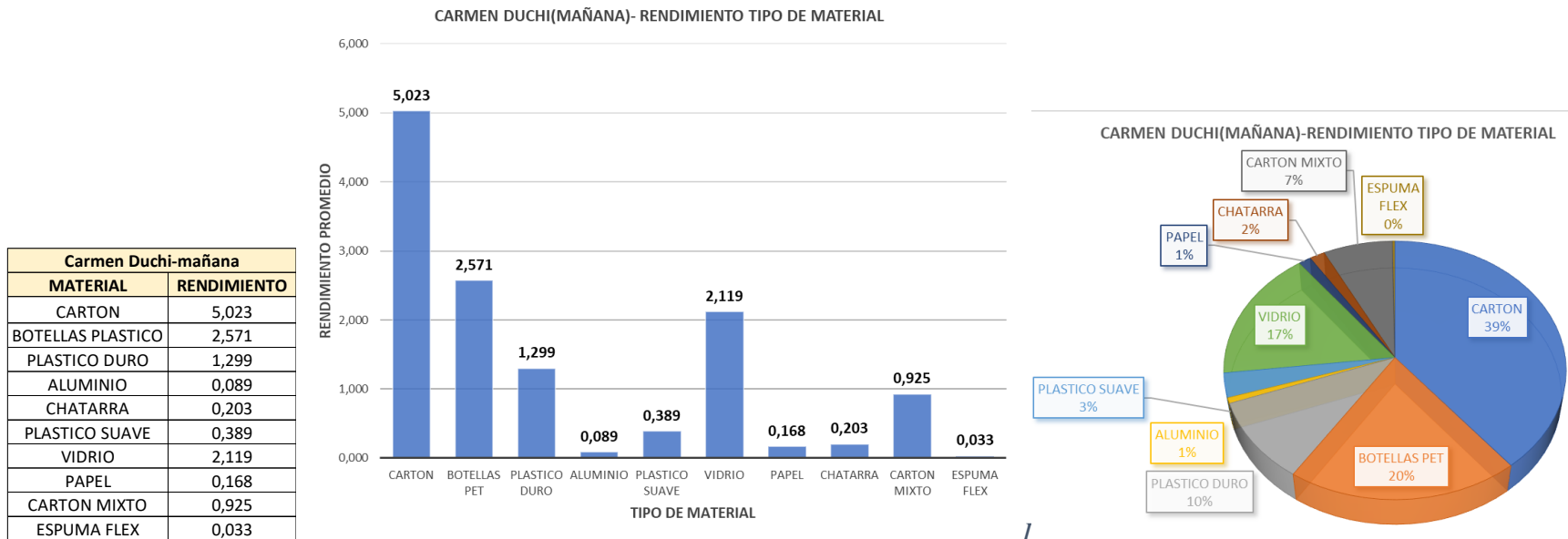


Ilustración 117: Rendimiento promedio por material de Carmen Duchi en la zona de Misicata en la mañana

La señora Duchi durante el recorrido matutino en la zona de Misicata tiene con mayor rendimiento al cartón, con un promedio de 5,023 kg/km*h, lo que representa aproximadamente el 39% del total recolectado. Le siguen las botellas de plástico, con un rendimiento de 2,571 kg/km*h (20%), y el vidrio, con 2,119 kg/km*h (17%).

En cuarto lugar, se encuentra el plástico duro, con un promedio de 1,299 kg/km*h (10%), seguido por el cartón mixto, con 0,925 kg/km*h, equivalente al 7% del total. En contraste, materiales como el aluminio, papel, plástico suave, chatarra y espuma flex presentan rendimientos significativamente menores.

Estos datos permiten decir que la zona de Misicata en horario matutino es favorable para la actividad de reciclaje, destacándose principalmente la recolección de cartón, pero también con una considerable presencia de botellas de plástico, vidrio y plástico duro, lo que sugiere una diversidad de materiales disponibles para los recicladores en esta franja horaria.

Carmen Duchi-tarde	
MATERIAL	RENDIMIENTO
CARTON	11,669
BOTELLAS PLASTICO	3,282
PLASTICO DURO	2,477
ALUMINIO	0,236
CHATARRA	0,516
PLASTICO SUAVE	1,155
VIDRIO	3,293
PAPEL	0,935
CARTON MIXTO	2,682
ESPUMA FLEX	0,231

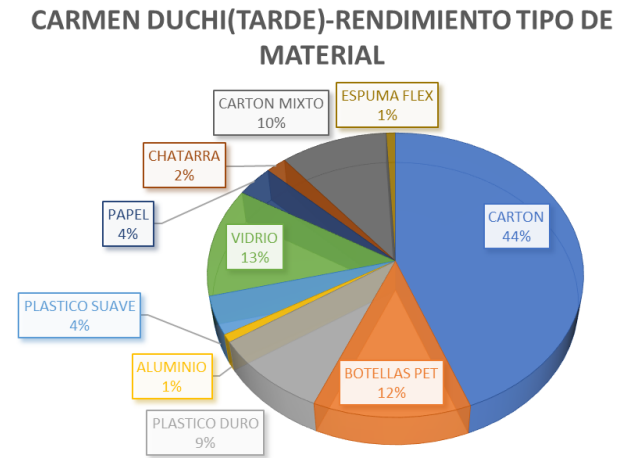
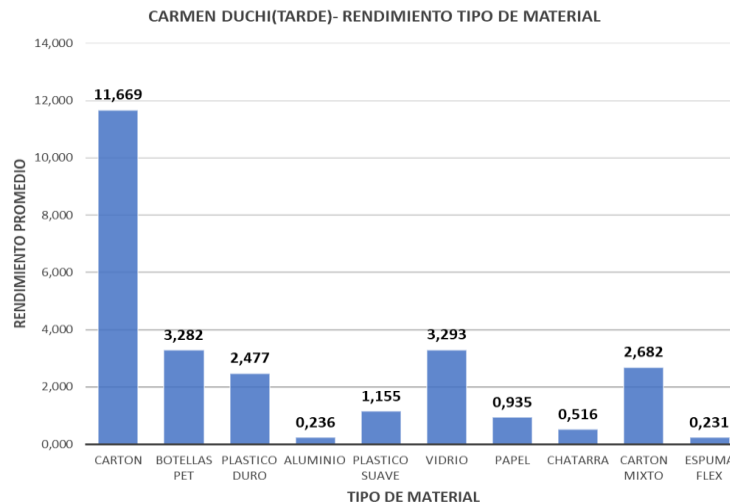


Ilustración 118: Rendimiento promedio por material de Carmen Duchi en la zona de Misicata en la tarde

En la ruta vespertina de la señora Carmen Duchi en la zona de Misicata, el material con mayor rendimiento es nuevamente el cartón, con un promedio de 11,669 kg/km*h, lo que representa aproximadamente el 44% del total recolectado. Le siguen el vidrio, con 3,293 kg/km*h (13%), y las botellas con un rendimiento de 3,282 kg/km*h (12%). A continuación, se encuentra el cartón mixto, con 2,682 kg/km*h (10%), seguido por el plástico duro, con 2,477 kg/km*h (9%).

En comparación, materiales como el aluminio, el papel, el plástico suave, la chatarra, muestran rendimientos notablemente menores, lo que indica una menor disponibilidad o volumen en este horario.

A partir de estos resultados, se puede decir que la zona de Misicata en horario vespertino ofrece un alto potencial para la recolección de cartón, que se consolida como el material predominante. Sin embargo, también se observa una presencia significativa de botellas de plástico, plástico duro, vidrio y cartón mixto, lo que convierte a esta ruta en una opción eficiente y diversificada para la actividad de reciclaje.

María Flores-mañana	
MATERIAL	RENDIMIENTO
CARTON	10,410
BOTELLAS PLASTICO	2,937
PLASTICO DURO	2,826
PAPEL	1,086
CHATARRA	0,96
PLASTICO SUAVE	1,102
VIDRIO	1,259

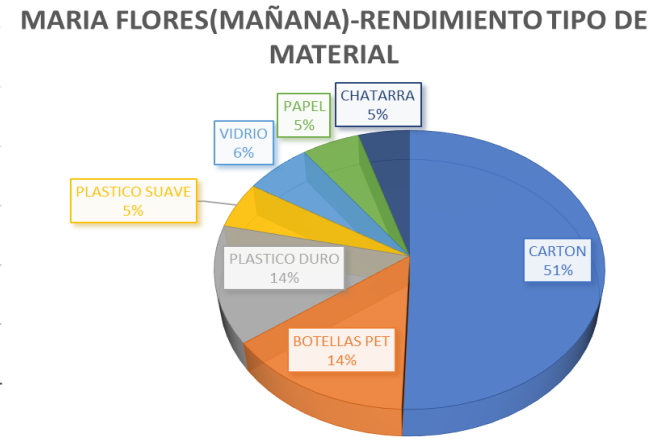
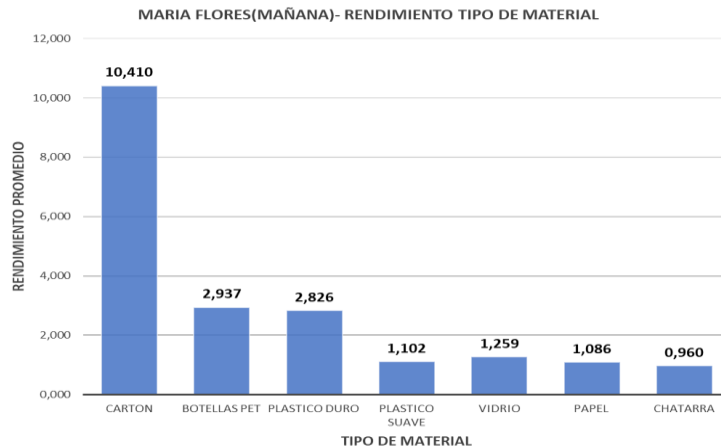


Ilustración 119: Rendimiento promedio por material de María Flores en la zona de Ordoñez Lasso en la mañana

En la ruta matutina de la señora María Flores, realizada en la zona de la Avenida Ordóñez Lasso, el material con mayor rendimiento es el cartón, con un promedio de 10,410 kg/km*h, lo que equivale aproximadamente el 51% del total recolectado. Le sigue el plástico duro y botellas con 2,937 con un rendimiento de 2,654 kg/km*h (14% respectivamente).

Por otro lado, materiales como el papel, el vidrio, el plástico suave y la chatarra tienen rendimientos significativamente menores, indicando una menor frecuencia o volumen en esta zona durante la jornada de la mañana.

A partir de estos datos, se puede decir que la Avenida Ordóñez Lasso en horario matutino es una zona especialmente favorable para la recolección de cartón, pero también ofrece una buena disponibilidad de plástico duro y botellas de plástico, lo cual la convierte en una ruta eficiente y rentable para los recicladores.

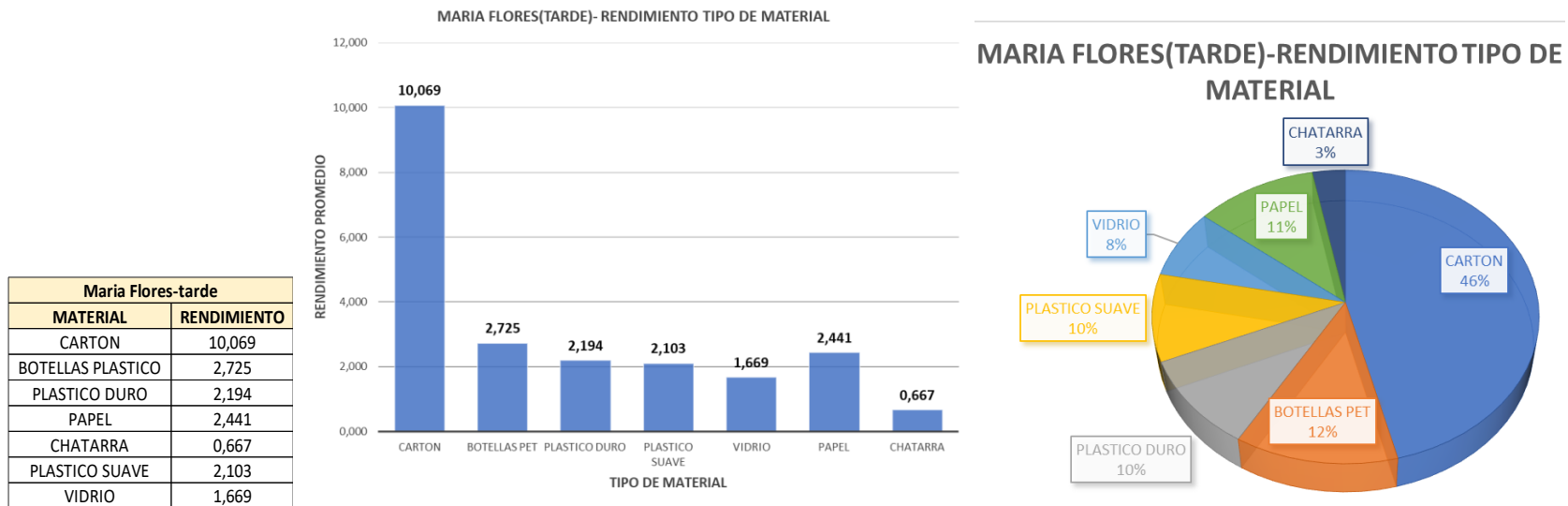


Ilustración 120: Rendimiento promedio por material de María Flores en la zona de Ordoñez Lasso en la tarde.

En el recorrido vespertino de la señora María Flores, realizado en la zona de la Avenida Ordóñez Lasso, el material con mayor rendimiento continúa siendo el cartón, con un promedio de 10,069 kg/km*h, lo que representa aproximadamente el 46% del total recolectado. En segundo lugar, se encuentran las botellas de plástico, con 2,725 kg/km*h (12%), seguidas por el papel, con un rendimiento de 2,441 kg/km*h (11%), el plástico duro, con 2,194 kg/km*h y el plástico suave, con 2,103 kg/km*h (10% respectivamente).

En contraste, materiales como el vidrio y la chatarra tiene un rendimiento considerablemente menor, lo que indica una menor presencia o volumen en esta franja horaria.

Estos resultados permiten decir que la Avenida Ordóñez Lasso en horario de la tarde es una zona especialmente productiva para la recolección de cartón, pero también presenta buenas oportunidades para recolectar botellas de plástico, papel, plástico duro y suave, lo cual la convierte en una ruta versátil y provechosa para los recicladores.

Tabla 93

Rendimiento promedio domiciliario en condominios por cada tipo de material

Material	Carmen mañana	Carmen tarde	María mañana	María tarde	Rendimiento promedio de cada material (kg/km*h)
Cartón	5,023	11,669	10,410	10,069	9,293
Botellas pet	2,571	3,282	2,937	2,725	2,879
Plástico duro	1,299	2,477	2,826	2,194	2,199
Aluminio	0,089	0,236			0,163

Plástico suave	0,389	1,155	1,102	2,103	1,187
Vidrio	2,119	3,293	1,259	1,669	2,085
Papel	0,168	0,935	1,086	2,441	1,158
Chatarra	0,203	0,516	0,960	0,667	0,586
Cartón mixto		2,682			1,804
Espuma Flex	0,033	0,231			0,132

Nota. El rendimiento se expresa en kilogramos por kilómetro por hora (kg/km·h).
 Los espacios vacíos indican ausencia de recolección del material por parte del reciclador correspondiente.

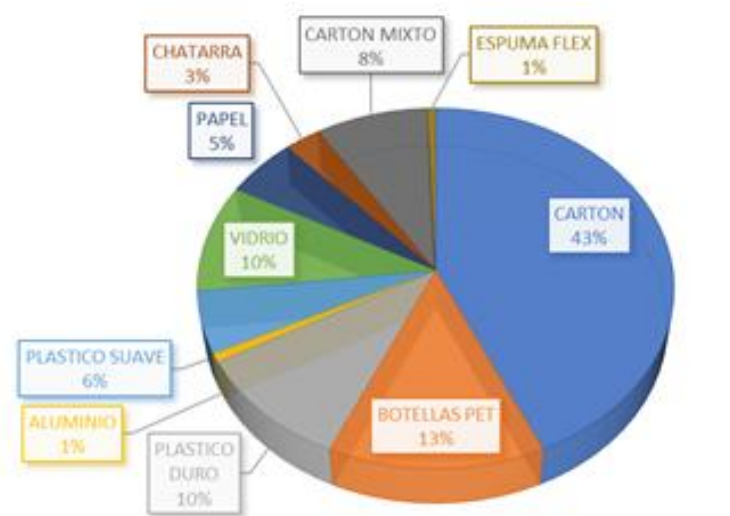
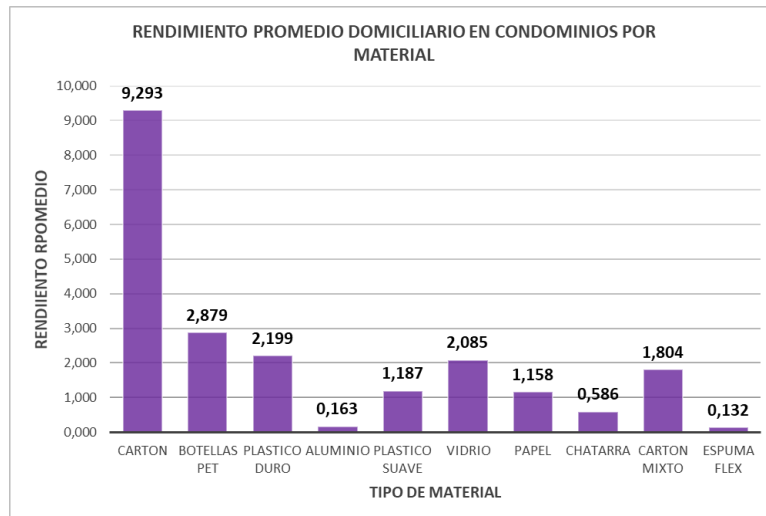


Ilustración 121: Rendimiento promedio domiciliario en condominios

Como se observa en las gráficas, el material con mayor rendimiento promedio en la zona domiciliaria en condominios es el cartón, con un valor de 9,293 kg/km*h, lo que representa aproximadamente el 43% del total de materiales reciclables recolectados. Le siguen las botellas de plástico, con un rendimiento de 2,879 kg/km*h (13%).

En una posición intermedia se encuentran el plástico duro y el vidrio, con rendimientos similares: 2,199 kg/km*h para el plástico duro y 2,085 kg/km*h para el vidrio, ambos representando alrededor del 10% del total.

Mientras tanto, materiales como el aluminio, el papel, el plástico suave, el cartón mixto, la chatarra tienen rendimientos considerablemente menores, lo que indica una menor disponibilidad de estos residuos en la zona analizada.

Estos datos permiten decir que la zona domiciliaria en condominios es altamente favorable para la recolección de cartón, consolidándose como el material más abundante y rentable para los recicladores en este entorno urbano. Sin embargo, también se tiene una significativa presencia de otros materiales como botellas de plástico, plástico duro, vidrio, lo cual aporta variedad y valor a las rutas de recolección

5.7 Análisis de resultados de la zona comercial por el tipo de material

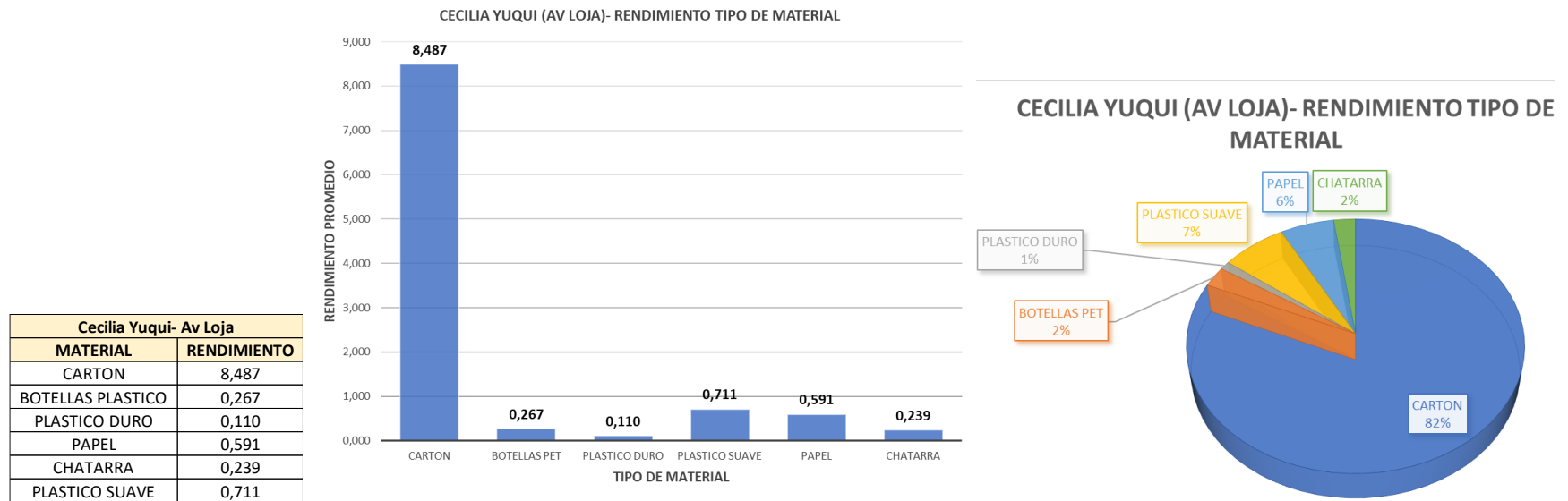


Ilustración 122: Rendimiento promedio por material de Cecilia Yuqui en la Avenida Loja

En la ruta correspondiente a la Avenida Loja, la señora Cecilia Yuqui registra su mayor rendimiento en la recolección de cartón, con un promedio de 8,487 kg/km²*h, lo que representa aproximadamente el 82% del total de materiales recolectados. Le siguen el plástico suave, con 0,711 kg/km²*h (7%), y el papel, con un rendimiento de 0,591 kg/km²*h (6%).

Mientras que los materiales como las botellas de plástico, el plástico duro y la chatarra presentan un rendimiento menor por parte de los recicladores, lo que evidencia una presencia poco significativa de estos residuos en la zona comercial.

Con base en estos resultados, se puede decir que la Avenida Loja es una zona comercial altamente propicia para la recolección de cartón, constituyéndose como el material predominante. Esta concentración puede estar vinculada con la alta actividad de establecimientos comerciales que generan empaques y embalajes de cartón.

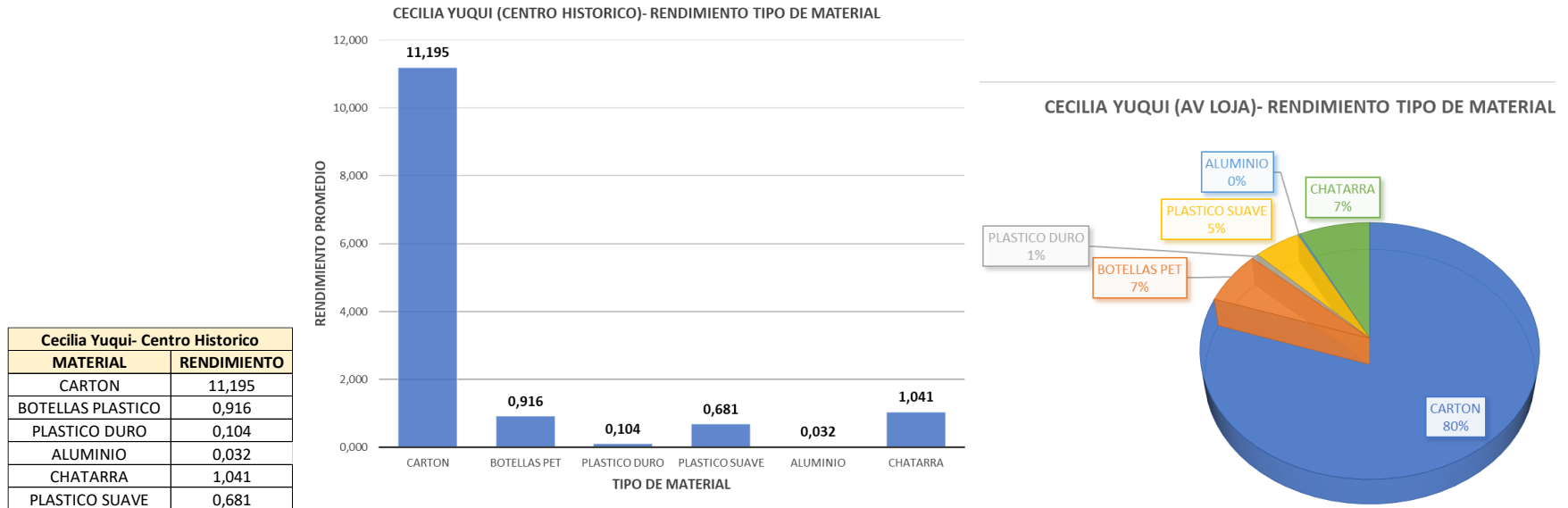


Ilustración 123: Rendimiento promedio por material de Cecilia Yuqui en el Centro Histórico.

En su segunda ruta, correspondiente al Centro Histórico, la señora Cecilia Yuqui obtiene un mayor rendimiento en la recolección de cartón, con un promedio de 11,195 kg/km*h, lo que simboliza un 80% del total de materiales recolectados. En segundo lugar, se encuentran las botellas de plástico, con 0,916 kg/km*h y chatarra 1,041 kg/km*h (7% respectivamente)

Mientras que, materiales como el plástico duro, suave y el aluminio reflejan un rendimiento considerablemente menor, lo que indica una baja presencia de estos residuos en la zona céntrica.

Estos resultados permiten decir que el Centro Histórico es una zona comercial altamente favorable para la recolección de cartón, debido posiblemente a la concentración de negocios, locales comerciales y actividades administrativas que generan una gran cantidad de embalajes y residuos de papel y cartón

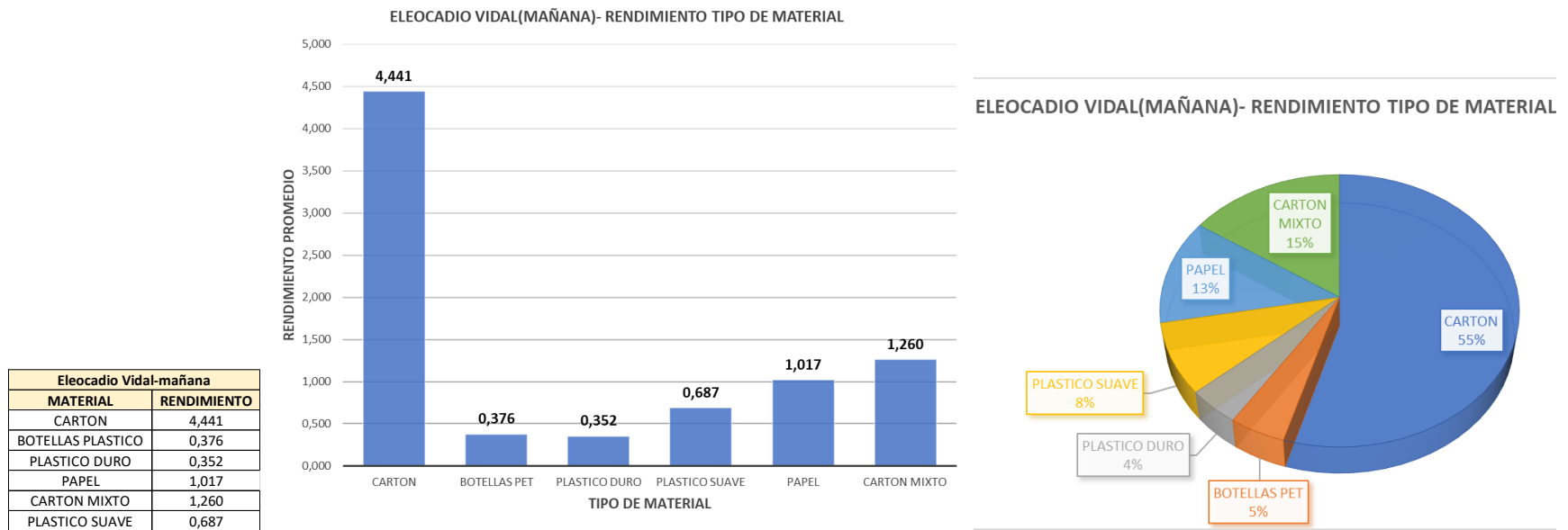


Ilustración 124: Rendimiento promedio por material de Eleocadio Vidal en la 9 de octubre por la mañana

En su ruta de recolección correspondiente a la mañana en la Avenida 9 de octubre, el señor Eleocadio Vidal refleja un mayor rendimiento en la recolección de cartón, con un promedio de 4,441 kg/km*h, lo que representa aproximadamente el 55% del total de materiales

recolectados. Le siguen el cartón mixto, con un rendimiento de 1,260 kg/km*h (15%), y el papel, con 1,017 kg/km*h, equivalente al 13%.

Mientras que, los materiales como el plástico suave, el plástico duro y las botellas de plástico muestran un rendimiento significativamente menor, lo que muestra una baja disponibilidad de estos residuos en la zona durante el horario matutino.

Con base en estos resultados, se puede mencionar que la Avenida 9 de octubre en la mañana es una zona adecuada para la recolección de cartón, destacándose por la alta generación de este tipo de material, seguramente debido a la apertura temprana de locales comerciales y establecimientos de servicios que generan empaques y residuos de papel. Esta tendencia propone que dicha franja horaria puede ser estratégica para maximizar la eficiencia en la recolección de residuos reciclables, particularmente el cartón.

Eleocadio Vidal-tarde	
MATERIAL	RENDIMIENTO
CARTON	12,437
BOTELLAS PLASTICO	0,164
PLASTICO DURO	0,107
PAPEL	0,445
CARTON MIXTO	1,799
PLASTICO SUAVE	0,561

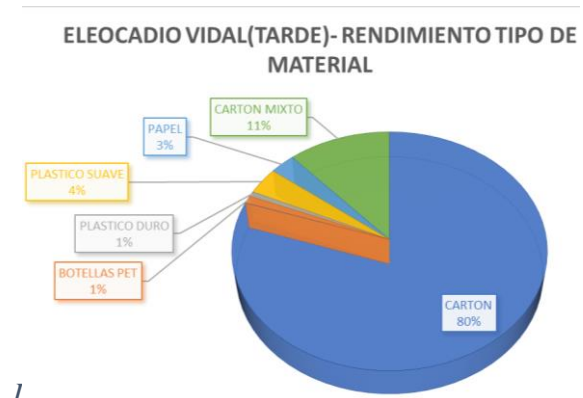
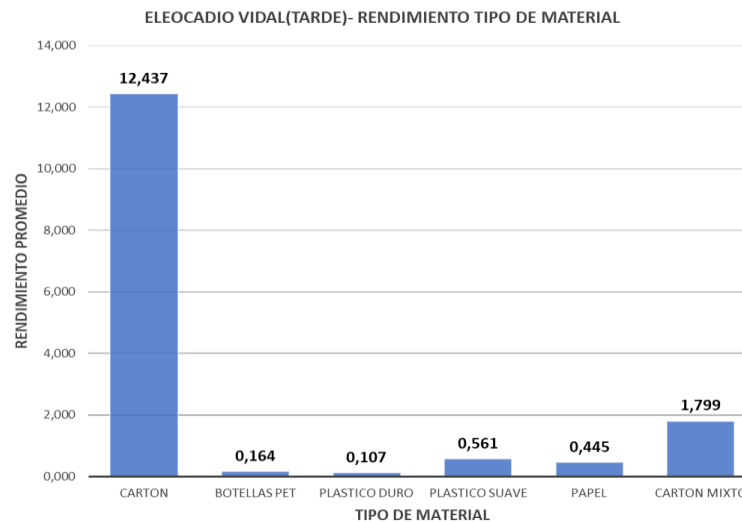


Ilustración 125: Rendimiento promedio por material de Eleocadio Vidal en la 9 de octubre por la tarde

En la ruta vespertina del señor Eleocadio Vidal, correspondiente a la zona de la Avenida 9 de octubre, se visualiza un rendimiento significativamente elevado en la recolección de cartón, con un promedio de 12,437 kg/km*h, lo que simboliza aproximadamente el 80% del total de materiales reciclables recolectados. A continuación, está el cartón mixto, con 1,799 kg/km*h (11%), seguido del plástico suave, con 0,561 kg/km*h (4%).

Pero, materiales como el plástico duro, el papel y las botellas de plástico muestran un rendimiento considerablemente menor, mostrando una baja disponibilidad de estos residuos durante el turno de la tarde.

Estos datos permiten concluir que la Avenida 9 de octubre, en horario vespertino, representa una de las mejores franjas para la recolección eficiente de cartón, superando notablemente los niveles observados durante el turno de la mañana en la misma zona. Esta diferencia puede explicarse por el aumento de la actividad comercial a lo largo del día, así como por la mayor acumulación de residuos empaquetados que suelen ser dispuestos por los comercios al finalizar su jornada de atención.

Claudia Ordoñez	
MATERIAL	RENDIMIENTO
CARTON	3,217
BOTELLAS PLASTICO	1,272
PLASTICO DURO	0,915
PAPEL	0,498
CHATARRA	0,848
PLASTICO SUAVE	0,393
ALUMINIO	0,083
VIDRIO	0,335

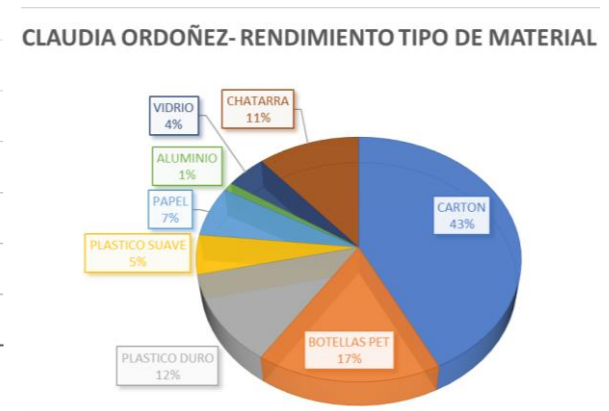
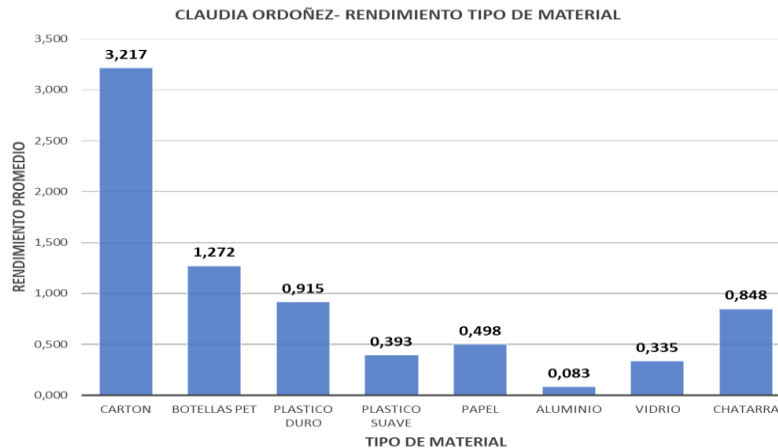


Ilustración 126: Rendimiento promedio por material de Claudia Ordoñez en la Av. Paseo de los Cañaris.

En su ruta de recolección en la avenida Paseo de los Cañaris, la señora Claudia Ordóñez tiene el mayor rendimiento en la recolección de cartón, con un promedio de 3,217 kg/km*h, lo que representa el 43% del total de materiales reciclables recolectados. Le siguen las botellas de plástico, con un rendimiento de 1,272 kg/km*h (17%), el plástico duro con 0,915 kg/km*h (12%) y la chatarra, con 0,848 kg/km*h, que equivale al 11%.

Mientras que, materiales como el papel, el vidrio y el aluminio muestran un rendimiento significativamente menor, indicando que su presencia en esta zona es más limitada.

A partir de estos datos, se puede decir que la avenida Paseo de los Cañaris es una zona próspera para la recolección de cartón, siendo este el material predominante. No obstante, también hay buenas oportunidades para recolectar botellas plásticas, plástico duro y en menor medida, chatarra.

Con los datos obtenidos, es posible calcular el rendimiento promedio comercial para cada tipo de material reciclable. Este cálculo se realizará por medio del promedio de los rendimientos individuales reportados por los tres recicladores que fueron considerados como muestra en este estudio.

Tabla 94

Rendimiento promedio comercial por tipo de material (en kg/km*h)

Material	Cecilia - Av. Loja	Cecilia - Centro H	Eleocadio (mañana)	Eleocadio (tarde)	Claudia	Promedio por material
Cartón	8,487	11,195	4,441	12,437	3,217	7,955
Botellas PET	0,267	0,916	0,376	0,164	1,272	0,599
Plástico duro	0,110	0,104	0,352	0,107	0,915	0,318
Aluminio		0,032			0,083	0,058

Chatarra	0,239	1,041			0,848	0,709
Plástico suave	0,711	0,681	0,687	0,561	0,393	0,607
Vidrio					0,335	0,335
Papel	0,591		1,017	0,445	0,498	0,638
Cartón mixto			1,260	1,799		1,530

Nota. El rendimiento se expresa en kilogramos por kilómetro por hora (kg/km·h).

Los espacios vacíos indican ausencia de recolección del material por parte del reciclador correspondiente.

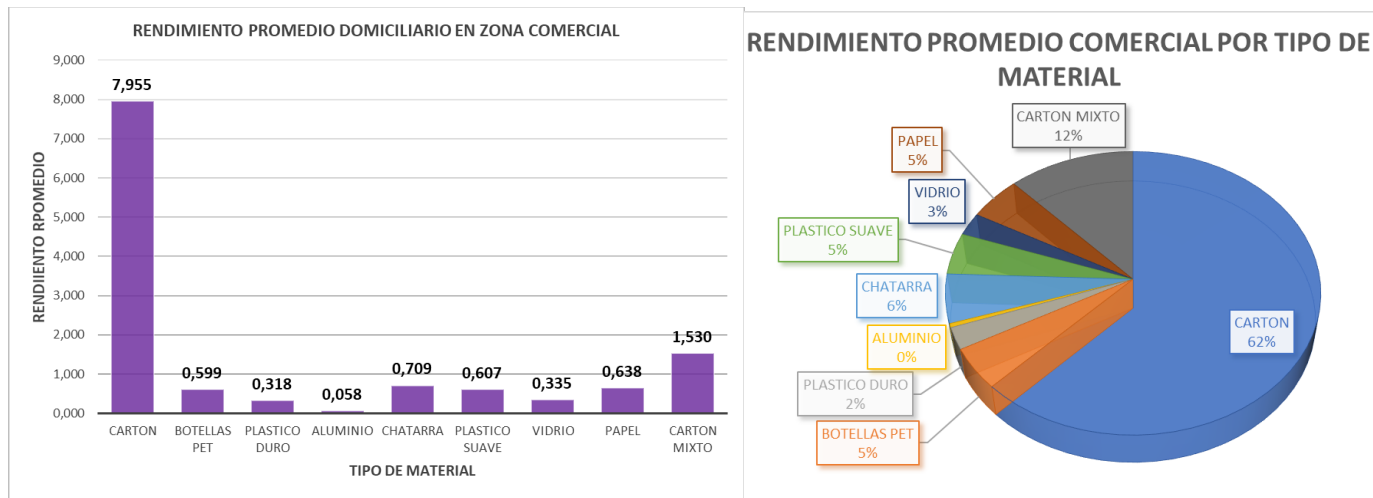


Ilustración 127: Rendimiento promedio comercial

En la zona comercial, el material reciclable con mayor rendimiento promedio es el cartón, con un valor de 7,955 kg/km·h, lo que representa aproximadamente el 62% del total recolectado. Luego, se encuentra el cartón mixto, con un rendimiento promedio de 1,530 kg/km·h (12%), seguido por las botellas con 0,599 kg/km·h, equivalente al 5%.

Otros materiales como el plástico duro, la chatarra, el papel, el vidrio y el aluminio muestran rendimientos considerablemente más bajos, lo cual refleja una menor disponibilidad o dificultad en su recolección en estas áreas de actividad comercial.

Estos resultados indican que la zona comercial de Cuenca tiene una alta generación de cartón, posiblemente debido al funcionamiento de establecimientos como tiendas, supermercados, farmacias y pequeños negocios que desechan empaques y cajas de cartón en grandes cantidades. Asimismo, aunque en menor proporción, también se evidencia la presencia de cartón mixto y plástico suave, materiales que suelen estar vinculados a envolturas, bolsas plásticas y residuos de consumo frecuente.

Por lo tanto, se puede decir que esta zona representa una fuente eficaz para la recolección de cartón. Además, otros materiales como cartón mixto, plástico suave y botellas de plástico.

5.8 Análisis de resultados de la zona rural por el tipo de material

Delia Criollo	
MATERIAL	RENDIMIENTO
CARTON	7,709
BOTELLAS PLASTICO	0,476
PLASTICO DURO	0,391
PAPEL	0,403
CHATARRA	0,139
PLASTICO SUAVE	0,436
ALUMINIO	0,042
VIDRIO	0,513
CARTON MIXTO	0,175
CARTON MIXTO	0,175

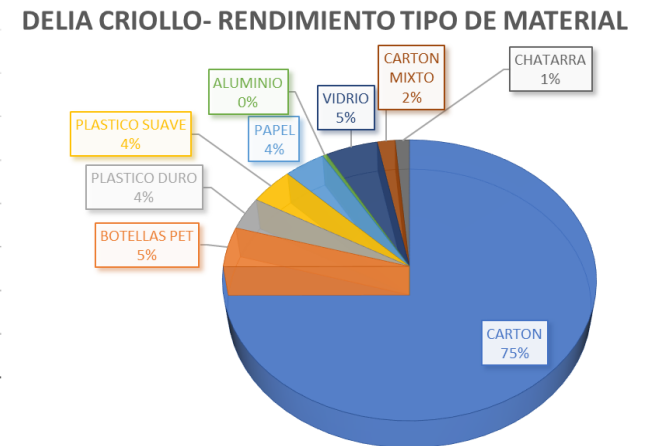
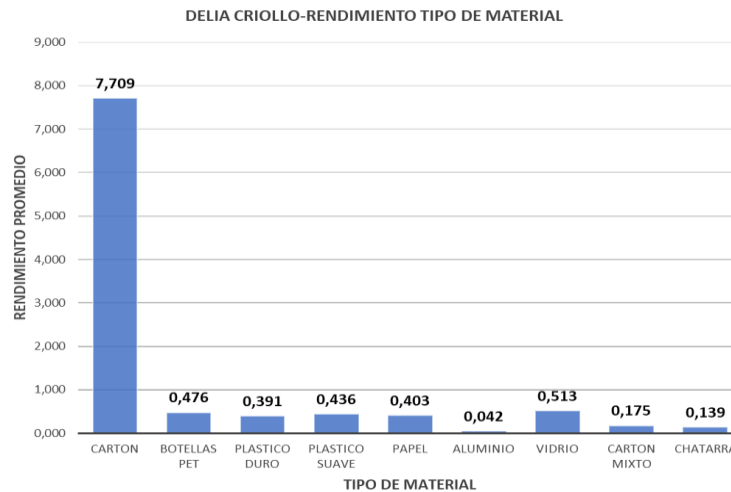


Ilustración 128: Rendimiento promedio por material de Delia Criollo en el Valle

La señora Delia Criollo, en su ruta por el sector El Valle, muestra un mayor rendimiento en la recolección de cartón, con 7,709 kg/km*h, lo que representa el 75% del total recolectado. Le sigue el vidrio con 0,513 kg/km*h (7%) y botellas con 0,476 kg/km*h (5%). En contraste, materiales como botellas, plásticos (duro y suave), chatarra, cartón mixto y aluminio presentan un rendimiento significativamente menor. Estos datos reflejan que la zona del Centro del Valle es especialmente buena para la recolección de cartón.

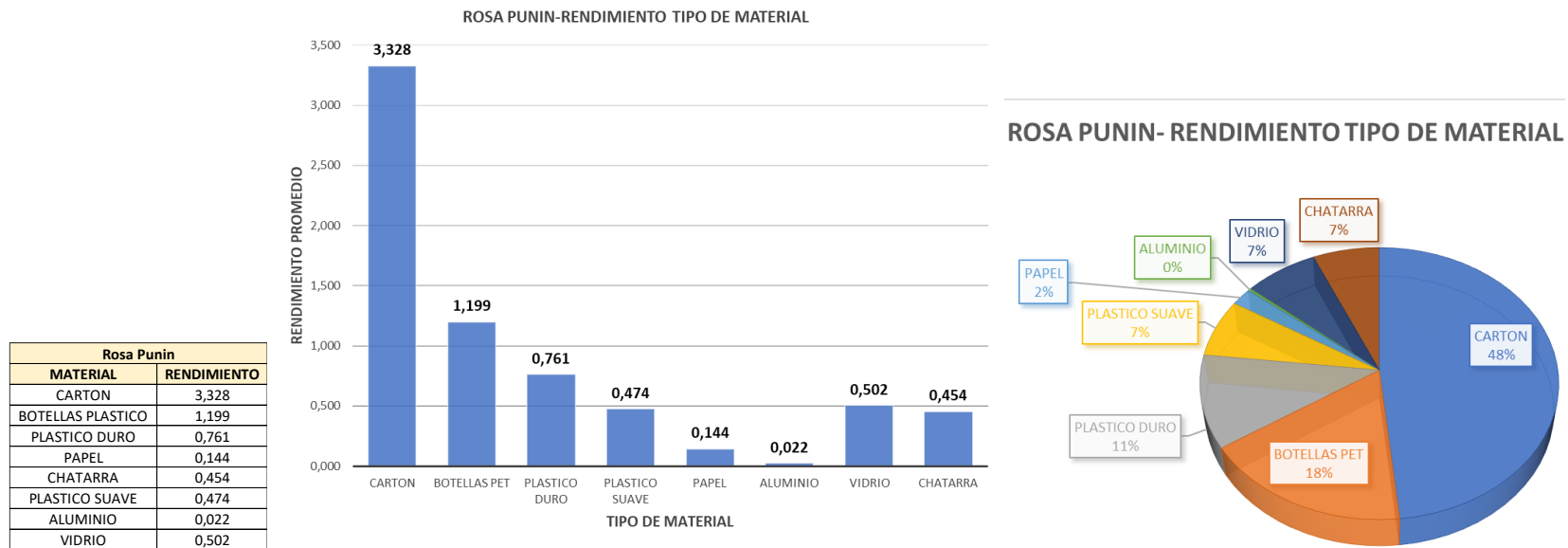


Ilustración 129: Rendimiento promedio por material de Rosa Punin en el Despacho- el Valle

La señora Rosa Punin, en su ruta Despacho–El Valle, refleja el mayor rendimiento en la recolección de cartón, con 3,328 kg/km*h, lo que representa el 48% del total. Le siguen las botellas con 1,199 kg/km*h (18%), el plástico duro con 0,761 kg/km*h (11%), el vidrio

con 0,502 kg/km*h, la chatarra con 0,454 kg/km*h, el plástico suave con 0,474 kg/km*h (7% respectivamente). En cambio, el papel y el aluminio indican un rendimiento menor. Estos resultados reflejan que la zona del Centro del Despacho en El Valle es especialmente favorable para la recolección de cartón, pero también evidencia un buen potencial para reciclar plástico duro, botellas y vidrio.

Con los datos obtenidos, es posible calcular el rendimiento promedio de la zona rural para cada tipo de material reciclable. Este cálculo se realizará mediante el promedio de los rendimientos individuales obtenidos por los seis recicladores que fueron considerados como muestra en este estudio.

Tabla 95

Rendimiento promedio en la zona rural por material

Material	Delia	Rosa	Promedio (kg/km*h)
Cartón	7,709	3,328	5,519
Botellas PET	0,476	1,199	0,838
Plástico duro	0,391	0,761	0,576
Aluminio	0,042	0,022	0,032
Chatarra	0,139	0,454	0,296
Plástico suave	0,436	0,474	0,455
Vidrio	0,513	0,502	0,508
Papel	0,403	0,144	0,273

Cartón mixto	0,175		0,175
--------------	-------	--	-------

Nota. El rendimiento se expresa en kilogramos por kilómetro por hora (kg/km·h).

El espacio vacío indica ausencia de recolección del material por parte del reciclador correspondiente

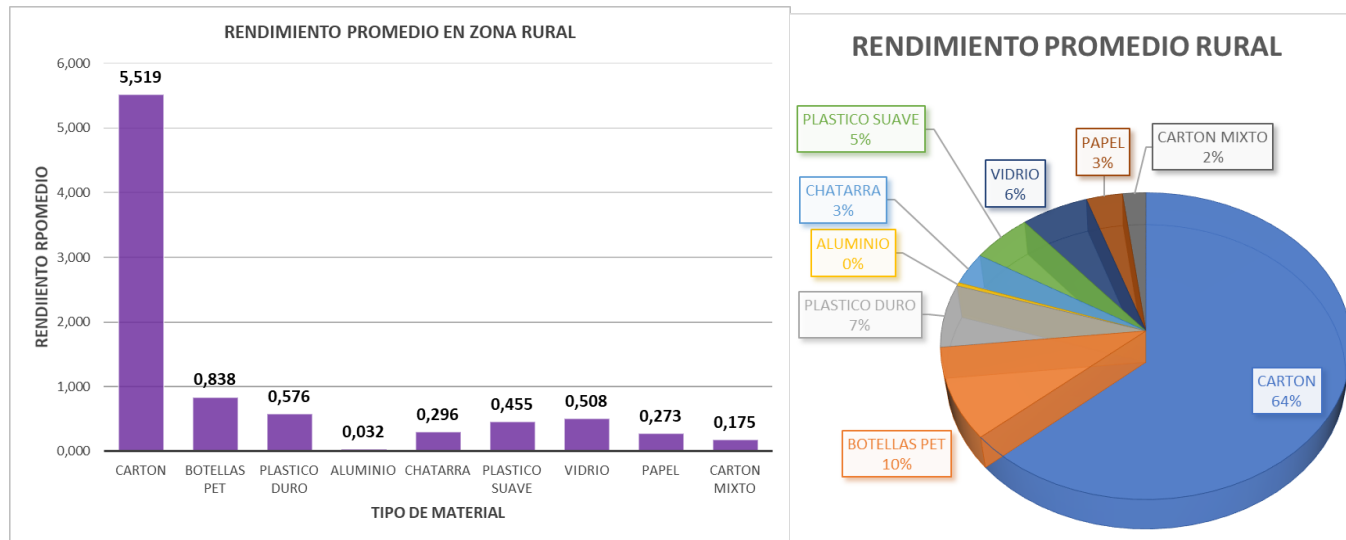


Ilustración 130: Rendimiento promedio rural por material

Como se ve en las gráficas, en la zona rural de El Valle, el material con mayor rendimiento de recolección es el cartón, con un promedio de 5,519 kg/km·h, lo que representa el 64% del total. Le siguen las botellas plásticas con 0,838 kg/km·h (10%) plástico duro con 0,576 kg/km·h (7%), y el vidrio con 0,508 kg/km·h (6%). Mientras que, materiales como el papel, el plástico suave, la chatarra, el cartón mixto y el aluminio reflejan un rendimiento significativamente menor.

Estos resultados indican que la zona rural de El Valle es especialmente buena para la recolección de cartón, probablemente debido al uso frecuente de este material en actividades agrícolas, comerciales locales o embalajes domésticos. Además, la presencia de vidrio,

botellas plásticas y plástico duro en proporciones considerables insinúa un patrón de consumo moderado de productos embotellados y empaquetados.

5.9 Análisis de la relación entre distancia recorrida y rendimiento de recicladores en Cuenca

El estudio de los datos recogidos en la ciudad de Cuenca, Ecuador, sobre las rutas de recicladores pertenecientes a las tres asociaciones indica una serie de patrones interesantes en cuanto a la relación entre la distancia recorrida (km) y el rendimiento alcanzado en cada zona. Esta información se representó gráficamente, en el cual las barras azules representan los kilómetros recorridos y las barras naranjas el rendimiento correspondiente.

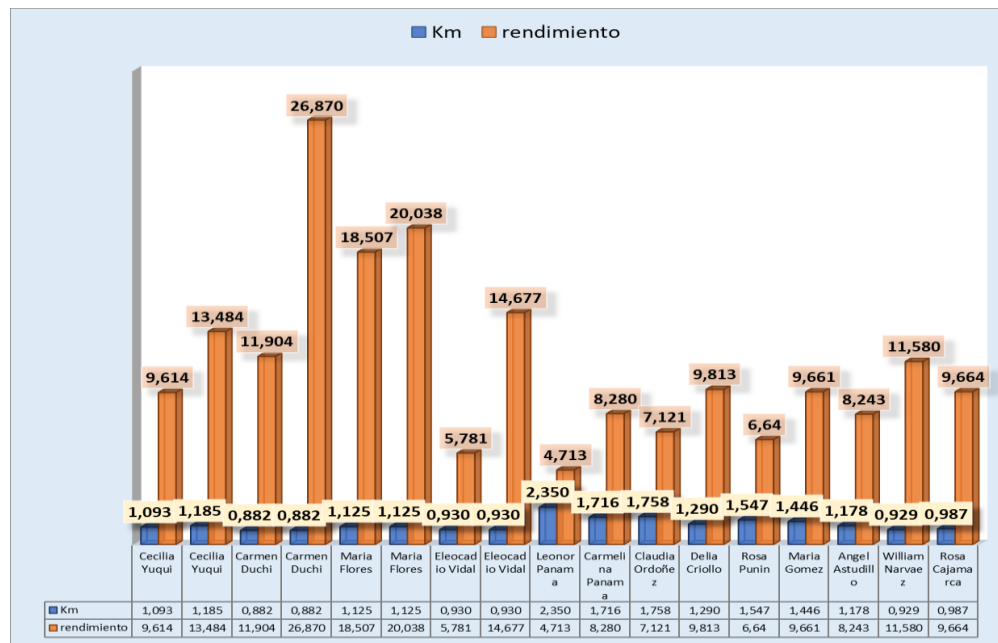


Ilustración 131: Grafica comparativa entre el rendimiento y la distancia

Con el fin de agrupar los niveles de rendimiento de manera objetiva, se hizo un análisis estadístico mediante cuartiles, lo que permitió dividir los datos en cuatro categorías según su repartición:

- **Muy bajo rendimiento:** menor a 8,243 kg/km·h
- **Bajo a medio rendimiento:** entre 8,243 y 9,664 kg/km·h
- **Medio a alto rendimiento:** entre 9,664 y 13,484 kg/km·h
- **Alto rendimiento:** mayor a 13,484 kg/km·h

En primer lugar, se encuentran casos de alta eficiencia, donde recicladores con rutas cortas logran rendimientos significativamente altos. El caso más destacado es el de la señora Carmen Duchi, de la Asociación Centro Histórico, quien recicla en el sector Misicata. Con apenas **0,882 km** de recorrido, logra un **rendimiento de 26,870 kg/ km*h**, el más alto de toda la muestra. Le sigue la señora María Flores, también de la misma asociación, quien cubre la Av. Ordóñez Lasso con una ruta de **1,125 km** y un rendimiento de **20,038 kg/km*h**. Estos casos revelan que la eficiencia no necesariamente depende de la longitud de la ruta, sino del entorno: zonas con alta densidad poblacional, mejor educación ambiental y mayor generación de reciclables pueden originar mejores resultados incluso con trayectos cortos.

Asimismo, recicladoras como Cecilia Yuqui, quien trabaja tanto en el Centro Histórico como en la Av. Loja, muestra rendimientos sólidos de **9,614** y **13,484 kg/ km*h** con recorridos también cortos, lo que fortifica la hipótesis de que las zonas centrales de la ciudad reúnen mejores condiciones para el reciclaje eficiente. Estas áreas no solo tienen mayor generación de residuos, sino también un entorno urbano más propicio para la clasificación y entrega directa de materiales reciclables.

Mientras que, existen casos donde el rendimiento no se corresponde de forma directa con la distancia recorrida. Por ejemplo, Leonor Panamá, de la Asociación Pichacay, trabaja en el Parque Gualaquiza con una ruta de **2,350 km**, logrando un rendimiento de **4,713 kg/ km*h**, lo cual indica un desempeño moderado. También Delia Criollo, quien trabaja en El Valle, logra un rendimiento de **9,813 kg/**

km*h con una distancia de **1,290 km**, lo cual indica una relación más equilibrada entre esfuerzo físico y productividad. Sin embargo, estos valores no alcanzan el nivel de eficiencia de las recicladoras del centro, lo que podría ser causado por la dispersión geográfica y menor participación ciudadana en la separación de residuos.

Casos como el de Eleocadio Vidal, con dos registros tanta en la mañana como en la tarde con una distancia de **0,930 km** y rendimientos distintos (**5,781** y **14,677 kg/ km*h**), variando mucho en el horario. Esta diferencia también propone la necesidad de evaluar factores operativos como los turnos, acceso a rutas secundarias, o incluso el tipo de materiales recogidos.

Por último, se evidencia que algunas rutas largas no siempre generan altos rendimientos. Por ejemplo, Carmelina Panamá (Empresa Eléctrica) recorre **1,716 km** y alcanza **8,280 kg/ km*h**, mientras que William Narváez, con solo **0,929 km**, obtiene **11,580 kg/ km*h**. Este contraste confirma la idea de que no es la longitud del recorrido lo que determina el éxito, sino la calidad del entorno y la eficiencia operativa.

Por lo que el rendimiento de los recicladores en Cuenca está influenciado más por el contexto urbano, los hábitos de separación en origen y la densidad de generación de reciclables que por la extensión de la ruta. Las zonas céntricas y consolidadas como el Centro Histórico, Av. Loja y Ordóñez Lasso muestran condiciones óptimas para el reciclaje eficiente. Esta información es fundamental para el diseño de rutas y estrategias futuras, priorizando zonas de alto potencial y fomentando la participación ciudadana donde aún hay bajos niveles de rendimiento.

5.1 Análisis del ingreso estimado al mes de cada reciclador

Tabla 96: Ingresos estimados de los recicladores por zonas

DOMICILIARIO EN BARRIOS						
Nombre	Zona	Edad	Días	Horas	Km	Ingreso Estimado Mensual \$
Maria Gomez	Totoracocha	54	Lunes-Miecoles-Viernes	3	1,446	140,99
William Narvaez	Urb Ing Civiles	30	Lunes-Miecoles-Viernes	4	0,929	99,16
Rosa Cajamarca	Ucubamba	73	Lunes-Miecoles-Viernes	5	0,978	120,79
Angel Astudillo	Ucubamba	68	Lunes-Miecoles-Viernes	5	1,177	137,07
Leonor Panamá	Parque Gulaquiza	63	Lunes-Miecoles-Viernes	4	2,350	180,55
Carmelina Panamá	Empresa Eléctrica	73	Martes-Jueves	3	1,716	65,80
DOMICILIARIO EN CONDOMINIOS						
Camén Duchi	Misicata	55	Martes-Jueves-Sabado	7	0,662	235,51
Maria Flores	Av Ordoñez Lasso	65	Lunes a Viernes	7	1,125	782,28
COMERCIAL						
Cecilia Yuqui	CH y Av Loja	42	Lunes-Sabado	5	1,185 y 1,093	284,48
Eleocadio Vidal	9 de Octubre	78	Lunes a Viernes	4	0,93	383,64
Claudia Ordoñez	Paseo de los Cañaris	35	Lunes-Miecoles-Viernes	3	1,758	132,39
RURAL						
Delia Criollo	El Valle	68	Martes-Jueves-Sabado	5	1,291	133,70
Rosa Punin	El Despacho El Valle	66	Marte-Jueves	5	1,548	115,67

Como se observa en la tabla, en la zona domiciliaria por barrios, la recicladora con mayores ingresos estimados es la señora Leonor Panamá, con un total de \$180,55 mensuales. Ella trabaja en el sector del parque Gualaquiza, una zona caracterizada por viviendas amplias y urbanizaciones bien establecidas. Le sigue la señora María Gómez, quien recicla en Totoracocha y registra un ingreso mensual de \$140,99. En tercer lugar se encuentra el señor Ángel Astudillo, con \$137,07, quien opera en el sector de Ucubamba. En contraste, el

reciclador con menor ingreso en esta zona es el señor William Narváez, con \$99,16 mensuales. Al observar las distancias recorridas, se sabe que Leonor recorre 2,350 km, María 1,446 km, Ángel 1,177 km y William 0,929 km. Esto evidencia que la distancia de la ruta no es un factor determinante en el nivel de ingresos. Más bien, las diferencias parecen estar relacionadas con las características socioeconómicas de cada zona y el nivel de compromiso de los habitantes con la separación adecuada de residuos reciclables.

En la zona domiciliaria por condominios, se destaca la señora María Flores, quien opera en Misicata. Ella obtiene un ingreso estimado de \$782,28 mensuales con una ruta de apenas 1,125 km, lo que representa el ingreso más alto de todo el grupo. Esto puede atribuirse a la alta densidad de edificios y condominios en la zona, donde los residentes suelen separar y guardar sus residuos reciclables hasta que ella los recoja. Por otro lado, la señora Carmen Duchi, que trabaja en la avenida Ordóñez Lasso, genera \$235,51 al mes con una ruta de 0,662 km, lo cual sigue siendo un rendimiento significativo en relación con la distancia recorrida.

En la zona comercial, el señor Eleocadio Vidal recolecta en la 9 de Octubre y percibe un ingreso de \$383,64 mensuales con una ruta de 0,930 km. La señora Cecilia Yuqui, que cubre dos rutas en el Centro Histórico y la avenida Loja (1,185 km y 1,093 km respectivamente), registra un ingreso de \$284,48. Finalmente, la señora Claudia Ordóñez, quien opera en el Paseo de los Cañaris con una ruta de 1,178 km, obtiene \$132,39 mensuales. Esta diferencia sugiere que, incluso dentro de zonas comerciales, el comportamiento de los generadores de residuos puede variar significativamente según la ubicación.

En cuanto a la zona rural, la señora Delia Criollo, que trabaja en la parroquia El Valle, obtiene un ingreso mensual de \$133,70 con una ruta de 1,291 km. Por su parte, la señora Rosa Punín, que recicla en la zona de El Despacho (también parte de El Valle), genera \$115,67 con una ruta más extensa de 1,548 km. Estos casos refuerzan la conclusión de que la extensión de la ruta no está necesariamente vinculada al nivel de ingresos, siendo más determinante el contexto urbano, la densidad poblacional y los hábitos de separación en origen de los usuarios atendidos.

5.2 Análisis de resultados de las encuestas realizadas a los recicladores

Para la elaboración del cuestionario de recolección de datos (encuesta), se aplicó el juicio de expertos, una técnica que consiste en consultar a profesionales con experiencia y conocimientos en el área de estudio para valorar la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems planteados. Este proceso permite validar el contenido del instrumento, asegurando que las preguntas se ajusten a los objetivos de la investigación y que sean comprensibles para los encuestados.

En este caso, la validación de las preguntas que se hicieron con la aprobación del director de tesis, pues fue quien revisó la adecuación metodológica y la temática del cuestionario. Y también se tuvo la colaboración de un sociólogo, cuya experiencia ayudó mucho para tener una visión técnica en cuenta a la redacción y el alcance que se quería tener, Gracias a esto, se garantizó que la encuesta fuera válida y adaptado al tema de los recicladores, Las preguntas que hicieron parte de este estudio se encuentran detalladas en el Anexo 3.

Cabe aclarar que estas preguntas fueron de carácter simple y exploratorio, y no tuvo un ningún enfoque estadístico complejo. Se hizo esto para saber la perspectiva que tienen los recicladores de su trabajo, también para conocer las necesidades y la experiencia que cada uno posee en su trabajo. Por lo tanto, las preguntas se redactaron de forma sencilla, buscando acopiar insumos cualitativos que completen el análisis técnico del rendimiento.

Dichas preguntas fueron de tipo abierto, Así se podía dar confianza a que los recicladores relaten libremente sus percepciones y experiencias. Pero para proporcionar el análisis de la información recogida, se revisó detenidamente las respuestas para así agruparlas en categorías comunes. Esto permitió tabular los datos cualitativos y mostrar los resultados de manera más clara y sencilla, sin modificar el sentido original de las respuestas de los participantes.

5.2.1 . Condición sociodemográfica de la población

La población de estudio fue compuesta por 13 participantes. La mayoría de los recicladores se encuentra en un rango de edad correspondiente a la tercera edad, ósea a personas de 65

años en adelante. En total, 7 de los recicladores (54%) pertenecen a este grupo, lo que evidencia una alta representación de adultos mayores en esta actividad. El grupo de adultos entre 31 y 64 años representa un 38% (5 participantes), mientras que los jóvenes, con edades entre 18 y 30 años, constituyen solo el 8% de la muestra (1 participante).

Tabla 97

Edad de los recicladores participantes

Nombre	Edad
María Gómez	54
William Narváez	30
Rosa Cajamarca	73
Ángel Astudillo	68
Cecilia Yuqui	42
Carmen Duchi	55
María Flores	65
Eleocadio Vidal	78
Leonor Panamá	63
Carmelina Panamá	73
Claudia Ordoñez	38
Delia Criollo	68
Rosa Punín	66

Nota. La tabla presenta la edad de los recicladores encuestados, que fueron parte del estudio.

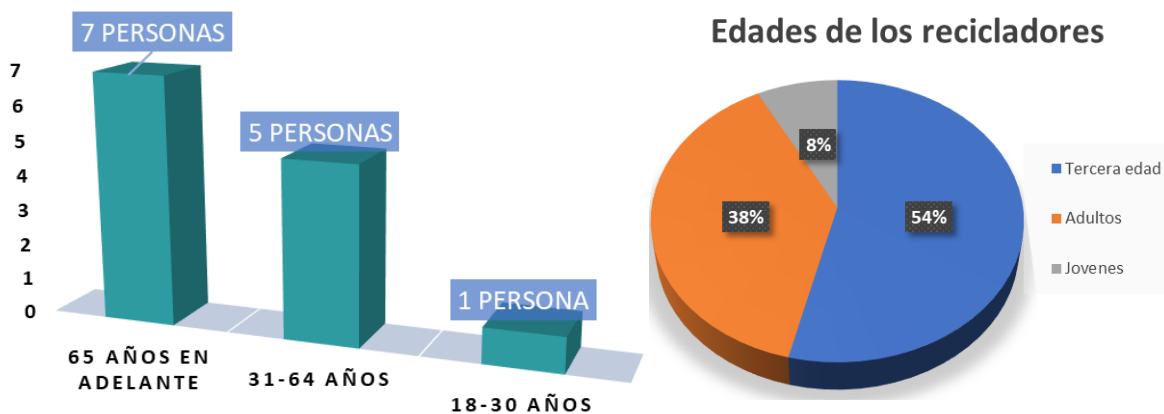


Ilustración 132: Gráfica de las edades de los recicladores

5.2.2 Experiencia en el reciclaje

Al analizar cómo está relacionado la experiencia del reciclador, el rendimiento y el salario, por lo que se concluye que más años de experiencia no se traduce a más dinero. Por ejemplo, Carmelina Panamá, con 42 años de experiencia, muestra un rendimiento relativamente bajo de 8,280 kg/km·h y un ingreso mensual de apenas \$65,80, el más bajo de toda la muestra. Pero, María Flores, con 17 años de experiencia, reconoce los rendimientos más altos (18,507 y 20,038 kg/km·h en turnos mañana y tarde, respectivamente) y tiene ingresos significativamente elevados de \$451,47 y \$330,81. Esto sugiere que la ruta influye más en el trabajo que los años de experiencia. Por otro lado, Eleocadio Vidal, con 40 años de experiencia, tiene un rendimiento bajo en la mañana (5,781 kg/km·h) y medio-alto en la tarde (14,677 kg/km·h), con ingresos mensuales de \$103,15 y \$156,79, respectivamente, lo que dicta que, a pesar de ser la misma persona, el desempeño puede variar significativamente por jornada. Asimismo, recicladores con poca experiencia como William Narvárez (5 años) logran rendimientos altos (11,580 kg/km·h) con ingresos modestos (\$96,16), lo que ratifica que el ingreso no está relacionado directamente ni con la experiencia ni con el rendimiento.

Tabla 98

Tabla de años de experiencia de los recicladores

Nombres	Años reciclando	Rendimiento	Ingreso al mes \$
María Gómez	23	9,661	140,99
William Narvárez	5	11,580	96,16
Rosa Cajamarca	5	9,664	120,79
Ángel Astudillo	5	8,243	137,07
Cecilia Yuqui (Av Loja)	23	9,614	168,08
Cecilia Yuqui (CH)	23	13,484	116,40
Carmen Duchi en la mañana	16	11,904	106,48
Carmen Duchi en la tarde	16	26,870	129,04
María Flores en la mañana	17	18,507	451,47
María Flores en la tarde	17	20,038	330,81
Eleocadio Vidal en la mañana	40	5,781	103,15
Eleocadio Vidal en la tarde	40	14,677	156,79
Leonor Panamá	12	4,713	180,55
Carmelina Panamá	42	8,280	65,80
Claudia Ordoñez	3	7,121	132,39

Delia Criollo	20	9,813	133,70
Rosa Punin	2	6,640	115,67

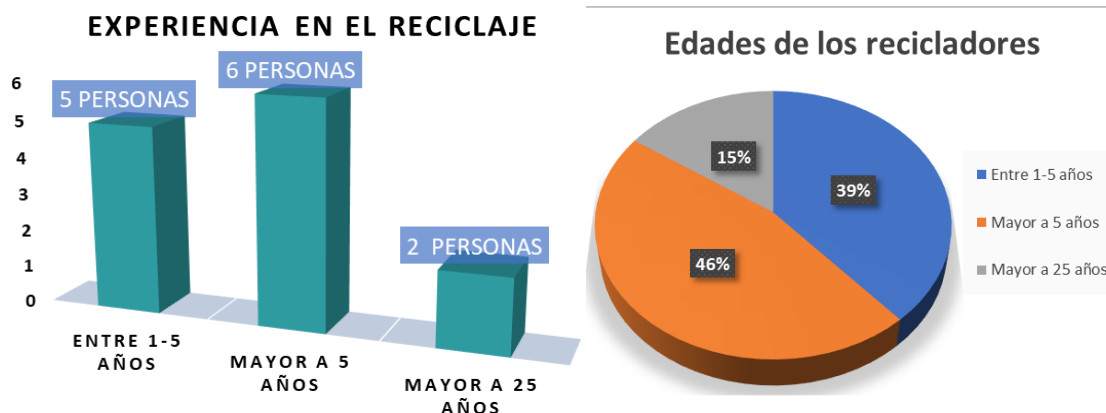


Ilustración 133: Grafica de la experiencia en el reciclaje de los recicladores

5.2.3 Horario de recolección

El 59% de los recicladores realiza su trabajo en el horario de la mañana, el 35% en la tarde y solo el 6% en la noche. Estos datos exponen que la mayoría de los recicladores eligen trabajar en las primeras horas del día, lo cual podría estar relacionado con la mayor disponibilidad de materiales reciclables a esa hora, mejores condiciones de iluminación y seguridad, así como la posibilidad de evitar el calor o las lluvias frecuentes en la tarde.

Esta tendencia sugiere que las estrategias de apoyo y logística para el reciclaje deberían estar concentradas principalmente en las mañanas, a fin de coincidir con el horario de mayor actividad.

Tabla 99

Tiempo de recolección de los recicladores

Nombres	mañana	tarde	noche
María Gómez	X		
William Narváez	X		
Rosa Cajamarca		X	

Ángel Astudillo		X	
Cecilia Yuqui		X	X
Carmen Duchi	X	X	
María Flores	X	X	
Eleocadio Vidal	X	X	
Leonor Panamá	X		
Carmelina Panamá	X		
Claudia Ordoñez	X		
Delia Criollo	X		
Rosa Punín	X		

Nota. La tabla presenta si los recicladores trabajan en la mañana, tarde o noche. La X representa el tiempo en que los trabajadores reciclan.



Ilustración 134: Tiempo de recolección

5.2.4 Ruta y rendimiento del reciclador

El 84% de los recicladores considera que su ruta y rendimiento son regulares, mientras que solo el 8% califica su ruta como buena o muy buena. Estos resultados muestran que la mayoría de los recicladores no están completamente conformes con las rutas asignadas, lo cual podría estar relacionado con factores como la baja disponibilidad de materiales

reciclables, la competencia en la zona, las largas distancias recorridas o las condiciones del terreno.

Esta percepción sugiere la necesidad de revisar y optimizar la asignación de rutas, con el fin de mejorar el rendimiento, reducir el desgaste físico y aumentar la satisfacción laboral de los recicladores.

Tabla 100

Autopercepción del rendimiento de los recicladores

Nombres	Muy buena	Buena	Regular	Mala
María Gómez		X		
William Narváez		X	X	
Rosa Cajamarca			X	
Ángel Astudillo			X	
Cecilia Yuqui		X		
Carmen Duchi			X	
María Flores	X			
Eleocadio Vidal			X	
Leonor Panamá				
Carmelina Panamá				
Claudia Ordoñez				
Delia Criollo				
Rosa Punin			X	

Nota. La tabla presenta la percepción que los recicladores tienen sobre su ruta de recolección.

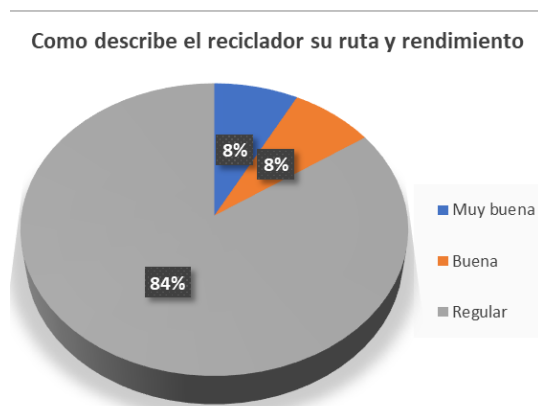


Ilustración 135: Ruta y rendimiento de los recicladores

5.2.5 Factores que afectan el rendimiento de los recicladores

Según los recicladores encuestados, el principal factor que afecta su rendimiento es la competencia con recicladores informales, señalado por el 73% de los participantes. Esta situación implica que gran parte del material reciclable es recolectado antes de que lleguen a sus rutas, lo que reduce significativamente su productividad. Por otro lado, el 27% identifica al clima como un factor que también impacta negativamente su desempeño, siendo la lluvia la condición más mencionada, ya que dificulta la recolección y puede deteriorar los materiales.

Estos resultados evidencian que tanto la competencia de recicladores informales como las condiciones climáticas adversas representan obstáculos importantes en el trabajo diario de los recicladores. Por ello, se vuelve necesario considerar medidas como la regulación de rutas, y el fortalecimiento del trabajo formal.

Tabla 101

Factores que afectan el rendimiento según los recicladores

Nombres	Clima	Densidad poblacional	Recicladores informales	Otros
María Gómez			X	
William Narváez				
Rosa Cajamarca	X			
Ángel Astudillo	X			
Cecilia Yuqui			X	
Carmen Duchi			X	
María Flores		X		
Eleocadio Vidal	X			
Leonor Panamá				
Carmelina Panamá				

Claudia Ordoñez			X	
Delia Criollo			X	
Rosa Punin			X	

Nota. La tabla presenta la percepción que los recicladores tienen sobre los factores que afectan su trabajo.

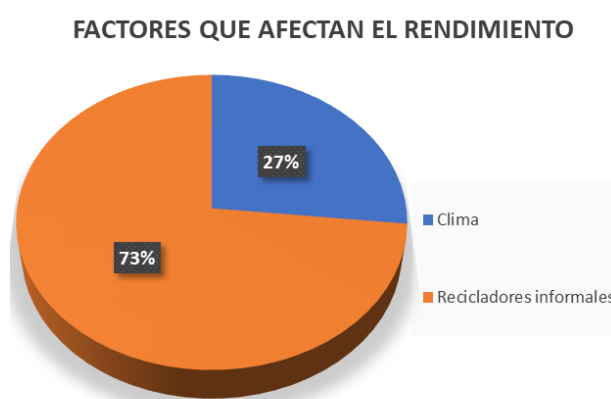


Ilustración 136: Factores que afectan el rendimiento de los recicladores

5.2.6 Peticiones de los recicladores para optimizar su trabajo

Los recicladores identifican varias necesidades clave para mejorar su trabajo y optimizar sus rutas. El 60% pide que se respete el recorrido asignado y que la EMAC EP ejerza un mayor control sobre los recicladores informales, quienes afectan directamente su rendimiento al recolectar materiales fuera de las rutas establecidas y en algunos casos hasta los amenazan o ejercen la violencia para quitarles el material reciclado. Un 20% considera fundamental capacitar a la población en la adecuada clasificación de residuos, lo cual facilitaría su labor al reducir la mezcla de materiales reciclables con desechos no aprovechables.

Además, el 13% de los recicladores manifiesta la necesidad de recibir apoyo económico, como un sueldo o una ayuda mensual por parte de la EMAC EP, reconociendo la importancia social y ambiental de su trabajo. Por último, un 7% propone modificar los horarios de recolección de los camiones de basura, esto para evitar interferencias y facilitar el acceso a

los residuos reciclables antes de que sean recogidos por el sistema de gestión de residuos convencional.

Estos resultados reflejan tanto la necesidad de una mayor formalización del trabajo reciclador como de políticas de apoyo institucional que optimicen sus condiciones laborales y la eficacia del sistema de reciclaje.

Tabla 102

Peticiones de los recicladores a la EMAC

Nombres	Que se respete las rutas	Ayuda económica	Capacitar a la ciudadanía	Que se cambie la hora de recolección
María Gómez	X			
William Narváez	X			
Rosa Cajamarca				
Angel Astudillo		X		
Cecilia Yuqui				
Carmen Duchi	X			
María Flores				
Eleocadio Vidal	X			
Leonor Panamá	X			
Carmelina Panamá	X			
Claudia Ordoñez			X	
Delia Criollo				
Rosa Punin	X			

Nota. La tabla presenta las peticiones que tienen los recicladores a la empresa EMAC-EP

Peticiones de los recicladores

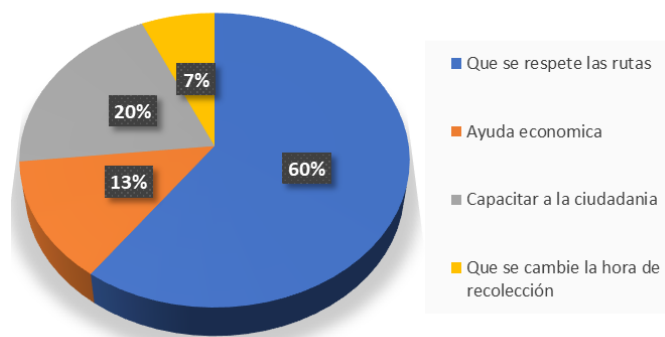


Ilustración 137: Peticiones de los recicladores

5.2.7 Acceso a materiales de reciclaje.

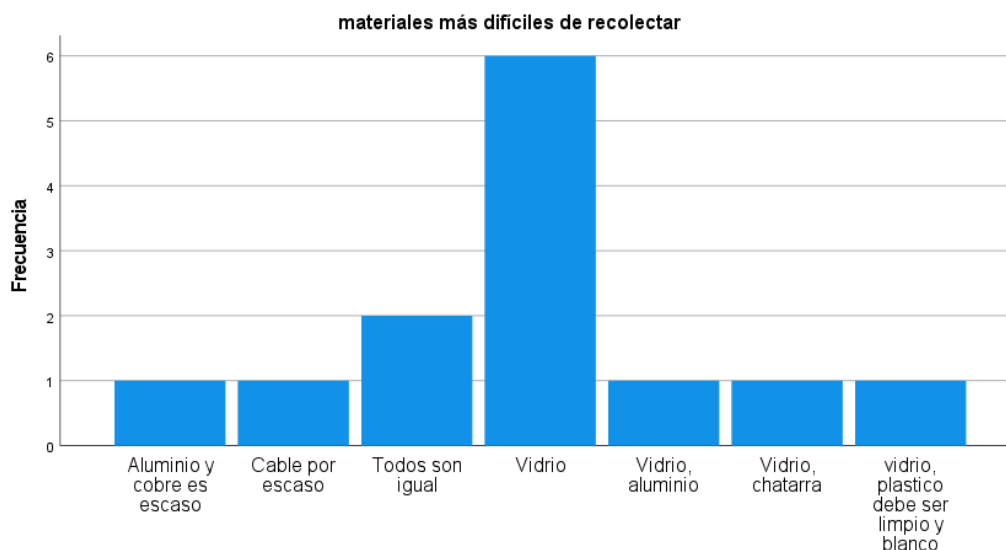


Ilustración 138: Materiales más difíciles de recolectar

Los materiales más difíciles de recolectar indica este cuadro que es vidrio, pues es el que presenta mayores retos con un 46,2%, es el más complejo de obtener. Esto puede ser atribuido a que es frágil y cuando se manipula es peligroso, el aluminio con un 7,7% también son considerados inferiores. Un 15,4% sostiene que la recolección de todos los materiales es equivalente, esto quiere decir que la dificultad para los recicladores puede ser diferente en cada caso, es así que en términos generales el proceso de recolección puede verse afectado por competencia de otras personas que les quiten sus materiales de su zona de recolección.

5.2.8 Almacenamiento del reciclaje.

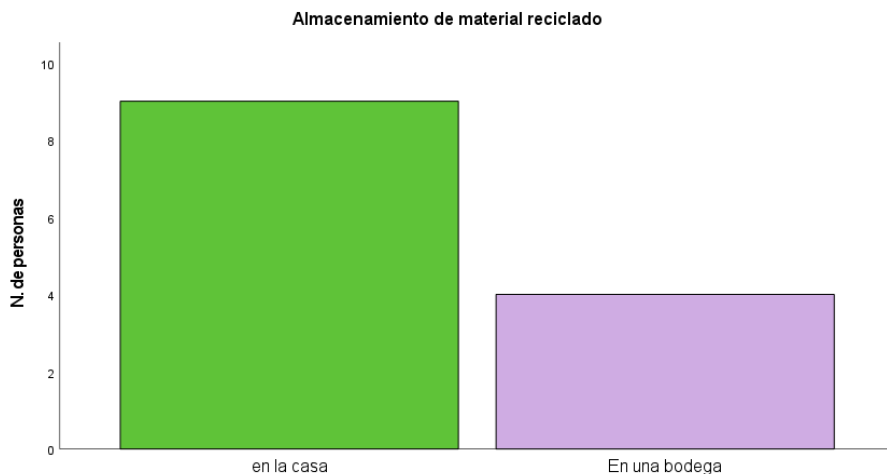


Ilustración 139: Almacenamiento del material

La conservación de materiales reciclados se lleva a cabo con un 53,8%, indicando que emplean en domicilios como espacios de almacenamiento, esto es un problema ya que algunos no tienen bodegas o espacios propios donde dejar el material, por lo que se ven obligados a arrendar un espacio. Sin embargo, lo que más se evidenció de la muestra estudiada es que los recicladores dejan sus residuos en sus casas, esto recalca la necesidad de perfeccionar las condiciones de almacenamiento con el fin de optimar la administración de los materiales reciclados y facilitar su comercialización.

5.2.9 Volumen y ventas de material reciclado

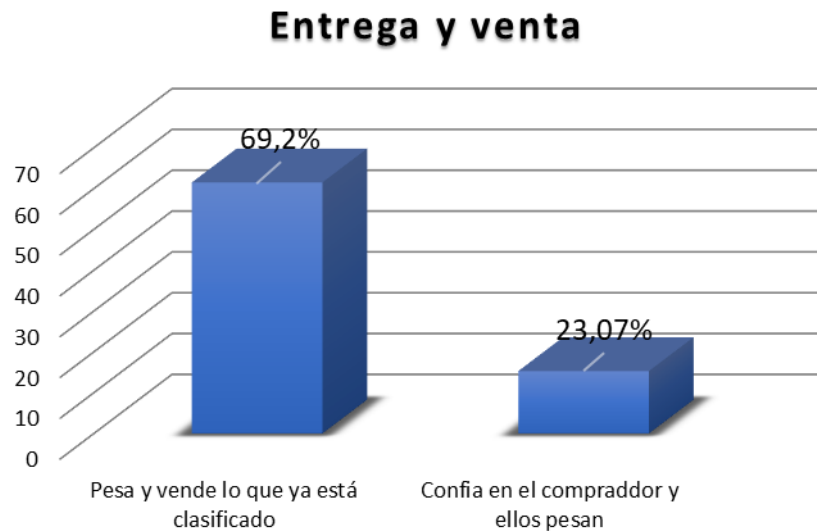


Ilustración 140: Volumen y ventas de material

Antes de la comercialización de los materiales reciclados se vende de acuerdo a lo que ya haya clasificado el reciclador. Un 69.2% (9 personas) de los recicladores dice que el pago se realiza en función del peso, es decir ellos pesan con el comprador el material reciclado, mientras un 23,07(4 personas) confían en el comprador y dejan que ellos pesen y les paguen.

5.2.10 Ganancia por mes

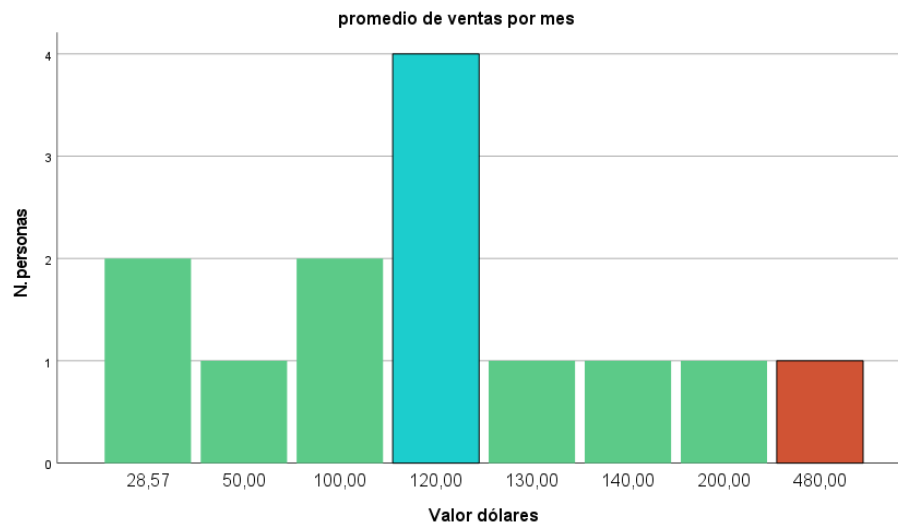


Ilustración 141: Promedio de ventas por mes

La obtención de las ventas mensuales revela números significativos entre los recicladores. La mayoría (30,8%) registra un promedio mensual de ingresos de 120,00 dólares, mientras que un reciclador alcanza un promedio considerablemente superior de 480,00 dólares. Estas diferencias reflejan variaciones importantes en la capacidad de recolección y en la calidad de los materiales reciclables que cada trabajador logra reunir.

Además, la fluctuación en los promedios de venta no solo está determinada por el volumen y tipo de material recolectado, sino también por factores externos como la demanda del mercado, la competencia particularmente con recicladores informales, y la eficiencia con la que cada reciclador gestiona, clasifica y comercializa sus residuos. Estos elementos influyen de manera directa en los ingresos mensuales, evidenciando la necesidad de estrategias que fortalezcan las habilidades de gestión y promuevan condiciones más equitativas para todos los actores del reciclaje.

6 Conclusiones

Aunque la metodología del estudio fue de tipo cuantitativo y de nivel descriptivo-correlacional, no se aplicó un análisis factorial debido a que el objetivo principal fue identificar relaciones directas y específicas entre el rendimiento de los recicladores y variables observables como la zona de recolección, la distancia recorrida, el peso recolectado y ciertos factores contextuales. El diseño cuasiexperimental y el enfoque adoptado priorizaron el análisis individual y comparativo entre casos, más que la reducción estadística de variables o la identificación de factores latentes comunes, como requeriría un análisis factorial. No obstante, los hallazgos obtenidos permiten establecer patrones relevantes que podrían ser profundizados en investigaciones posteriores con técnicas estadísticas más complejas.

El análisis de las rutas y rendimientos de los recicladores de las asociaciones Sol y Agua, Centro Histórico y Pichacay en la ciudad de Cuenca indica que el rendimiento no está directamente relacionado con la longitud de la ruta, sino con factores contextuales como el tipo de zona donde se recolecta, los hábitos de separación en origen y la organización del servicio. Se identificaron casos altamente eficientes, como el de Carmen Duchi y María

Flores, que con rutas muy cortas en zonas urbanas densamente pobladas y con buena participación ciudadana, alcanzan los más altos niveles de rendimiento, especialmente en zonas como Misicata y la Av. Ordóñez Lasso.

Además, se debe tener en cuenta que ciertos recicladores, como Eleocadio Vidal, María Flores y Carmen Duchi, trabajan tanto en la mañana como en la tarde, razón por la cual muestran dos registros de rendimiento. Destaca la importancia de la jornada laboral extendida como un factor adicional que potencia los resultados.

Es decir, algunos recicladores que cubren rutas más largas muestran niveles de rendimiento más bajos o moderados, lo que manifiesta que no basta con recorrer mayores distancias si el entorno no ofrece condiciones adecuadas para el reciclaje. Es el caso de zonas menos consolidadas, con menor densidad de población o participación comunitaria más baja, como ciertos sectores de El Valle o el área del Parque Gualaquiza, ubicado en la ciudad de Cuenca.

Aunque ciertos materiales como el vidrio, el metal o el cobre representan una proporción menor en la recolección, su análisis resulta relevante debido a las dificultades que presentan en su manejo. Estos materiales, aunque poco frecuentes, implican riesgos laborales elevados (por ejemplo, cortes con vidrio o esfuerzo físico al manipular metal) y requieren estrategias específicas para su gestión segura y eficiente. Además, entender por qué su recolección es baja puede ayudar a identificar oportunidades de mejora en la separación en la fuente, en la educación ambiental o incluso en la cadena de comercialización.

Las diferencias en el rendimiento de recolección entre las diferentes zonas del área de estudio resaltan ser notables y significativas. El rendimiento promedio en zonas domiciliarias en barrios es de 8,413 kg/km*h, mientras que en zonas domiciliarias en condominios es de 14,841 kg/km*h. Esta variación puede crearse por la concentración de viviendas en edificios y condominios, lo que facilita la recolección de mayores volúmenes de residuos en distancias más cortas.

Por su parte, el rendimiento promedio en zonas comerciales se sitúa en 10,135 kg/km*h, reflejando un nivel intermedio, posiblemente influenciado por la constante generación de residuos propios del comercio, especialmente empaques como cartón y plástico. Mientras

que, la zona rural indica el rendimiento más bajo con 8,227 kg/km*h, lo que puede estar relacionado con la dispersión geográfica de las viviendas y menor generación de residuos.

Además, se observa que este rendimiento también varía según el tipo de material recolectado, siendo el cartón, las botellas PET, el plástico (duro y suave), y la chatarra, aunque su presencia depende de los hábitos de consumo característicos de cada zona.

En conclusión, la planificación de rutas y las estrategias de gestión del reciclaje deben considerar y analizar estas diferencias territoriales para optimizar el trabajo de los recicladores, mejorar su productividad y promover una gestión de residuos más eficiente y equitativa. Como propuesta, se sugiere rediseñar las rutas de recolección en aquellas zonas donde se ha evidenciado un mayor rendimiento, así como implementar acciones diferenciadas según el tipo de zona: en áreas con baja densidad y participación, fortalecer la educación ambiental y la corresponsabilidad ciudadana; en zonas de alta eficiencia, reforzar el apoyo logístico y operativo para maximizar resultados.

7 Recomendaciones

Se sugiere que la EMAC EP, ejecute una planificación detallada de las rutas de reciclaje, considerando no solo las áreas de mayor densidad poblacional y actividad comercial, sino también aquellas áreas menos atendidas, con el fin de garantizar una cobertura equitativa y una gestión integral de los residuos en toda la ciudad.

Una propuesta para mejorar el rendimiento de los recicladores puede ser:

Implementar un plan de recolección más inclusiva y eficiente, que cuente con las siguientes acciones:

Convenios con centros comerciales: Establecer acuerdos con centros comerciales y supermercados para que estos marchen como puntos de entrega voluntaria de residuos reciclables. Dichos materiales se destinarían directamente a recicladores formalizados de las asociaciones registradas en la EMAC EP, avalando así una fuente constante y ordenada de residuos aprovechables.

Creación de puntos estratégicos de recolección barrial: Instalar puntos móviles en los barrios como islas ecológicas de recolección. Estos puntos deben estar georreferenciados, señalizados y contar con horarios definidos de vaciado a cargo de recicladores formales.

Campañas de educación ambiental ciudadana: Promover activamente la separación en la fuente y la correcta disposición de residuos a través de campañas comunitarias y visitas domiciliarias en conjunto con líderes barriales y recicladores, fortaleciendo así el vínculo entre ciudadanía y sistema de reciclaje.

Uso de tecnología móvil: Desarrollar o adaptar una aplicación móvil que permita a los ciudadanos ubicar los puntos de recolección, conocer los horarios, recibir alertas y acceder a contenido educativo. Esta herramienta también puede ayudar a los recicladores a gestionar mejor sus rutas y tiempos.

Apoyo logístico para recicladores: Dotar de incentivos a recicladores formalizados que operen en zonas con bajo rendimiento, para equilibrar las condiciones y facilitar el acceso a materiales.

Por lo tanto, se recomienda priorizar estrategias de reciclaje enfocadas en el cartón, sin dejar de lado el aprovechamiento de los demás materiales, ya que todos contribuyen a optimizar la eficiencia de la recolección en las distintas zonas. Pero el cartón por su volumen puede requerir una planificación estratégica. Además, una gestión ordenada del cartón puede minimizar costos logísticos, mejorar la calidad del material recuperado y bajar el impacto ambiental, haciendo que las campañas de reciclaje sean más fuertes y efectivas.

También se plantea crear controles más estrictos sobre la recolección informal, para así evitar que afecte de forma negativa el trabajo de los recicladores formales. Esto podría conseguirse por medio de sistemas de registro y seguimiento, de la mano con campañas informativas sobre la importancia de respetar las rutas asignadas. De igual forma, se plantea animar en la población una cultura de reciclaje mediante programas educativos y campañas de clasificación de residuos.

Es por esto que el rol que cumplen los recicladores es primordial, así que se puede proponer darles algún tipo de ayuda económica o incentivo mensual por parte del gobierno local. Esto

podría complementarse con beneficios sociales mínimos y darles herramientas que les ayuden con su trabajo.

Para facilitar el trabajo de los recicladores, es necesario revisar y ajustar los horarios de recolección de basura por parte de los camiones municipales, impidiendo que se adelanten a las labores de reciclaje en sectores clave.

Se recomienda invertir en infraestructura adecuada, como centros de acopio, espacios para clasificación y transporte eficiente, especialmente en zonas rurales o dispersas, donde el rendimiento es más bajo por la distancia entre puntos de recolección.

Finalmente se recomienda realizar nuevos estudios que incluyan una caracterización actualizada de los residuos y un monitoreo del rendimiento de los recicladores en campo. Esto ayudará a conocer mejor su desempeño, identificar necesidades y proponer mejoras que fortalezcan su trabajo y promuevan un reciclaje más justo y eficiente.

8 Bibliografía

- Abdul WaliHazheera, H. E. (2023). *Investigating the solid waste recycling management in Kabul City, Afghanistan*. Obtenido de <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jpsl/article/view/46861/27207>
- Acosta. (2020). *Propuesta De Un Modelo De Optimización De Rutas Para Mejorar La Eficiencia De La Recolección Y Transporte De Residuos Sólidos En El Distrito De Ilo, 2018*.
- Aleksić, A. (2022). *RESOURCE MANAGEMENT AND PERFORMANCE MEASUREMENT INDICATORS IN THE CIRCULAR ECONOMY*. Obtenido de <https://www.ekonomika.org.rs/esd/PDF/ekonomika/2022/clanci22-2/3.pdf>
- Alsabt, R. (2024). *Optimizing waste management strategies through artificial intelligence and machine learning - An economic and environmental impact study*. *Cleaner Waste Systems*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772912524000307?via%3Dihub>
- Arce. (2022). *Environmental benefits of recycling: A case study on post-consumer plastic waste to produce poles in Mendoza, Argentina*. Obtenido de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/2145>
- Babae, E. (2022). *Integrated design of a sustainable waste management system with co-modal transportation network: A robust bi-level decision support system*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652624012083?via%3Dihub>
- Burneo, D. (2020). *Environmental and Socioeconomic Impacts of Urban Waste Recycling as Part of Circular Economy. The Case of Cuenca (Ecuador)*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3406>
- CCE. (2020). *Tercer Suplemento de la Corte Constitucional del Ecuador*. Obtenido de <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/02/1.-Ley-de-plasticos-R.Oficial.-21.12.2020-Comprimido.pdf>
- Dacha, V. W. (2023). *Recycling Practices and Value Chain Performance in the Food and Beverage Industry in Kenya*. *International Journal of Social Science and Humanities Research (IJSSHR) ISSN 2959-7056 (o); 2959-7048 (P), 1(1), 772–783*. Obtenido de <https://researchbridgepublisher.com/index.php/ijsshr/article/view/61>
- Everlyne Akoth Ayoroh, S. M. (2023). *Reverse Logistics and Performance of Footwear Manufacturing Firms in Kenya*. *International Journal of Social Science and*

- Humanities Research (IJSSHR) ISSN 2959-7056 (o); 2959-7048 (P), 1(1), 784–795.*
Obtenido de <https://researchbridgepublisher.com/index.php/ijsshr/article/view/62>
- Fariño. (2022). *Análisis del impacto ambiental causado por la fabricación, uso y disposición final de neumáticos; con propuesta de reciclaje en bloques de hormigón.* Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23599/1/UPS-GT003983.pdf>
- Granja, D. M. (2020). *Manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos para el fortalecimiento de la cultura ambiental.*
- Graziani, P. (2018). *Economía circular e innovación tecnológica en residuos solidos.*
- Huang. (2021). *Performance measurement for the recycling production system using cooperative game network data envelopment analysis.* Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/19/11060>
- Huang, H.-C. (2021). *erformance measurement for the recycling production system using cooperative game network data envelopment analysis.* Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/19/11060>
- Huerta. (2021). *Sistema de recolección de residuos reciclables que incentiva el compromiso ambiental.* Obtenido de <https://www.zincografia.cuaad.udg.mx/index.php/ZC/article/view/99>
- ISWA. (2015). *Resumen ejecutivo de la economía Circular ciclos, círculos y cascadas. .*
- J, D. (2024). *Análisis de la eficiencia institucional en el tratamiento y disposición final de residuos plásticos en el año 2021:.*
- Jäger-Roschko, M. (2021). *Challenges and Best Practices in Recycling Supply Chains: A Qualitative Analysis of Five Major.* Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3715565
- Kariuki. (2019). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos.*
- Kostakis. (2022). *Social and economic determinants of materials recycling and circularity in Europe: an empirical investigation.* Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00168-021-01074-x>
- Laurentiis. (2024). *Life cycle thinking for the assessment of waste and circular economy policy: status and perspectives from the EU example. Waste Management.* Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X24001223?via%3DiHub>

- Laurentiis, V. D. (2024). *Life cycle thinking for the assessment of waste and circular economy policy: status and perspectives from the EU example*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X24001223?via%3DiHub>
- LOECI. (2023). *REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE ECONOMÍA CIRCULAR INCLUSIVA. Decreto ejecutivo 844*.
- Lópe, G. E. (2020). *Reseña de los conceptos: reciclaje , restauración y rehabilitación desde el punto de vista arquitectónico*. Obtenido de <http://fica.ujed.mx/Reciclaje%20%20Arquitect%C3%B3nico.pdf>
- MAATE. (2023). *REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE*. Obtenido de <https://procuraduria.utpl.edu.ec/NormativaExterna/REGLAMENTO%20GENERAL%20A%20LA%20LEY%20ORG%C3%81NICA%20DE%20ECONOM%C3%8DA%20CIRCULAR%20INCLUSIVA.pdf>
- Matus. (2024). *Investigación comparativa entre el sistema de reciclaje de residuos domiciliarios de la región del biobío y el de la región de emilia- romaña en italia*. Obtenido de <https://repositorio.udec.cl/items/75c764fe-e39d-414c-a1d8-a29beebd1dba>
- Mendez, M. (2024). *Reciclaje Y Economía Circular En Los Emprendimientos: Muebles De Material Reciclado*. Obtenido de <https://revistas.usfx.bo/index.php/negociosytendencias/article/view/1251>
- Mendoza, M. (2021). *La gestión financiera y su influencia en la rentabilidad de las empresas de reciclaje, Callao 2020*.
- Monje. (2021). *La gestión financiera y su influencia en la rentabilidad de las empresas de reciclaje, callao 2020*”.
- Muñoz, M. d. (2020). *Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación*. Obtenido de <https://revfinypolecon.ucatolica.edu.co/article/view/2435>
- Nivedha R, D. S. (2024). *A Study On Importance Of Recycling And The Environmental Health Effects Of Waste Management*. Obtenido de <https://www.seejph.com/index.php/seejph/article/view/1745/1562>
- Ochante-Ramos. (2023). *Prácticas sostenibles y conciencia ambiental: Estrategias para la conservación del medio ambiente*. Obtenido de <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/2791>

- Ortiz, A. (2022). *Experiencias exitosas de la industria en la economía circular. In Reciclaje inclusivo: hacia una economía circular en Colombia*. Obtenido de <https://editorial.urosario.edu.co/catalog/product/view/id/7060/s/gpd-reciclaje-inclusivo-9789587849653-6307a38bb4852/category/603/>
- Parveen, N. (2019). *Innovations in Recycling for Sustainable Management of Solid Wastes* . Obtenido de <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/234626>
- Peter Cohen, J. I. (2023). *Guía Operativa para Elaboración De Planes De Reciclaje Inclusivo En Ecuador*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/10.pdf>
- Popova. (2024). *Application of Geographic Information Systems in the*. Obtenido de https://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_274.pdf
- Pradeep Kumar, S. K. (2024). *Waste Management: Safeguarding Our Environment and Future Generations. Futuristic Trends in Agriculture Engineering*. Obtenido de <https://iipseries.org/viewpaper.php?pid=5268&pt=waste-management-safeguarding-our-environment-and-future-generations>
- RCOA. (2019). *REGLAMENTO AL CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE*. Quito: Ministerio del ambiente.
- Ren. (2024). *Application and performance evaluation of recycled building materials in civil engineering. Applied and Computational Engineering*. Obtenido de <https://www.ewadirect.com/proceedings/ace/article/view/13952>
- Reyes. (2023). *Escuela De Energía Y Sustentabilidad*.
- Rodriguez-Diaz, A. (2022). *Análisis comparativo de los planes de gestión de residuos sólidos de Bogotá D.C y Ciudad de México*. Obtenido de <https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/2955>
- Sakshi. (2023). *Diverse Applications of Remote Sensing and Geographic Information Systems in Implementing Integrated Solid Waste*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2673-4591/56/1/109>
- Sari, D. P. (2023). *Eco-Efficiency Comparative Analysis of Informal and Formal Smartphone Recycling Practices Using Life Cycle Assessment*. Obtenido de <https://ijaseit.insightsociety.org/index.php/ijaseit/article/view/17452>
- SHASHANK H M, S. K. (2024). *Solid waste management. International Journal of ChemTech Research*. Obtenido de <https://ijsrem.com/download/solid-waste-management/>

- Shiva.V. (2024). *Sustainable Management Practices in the Circular Economy: Balancing Environmental and Economic Goals*.
- SWI. (2023). *Falta de estándares y cobertura deficiente obstaculizan desarrollo de reciclaje en China*. Obtenido de https://www.swissinfo.ch/spa/falta-de-est%C3%A1ndares-y-cobertura-deficiente-obstaculizan-desarrollo-de-reciclaje-en-china/48628728?utm_source=chatgpt.com
- Tapia, L. M. (2024). *RIESGOS ERGONÓMICOS EN MUJERES RECICLADORAS. CUENCA, 2024*. Obtenido de https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/18733/16822
- Valliappan, V. (2024). *Reuse of Waste Materials in Geotechnical Practice*. Obtenido de https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2024/12/mateconf_spice24_02001/mateconf_spice24_02001.html
- Vásquez, D. A. (2024). *Legitimidad de poder, conciencia ambiental y participación ciudadana en la implementación de prácticas de clasificación en la fuente y reciclaje: Un estudio comparativo entre las ciudades de Atuntaqui e Ibarra*. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/21063/2/TFLACSO-2024DANV.pdf>
- Wang, K. (2021). *Performance Study of Stabilized Recycled Aggregate Base Material with Two-Gray Components*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/1996-1944/17/20/5038>
- Zhang. (2023). *A review of current progress of recycling technologies for metals from waste electrical and electronic equipment*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616302451?via%3Dihub>

9 Anexos

9.1 Anexo 1. MARCO NORMATIVO.

Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2023)

Ecuador. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2023). Artículo 12: Establece la necesidad de promover la inclusión de recicladores en la gestión de residuos, reconociendo su papel en la economía circular.

Ecuador. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2023). Artículo 24: Fomenta la capacitación y el apoyo a los recicladores para mejorar sus condiciones de trabajo y su participación en el sistema de reciclaje.

Ecuador. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2023). Artículo 29: Se refiere a la dignificación del trabajo de los recicladores, asegurando que su labor sea valorada y reconocida en la gestión de residuos.

Ecuador. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2023). Artículo 39: Promueve la creación de mecanismos que faciliten la integración de recicladores en el sistema formal de recolección de residuos.

Ecuador. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2023). Artículo 40: Establece la obligación de las entidades responsables de la gestión de residuos de colaborar con los recicladores de base.

Ecuador. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2023). Artículo 43: Indica que se deben implementar políticas que garanticen la participación activa de los recicladores en la gestión de residuos.

Ecuador. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2023). Artículo 47: Señala la importancia de la sensibilización de la comunidad sobre el rol de los recicladores y la necesidad de su inclusión en el sistema de reciclaje.

Según la normativa reglamento general a la ley orgánica para la racionalización, reutilización y reducción de plásticos (2021). Se detallan los siguientes artículos de la ley.

Ecuador (2021) Artículo 6: Establece la vigilancia y control sobre el cumplimiento de las metas de reducción de residuos plásticos, incluyendo la vinculación de recicladores de base en la gestión integral de residuos sólidos .

Ecuador (2021) Artículo 3: Indica la promoción de la vinculación de recicladores de base para facilitar la recuperación de residuos plásticos y su aprovechamiento .

Ecuador (2021) Artículo 16: Detalla las obligaciones de los actores involucrados en el aprovechamiento de residuos plásticos, que incluye la firma de actas de entrega y recepción de residuos clasificados, lo que puede involucrar a recicladores a pie de vereda.

9.2 Anexo 2. Fotográfico

9.2.1 Asociación Sol y Agua

Reciclador 1.



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.

Para el calculo de peso, se uso la balanza normal y cuando se necesito mas de 50 kg, los recicladores facilitaron para indentificar el peso real.

Tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.

Reciclador: 2.

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.

Tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.

Reciclador: 3 y 4

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación sol y agua.

Se realizaron un seguimiento de 7 días a cada reciclador

9.2.2 Asociación: Centro Histórico

Reciclador 1.

Reconocimiento de ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Reciclador 2.

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Reciclador 3.

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Reciclador 4.

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Apellidos, J. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación centro histórico

9.2.3 Asociación Pichacay

Reciclador 1

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Reciclador 2

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Reciclador 3.

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Reciclador 4.

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Reciclador 5

Ubicación de la ruta



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Toma de peso, identificación de tipos de material y formas de transporte



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

Formas de almacenamiento y clasificación



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografías de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay



Fuente: Dominguez, A. 2024. Fotografias de visita in situ. Ruta de la asociación Pichacay

9.3 Anexo 3: entrevista semiestructurada

2.1 Cálculo del Rendimiento

Rendimiento basado en distancia y tiempo	
Rendimiento (distancia)=	Distancia de recorrido (km)/ Tiempo empleado (horas)
Rendimiento basado en peso y tiempo	
Rendimiento (peso)=	Tiempo empleado (horas) Peso de material recolectado (kg)

La aplicación puede ser:

- Registro por trabajador donde cada reciclador debe registrar la distancia recorrida, el tiempo empleado y el peso recolectado en un periodo definido.
- Promedio por asociación con los datos individuales pueden agregarse para obtener un promedio del rendimiento en cada unidad de recolección.

3. Entrevistas a los recolectores

Codificación: _____ Edad: _____ Género: masculino _____ femenino _____

Asociación a la que pertenece: _____

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: _____

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? _____

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? _____

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana _____ tarde _____ noche _____ todo el día _____

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno / Regular / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros _____

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Firma del entrevistado _____

Fórmulas para registro de pesos y medición

Guía de observación					
Aspecto Observado	Descripción/Detalle		Horario de Observación		Comentarios
Clasificación de materiales	SI	NO	FECHA_____	Hora inicio_____	
Condición del material reciclado	Limpio	Compactado	Mezclado	hora fin_____	
Almacenamiento del material	Sacos____Contenedores____Espacio designado_____				
Uso de equipos	Guantes_____Carretillas_____Otros_____				
Registro de materiales recolectados					
Tipo de Material	Peso (kg)	Volumen Aproximado (m ³)	Limpieza	Compactado	
Plástico			Limpio____Sucio____	SI	NO
Vidrio					
Metal					
Papel					
Cartón					
Otros (especificar)					
Registro de Desempeño:					
Distancia Recorrida (km)		Densidad Poblacional (Alta/Media/Baja)	Comentarios Adicionales		
Observaciones Finales:					
Indicador	SI	NO			
Se separan todos los materiales					
Limpieza y compactado					
Almacenado en sacos grandes					

9.3.1 Anexo 3. entrevistas realizadas

SOL Y AGUA

Nombre: María Teresa Gómez Orozco

Codificación: 58 Edad: 53

Género:
 masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Sol y Agua

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 23 Años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 7:15-9:30 2h:15m:n

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 1446m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?
 Mañana tarde noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?
 Muy bueno / Bueno (Regular) / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?
 clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Recicladores informales

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?
El Vidrio, la chatarra por seguridad

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?
No cumple ruta por intimidación

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?
Ninguna capacitaciones

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?
Que se respete los roles, y den una solución para que no haya más gente

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

No hay otra alternativa

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En mi casa arrendada

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Tomo note del peso en el momento de la venta.

Firma del entrevistado

Maria Garza

Nombre: William Armando Navarez Uvicura

Codificación: _____ Edad: 30

Género:

masculino femenino _____

Asociación a la que pertenece: Sol y Agua

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 5 AÑOS

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 4 horas

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 929 m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde _____ noche _____ todo el día _____

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno Regular / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

información de recicladores

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

Vidrio

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Amorres de otros recicladores

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Nunca

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Que se respeten las rutas

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

No hay otra opción

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En una bodega

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

El comprador paga de acuerdo al peso, clasificado.

Firma del entrevistado _____

Nombre: Rosa Ivia Cajamarca Vizcay

Codificación: 386 Edad: 73

Género:

masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Sol y Agua

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 5 años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 5 horas

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 978 m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno (Regular) Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

El vidrio, el aluminio

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Peleas con otros recicladores

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Ninguno

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

ayuda de comida

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por necesidad

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En la casa.

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

El dueño viene pesa y paga depende el peso.

Firma del entrevistado

Rosa Cajamarca

Nombre: Angel Astudillo Puentes

Codificación: 384 Edad: 64

Género:

masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Sol y Agua.

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 5 años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 5 horas

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 978 m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno Regular Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

El vidrio

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Pedras

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

No

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Ayuda lo comoda

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por necesidad

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En la casa

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Se clasifica y se vende

Firma del entrevistado Angel Astudillo

CENTRO HISTORICO

Nombre: Blanca Cecilia Yuguí Verdugo

Codificación: 289 Edad: 43

Género:

masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Centro Histórico - San Alfonso

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 23 años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 5 horas

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 1093 m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde / noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno / Regular / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Invasión de los recicladores informales

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

Todos son igual

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

gente no clasifica, incomprensión de la ciudadela con el caso de recolección; la gente se opone algunas veces a que toque su basura

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Ningún.

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

capacitación a toda la ciudadanía para ahorrar tiempo y algún tipo de accidente con vehículos por ejemplo

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Motivación de que cuanto es la más limpia, ayuda al retorno
de dinero

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

Bodega.

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Se clasifica todo para la venta

Firma del entrevistado



Nombre: Carmon Ubaldina Duch, Reinoso.

Codificación: 174. Edad: 55

Género:

masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Centro Histórico

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 16 años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 8-12 2-4 mañana = 4 tarde = 2

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 662 m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno Regular / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Recicladores informales

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

El cobre por escaso.

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Problemas con los recicladores informales

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Nada.

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Que hagan respetar la ley

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por Necesidad.

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En una bodega.

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

El comprador pesa y paga de acuerdo al peso.

Firma del entrevistado

Garmen V. Duch

Nombre: Mañá Mercedes Flores Flores

Codificación: 143 Edad: 65

Género:

masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Centro Histórico

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 17 Años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 8-12; 2-6 pm 1 hora

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 1125m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno / Regular / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Recicladores informales

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

Vidrio por peligroso, plástico debe ser blanco y limpio sino no compran

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Robo del material en el hotel Oro Verde, y la carreta.

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Ninguna capacitación

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Que controlen para que haya un respeto de grupo (vta) que la gente saque la basura a la hora adecuada.
No hay una buena clasificación

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

No hay otra alternativa y no existe beneficio.

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En la casa.

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Espera que se pague y luego es el pago. Dependiendo el peso es el pago.

Firma del entrevistado



¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por necesidad.

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En la bodega.

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

El comprador pesa y paga de acuerdo al peso.

Firma del entrevistado

Vidal Valera

Nombre: Elecedio Vidal Valencia Luna

Codificación: _____ Edad: 80

Género:

masculino femenino _____

Asociación a la que pertenece: Centro Histórico

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 40 Años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 8-1 4-7pm mañana: 5 tarde: 3

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 930

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde noche _____ todo el día _____

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno (Regular) Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Reciclados infantiles

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

El vidrio por pesado y barato

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Varios capacitaciones

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Ninguno

PICHACAY

Nombre: María Leonor Panamá Aguilar

Codificación: 125 Edad: 63

Género:

masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Pichacay

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 12 años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 6:00-10 : 4 horas (horas)

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 1716.16 m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno Bueno Regular Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Recicladores informales

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

Aluminio y cobre es escaso

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Miedo, intimidación, por un hambre de 40-45 años

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Nada capacitación

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Ayudan a controlar a los informales para que se respete la vida.

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por gusto propio

Almacenamiento y venta

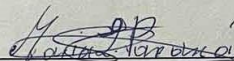
¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En la casa

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Cada 3 meses el señor, pesa y el pago va dependo al peso. y como está el material

Firma del entrevistado



Nombre: Carmelina Panzama Aguilera

Codificación: 126 Edad: 73

Género:

masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Pichacay

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 42 Años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 3 horas

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 2350.2 m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno / Regular / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Recicladores informales

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

Vidrio por peso y accidentes

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Recicladores informales

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

No.

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Control a los ambulantes para que se respete la ruta.

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por necesidad.

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En la casa

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Uno el comprador, pero para saber el pago según el peso

Firma del entrevistado Camelina Panama

Nombre: Claudia Cecilia Ordoñez Góngora

Codificación: 046 Edad: 38

Género:

masculino femenino

Asociación a la que pertenece: Pichocá y

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 3 Años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 6:30 - 10 am (4 h)

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 1758.39

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde noche todo el día

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno Regular / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Recicladores informales, horario de transporte, recicladores por su propia
Basta de la mercancía

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

Vidrio por peso y bajo el kilo

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Hay una persona que lo intimida aproximadamente 6 meses, amonazó.
y quitó el reciclaje, hombre drogado llamado David

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Ninguno.

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Que los pesos del barrio dependan que está en cuenta y le den
la recolección

- Que el recibir peso un poco más tarde no tan pronto

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por necesidad. No hay otra alternativa.

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En una bodega de la familia

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Confía en el comprador, y depende el peso en el pago. Cada 2 metros ± camión 30-120. \$

Firma del entrevistado

Estela Ordóñez

Nombre: Dolida Father Ciollo

Codificación: _____ Edad: 68

Género:

masculino _____ femenino

Asociación a la que pertenece: Pichocay

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 20 Años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 5 horas.

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 1290-9m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde _____ noche _____ todo el día _____

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno Regular Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

Recicladores informales.

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

Vidrio por peso

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Personas que se meten en la ruta como Luis Guerra y Teresa de otras asociaciones y otras rutas.

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Nada.

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Le pediría a la amac que me ayude con un coche para empujar así se hace más fácil la recolección, no un triciclo sino un coche

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por necesidad.

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En su casa.

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?

Van lo que dice el computador y el pago va según el peso

Firma del entrevistado

Dalia Esten Estrella

Nombre: Rosa Punin

Codificación: _____ Edad: 66

Género:

masculino _____ femenino

Asociación a la que pertenece: Pichocay

Tiempo dedicado a la actividad de reciclaje: 2 Años

Información sobre la Actividad de Recolección

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la recolección? 5 horas

¿Cuál es la distancia promedio que recorre en cada jornada? 1547.72m

¿En qué horario realiza la mayor parte de la recolección?

Mañana tarde _____ noche _____ todo el día _____

Percepción de Rendimiento y Desafíos

¿Cómo describe su rendimiento diario en términos de cantidad de material recolectado?

Muy bueno / Bueno / Regular / Malo.

¿Qué factores considera que afectan su rendimiento?

clima, densidad poblacional, competencia, herramientas, otros:

¿Qué materiales son más difíciles de recolectar?

Todos

¿Qué desafíos enfrenta en su trabajo diario?

Los recicladores informales pelean

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o apoyo para mejorar su trabajo?

Nunca

¿Qué cambios o mejoras considera importantes para optimizar su actividad de recolección?

Que se respete la ruta

¿Existe alguna motivación o beneficio adicional que lo impulse a continuar con esta actividad?

Por necesidad

Almacenamiento y venta

¿Dónde almacenan los materiales reciclados?

En la casa

¿Cómo gestionan el volumen de materiales antes de su venta o entrega?


Se separa y se vende dependiendo el peso.

Firma del entrevistado _____

AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, Karla Alexandra Domínguez Plaza portador de la cédula de ciudadanía N.º 0105380273. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "Rendimiento de los recicladores de la ciudad de Cuenca" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 4 de agosto de 2025

F: 
Karla Alexandra Domínguez Plaza
0105380273