

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Sociología

¿Qué residuos son reciclables y cuáles no? Un análisis desde el punto de vista de los recicladores de base en Cuenca, Ecuador

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Sociología

Autor:

Christian David Lituma Cabrera

Director:

Dolores Catalina Sucozhañay Calle

ORCID: 0000000349302176

Cuenca, Ecuador

2023-03-08

Resumen

El objetivo del trabajo de titulación es analizar la reciclabilidad de los residuos inorgánicos desde el punto de vista de los recicladores de base de Cuenca. La investigación se llevó a cabo con un enfoque de investigación cualitativo de nivel descriptivo, a través de la aplicación de entrevistas, observaciones de campo y revisión documental. El estudio se aplicó a 2 organizaciones de recicladores de Cuenca (ARUC y El Chorro), los datos obtenidos se examinaron mediante el análisis de contenido. Como resultado de este proceso, se logró identificar dos criterios de reciclabilidad con los que cuentan los recicladores que desempeñan sus actividades en los centros de acopio de la ciudad de Cuenca: Criterios físicos de los materiales y Criterio de Comercialización de los materiales reciclables, mismos que fueron categorizados y comparados directamente con aquellos criterios planteados desde la industria productora. Los resultados obtenidos permiten evidenciar limitaciones en la comercialización entre los distintos actores de la cadena de reciclaje, resaltando los criterios de reciclabilidad y el componente organizacional de las asociaciones de recicladores, y a su vez sienta las bases para el diseño de estrategias que permitan superar dichas limitaciones con el fin de mejorar las condiciones comerciales y de tratamiento, separación y clasificación asociado al material, desde la fuente de generación y a atravesando completamente la cadena de valor en relación al mismo, desde una visión de la economía circular inclusiva.

Palabras clave: criterios de reciclabilidad, recicladores de base, proceso de reciclaje, economía circular, residuos sólidos

Abstract

The objective of the titling work is to analyze the recyclability of inorganic waste from the point of view of the basic recyclers of Cuenca. The research was carried out with a descriptive level qualitative research approach, through the application of interviews, field observations and documentary review. The study was applied to 2 recycler organizations in Cuenca (ARUC and El Chorro), the data obtained was examined through content analysis. As a result of this process, it was possible to identify two recyclability criteria that recyclers who carry out their activities in the collection centers of the city of Cuenca have: Physical criteria for materials and Commercialization criteria for recyclable materials, which they were categorized and directly compared with those criteria proposed by the producing industry. The results obtained show limitations in marketing among the different actors in the recycling chain, highlighting the recyclability criteria and the organizational component of recycler associations, and in turn lay the foundations for the design of strategies to overcome these limitations. in order to improve the commercial and treatment, separation and classification conditions associated with the material, from the source of generation and through the entire value chain in relation to it, from a vision of the inclusive circular economy.

Keywords: recyclability criteria, grassroots recyclers, recycling process, circular economy, solid waste

Índice de contenidos

1. Introducción	10
2. Justificación	13
3. Formulación Del Problema	16
4. Objetivos	18
5. Marco teórico	19
5.1 Economía circular	19
5.2 Reciclaje Inclusivo como una estrategia para la Economía Circular.	24
5.2.1 Gestión de residuos en Cuenca	25
5.2.2 Recicladores dentro del sistema de reciclaje de Cuenca	27
5.2.3 Calidad de vida de los recicladores de base	30
5.3 Residuos vistos como materiales: transformación productiva y circular	33
5.3.1 Reciclabilidad de residuos/materiales	34
5.3.2 Reciclaje del plástico	36
5.3.2.1 Clasificación de polímeros plásticos	37
5.3.2.2 Métodos de reciclaje: Reciclaje Mecánico y Reciclaje Químico	39
5.3.2.3 Subproductos plasticos	40
5.3.3 Reciclaje de cartón y papel	40
5.3.4 Reciclaje de Vidrio	42
5.3.4.1 Subproductos de vidrio	43
5.3.5 Reciclaje de metales	43
5.3.5.1 Subproductos del metal	44
5.3.6 Reciclaje de Tetrapack	44
5.3.6.1 Subproductos de Tetrapak	45
6. Diseño metodológico	46
6.1 Tipo de diseño metodológico	46
6.2 Operacionalización de las variables	46
6.3 Selección de la unidad de observación y la muestra.	52
6.4 Selección de las técnicas e instrumentos para la recolección de datos.	53
6.5 Estrategia de recolección de los datos	55
6.5.1 Revisión Documental	55
6.5.2 Observación y Observación participante	56
6.5.3 Entrevista semiestructurada	57
6.6 Estrategia de análisis de los resultados	60
6.7 Contextualización de los casos de investigación	68
7. Resultados	77
7.1 Criterios de reciclabilidad de los recicladores de base	77
7.1.1 Criterios físicos de los materiales	78
7.1.2 Criterio de Comercialización de los materiales reciclables.	82
7.1.2.1 Mecanismos de adquisición del material	83

7.1.2.2 Estrategias de venta del material a intermediarios	88
7.1.2.3 Estrategias de venta del material a empresas	95
7.2 Caracterización los residuos inorgánicos en función de los criterios de reciclabilidad identificados por los recicladores	98
7.3 Comparación de los criterios de reciclabilidad enunciados por los recicladores y los productores	108
8. Conclusión y discusiones	114
Referencias	120
Anexos	128

Índice de Figuras

Figura 1. Las 9Rs de la Economía Circular	21
Figura 2: Ciclos de reciclaje	36
Figura 3: Imagen de botellas PET limpias	79
Figura 4: Imagen de latas metálicas consideradas como limpias a pesar de contar con restos de aceite y orgánicos	79
Figura 5: Imagen de funda plástica contaminada por material orgánico	80
Figura 6: Plástico duro/soplado previamente escurrido y limpio	81

Índice de Tablas

Tabla 1: Cadena de reciclaje	13
Tabla 2. Tipo de material a colocarse en la funda celeste	26
Tabla 3. Listado de resinas y sus aplicaciones	38
Tabla 4. Listado de tipos de vidrio de productos alimenticios por color y sus aplicaciones	42
Tabla 5. Operacionalización de variables	46
Tabla 6. Lista de preguntas de la entrevista semiestructurada por Variable e Ítem	48
Tabla 7. Guía de observación por Variable e Ítem	51
Tabla 8. Técnicas de recolección de información por unidad de observación	54
Tabla 9: Cuadro de revisión documental metodología de Fink (2010)	56
Tabla 10. Perfil sociodemográfico de los participantes de las entrevistas	58
Tabla 11: Cuadro de Operacionalización de categorías de Estudio	61
Tabla 12. Contextualización de asociaciones de recicladores por eje temático	69
Tabla 13. Tabla de precios por categoría de material. Asociación ARUC	74
Tabla 14. Tabla de precios por categoría de material. Asociación El Chorro	75
Tabla 15. Resumen Estrategias de venta del material a intermediarios	94
Tabla 16: Categorización de los residuos inorgánicos en relación a los criterios de reciclabilidad de los recicladores de base	100
Tabla 17 . Resumen de comparación entre criterios de reciclabilidad enunciados por empresas productoras y recicladores de base	108
Tabla 18. Comparación entre denominaciones de material	110

Dedicatoria

A las y los recicladores de base, quienes han luchado desde siempre para que su trabajo sea reconocido, para que nunca olviden que lo están logrando, y a quienes les debo completamente el desarrollo del presente proyecto de titulación.

A mi madre que me esperó todas las noches durante cuatro años y medio para poder hablar conmigo, aunque fuera un momento, y despedirme con un beso antes de irse a dormir.

A mi padre que ha sabido estar en los momentos buenos y malos, por todo su conocimiento brindado, por responder todas las preguntas de su niño curioso, y por demostrarme que siempre hay que educar con el ejemplo.

A las personas que ya no están y me tocará guardarlas siempre en el corazón.

Agradecimientos:

A mi familia quienes me han apoyado incondicionalmente en todos mis proyectos, y siempre me han sido mi base y mi fuerza para seguir adelante.

A mis dos hermanos que siempre alegran mis días grises, por enseñarme a nunca rendirme con mis sueños y gracias a quienes sé que nunca en mi vida estaré solo.

A mis amigas y amigos por todo su cariño y palabras de aliento que me han brindado durante todo este proceso. Gracias por el apoyo, la confianza que han depositado en mí y los inolvidables momentos que hemos vivido juntos.

A Cristina y Verónica (mis pañuelitos morados), porque la carrera de sociología nos unió y los trabajos en grupo no pudieron separarnos, por sus consejos y el todo afecto brindado.

A Damián y a Loli por haberme acompañado, aconsejado y compartido su valioso conocimiento conmigo.

A los docentes de la carrera de Sociología, por realmente saber ser maestros, y enseñarme que la investigación sin acción para generar un cambio no sirve para nada.

1. Introducción

Durante las últimas décadas nuestro planeta ha vivido un acelerado crecimiento urbano, considerando que según estadísticas presentadas por el Banco Mundial (2022) en la actualidad más del 55% de la población mundial vive en ciudades, y se espera que esta tendencia continúe, considerando que para mediados de siglo, 7 de cada 10 personas serán habitantes urbanos.

Junto con el aumento de la población, también se ha incrementado exponencialmente la cantidad de residuos generados por la población; además que, únicamente entre el 30 y el 70 % de los desechos generados en ciudades de países en vías de desarrollo se recolectan para su eliminación, y el resto se desechan en vertederos a cielo abierto, calles y cuerpos de agua (Ezeah, Fazakerley y Roberts, 2013).

Este contexto propone un escenario bastante desalentador, en vista de que el manejo inadecuado de los desechos tiene consecuencias negativas para la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, el suelo, el aire y el paisaje; y que estas mismas situaciones repercuten de manera negativa el desarrollo y las condiciones de vida de las propias poblaciones humanas, en medida de que las mismas no son ajenas a sus efectos.

En Ecuador, de un total de 12.613 toneladas de residuos urbanos recolectadas diariamente en sus 24 provincias, sólo el 14,4% se dispone en condiciones adecuadas para evitar daños a la salud y el ambiente. El resto se distribuye entre botaderos a cielo abierto, botaderos controlados, botaderos en caminos, quebradas y ríos (Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC , 2021)

Según información presentada por la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo (IRR, 2017), para el año 2014 de las 4'100.000 toneladas de residuos sólidos generados en el Ecuador únicamente 1'025.000, es decir el 25% del total generado, se considera material potencialmente reciclable; del cual 245.000 toneladas fueron recicladas, y se estima que alrededor del 51% de este material fue recuperado de manera directa por recicladores de base.

La ley de Economía Circular del Ecuador en su Art. 5 define al reciclador de base como:

Persona natural que, mediante el uso de la técnica artesanal y/o semi-industrial, se dedica en forma directa y habitual, individual o colectiva, a la recuperación y recolección

selectiva de residuos domiciliarios o de otras fuentes, y a la gestión de instalaciones de recepción y almacenamiento de tales residuos, incluyendo su clasificación y revalorización (p. 9).

Asimismo, los recicladores de base representan un sector de la población que se encuentra en una situación de vulnerabilidad. Considerando que, como menciona Rivera (2019) por sus condiciones de trabajo estos actores se encuentran expuestos a enfermedades y riesgos para su salud. Destacando además que su ambiente de trabajo en muchos casos no cumple con condiciones de salubridad, cuentan con escasez en el acceso de servicios básicos, dimensiones reducidas en el área de trabajo, contaminación del aire, malos olores y suciedad debida a los desechos (Giovannini,2014).

Estos actores se encuentran representados por la Red Nacional de Recicladores del Ecuador (RENAREC), misma que como mencionan en su página web oficial, es una figura legal que se encuentra integrada por más de 50 asociaciones de recicladores a nivel nacional y representan a 20000 familias ecuatorianas que dependen de esta actividad , siendo su objetivo buscar el reconocimiento del trabajo de los recicladores así como la plena valorización del mismo a través de un pago justo por su servicio.

El presente trabajo de titulación se desarrolla dentro del proyecto “Enhancing The Social Value Of The Circular Economy In Latin-America”, mismo que es ejecutado por parte del Grupo de Economía Circular Inclusiva y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Cuenca (ECI) y cuenta con el objetivo de plantear estrategias de desarrollo sostenible para la gestión de residuos sólidos; enmarcandose sobre tres ejes fundamentales: económico, ambiental y social. Busca conectar componentes que hasta hace poco se encontraban demasiado desconectados: los beneficios y riesgos económicos y ecológicos (internacionales) por un lado, y el potencial y los desafíos socio-organizativos para las familias de bajos ingresos que viven de actividades de reciclaje (enfocado en el ámbito local).

A través de la presente investigación se busca contar con insumos que permitan entender la reciclabilidad de los residuos, desde la perspectiva de los recicladores de base, considerando los procesos y el aprovechamiento que los recicladores actualmente son capaces de dar a los materiales reciclables. A través de los resultados del estudio se espera contar con información que permita entender cuáles son los criterios de reciclabilidad aplicados por los recicladores de la ciudad de Cuenca, así como el tratamiento que actualmente se da a los residuos en los

centros de acopio, y a través de esto generar estrategias de vinculación entre el reciclador de base y la industria productora, el mejoramiento de oportunidades comerciales con el mercado, así como comprender el porqué hasta el momento no se han podido generar lazos fuertes de participación entre estos actores. Todo esto con la finalidad de lograr el mejoramiento de las condiciones de vida y trabajo de los recicladores de base.

Con la finalidad de cumplir esto a cabalidad se plantea un abordaje metodológico cualitativo, centrado el análisis en los residuos sólidos inorgánicos y tomando como unidad de observación a los recicladores de base que realizan sus actividades de reciclaje en los centros de acopio de El Chorro y ARUC, para lo cual se cuenta con tres herramientas de recolección de información: revisión documental, observación y observación participante, y la aplicación de una entrevista semiestructurada; y considerando que el análisis de los datos obtenidos se llevará a cabo a través de análisis de contenido temático.

A continuación, el presente documento se encuentra estructurado por secciones/capítulos en las que cuenta la justificación, la formulación del problema, el marco teórico de referencia en relación a la reciclabilidad y la cadena de reciclaje, así como el diseño metodológico aplicado, los resultados obtenidos en el estudio, la conclusión y finalmente las recomendaciones.

2. Justificación

El proceso de reciclaje cuenta con varias etapas integradas de manera consecutiva, y que requieren de la participación de varios actores para su correcto funcionamiento en todos los niveles.

Tabla 1

Actores que intervienen	Etapas de la cadena de reciclaje
Generadores	Personas, familias o pequeñas empresas que generan, en su día a día, residuos reciclables.
Recolectores	Personas/recicladores que realizan las labores de recolección de los residuos reciclables en la fuente de origen.
Acopiadores	Personas o asociaciones que cuentan con locales o centros de acopio donde se realiza la compra y venta de los residuos reciclables.
Proveedores/intermediarios	Son empresas constituidas legalmente, se encargan de la preparación del material para la venta, abastecedores de material reciclado de las empresas fabricantes de envases.
Empresas Fabricantes	Utilizan el material reciclado como materia prima, los transforman en envases o productos nuevos, con mayor valor agregado.

*Tabla 1: Cadena de reciclaje. Fuente: Gonzales y Meza (2017).
Elaborado por: Autor*

Si bien se cuenta con información con respecto a la cadena de reciclaje, la reciclabilidad de los residuos ha sido abordada meramente desde el sector productivo-industrial, considerando que este término se aborda esencialmente en relación a la capacidad que tienen los productos para ser reintegrados a la cadena de reciclaje (Sendra, Filipiak y Saavedra, 2014), enfatizando en las etapas de generación de los residuos, el consumo, y la transformación de los residuos resultantes en nuevos productos.

Del mismo modo, los esfuerzos desde la academia se han enfocado en generar un “giro hacia el ecodiseño” centrado en aquellos materiales que ingresan a los mercados comerciales, como menciona la Norma ISO 14006, esto implica la “integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo del ciclo de vida de un producto”. Si bien esta propuesta busca solventar aspectos en relación al impacto ambiental, enfocados en el diseño inteligente de materiales para su mayor aprovechamiento desde la industria, ignora las etapas intermedias del proceso de reciclaje e invisibiliza el trabajo realizado por los actores que intervienen en las mismas.

En cuanto a las políticas generadas desde el estado en relación a la gestión de residuos, estas se centran principalmente en la generación de residuos en la fuente y su manejo y recolección por parte de las entidades de aseo municipal para su posterior disposición final ; y si bien se aborda la recolección de desechos reciclables, como se menciona en el apartado 4.13.1 de la Norma De Calidad Ambiental Para El Manejo Y Disposición Final De Desechos Sólidos No Peligrosos:

La entidad de aseo deberá propiciar el reuso y reciclaje de desechos sólidos no peligrosos, mediante campañas educativas dirigidas a la comunidad con tal fin. Impulsando la reducción de la producción, mediante la aplicación de técnicas de producción más limpia (p. 24).

No se ahonda en el proceso de reciclaje ni se consideran los criterios de reciclabilidad con los que cuentan los diversos actores que intervienen dentro del mismo. No es sino hasta el 2021 con la Ley Orgánica de Economía circular Inclusiva que se profundiza en el reciclaje inclusivo, y se integra al reciclador de base como actor que interviene e incide de manera directa en el proceso de aprovechamiento de residuos sólidos reciclables.

En medida de esto, cabe resaltar que, los criterios de reciclabilidad con los que se cuenta actualmente representan a aquellos utilizados por la industria productora, en relación a la fabricación de materiales y empaques que puedan volver a integrarse en la producción luego de ser utilizados, sin embargo, no se cuenta con información en relación al rol de recuperación y aprovechamiento realizado por recicladores de base, es decir, representa un preocupante vacío de conocimiento en cuanto a los criterios empleados por los actores que ocupan los primeros eslabones dentro del proceso de reciclaje.

Esto desde el entendido de que los recicladores son los encargados de integrar a los residuos sólidos dentro del sistema de reciclaje; permitiendo que los mismos reemplacen la utilización de recursos naturales vírgenes, logrando disminuir el impacto ambiental, la contaminación y el gasto de los recursos por parte del estado, esto último en relación al ahorro público, ya que este material no ocupa espacio ni es necesario procesarlo en el relleno sanitario (ECI, 2021)

Por ende, desconocer los criterios aplicados por estos actores para reciclar o no cierto material, no permite comprender a cabalidad los procesos que se desarrollan al interior de la etapa de recuperación de materiales para su ingreso en la cadena de reciclaje.

Además, los criterios de reciclabilidad aplicados por parte de los recicladores de base nos permitiría explorar si existen puntos de confluencia más directos con los criterios de reciclabilidad empleados por la industria transformadora, u otros posibles compradores del material que los recicladores se ocupan de reparar y almacenar, esto con el fin contar con un sustento teórico que permita diseñar estrategias en pro de favorecer las condiciones de trabajo de los recicladores dentro del proceso de reciclaje, sus ingresos percibidos y sus condiciones de vida en general.

Entendiendo que, en el caso de asociaciones de recicladores de base, la revisión de la literatura evidencia que las experiencias de trabajo están asociadas a las condiciones productivas y se encuentran regidas en base al contexto local tanto económico, social, productivo y de trabajo propio de los recicladores (Aparcana, 2017)

3. Formulación Del Problema

Actualmente los recicladores de base cumplen con actividades de recolección, clasificación y acopio de los residuos sólidos, siendo este el actor “capaz de distinguir de los residuos lo que es un material para recuperar, reutilizar y reciclar” (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2014).

Se cuenta con una marcada feminización del trabajo de reciclaje, como mencionan M. Soliz, Yépez, Valencia y R. Soliz (2019) las mujeres recicladoras “asumen las triples o cuádruples cargas de trabajo que impone ser madre, esposa, recicladora y dirigente”. En Cuenca, según información recopilada del grupo ECI, a 2021 10 de las 11 asociaciones de recicladores están presididas por mujeres.

Sus actividades se desempeñan bajo condiciones de riesgo, en medida de que pueden llegar a lastimarse con instrumentos punzo cortantes o tener contacto con desechos tóxicos que atentan contra su integridad física. Sobre esto el Grupo ECI (2021), reconoce que los recicladores sufren un promedio de 38 accidentes anualmente, producto de lesiones o enfermedades durante el desempeño de sus actividades de reciclaje.

Del mismo modo, los recicladores de base no cuentan con acceso a contratos laborales, y su salario promedio no supera los 160 dólares al mes, representando apenas el 36% del salario básico unificado (ECI, 2021). Esto guarda estrecha relación con el hecho de que los recicladores dependen de la venta del material como único medio para obtener ganancias por el desarrollo de sus actividades.

Además de ello, si bien los recicladores de base han sido registrados y carnetizados por la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC-EP), integrándose dentro del sistema de reciclaje de la ciudad, estos mismos no son reconocidos como trabajadores de esta institución, por lo que no cuentan con un trabajo formal ni acceso a seguridad social.

Esta situación de vulnerabilidad vivida por los recicladores, caracterizada por la invisibilización de su trabajo, el poco apoyo de las instituciones y entidades públicas, así como la falta de una identidad jurídica que los respalde como asociaciones, ha impedido el pleno desarrollo de sus capacidades, mismo hecho que ancla a estos actores a ser dependientes casi por completo de la comercialización del material clasificado a intermediarios, entendiendo a estos últimos como actores que ocupan una etapa superior dentro del sistema de reciclaje, y que son capaces de

extender sus actividades de procesamiento y venta del material hasta las empresas recicladoras y la industria productora.

De este modo, la presente investigación pretende generar información que nos permita no solo entender los criterios de reciclabilidad de los recicladores de base, sino explorar de manera teórica cuales han sido las limitantes para el establecimiento de nexos entre los recicladores y la empresa productora, buscando aprovechar las potencialidades y los puntos en común que comparten estos actores, con el fin de superar los procesos y actores intermedios que dificultan la comercialización directa reciclador-industria.

4. Objetivos

En este sentido, los objetivos del presente trabajo de titulación son los siguientes:

Objetivo general: Analizar la reciclabilidad de los residuos inorgánicos desde el punto de vista de los recicladores de base de Cuenca.

Objetivo específico 1: Identificar los criterios de reciclabilidad de los residuos sólidos inorgánicos desde la perspectiva de los recicladores de la ciudad de Cuenca.

Objetivo específico 2: Caracterizar los residuos inorgánicos en función de los criterios de reciclabilidad identificados por los recicladores

Objetivo específico 3: Analizar comparativamente la reciclabilidad de los residuos desde el punto de vista de los recicladores y las enunciadas por los productores.

5. Marco teórico

La Economía Circular, ha aparecido en los últimos años como una alternativa a la economía tradicional (lineal) que posee un modelo de producción insostenible basado en la explotación exhaustiva de material virgen para la producción de nuevos insumos de consumo, ó como lo definen Ribeiro y Kruglianskas (2015, citados por Wadhy, Costa, Campello, Espinoza & Neto, 2017), el modelo económico lineal de extraer, manufacturar, usar y descartar.

Ya a inicios de los años 70 del siglo pasado Meadows, Randers y Behren (1975), miembros del Club de Roma, postulaban en su informe denominado “Los límites del crecimiento” que la explotación de recursos de manera infinita en un planeta con recursos limitados es completamente insostenible. A partir de esto, tanto los estados como diversos grupos de la sociedad han volteado su mirada hacia el tema de los recursos y la sostenibilidad ambiental como un eje fundamental a tratar.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la economía circular es vista como una herramienta que permite alcanzar un modelo de producción y consumo responsable, a fin de disminuir el impacto que el modelo de producción actual tiene sobre nuestro planeta. Ahondando en esto, reconoce en sus objetivos de desarrollo sostenible para 2030, la necesidad de “(...) adoptar medidas urgentes para disminuir nuestra dependencia de la materia prima, así como aumentar el reciclaje y los enfoques de “economía circular” para aliviar la presión y los efectos sobre el medio ambiente” (ONU, 2020, p. 48).

5.1 Economía circular

Cabe resaltar que el modelo de economía circular se ha popularizado, en vista de que el mismo si bien busca ajustar ciertas lógicas de la producción actual, no plantea estrategias con la finalidad de cambiar la estructura del sistema capitalista tal cual, incluso llega a facilitar los procesos productivos y abaratar costos para las empresas aplicantes de este modelo, al mismo tiempo que disminuye el impacto ambiental que las mismas producen.

La Fundación Ellen MacArthur (2014), centrada en impulsar la implementación del modelo de economía circular, la describe como:

Un sistema industrial restaurador o regenerativo por intención y por diseño (...) Sustituye el concepto de “caducidad” por el de “restauración” (...) y busca en su lugar, la

eliminación de residuos mediante un diseño optimizado de materiales, productos y sistemas y, dentro de estos, modelos de negocios” (p. 3).

De esta manera, apreciamos que las lógicas del modelo de economía circular proponen dejar de lado la producción y consumo incesante de la economía lineal, en búsqueda de lograr beneficio ambiental, económico y social.

La economía circular se plantea se apoya como mencionan Cerdá y Khalilova (2016) en los siguientes tres principios:

1. **Preservación y aumento del capital natural:** implica la utilización eficiente de los flujos de materiales, enfatizando en el uso estratégico de recursos naturales renovables, que generen el menor impacto al medio ambiente, como actividad generadora.
2. **Optimización del rendimiento de los recursos:** es decir, mantener circulando materiales y componentes, logrando un mayor ciclo de utilización de los mismos, refiriéndose a que estos puedan ser aprovechados a través de las estrategias planteadas en las 9Rs de la economía circular.
3. **Promover la efectividad del sistema:** gestionar externalidades negativas producto de la explotación de recursos naturales, como la contaminación.

Es decir, este sistema se ha desarrollado en base a la generación de estrategias que permitan reducir la contaminación, alargando la vida útil y mejorar el de los productos que consumimos.

En este sentido se rechaza el modelo de las 3Rs (Reducir, reciclar y reutilizar) y se busca adoptar un esquema de 9Rs, reflejadas en la figura 1, considerando estrategias que pretende mejorar el aprovechamiento y la circularidad de los materiales ingresados en el ciclo de vida del producto.

Figura 1

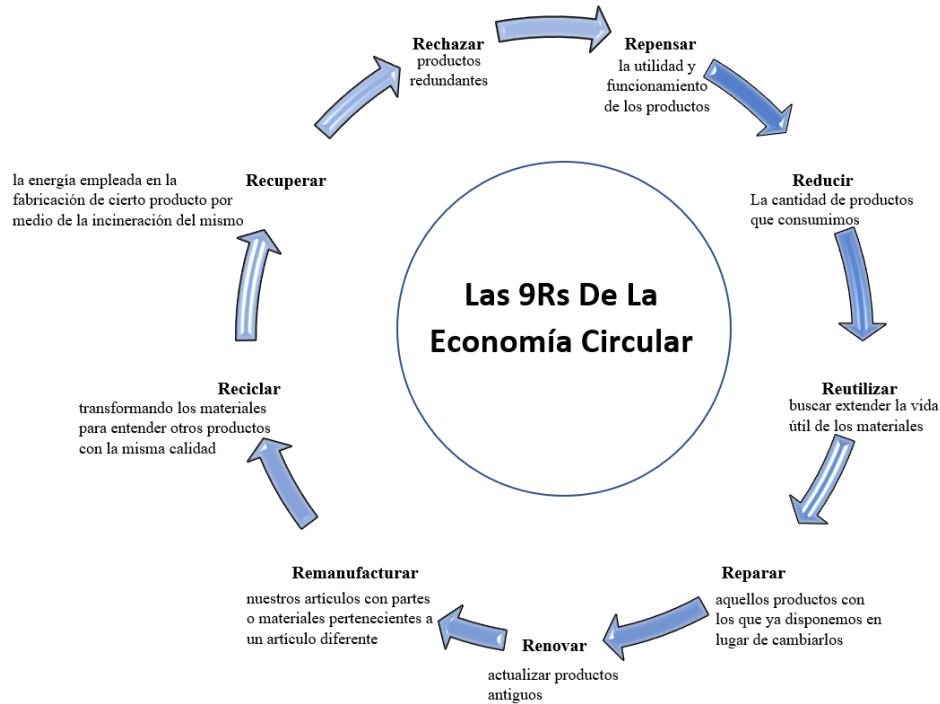


Figura 1: Las 9Rs de la Economía Circular. Fuente: Galindo (2020). Elaborado por: Autor

Cervantes, Córdoba y Murillo (2022, p. 15) definen al reciclaje como: “transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, y que de otro modo serían desechados como basura”.

En este sentido, es pertinente abordar el hecho de que el reciclaje no asoma como la única ni la primera estrategia de aprovechamiento de materiales, integrada dentro de la lógica de la economía circular, sin embargo si ha sido la mayormente popularizada por parte de los organismos internacionales. Esto en relación a que permite abaratar costes de producción y se puede articular en torno a las empresas productoras.

Sin embargo, para lograr construir propuestas abarcadoras con carácter no solo económico sino con un fuerte componente social y ambiental, con miras hacia la transformador de la realidad y que sean capaces de aplicarse en el contexto latinoamericano, Paño (2021) plantea partir desde:

(i) lo que se cuenta: tradiciones, recursos, prácticas acumuladas; (ii) lo que se quiere superar: extractivismos, linealidad, energías contaminantes, crecimiento superfluo, desechos insustentables, injusticia social y pobreza; y finalmente, (iii) las nuevos movimientos y fenómenos hacia economías transformadoras: lo supralocal, cooperativo, colaborativo y solidario, inspirada en la naturaleza, conservacionista de ecosistemas, que incorpora cuidados y, asimismo, reconoce la diversidad de saberes, productividades, escalas (p. 308).

En relación a esto, dentro del territorio latinoamericano, se encuentran integrados diversos actores que intervienen en el desarrollo de la Economía Circular, esto en relación a la cadena de reciclaje (tabla 1) y de manera localizada dentro del sistema de gestión de residuos de la ciudad de Cuenca (se abordará en el punto 5.2).

Mendoza, Niebles, Barreto, Fabregas y Buelvas (2020) reconocen 5 eslabones dentro de la cadena de reciclaje: 1) Generación de residuos, 2) Recuperación de residuos, 3) Almacenamiento de residuos, 4) Pretransformación y 5) Transformación. En el primer eslabón el actor que interviene es la población general, hogares e instituciones públicas y privadas; el segundo y tercer punto lo ocupan los recicladores de base y las entidades de aseo municipales, el cuarto eslabón es ocupado principalmente por intermediarios, empresas recicladoras y en un menor nivel, algunas asociaciones de recicladores que cuentan con la capacidad técnica para preprocesar el material recolectado; finalmente, el último eslabón hace referencia a la industria

productora que se ocupa de fabricar productos reemplazando la materia prima por el material preprocesado.

En relación a los recicladores de base como actores dentro de la economía circular Solorzano (2022) menciona lo siguiente:

Las recicladoras de base están presentes en la mayoría de los eslabones de la cadena de reciclaje. Dependiendo del nivel de organización, volumen, capacitaciones y acercamientos con entes estatales, su presencia en la cadena facilita la interacción con los distintos actores internos y externos del proceso de reciclar materiales. Por tanto, las recicladoras se concentran generalmente con mayor intensidad en los eslabones de recolección y transporte, clasificación e incremento de volumen (p. 21).

Es decir, el rol del reciclador de base se articula en relación a las capacidades con las que cuenta dicho actor, mismas que no se encuentran estandarizadas, sin embargo, se puede destacar su actividad de reparación, clasificación y comercialización de residuos sólidos reciclables.

Posterior a la etapa de recolección y clasificación del material, interviene la figura del intermediario mismo que cumple el rol de acumular volúmenes de material y comercializar de manera especializada a cada empresa recicladora o transformadora dentro del mercado local o con vistas a la exportación (Cajamarca, Bueno y Jimbo, 2019). Por otro lado la empresa recicladora interviene en la pretransformación del mismo, en medida de que ésta capta el material reciclado de manos del intermediario o de las asociaciones de recicladores de base. Independientemente del origen del material, estas empresas llevan a cabo procesos de transformación aplicados al material, con la finalidad de convertirlas en subproductos (abordados en los sub puntos del apartado 5.3.1) con un mayor valor dentro de la cadena de

reciclaje, mismos que son utilizados como materias primas por las empresas generadoras/productoras (Mendoza, et al., 2020).

La transformación es el último eslabón en la cadena de reciclaje, está a cargo de la empresa productora (tradicional) misma que desarrolla la fabricación de materiales para el consumo mediante el uso de los subproductos y/o los materiales recuperados por los recicladores de base como materia prima.

Una vez entendidos los distintos actores del reciclaje es fundamental destacar al reciclador de base aparece como eje fundamental para la correcta implementación y el correcto desenvolvimiento de la cadena de reciclaje, considerando que ocupa primordialmente las primeras etapas de la misma, siendo que, si no se contara con el correcto desarrollo de sus actividades sería imposible llevar a cabo las demás etapas de este sistema.

Únicamente desde la articulación de todos los actores que intervienen en este proceso es posible hablar de una “Economía circular inclusiva”, misma que goce de capacidad aplicativa y transformadora, esto, considerando la superación de limitantes y buscando estrechar lazos entre los diversos eslabones, que nos permita mejorar la calidad de vida de aquellos sectores menos favorecidos, siendo los recicladores de base el objetivo de dicha transformación.

5.2 Reciclaje Inclusivo como una estrategia para la Economía Circular.

Siendo, los recicladores de base un grupo prioritario, liderado principalmente por mujeres en condición de pobreza e informalidad dentro de un sistema de gestión de residuos que demanda la mejora de las condiciones sociales, resaltando también aspectos como seguridad social, empleo y salud (ECI, 2021). Destacando además el rol fundamental que cumple la mujer recicladora de base, como actor fundamental a tratar desde la perspectiva de la economía circular inclusiva en Ecuador, considerando que compone el 80% de la población de

recicladores en el país, y además cumplen con funciones de liderazgo, como dirigentes de las organizaciones de recicladores (M. Soliz, et al., 2019).

En Ecuador, el INEC (2017, p. 5) informó que: “(...) el 47,47% de hogares ecuatorianos tiene el hábito de clasificar sus residuos habituales (orgánicos, papel / cartón, plástico, vidrio)”. Además, se estima que diariamente, en el sector urbano de nuestro país se producen en promedio 0,83 Kg de residuos sólidos por habitante (INEC, 2021), esto equivale a 302.95 kg por año y así mismo representa un aumento del 45,61% con respecto al año 2014, donde en promedio se generaban 0,57 kg diariamente por habitante de la zona urbana.

En el Ecuador, según los Artículos 55 y 136 del Código Orgánico De Organización Territorial (COOTAD) se estipula que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GAD) cuentan con la competencia exclusiva sobre el manejo de los desechos sólidos, siendo que se espera que estas entidades establezcan de manera progresiva sistemas de gestión integral de desechos.

5.2.1 Gestión de residuos en Cuenca

El INEC (2017, p. 5) menciona que “a nivel de ciudades auto representadas, aquella con valores de hogares que clasificaron más sus residuos es Cuenca (53,37%)”. Sin embargo, como menciona el Grupo ECI (2021, p.10): “Según reporte de ambas asociaciones, sólo un 25% del material que viene en las fundas celestes es potencialmente reciclable. El material que no se aprovecha es devuelto a EMAC EP para su disposición final”. Como se puede apreciar, si bien existe un alto porcentaje de participación ciudadana en la clasificación de residuos sólidos, por tipo de bolsa, esto no se conecta al hecho de que la clasificación realizada en los hogares sea correcta.

Cuenca hace uso de esta competencia por medio de la EMAC-EP, que se encarga del “barrido, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos” (EMAC, 2020). Es decir, el tratamiento de los residuos sólidos inorgánicos en la ciudad se encuentra mediado de manera directa por el ejercicio que desempeña esta entidad.

Definiendo además al reciclaje como ejercicio de “someter a materiales usados o desperdicios a un proceso de transformación o aprovechamiento para que puedan ser nuevamente utilizados o correctamente tratados” (EMAC, 2020). Además de ello, plantea una clasificación diferenciada del material, por color de la funda usada para su disposición, siendo la funda Negra donde se depositan los desechos orgánicos y no reciclables; y la funda Celeste aquella donde se deben disponer los materiales reconocidos como potencialmente reciclables por la EMAC-EP.

En relación al aprovechamiento de los materiales, esta institución pública refiere a los plásticos rígidos y duros, Plásticos Suaves, Envases plásticos, Papel y cartón, Chatarra y artículos electrónicos, Aluminios y latas como materiales potencialmente reciclables, que deben ser clasificados al interior de las fundas azules.

Tabla 2.

Categoría	Desechos
Plásticos rígidos y duros	Utensilios de cocina, tachos plásticos, armadores de ropa, restos de muebles, platos plásticos, jabs, juguetes, cajas de CD’s, entre otros.
Envases plásticos y cubiertos	Botellas de gaseosas, envases de yogurt, envases de jugos, shampoo, cosméticos, cubiertos de plástico,

	botellones, tarrinas, piolas, entre otros.
Plásticos Suaves	Fundas plásticas de halar, fundas de leche, fundas de alimentos, plásticos para empacar alimentos o bebidas, plásticos para envolver maletas, entre otros.
Papel y cartón	Cuadernos, libros, revistas, periódicos, bandejas de huevos, fundas de cemento, envases tetrapack, papel picado, entre otros.
Chatarra y artículos electrónicos	Piezas de cobre, bronce o aluminio como: alambres, enseres metálicos de cocina, ollas, cucharas, electrodomésticos, entre otros.
Aluminios y latas	Envases de aerosol, envolturas papel aluminio, envases de alimentos, latas de bebidas, entre otros.

*Tabla 2: Tipo de material a colocarse en la funda celeste.
Fuente:EMAC-EP (2020). Elaborado por: Autor*

5.2.2 Recicladores dentro del sistema de reciclaje de Cuenca

El sistema de reciclaje de la Ciudad de Cuenca, consta de 3 etapas, mismas que serán exploradas a continuación, y cuenta con una alta participación de recicladores de base dentro de estos procesos (ECI,2021):

1. Primera etapa: da inicio con la generación de residuos por parte de domicilios e instituciones públicas y privadas, mismas que son los encargados de la organización y clasificación de sus residuos, de acuerdo a las directrices planteadas por la EMAC-EP. Se cuenta con un sistema diferenciado por bolsas por colores, en la funda negra se depositan desechos orgánicos y no reciclables, mientras que en la funda celeste se dispone el material reciclable.

2. La segunda etapa: es la más larga y en la que intervienen directamente los recicladores de base de la ciudad, esta se encuentra compuesta por la recolección, transporte, preprocesamiento y comercialización del material.

En primera instancia, la recolección y el transporte del material reciclable (fundas azules) se llevan a cabo por parte de los camiones de la EMAC-EP, este material es entregado en los centros de acopio de la Asociación de recicladores de El Chorro en Pichacay y en la Asociación de Recicladores Urbano de Cuenca (ARUC) en el parque industrial. Paralelamente, la gran mayoría de recicladores de base, se ocupan del proceso de recolección y transporte de material reciclable haciendo uso de carritos o triciclos no motorizados con los cuales recorren las calles de la ciudad en búsqueda de material.

En relación a esto, el Grupo ECI (2021) ha dividido en dos grupos a los recicladores de base, en función de su modalidad de actividad de reciclaje:

1. Modalidad a Pie de Vereda (MPV): los recicladores llevan a cabo sus actividades de manera manual, recolectando materiales de los depósitos de residuos, previo al levantamiento de los mismos por parte de la EMAC-EP, para su posterior almacenamiento y venta por parte de los mismos recicladores. Resaltando además que estos no cuentan con vehículos motorizados para la recolección y transporte de materiales reciclables, por lo que es común el uso de carritos de plataforma o carretillas.

Estos recicladores cuentan con un salario medio de 154\$ al mes, el 73% de los recicladores laboran menos de 30 horas a la semana, y alrededor del 10% supera las 52 horas de trabajo semanal.

Estos recicladores no cuentan con centros de acopio, por lo cual optan por almacenar el material que recolectan al interior de sus domicilios o en menor escala, haciendo uso de bodegas alquiladas.

2. Modalidad de reciclaje Mixto (MRM): este se desarrolla únicamente por dos de las 11 asociaciones de recicladores de la ciudad, siendo estas de El Chorro y ARUC. Estas asociaciones cuentan con centros de acopio propios, donde reciben/captan los materiales (en forma de fundas azules) que previamente fueron recogidas y transportadas por parte de la EMAC-EP hasta el centro de acopio. Como tal los miembros de la asociación se ocupan de la clasificación y aprovechamiento de los recursos que les son entregados.

El 73% de los recicladores de esta modalidad laburan entre 30 y 52 por semana. Su salario es menor al obtenido por los recicladores de la MPV, siendo que apenas supera los 106\$ al mes.

Posteriormente el procesamiento y la comercialización de los residuos se lleva a cabo completamente por parte de los recicladores, resaltando que la venta del material a intermediarios o empresas recicladoras es la única actividad que permite percibir ingresos a los y las recicladoras de base.

Los recicladores de base en Cuenca, durante el año 2019 recuperan 2.408 toneladas de material reciclable, lo que constituye un ahorro público de 224.425 dólares, en vista de que se evitó que todas esas toneladas de residuos lleguen al relleno sanitario y tengan que ser procesadas, costando 93.20 dólares por tonelada, así mismo, se logró evitar la emisión de casi 15 mil toneladas de CO₂ equivalente (ECI, 2021).

3. Tercera etapa: refiere a la disposición final del material, es decir, aquel material que no se puede aprovechar para el reciclaje es despachado y trasladado (como basura) hasta el relleno sanitario.

En relación a los recicladores, según información obtenida de la publicación denominada “U. de Cuenca genera conciencia social en el ámbito del reciclaje” subida a la página oficial de la Universidad de Cuenca (2021): “de los 600 recicladores de Cuenca, solo 270 están asociados y carnetizados por la EMAC”. Estos actores sociales se organizan en las 11 asociaciones de recicladores de Cuenca, y a su vez forman parte de la RENAREC.

5.2.3 Calidad de vida de los recicladores de base

Una vez ahondando en la importancia que tienen los recicladores de base en la gestión integral de los residuos, y por ende en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, cabe resaltar que, a pesar de ello, a menudo su propia calidad de vida se ve ignorada.

Las condiciones de vida de los recicladores de base son generalmente precarias y difíciles, siendo que muchos recicladores de base trabajan en condiciones inseguras y poco saludables, sin acceso a herramientas adecuadas ni protección para su salud y seguridad. Sobre esto Escobar, Arco y del Carmen (2022) ahondan sobre las condiciones de trabajo del reciclador:

Considerando las condiciones intralaborales refiere a la exposición de los recicladores a agentes potencialmente dañinos para su salud, mismos con los que estos actores tienen contacto al llevar a cabo sus actividades, y que en mayor medida son fruto de una mala clasificación de los residuos por parte de la ciudadanía. Los agentes químicos y biológicos, sumados a la presencia de plagas como roedores o insectos que atraen los desechos orgánicos al descomponerse incrementan la posibilidad de adquirir algún tipo de infección por parte de los recicladores.

Asimismo, el contacto con elementos punzocortantes o tóxicos se convierte en un peligro latente, no solo por los cortes sino por las enfermedades que estos materiales pueden contener, como el VIH, tétano, hepatitis, etc.

Por otro lado, las condiciones de seguridad dentro de sus lugares de trabajo resultan mínimas, mientras que las cargas de trabajo son exhaustivas, en medida de que se emplea la fuerza física para el transporte de cargas pesadas y sobredimensionadas, lo que confiere riesgos adicionales para los recicladores. Sumado a esto, algunos recicladores consideran a los equipos de protección como guantes, mandiles y mascarillas como estorbosos, por lo que existe una baja protección personal en los espacios de trabajo.

Considera elementos extralaborales, destacando el limitado acceso a seguridad social, salud pública o privada e incluso espacios de acopio para el material recuperado que poseen los recicladores de base, considerando no solo su bajo nivel ingresos sino también el nivel de informalidad que posee la figura del reciclador de base, por lo que las ayudas gubernamentales han sido limitadas y no se han podido articular a cabalidad con estos actores. Según información de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT, 2013 citado por Escobar et al., 2022): “alrededor de 4 millones de recicladores son parte en la economía formal y entre 15 a 20 millones de personas están en el sector informal”.

Contribuyendo a lo ya mencionado Solíz, Durango, Yépez y Solano (2020) destacan los siguientes puntos:

Los residuos sanitarios y otros residuos contaminados al desecharse junto con el material recuperable, se convierten en una suerte de foco infeccioso para los y las recicladores y sus familias. Así también, los espacios de acopio y clasificación de materiales (en las casas, en las vías, en los basurales o en las bodegas) pueden convertirse en criaderos de mosquitos que transmiten enfermedades como el dengue, el zika y la chicunguny (p. 22).

Como se indicó con anterioridad las condiciones de trabajo y el acceso a servicios de salud de los recicladores de base no son adecuadas, sin embargo, también cabe resaltar el ausentismo de las iniciativas gubernamentales en relación a los recicladores. Colombia se han convertido en un referente a nivel latinoamericano del trabajo articulado entre el gobierno y los recicladores, en medida de que es el primer país en el mundo donde los recicladores de oficio reciben una remuneración desde el estado por el servicio de recolección de residuos reciclables, misma que reciben por medio de la tarifa del servicio público de aseo, misma que paga la ciudadanía en general, y que representa un incentivo para los recicladores de base (Monteverde, 2020).

Esta remuneración denominada “Valor Base de Remuneración de Aprovechamiento” (VBA) es de 107.165 pesos colombianos, alrededor de 23 dólares estadounidenses, por tonelada de material recuperado, esto en relación a los costos de recolección, transporte y disposición final que supondría para los municipios tratar con dicha cantidad de material (Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo, 2017).

Del mismo modo, el ministerio de trabajo de Colombia (2017) ha generado jornadas de sensibilización dirigida a recicladores de base de Bogotá con la finalidad de informar sobre los beneficios de la afiliación a la seguridad social, y la formalización de sus actividades, en la búsqueda de que estos actores de la cadena de reciclaje puedan acceder a pensión y salud, ahorro para la vejez y cobertura en caso de enfermedad. Es decir, se busca incluir a los recicladores en instancias formales para garantizar su pleno acceso a la seguridad social y de salud.

Mientras tanto, si bien en Ecuador, existen instancias de representación de los recicladores de base, como la Red Nacional de Recicladores, misma que busca brindar protección y apoyo a los recicladores, garantizar la calidad de los materiales reciclados y promover prácticas

sostenibles en el sector del reciclaje, así como regular y formalizar la actividad de los recicladores en el país (RENAREC, 2018). No se ha logrado integrar esfuerzos de manera concreta con entidades gubernamentales a gran escala, que permitan a los recicladores gozar de beneficios de ley o incentivos por parte del estado.

A pesar de que los recicladores de base de las 11 asociaciones de la ciudad de Cuenca se encuentren registrados y carnetizados por parte la EMAC-EP, estos mismos no cuentan con el acceso a un seguro médico o seguro social facilitado por parte de la misma institución o del municipio de Cuenca, siendo que las únicas facilidades que se les brindan son: “acceso a ciertos exámenes médicos, chequeos anuales (...) apoyo de la Fundación Reinas de Cuenca (...) talleres para que aprendan manualidades o artesanías (...) capacitaciones en temas de computación, contabilidad, cocina y gastronomía” (EMAC, 2020).

Esto resulta en la situación de desprotección por parte del estado en todos sus niveles, hacia los recicladores de base, mismos que cumplen un rol fundamental al interior del sistema de gestión de residuos municipales, en vista de que los mismos logran aprovechar los residuos desechados por la ciudadanía, contemplándose como una fuente de transformación productiva (elemento que se abordará en el siguiente apartado), y a pesar de ello no son reconocidos por su trabajo.

5.3 Residuos vistos como materiales: transformación productiva y circular

A continuación, se pretende abordar como tal a los residuos sólidos, entendidos como componente inicial para el desarrollo de la economía circular, contemplándose como “objeto de transformación de la base productiva”, en la medida de que reemplazan a las materias primas vírgenes dentro del sistema de producción, generando un impacto ambiental mucho menor. Los residuos sólidos urbanos son entendidos por Moratorio, Rocco & Castelli (2012) principalmente

como: “materiales desechados por los domicilios, pero también incluye algunos desechos comerciales e industriales que son de similar naturaleza y que son depositados en un vertedero municipal”.

Los residuos sólidos generados se pueden clasificar en dos tipos, siendo estos: 1) Residuos sólidos orgánicos y 2) residuos sólidos inorgánicos. Los primeros son utilizados en transformación como compost y los segundos son aprovechados y usados para la preservación ambiental por medio de la reutilización y el reciclaje (Baquero, 2018).

5.3.1 Reciclabilidad de residuos/materiales

Sobre la reciclabilidad de los residuos, Venegas, Navarro y Alfaro (2020) plantean que está se puede entender como la posibilidad actual dentro del país de ingresar piezas componentes o materiales a la cadena de reciclaje.

Este concepto, si bien acertado, no considera en su totalidad a los actores y eslabones que intervienen dentro del sistema de reciclaje a nivel local. Por ello se considera que el concepto más acertado para el desarrollo del presente estudio es el planteado por la plataforma How2Recycle (2012), en su Guía de reciclabilidad, donde enfatizan que la reciclabilidad de un envase/material se relaciona con:

Su capacidad de ser recogido, clasificado, reprocesado y, en última instancia, reutilizado en la fabricación de otro artículo. Esto significa que el hecho de que un programa local de reciclaje acepte un material no lo convierte automáticamente en reciclable. El hecho de que un envase pueda clasificarse o separarse de otros envases para ser potencialmente reciclado no lo convierte en reciclable. Sólo porque un material pueda ser técnicamente reprocesado para hacer algo nuevo, no es necesariamente reciclable. Sólo porque se pueda vender el material para convertirlo en algo nuevo, no significa que

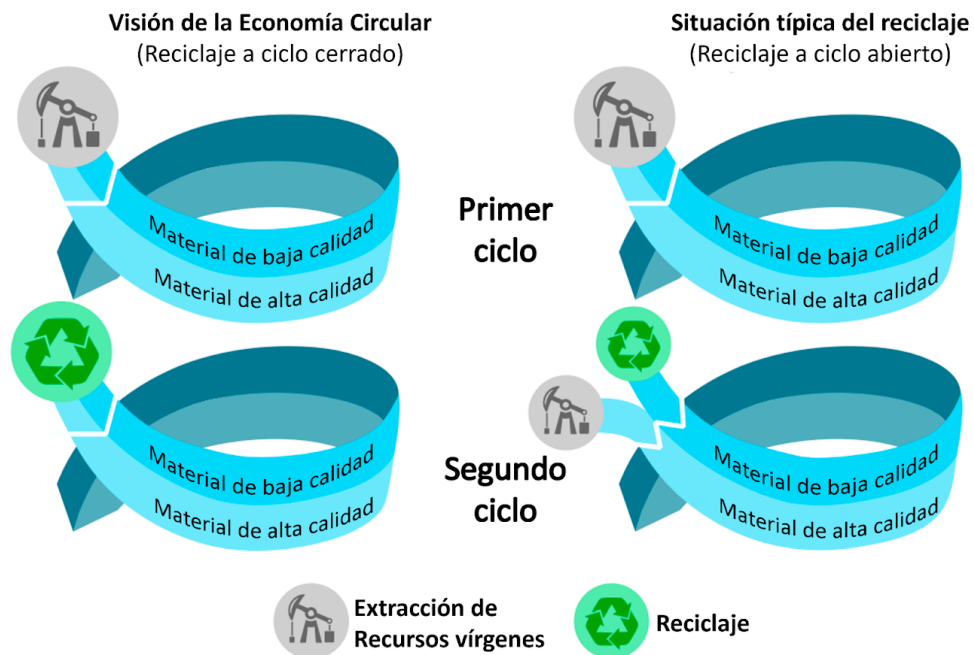
sea reciclable. Un envase es reciclable si existe una probabilidad sustancial de que pueda hacer todas esas cosas en la mayoría de las comunidades donde se vende un artículo.

De este modo, es posible ahondar en la totalidad de etapas del sistema de reciclaje, brindando del mismo modo visibilidad a los actores que intervienen en cada una de ellas y destacando en, en nuestro caso, la labor fundamental que cumplen los recicladores de base dentro de las mismas.

Sin embargo, no podemos olvidar que en la literatura existente la reciclabilidad se ha visto abordada, como mencionamos anteriormente, desde una visión profundamente industrial, relacionada casi exclusivamente a la etapa del procesamiento del material al interior de las fábricas y en relación a la tecnología usada en el reciclaje de residuos, envases y empaques.

El reciclaje industrial dentro del modelo de economía circular contempla ciclos de materiales ideales “reciclaje a ciclo cerrados”, esto en medida de que al reciclar los materiales en los mismos niveles de calidad no es necesario el ingreso de nuevas materias primas para lograr generar los mismos productos que inicialmente fueron recuperados; sin embargo en situaciones típicas/reales se trabaja con un “reciclaje a ciclo abierto”, esto considerando que el material recuperado suele contar con una menor calidad por lo que se cuenta con una gama más limitada de usos para este material y se necesita del ingreso de material virgen para la generación de nuevos envases (Eriksen, 2019).

Figura 2:



*Figura 2: Ciclos de reciclaje. Elaborado por: Eriksen (2019, p.2).
Adaptado y traducido por: el autor*

Considerando esto, resulta oportuno abordar el reciclaje de los materiales que son aprovechados como tal por la industria, considerando en primera instancia aquellos que son reconocidos por la EMAC-EP y que se mencionaron con anterioridad (plástico, papel y cartón, artículos electrónicos) y agregando aquellos que se conoce, por contacto con recicladores de base de la ciudad, son aprovechados a pesar de no ser enunciados por esta institución.

5.3.2 Reciclaje del plástico

Como menciona el centro de comunicación medio ambiental GRID-Arendal (2022):

La mayor parte de los plásticos pueden ser reciclados, pero que realmente se haga o no depende del costo de hacerlo. El carácter heterogéneo de los materiales, los costos del

reciclaje, los aditivos y los contaminantes son los principales motivos por los que los desechos plásticos que generamos actualmente no se pueden reciclar (p.1).

5.3.2.1 Clasificación de polímeros plásticos

Los envases plásticos se clasifican en 7 categorías y cuentan con un código de identificación de resina cuya denominación va del 1 al 7:

PET (1): Polietileno tereftalato. HDPE (2): Polietileno de alta densidad. PVC (3): Policloruro de vinilo. LDPE (4): Polietileno de baja densidad. PP (5): Polipropileno. PS (6): Poliestireno. (7): Otros materiales plásticos, que incluyen a los plásticos fabricados por más de una resina de la 1 a la 6.

Como se mencionó con anterioridad, esta amalgama de polímeros plásticos cuenta con una gran diversidad de usos en relación a sus características propias, sobre lo cual Monteverde (2020) dentro en su “Análisis del reciclaje y la circularidad de envases en América Latina” ha propuesto la siguiente tabla:

Tabla 3.

Código de resina	Descripción	Aplicaciones en envases	Productos con material reciclado a ciclo cerrado	Productos con material reciclado a ciclo abierto
 01 PET Tereftalato de polietileno	Transparente, resistente y tiene buenas propiedades de barrera contra gases y humedad.	Botellas de gaseosa, agua, jugos, aceite.	Botellas y contenedores para alimentos.	Telas de poliéster para ropa. Fibra para alfombras, relleno de edredón, bolsas de mano.
 2 HDPE Polietileno de alta densidad	Se usa para hacer muchos tipos de botellas. Las botellas no pigmentadas son translúcidas, tienen buenas propiedades de barrera y rigidez, y son muy adecuadas para envasar productos con una vida útil corta como la leche. Debido a que el HDPE tiene buena resistencia química, se usa para empacar muchos productos químicos domésticos e industriales, como detergentes.	Botellas para productos no alimenticios (cosméticos, champú, detergentes, limpiadores domésticos). Botellas para productos alimenticios (agua, jugos, leche).	Botellas para productos no alimenticios (champú, detergente, limpiadores domésticos, aceites para motor, anticongelante).	Madera plástica Tuberías, baldosas, baldes, cajas, macetas, tachos
 3 PVC Policloruro de vinilo	Además de sus propiedades físicas estables, el PVC tiene buena resistencia química, resistencia a la intemperie y propiedades eléctricas estables.	Rígidos: envases tipo blisters para chicles, medicamentos y otros productos. Bandejas para huevos y alimentos en general. Frascos. Flexibles: Film extensible.		Tuberías, paneles, alfombras, baldosas, cables, conos de tráfico, mangueras de jardín, carpetas para hojas de papel.
 4 LDPE Polietileno de baja densidad	Se usa predominantemente en aplicaciones tipo film debido a su dureza, flexibilidad y relativa transparencia, lo que lo hace popular para su uso en aplicaciones donde es necesario el sellado por calor. El LDPE también se utiliza para fabricar algunas tapas y botellas flexibles, así como en aplicaciones de alambres y cables. Incluye el polietileno lineal de baja densidad (LLDPE).	Bolsas para todo uso: limpieza, alimentos congelados, productos frescos, basura doméstica. Film extensible. Botellas exprimibles (mostaza, ketchup).		Bolsas de basura, baldosas, paneles, muebles, contenedores, tachos de basura.
 5 PP Polipropileno	Es bueno para líquidos de llenado en caliente. Se encuentra en envases flexibles y rígidos, fibras y piezas moldeadas grandes para productos automotrices y de consumo. Incluye el BOPP (polipropileno orientado biaxialmente). Es muy utilizado en la industria de envases. Proporciona capacidad de impresión, En muchas aplicaciones se lo utiliza metalizado con aluminio.	Contenedores para yogur, crema, comidas para llevar Botellas de medicamentos. Tapas y cierres de botellas. BOPP : Snacks, sopas, pastas secas, arroz, etiquetas.		Aplicaciones para automóviles, como cajas de baterías, luces de señalización, cables de batería, embudos de aceite y soportes para bicicletas. Rastrillos de jardín, contenedores.
 6 PS Poliestireno	El PS es un plástico versátil que puede ser rígido o expandido (EPS: poliestireno expandido). El poliestireno de uso general es transparente, duro y quebradizo. Tiene un punto de fusión relativamente bajo. A menudo se combina con caucho para hacer poliestireno de alto impacto (HIPS) que se usa para empaques y aplicaciones duraderas que requieren tenacidad, pero no claridad.	Recipientes para llevar comida, platos, cubiertos, vasos de yogurt. EPS: Bandejas para carnes, recipientes para huevos, espuma protectora para productos electrónicos y otros artículos delicados.		Aislamiento térmico, termómetros, placas de interruptores de luz, ventilaciones, madera plástica.
 7 OTHER Otros	El uso de este código indica que un envase está hecho con una resina diferente a las seis mencionadas anteriormente, o está hecho de una mezcla de resinas, o es una combinación de resinas en múltiples capas	Botellones reutilizables de 5, 10, 20 litros de agua. Botellas de champú.		Botellas para productos no alimenticios. Madera plástica.

Tabla 3: Listado de resinas y sus aplicaciones. Elaborado por: Monteverde (2020, pp. 15-16). Adaptado por: el autor

La información aquí presentada nos lleva a considerar la aplicabilidad del proceso de reciclaje, para lo cual resulta pertinente ahondar en los procesos por los cuales se llegan a reciclar los envases al interior de la industria productora.

5.3.2.2 Métodos de reciclaje: Reciclaje Mecánico y Reciclaje Químico

El método de reciclaje, para plásticos, más comúnmente utilizado y generalizado es el reciclaje mecánico, esto debido a su relativo bajo costo de aplicación y su alto nivel de fiabilidad, pudiendo aplicarse en su totalidad en polímeros termoplásticos (resinas identificadas desde el código 1 al 6, y en casos puntuales de materiales fabricados con las resinas del número 7), debido a que el punto fundamental de este método es la transformación de los envases, en nuevas materias primas, por medio de fundición (Rudolph, Kiessel y Aumnae, 2017).

Las etapas con las que cuenta este método como destaca Monteverde (2020) son las siguientes:

(...) Separación y clasificación (principalmente en función del tipo de resina y color), el lavado, el empaclado para el transporte (si no se procesa en el mismo lugar), la molienda para la reducción a escamas y por último el peletizado (opcional) para convertir las escamas a pellets, que son más fáciles de utilizar para las industrias transformadoras (p. 19).

El reciclaje mecánico si bien cuenta con un amplio margen de aplicación, también llega a desgastar el material, esto en medida de que los materiales resultantes se pueden volver a reciclar por medio de este mismo método. Esto genera una marcada degradación de la calidad de los polímeros plásticos por lo que en cierto punto supone la incapacidad de poder procesarlos nuevamente.

Frente a esto, el método de reciclaje químico supone una alternativa, considerando que el mismo permite tratar y reintegrar al proceso de reciclaje a polímeros con los que no se puede conseguir una calidad suficiente por medio de reciclaje mecánico, considerando que a diferencia de este último, el reciclaje químico conlleva la modificación de la estructura química de los polímeros, descomponiendo estos en sus componentes individuales, denominados monómeros, en base a los cuales es posible conseguir plásticos nuevamente.

Sin embargo, no se puede tomar a este método para el reciclaje de plástico como un sustituto real al reciclaje mecánico, en medida de que, este supone costos operativos y un desgaste energético superiores (GRID-Arendal, 2022).

5.3.2.3 Subproductos plasticos

En Ecuador, los subproductos generados a raíz de los polímeros plásticos con el antes mencionado Pellet y el cristalizado/granulado (Idárraga & Ossa, 2012). Asimismo, algunas empresas recicladoras Ecuatorianas que comercializan estos productos a la industria productora, según la Guía de Industrias Plásticas Amigables Ecuador (2022) son: GIRA, el Grupo Mario Bravo y NOVARED.

5.3.3 Reciclaje de cartón y papel

El papel y el cartón se reciclan reduciendolos a pulpa mediante el uso de grandes cantidades de agua, para posteriormente integrar fibras de celulosa virgen, entendiendo que, el proceso de pulpeado implica un cierto grado de pérdida de calidad para las fibras procesadas; destacando además que, la gran mayoría de fábricas recicladoras de este material son capaces de trabajar con material tinturado o que cuente con impresiones, a pesar de que esto aumente en cierta medida el costo de procesamiento (Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, 2022).

El reciclaje de los derivados de fibra de celulosa se inicia por la selección y separación de los materiales por tipos, sobre esto Betancourt (2014) los clasifica en papeles de oficina, papeles de revista, papel periodico y cartón. Sumado a esto, la fundación eco.business (2021) separa el material que llega a las plantas de procesamiento en dos tipos:

Las cajas o láminas de cartón usadas (Old Corrugated Container, OCC), mismas que según su estado pueden ser denominadas como material de primera o de segunda y que son ocupadas en la para la producción del cartón corrugado.

El material mixto, es decir todo tipo de papel y cartón que se encuentre o no impreso, incluyendo la clasificación de Betancourt.

Las etapas posteriores, al interior de la planta de procesamiento se desarrollan, en relación a lo mencionado por Barrio (2021):

El papel para reciclar se mezcla con agua y se va depurando en fases sucesivas, separando las fibras de celulosa de las grapas, plástico (...) Si se trata de papel impreso, se somete también a un proceso de flotación, mediante el que se retiran las tintas. La pasta formada ya sólo por fibras limpias pasa a la máquina papelera, donde se forma una banda húmeda de papel de la que se va eliminando el agua por gravedad, vacío, presión y secado térmico. Finalmente se obtienen grandes bobinas de papel, que se transforman en los múltiples y variados productos papeleros (p. 33).

2.7.2.1 Subproductos de cartón y papel

La industria productora de papel y cartón recibe material en Pacas de cartón grueso y papel y cartón mixto (duplex) compactadas. Gira es una de las empresas que genera como subproducto

pacas de material compactado de 500 kg y contando con una producción diaria de 40 toneladas (Gira, 2020).

5.3.4 Reciclaje de Vidrio

El vidrio, a diferencia de los materiales antes mencionados, se puede llegar a reciclar de manera ilimitada, considerando que a partir de un envase de vidrio es posible generar otro (igual) con las mismas propiedades y características (Arce, De la Roncha, Morales, Gutiérrez, Trejo y Vázquez, 2020).

Tabla 4.

Vidrio por color	Porcentaje de uso	Aplicación (envases)
Verde	60%	Botellas de licores (vino, cerveza, cava, etc)
Claro	25%	Gaseosas, cervezas, perfumes, alimentación en general
Extraclaro	10%	Aguas minerales, tarros, decoraciones
Opaco o ámbas	5%	Medicamentos, cervezas, uso de laboratorio

Tabla 4: Listado de tipos de vidrio de productos alimenticios por color y sus aplicaciones. Fuente: Mata y Gálvez (2014). Elaborado por: Autor

El proceso de reciclaje inicia con la recolección del material y el posterior transporte hasta las plantas de tratamiento. Una vez en el centro de reciclaje el vidrio es sometido a un proceso de

limpieza, mismo que puede o no ser realizado de manera manual, esto con la finalidad de separarlo de impurezas y/o contaminantes que pongan en riesgo la calidad del material en etapas posteriores (Mata & Gálvez, 2014).

Cruz, Martín y Calero (2016) mencionan que el material luego de ser separado por color (este paso no se realiza en todas las plantas) para posteriormente ser sometido a un proceso de triturado, donde se obtiene el calcín, mismo que es ocupado por la industria como materia prima para la generación de productos de vidrio, esto considerando que no se pierde la calidad del material.

Para la generación de nuevos envases de vidrio se toma al calcín como base para su fabricación. Como menciona Monteverde (2020, p.25) está materia prima “se recicla calentándolo hasta fundirse para luego darle forma de recipiente nuevamente”.

5.3.4.1 Subproductos de vidrio

El vidrio puede venderse como calcín, es decir, triturado de vidrio como se mencionó anteriormente, o como botellas de vidrio tal cual, esto en medida de que, como menciona Mejía (2003), en la empresa productora el vidrio es sometido a un proceso de solidificación por medio de calor, y una vez en este estado se procede a moldear el material con la forma deseada, a través de maquinaria. Esta forma de aprovechamiento se da en la empresa Cridesa.

5.3.5 Reciclaje de metales

Los envases metálicos al igual que el vidrio se pueden reciclar de manera infinita sin perder sus propiedades. Estos mismos, por lo general son utilizados como empaques para alimentos-conservas y bebidas que necesitan ser cerrados de manera hermética.

Como menciona Monteverde (2020) el acero y el aluminio son las principales materias primas usadas en el reciclaje y fabricación de envases metálicos, siendo que al someter estos materiales (cada uno por su parte) a un proceso de fundición el metal reciclado es indistinguible del material nuevo.

5.3.5.1 Subproductos del metal

El metal al ser un material en teoría completamente reciclable en cualquier estado, es aprovechado por la empresa recicladora en forma de metal cizalla, es decir cortado en partes, con la finalidad de volver más sencillo el proceso de fabricación en la industria al momento de aplicar calor a las piezas; NOVARED es un ejemplo de empresa recicladora que ocupa esta forma de funcionamiento (ASEPLAS, 2022).

5.3.6 Reciclaje de Tetrapack

Los envases multicapa utilizados para realizar cartones de bebida o Tetrapack se encuentran compuestos en un 75% por cartón, 20% de polietileno y 5% de aluminio (Acosta 2022) y se ocupan principalmente como envases de bebidas. El reciclaje y aprovechamiento del Tetrapack se da por medio de Hidrapulpado la Pirólisis

Primero, mediante el uso de un hidropulper, que usando la presión del agua cumple una función similar a la de una licuadora, que separa la pulpa de celulosa del cartón; mientras que el polietileno y el aluminio que aún se encuentran unidos a manera de polialuminio (se puede usar como materia prima). Posteriormente el polietileno y el aluminio son sometidos a altas temperaturas por medio del proceso de pirólisis, mediante el cual el polímero se gasifica y se puede usar para brindar energía a la maquinaria, mientras que el aluminio se obtiene con la pureza necesaria para reintegrarse a la cadena de producción (Acosta 2022)

Para dar por culminado el presente capítulo, se destaca que el presente proyecto se enfocará en el aprovechamiento que los recicladores de base son capaces de dar a los residuos sólidos inorgánicos, mismos que, por su capacidad de volver a ser introducidos dentro del sistema de producción, serán considerados como la piedra angular dentro del sistema de reciclaje y la propuesta de economía circular.

5.3.6.1 Subproductos de Tetrapak

El aprovechamiento de este material se da al igual que con el cartón en forma de pacas de material, es decir, el material debe ser compactado (prensado) para la venta. Esta información se rescata de las entrevistas aplicadas a las recicladoras de base de la asociación ARUC, en el sentido de que las mismas entregan material de esta forma a la empresa CARTOPEL.

6. Diseño metodológico

6.1 Tipo de diseño metodológico

La presente investigación tiene como objetivo Analizar la reciclabilidad de los residuos inorgánicos desde el punto de vista de los recicladores de base de Cuenca y poder comparar la reciclabilidad de los residuos desde el punto de vista de los recicladores y las enunciadas por los productores. Para lo cual se optó por un enfoque de investigación cualitativo de nivel descriptivo, esto considerando que no se han generado investigaciones sobre este tema con anterioridad y no se cuenta con información acerca de las características de este fenómeno en cuestión (Hernández et al., 2014).

El diseño metodológico a usarse en la investigación es fenomenológico, considerando que el mismo permite abordar la experiencia compartida de los actores sociales involucrados con respecto a un fenómeno, así como explicar, describir y comprender su experiencia con respecto al mismo, integrando elementos contextuales e inmersión en el campo de estudio (Hernández et. al, 2014). Esto permitirá no solo abordar el fenómeno con base en la experiencia común de los grupos implicados, sino también contrastar la vivencia de un grupo y de otro considerando temas comunes y diferenciados en relación a sus determinados contextos.

6.2 Operacionalización de las variables

Tabla 5.

Variable General	Variable Específica (Indicador)	Unidad de Observación	Item
Características demográficas de una población	Grupo etario, género, alfabetización.	Recicladores de base	A1
Condiciones	Nivel de ingresos, tipo de actividad productiva	Recicladores de base	B1

económicas y sociales de los miembros de la población.		Información secundaria	
Estado del material que ingresa al centro de acopio.	Desechos no reciclables y material reciclable receptado en los centros de acopio	Recicladores de base Residuos sólidos	C1
Categorización de los materiales reciclables	Tipo de material (plástico, vidrio, papel y cartón, metal)	Recicladores de base Residuos sólidos	D1
	Criterio de reciclabilidad del material	Recicladores de base Residuos sólidos	D2
Factores logísticos y situacionales de la separación del material	Tecnología y herramientas empleadas para la clasificación de materiales	Recicladores de base	E1
	Equipo de protección personal empleado por los recicladores	Recicladores de base	E2
	Lógica de trabajo (colectivo, empresarial)	Recicladores de base	E3
	Condiciones de trabajo e instalaciones	Recicladores de base	E4
Factores logísticos y situacionales de la comercialización del material	Tipo de actor de la cadena de reciclaje al que se vende el material reciclable	Recicladores de base	F1
	Forma/estado de entrega del material	Recicladores de base Residuos sólidos	F2
	Complejidad en el acceso para la comercialización con los centros de acopio	Recicladores de base	F3

	Pago percibido por los recicladores de base	Recicladores de base	F4
	Periodo de comercialización de los materiales clasificados	Recicladores de base	F5
	Volumen de material reciclable para la comercialización	Recicladores de base	F6
Sanciones e incentivos por la separación y venta del material	Tipo de incentivo y/o sanción percibido por los recicladores	Recicladores de base	G1
	Nivel de importancia a incentivos y sanciones impuestas por los compradores	Recicladores de base	G2
Relación con otras asociaciones de recicladores	Canales de comunicación establecidos entre recicladores	Recicladores de base	H1

Tabla 5: Operacionalización de variables

Tabla 6.

Variable general	Pregunta	Item
Características demográficas de una población	(Se abordó en el apartado de información personal)	A1
Condiciones económicas y sociales de los miembros de la población.	(Se abordó en relación al pago percibido y la forma de recibir remuneración por la venta del material)	B1

Estado del material que ingresa al centro de acopio.	¿Cómo llegan los materiales para reciclar hasta su centro de acopio? ¿Cuál es el estado de los mismos?	C1
Categorización de los materiales reciclables	¿Cuáles son las categorías en las que clasifican el material dentro del centro de acopio? Y ¿A qué se debe estas formas de clasificar el material?	D1
	¿Qué características debe tener cada material para ser clasificado?	D2
	Para usted ¿Qué es un residuo reciclable?	D2
	En relación a la pregunta anterior ¿Qué otro material/residuo que llega a la asociación cree que se podría reciclar, y por que no se lo hace?	D2
	Según su experiencia ¿Existen materiales que anteriormente no se reciclaban y en la actualidad si se pueden reciclar dentro del centro de acopio, o, por el contrario, materiales que antes se reciclaban y ahora ya no?, ¿cuáles son y por qué sucede esto?	D2 G1 F4
Factores logísticos y situacionales de la separación del material	¿Cómo decide su asociación el reciclar un nuevo material? ¿A qué o a quién se debe esta decisión?	E3
Factores logísticos y situacionales de la comercialización del material	¿Existe empresa Cuencana a la que le vendan material sin necesidad de un intermediario?	F1
	¿Cuáles son los requisitos que tienen las empresas para comprar material? ¿Cómo varían en relación a los requisitos de los intermediarios?	F2 F4 F5 F6
	¿A quiénes vende el material su asociación, y cuáles son los criterios que usan para preferir a un comprador frente a otro?	F1 F2 F3

	¿Cuál es el periodo de comercialización del material? ¿Cada cuánto se vende el material?	F5
	¿Cómo se acuerda el pago del material con el intermediario? ¿El precio cambia dependiendo del volumen? ¿Se paga de contado?	F4 F6
	¿Cuáles son los materiales que presentan mayor variación de precio, y cuáles son los mantienen que se mantienen fijos en su precio?	F4 D1
	¿Por qué varía el precio de los materiales reciclados?	F4 F1 F2 F3
	¿Los intermediarios establecen volúmenes mínimos para comercializar un determinado material? ¿Qué material?	F6
	¿Cuál es el material que se recolecta en mayor volumen, y el que se recolecta en menor volumen?	F6
Sanciones e incentivos por la separación y venta del material	¿Cuáles son los requisitos de los intermediarios para la venta del material? ¿Existen sanciones cuando alguno de estos requisitos no se cumple?	G1 G2 F1 F2
Relación con otras asociaciones de recicladores	¿Cómo conocen ustedes los valores de comercialización del material? ¿Cómo se actualizan los precios de venta?	H1 F3
	Respecto a los precios de venta del material ¿Existen canales de comunicación entre los miembros de su asociación u otras asociaciones sobre la variación de los precios de material? ¿Existen acuerdos entre los socios o asociaciones para vender un precio determinado?	H1

Tabla 6: Lista de preguntas de la entrevista semiestructurada por Variable e Ítem

Tabla 7.

Ejes	Discusión	Item
1. Recicladoras de base que desempeñan actividades dentro del centro de acopio	Número de personas trabajando	A1
	Equipo de protección empleado por recicladores	E2
	Condiciones de trabajo y calidad de las instalaciones	E4
2. Material reciclable, categorías y clasificación.	Acceso al material reciclable	C1
	Contacto de la recicladora con el material a clasificar	E1
		E2
	Proceso de clasificación de materiales en planta	E3
		E1
		D1
D2		
Categorías de materiales reciclables	D1	
Clasificación de los residuos reciclables, por tipo de material	D2	

	Tulas/recipientes para los materiales	D1
3. Materiales que no se clasifican	Material no reciclable	C1 D2

Tabla 7: Guía de observación por Variable e Ítem

6.3 Selección de la unidad de observación y la muestra.

La unidad de observación estuvo delimitada a los recicladores de base de las asociaciones de El Chorro y ARUC que desarrollan sus labores de reciclaje al interior del centro de acopio, por lo tanto, únicamente se considera dentro del estudio a los recicladores de la modalidad de reciclaje Mixto, sin incluir a aquellos que llevan a cabo sus actividades a pie de vereda.

Se consideró este abordaje en medida de que las asociaciones antes mencionadas representan casos únicos al interior del sistema de reciclaje de la ciudad de Cuenca, contando con infraestructura, tecnología y acceso a los materiales reciclables que la diferencia de las demás asociaciones de la ciudad. Por ende, resulta fundamental trabajar con los centros de acopio en medida de que en este escenario se puede apreciar de manera directa los procesos de clasificación y procesamiento del material reciclable; en medida de que los recicladores a pie de vereda cuentan con limitantes que les impiden llevar a cabo estas actividades en sus propios espacios.

El estudio integró a la totalidad de recicladores de base de la asociación de El Chorro, siendo estos 12 en total, en medida de que estos desarrollan en su totalidad actividades de clasificación en el centro de acopio; así mismo se consideró a las únicas dos recicladoras de base que desarrollan actividades de separación y clasificación del material reciclable en el

centro de acopio de ARUC, tomando en cuenta que los otros 17 miembros de la asociación desarrollan sus actividades mediante la modalidad a pie de vereda. Se trabajó con la población de recicladores de base que trabajan en centros de acopio; la observación se llevó a cabo en ambas asociaciones, contando con dos y tres observaciones respectivamente; la entrevista semiestructurada se aplicó a los 14 recicladores de base de la ciudad de Cuenca considerados para el estudio.

6.4 Selección de las técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

Acorde al enfoque de investigación, la recolección de datos se llevó a cabo mediante el uso técnicas y estrategias cualitativas de levantamiento de información, contando con: revisión documental, observación y observación participante, y la aplicación de entrevistas semi estructuradas. La selección de estas técnicas no fue al azar, sino que se dio en búsqueda de obtener conocimiento profundo que permita comprender de manera detallada el fenómeno a estudiar en el presente estudio, es decir, la reciclabilidad de los residuos a partir de los criterios de los recicladores de base.

La revisión documental sirve a la investigación en vista de que permite explorar el tema de estudio, enriquecer la terminología y el vocabulario empleados, así como contar con fuentes confiables para la construcción del conocimiento (Gómez, Carranza y Ramos, 2017).

Por otro lado, la observación como instrumento cualitativo para la recolección de la información nos permite obtener información precisa sobre el fenómeno a estudiar mediante la inmersión profunda en situaciones sociales, manteniendo un papel activo con los actores que intervienen en el mismo, y considerando detalles, interacciones, y percepciones en relación a sus actividades (Hernández et. al, 2014).

Finalmente, en relación a la entrevista semiestructurada como menciona Hernández et al. (2014) esta nos permite escuchar, empatizar y obtener información directamente de los actores involucrados en la investigación, sin estar atados a un esquema rígido de preguntas a tratar, sino más bien gozando de adaptabilidad a los imprevistos e información que se pueda obtener alrededor de la información obtenida. Es decir, nos permite establecer contacto directo con las personas que viven el fenómeno, además de adecuarse a las situaciones y ser flexible durante la aplicación de la herramienta.

Tabla 8.

Técnica de recolección de información	Unidad de observación
Revisión documental	Artículos académicos
Observación y observación participante	Residuos sólidos que llegan a los centros de acopio y que son reciclados por recicladores de base.
Entrevistas semi estructuradas	Recicladores de base que trabajan en los centros de acopio

Tabla 8: Técnicas de recolección de información por unidad de observación

6.5 Estrategia de recolección de los datos

6.5.1 Revisión Documental

La revisión documental se llevó a cabo mediante una estructura basada en la metodología de Fink (2010), para lo cual, en primera instancia se plantearon preguntas de investigación, seguido de una selección de bases de datos pertinentes para la investigación, selección de criterios de búsqueda y finalmente establecer criterios de elección de la información.

En este caso, las preguntas formuladas fueron: ¿Qué es la reciclabilidad? ¿Cuál es el proceso para el reciclaje de residuos sólidos inorgánicos? ¿Cuál es la reciclabilidad de los envases en América latina? ¿Qué materiales se pueden reciclar y cuáles no? ¿Cuáles son los criterios de reciclabilidad de los envases? ¿Qué es la economía circular inclusiva? ¿Cómo funciona el sistema de reciclaje? ¿Cómo se integran los recicladores de base al sistema de reciclaje?

Selección de bases de datos: Google Scholar, Sciencedirect; además de ello se contó con búsquedas en páginas web y documentos de instituciones gubernamentales y organizaciones internacionales en el caso de literatura gris. Posterior a esto, la selección de términos de búsqueda fue la siguiente: Economía Circular Inclusiva, Residuos sólidos orgánicos, reciclabilidad de envases, recicladores de base en el sistema de reciclaje, proceso de reciclaje de envases, clasificación de materiales reciclables.

Finalmente, los criterios de selección de información fueron los siguientes: publicaciones en idioma inglés o español, publicados a partir de los últimos 10 años, literatura académica y literatura gris que cuente con el respaldo de una entidad pública (Municipios, empresas públicas, Ministerios). A continuación, se muestran los resultados obtenidos, sin embargo, de la totalidad de documentos consultados únicamente se han escogido 40 que han pasado por un filtro de lectura por título y año de publicación.

Tabla 9.

Palabra clave	Base de datos consultada	Número de resultados	Año de publicación
Economía Circular Inclusiva	Google Scholar	16.200	Desde el 2012
	Scienedirect	49	Desde el 2012
Residuos sólidos orgánicos	Google Scholar	15.200	Desde el 2012
	Scienedirect	7,378	Desde el 2012
Reciclabilidad de envases	Google Scholar	16.200	Desde el 2012
	Scienedirect	1,443	Desde el 2012
Recicladores de base en el sistema de reciclaje	Google Scholar	15.700	Desde el 2012
	Scienedirect	54	Desde el 2012
Proceso de reciclaje de envases	Google Scholar	15.600	Desde el 2012
	Scienedirect	2,485	Desde el 2012
Clasificación de materiales reciclables	Google Scholar	16.700	Desde el 2012
	Scienedirect	1,798	Desde el 2012

Tabla 9: Cuadro de revisión documental metodología de Fink (2010)

6.5.2 Observación y Observación participante

Posterior a la revisión documental se aplicó la técnica de observación y observación participante en los Centros de Acopio de las asociaciones de recicladores seleccionadas como casos de estudio.

En ARUC se contó con 3 sesiones, siendo la primera de ellas de observación no participante y contando con una duración de dos horas; mientras que las posteriores sesiones, de observación participante, se llevaron a cabo en periodos de 4 y 5 horas respectivamente. Mientras que en El Chorro, se llevó a cabo 2 sesiones, con una mayor duración, siendo la primera de observación en un periodo de 3 horas y la segunda, de observación participante, durante 5 horas; la mayor extensión de las sesiones en el caso de la segunda asociación se

debió al difícil acceso a la ubicación del centro de acopio, por lo que se optó por contar con una mayor cantidad de horas con el fin de minimizar el número de sesiones.

Esta estrategia se aplicó con la finalidad de recopilar información y poder contar con un primer set de criterios en relación a la clasificación de los residuos por parte de los recicladores de base que realizan sus actividades al interior de los centros de acopio (MRM).

La guía de observación consideró el número de trabajadores en el centro de acopio, la forma de trabajo y el contacto que los recicladores tienen con el material, su equipo de seguridad y la calidad de sus instalaciones, así como el proceso de clasificación y sobre todo las categorías y la clasificación de residuos por tipo de material.

Considerando esto, las observaciones ayudaron de manera directa a ajustar la guía para la aplicación de entrevistas semiestructuradas, a los recicladores de base que reciclan en los centros de acopio de estas dos asociaciones.

6.5.3 Entrevista semiestructurada

Para la aplicación de entrevistas se desarrollaron de manera presencial, y fueron dirigidas a la totalidad de recicladores de base que desarrollan sus actividades de reciclaje al interior de los centros de acopio. En medida de esto, se consideró exclusivamente a las asociaciones de ARUC y El Chorro, al ser las únicas asociaciones de recicladores que cuentan con estos centros y reciben directamente bolsas azules con material reciclable por parte de la EMAC-EP.

En primera instancia se contó la siguiente secuencia: los días 10 y 11 de diciembre del 2022, aplicación de entrevistas a la totalidad de recicladores de base de El Chorro; y el 12 de diciembre aplicación de entrevistas a la totalidad de recicladoras de base de ARUC.

Sin embargo, por limitaciones en el número de recicladores de base que la asociación el Chorro que asistieron a trabajar el día 10 de diciembre, se optó por aplicar entrevistas únicamente a tres recicladoras y retomar las entrevistas el día 13 de diciembre gracias a una convocatoria dirigida hacia todos los miembros de la asociación, realizada por la presidenta de la misma. Además, por disponibilidad de tiempo, el 11 de diciembre se aplicaron en su totalidad las entrevistas en la asociación ARUC.

Tabla 10.

Asociación	Entrevistado con códigos	Género	Rango etareo	Alfabetización	Ocupación
El Chorro	MECH01	Mujer	Adulta	Si	Recicladora de base
El Chorro	MECH02	Mujer	Adulta	Si	Tesorera
El Chorro	MECH03	Mujer	Adulta	Si	Recicladora de base
ARUC	MARU01	Mujer	Adulta	Si	Presidenta
ARUC	MARU02	Mujer	Adulta	Si	Secretaria
El Chorro	MECH04	Mujer	Adulta	Si	Recicladora de base
El Chorro	HECH01	Hombre	Adulto Mayor	No	Recicladora de base
El Chorro	MECH05	Mujer	Adulta Mayor	No	Recicladora de base

El Chorro	MECH06	Mujer	Adulta	Si	Recicladora de base
El Chorro	MECH07	Mujer	Adulta	No	Recicladora de base
El Chorro	MECH08	Mujer	Adulta	No	Recicladora de base
El Chorro	MECH09	Mujer	Adulta	Si	Recicladora de base
El Chorro	HECH02	Hombre	Adulto	Si	Recicladora de base
El Chorro	MECH010	Mujer	Adulta	Si	Presidenta

Tabla 10: Perfil sociodemográfico de los participantes de las entrevistas

Mediante esta herramienta de recolección de información se abordaron las variables referentes a condiciones sociodemográficas y socioeconómicas de los recicladores de base, el estado en el que los materiales de las fundas azules se encuentran al momento de ser entregados a los centros de acopio, las clasificaciones existentes para los materiales reciclables, los factores que intervienen en la separación y la comercialización de los residuos así como los incentivos y sanciones que existen por la actividad de separación y venta del material.

Las entrevistas se llevaron a cabo al interior del centro de acopio de las asociaciones de recicladores, haciendo uso de la oficina administrativa de la presidenta, con el fin de que el ruido y la presencia de otros recicladores no fuera condicionante para la calidad de la información brindada. Cada entrevista fue grabada en audio, contando estas con una duración de entre 13 y 32 minutos.

6.6 Estrategia de análisis de los resultados

Se dió tratamiento a la información recuperada, es decir, las entrevistas y los diarios de campo transcritos, así como los documentos en relación a los criterios de reciclabilidad desde la visión de los productores, mediante un análisis de contenido, mismo que como mencionan Braun y Clarke (2006, citados en Mieles, Tono, y Alvarado, 2012) este mismo se define como:

Un método para el tratamiento de la información en investigación cualitativa, que permite identificar, organizar, analizar en detalle y reportar patrones o temas a partir de una cuidadosa lectura y re-lectura de la información recogida, para inferir resultados que propicien la adecuada comprensión/interpretación del fenómeno en estudio (p. 217).

Asimismo, Herrera (2018) plantea que, de manera deductiva, el análisis de contenido temático, permite buscar en el texto categorías previamente establecidas y directamente ligadas al texto; partiendo de una lectura exhaustiva de los documentos e identificando categorías o ejes temáticas centrales dentro de los mismos.

La aplicación del análisis de contenido temático permitió generar códigos y categorías mediante las cuales se identifican los criterios de reciclabilidad y la caracterización de los materiales. Además, mediante esta caracterización, fué comparar entre el material que es entendido como reciclable desde los recicladores y desde la industria productora.

Para la transcripción de de las entrevistas y la generación de los códigos y grupos de códigos se empleó en su totalidad la asistencia del programa informático ATLAS.ti en su versión 9.

Tabla 11.

Objetivo	Concepto	Grupo de códigos	Código	Técnica	Unidad de análisis
Identificar los criterios de reciclabilidad de los residuos sólidos inorgánicos desde la perspectiva de los recicladores de la ciudad de Cuenca.	Criterios físicos para la separación del material	Categorías para la separación del material	<ul style="list-style-type: none"> - Plástico - Papel y cartón - Vidrio - Chatarra - Aluminio - Tetrapack 	Observación participante	Residuos
		Estado del material	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza - Material seco - Nula ruptura - Sequedad 	Observación participante y Entrevista semiestructurada	Residuos
	Criterio de comercialización de materiales	Mecanismos de adquisición de material	<ul style="list-style-type: none"> - EMAC-EP - Recicladores de base - Instituciones particulares y ciudadanía en general 	Entrevista semiestructurada	Recicladores de base
		Estrategias de venta del material a intermediarios	<ul style="list-style-type: none"> - Criterios de entrega de material - Criterios de selección de compradores - Pago por la venta del material 	Entrevista semiestructurada	Recicladores de base

			<ul style="list-style-type: none"> - Transporte de material - Procesos de separación que lleva a cabo el intermediario 		
		Estrategias de venta del material a empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Criterios de entrega de material - Pago por la venta del material - Transporte de material 	Entrevista semiestructurada	Recicladores de base
Caracterizar los residuos inorgánicos en función de los criterios de reciclabilidad identificados por los recicladores	Residuos sólidos inorgánicos (Resinas plásticas)	PET	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza - Mercado 	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Resinas plásticas)	Soplado (Plástico duro)	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y escurrido - Mercado 	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos	Fundas limpias/plástico suave	<ul style="list-style-type: none"> - Separación por colores - Mercado - Seco 	Entrevista semiestructurada	Residuos

	(Resinas plásticas)				
	Residuos sólidos inorgánicos (Resinas plásticas)	Fundas sucias	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y escurrido - Mercado - Seco 	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Resinas plásticas)	Desechables	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y escurrido - Mercado 	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Resinas plásticas)	Espumaflex	<ul style="list-style-type: none"> - Seco - Mercado 	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Cartón y papel)	Papel blanco	<ul style="list-style-type: none"> - Seco - Mercado 	Entrevista semiestructurada	Residuos

	Residuos sólidos inorgánicos (Cartón y papel)	Papel periodico	- Seco - Mercado	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Cartón y papel)	Cartón y papel mixto	- Seco - Mercado	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Cartón y papel)	Cartón grueso	- Seco - Mercado	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Vidrio)	Vidrio - Licores	- Completo; sin rupturas - Mercado	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Vidrio)	Vidrio - General	- Completo; sin rupturas - Mercado	Entrevista semiestructurada	Residuos

	Residuos sólidos inorgánicos (Metales)	Aluminio	<ul style="list-style-type: none"> - Limpio y escurrido - Mercado 	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Metales)	Chatarra	<ul style="list-style-type: none"> - Limpio - Mercado 	Entrevista semiestructurada	Residuos
	Residuos sólidos inorgánicos (Tetrapack)	Tetrapak	<ul style="list-style-type: none"> - Sin contaminantes - Limpio y escurrido - Mercado 	Entrevista semiestructurada	Residuos
Analizar comparativamente la reciclabilidad de los residuos desde el punto de vista de los recicladores y las enunciadas por los productores.	Criterios de reciclabilidad de recicladores de base				
	Criterios de reciclabilidad desde la industria productora	Polimeros plasticos	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo - Subproducto - Entrega pacas - Limpieza del material - Transporte 	Revisión documental Entrevista semiestructurada	Residuos
Cartón y papel		<ul style="list-style-type: none"> - Separación por pacas - Entrega por 	Revisión documental	Residuos	

			tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Transporte	Entrevista semiestructurada	
		Vidrio	- Entrega por tipo de material - Material completo - Entrega por volumen y tiempo establecido - Transporte	Revisión documental Entrevista semiestructurada	Residuos
		Metal	- Entrega por tipo de material - Transporte	Revisión documental Entrevista semiestructurada	Residuos
		Tetrapack	- Limpio - Entrega por volumen y tiempo	Revisión documental	Residuos

			establecido - Transporte	Entrevista semiestructurada	
--	--	--	-----------------------------	--------------------------------	--

Tabla 11: Cuadro de Operacionalización de categorías de Estudio

6.7 Contextualización de los casos de investigación

Con la finalidad de generar una breve contextualización de cada una de la de las asociaciones, se ha generado la siguiente tabla:

Tabla 12.

Criterio/Eje	Asociación de Recicladores urbanos de Cuenca	Asociación de Recicladores de El Chorro
Ubicación	<p>Se encuentra ubicada en el sector del parque industrial de la ciudad de Cuenca, frente a Cartopel, por lo que es relativamente sencillo el contacto entre esta asociación y demás actores del sistema de gestión de residuos.</p> <p>Coordenadas: -2.874508, -78.977120</p>	<p>Esta asociación de recicladores cuenta con un centro de acopio ubicado en el sector de Pichacay, a unos cientos de metros del relleno sanitario de la EMAC-EP</p> <p>Coordenadas: -2.96816, - 78.93102</p>
Ventaja/Desventaja de la Ubicación	<p>Ventaja de la ubicación: Facilita el contacto con posibles compradores y/o actores del sistema de reciclaje. Fácil acceso al centro de acopio de la asociación.</p>	<p>Desventaja de la ubicación: esto limita de manera significativa su interacción con otros actores, especialmente privados, que llevan a cabo parte dentro del sistema de reciclaje y venta del material debido al difícil acceso y la lejanía con el centro urbano. En el acercamiento con las recicladoras de esta asociación estas han manifestado que les es posible realizar sus labores en este centro debido a la cercanía con sus hogares y que a pesar de ello aún cuentan con dificultades para llegar.</p>
Características físicas del centro de Acopio	<p>El centro de acopio de ARUC, cuenta con un gran espacio, mismo que se encuentra dividido en dos zonas, la primera de ellas refiere a un espacio</p>	<p>El centro de acopio de El Chorro, cuenta con un espacio significativo, comparable al de ARUC, sin embargo, estos cuentan</p>

	<p>más bien cerrado donde es posible almacenar gran cantidad de material previamente clasificado agrupado en razón de las categorías de residuos reciclables con las que cuenta la asociación; mientras que la segunda zona, se puede entender como relacionado a la separación de residuos y el almacenamiento de las fundas azules que llegan por parte de la EMAC-EP. La asociación cuenta con un problema de roedores, mismos que suelen esconderse debajo de las pilas de fundas azules antes mencionadas.</p> <p>Almacenamiento del material: El material clasificado se guarda en tulas, mismas que se agrupan en la parte posterior del centro de acopio, una zona semiabierta.</p>	<p>únicamente con una zona cerrada, misma donde llevan a cabo sus actividades de clasificación de residuos. Este centro de acopio está dispuesto en forma de “L” donde la zona más larga es donde se encuentra la banda y el material clasificado mientras que la zona más corta refiere a donde se depositan las fundas azules con el material reciclable.</p> <p>Este centro a pesar de contar con características similares en cuanto a disposición del material, no sufren de un problema de plagas en vista de que las recicladoras de base de está asociación cuentan con al rededor de media docena de gatos al interior de la planta, mismos que mantienen a raya a cualquier plaga.</p> <p>Almacenamiento del material: El material clasificado se guarda en tulas, mismas que se guardan en el interior del centro de acopio.</p>
<p>Maquinaria empleada</p>	<p>Banda fija (mesa metálica), las actividades de transporte de material hasta la “banda” metálica donde se separan los residuos se da de manera manual y los materiales se encuentran fijos sobre la superficie, lo que permite una separación de residuos focalizada,</p>	<p>Cuenta con una banda electrónica o banda transportadora, misma que se usa para agilizar la separación de residuos y minimizar el contacto que pueden tener las recicladoras con materiales que pueden resultar dañinos para su salud, esto supone además un trabajo colaborativo, en medida</p>

	<p>pero más lenta, y depende de una única recicladora para procesar el material por bolsa y del mismo modo puede significar un mayor riesgo para la recicladora en caso de que al interior de la bolsa se encuentren materiales punzocortantes, dañinos o antihigiénico.</p> <p>Cuenta con una prensa para la compactación del material (Papel y cartón).</p>	<p>de que el movimiento de la banda no permitiría llevar a cabo una separación individual de la totalidad de los residuos que son transportados por la misma.</p> <p>Sobre la banda transportadora se deposita todo el material de las fundas azules, a través de la apertura de las mismas, logrando por medio de la banda que el material sea transportado hacia los recicladores, ubicados alrededor de la misma, siendo que se ocupan de separar manualmente el material, sin embargo, esta separación no se da de manera tan exhaustiva como podría ser debido al movimiento de los materiales sobre la banda. La totalidad de miembros llevan a cabo actividades de separación de residuos al interior del centro de acopio.</p> <p>Cuenta con una prensa para la compactación del material (Papel y cartón).</p>
<p>Equipo de protección empleado por los recicladores</p>	<p>Las recicladoras de base emplean guantes anticortantes, mandiles y mascarillas para llevar a cabo las actividades de separación y</p>	<p>Los recicladores de base emplean guantes de látex, mandiles y mascarillas para llevar a cabo las actividades de separación y clasificación del material.</p>

	clasificación del material.	Además, usan bastones metálicos o palos de madera para acercar los materiales que pasan por la banda transportadora y no están al alcance de sus manos. También cuentan con imanes para diferenciar los metales ferrosos del aluminio.
Método de obtención del material	Esta asociación cuenta con una modalidad de reciclaje mixto, es decir recibe regularmente fundas azules, correspondientes a residuos reciclables, de acuerdo con la gestión de residuos de la Empresa pública municipal de aseo de cuenca (EMAC-EP), mismas que son depositadas al interior del centro de acopio para su posterior separación por parte de las recicladoras de base; y, además de ello, reciben el material por parte de algunos de sus compañeros y compañeras que llevan a cabo el proceso de recolección, transporte y separación de residuos en la modalidad a pie de vereda. También compran material a recicladores no asociados y la ciudadanía en general que busque vender su material, esto entendiendo que la asociación compra el material a un precio menor al que lo vende a los intermediarios.	Está asociación cuenta únicamente con la EMAC-EP como proveedor de material reciclable para su clasificación (bolsas azules), en vista de que por su ubicación les es difícil contactar otros actores/proveedores de materiales para separación.
Miembros de la asociación que desarrollan actividades en el centro	Únicamente dos de sus asociadas cumplen labores dentro del mismo, mientras que los demás recicladores	Cuentan con 13 recicladores asociados, y trabajan de manera colaborativa, es decir,

<p>de acopio</p>	<p>de base de la asociación desarrollan sus actividades mediante la modalidad a pie de vereda.</p>	<p>todos intervienen en la separación a cabalidad del material entregado por la EMAC.</p>
<p>Categorías para la separación del material</p>	<p>Separan los materiales en 10 categorías, las cuales son las siguientes: Tetrapack, PET, papel y cartón mixto, cartón grueso, plástico limpio, plástico sucio, vidrio, aluminio, chatarra, papel blanco, plástico duro, desechables. Estas mismas se almacenan en “tulas” que pueden ser cajas de cartón grueso, o saquillos de distinto tamaño dependiendo del material.</p>	<p>Los materiales son separados en 16 categorías, las cuales son: Vidrio, Tetrapak, Cartón, PET, Soplado, Fundas blancas, Fundas de color, Chatarra, Fundas de leche, Duplex o mixto, Aluminio, Desechables, Periódico, Cerveza de vidrio, Espuma Flex, Papel Blanco.</p>
<p>Venta del material clasificado</p>	<p>Esta asociación trabaja con varios intermediarios, los cuales compran a las recicladoras el material previamente clasificado. Asimismo, venden su material al pormenor, en caso de que un comprador llegue hasta el centro de acopio solicitando determinada cantidad de material.</p>	<p>El Chorro cuenta únicamente con un intermediario, mismo al que le venden la totalidad del material clasificado. Esto significa que esta asociación no se encuentra abierta a nuevos mercados, sino que se limita a las solicitudes de material realizadas por el intermediario.</p>

Tabla 12: Contextualización de asociaciones de recicladores por eje temático

Tabla 13.

Asociación/Material	ARUC
Aluminio	\$0,25
Cartón grueso	\$0,15
Chatarra	\$0,20
Mixto (dúplex)	\$0,06
Papel Blanco	\$0,15
Pet	\$0,50
Tetrapack	\$0,03
Vidrio	\$0,02
Plástico limpio	\$0,30
Plástico sucio	\$0,05
Plástico duro (Soplado)	\$0,30
Desechables	-

Tabla 13: Tabla de precios por categoría de material. Asociación ARUC

La tabla se generó en base a información brindada en las entrevistas aplicadas a recicladoras de base de la Asociación ARUC

Tabla 14.

Asociación/Material	ARUC
Aluminio	\$0,25
Cartón grueso	\$0,12
Chatarra	\$0,20
Mixto (dúplex)	\$0,06
Papel Blanco	\$0,15
Pet	\$0,65
Tetrapack	\$0,03
Vidrio	\$0,02
Botella de cerveza	\$0,06
Plástico limpio (colores)	\$0,17
Plástico limpio blanco	\$0,30
Funda de leche (Plástico sucio)	\$0,05
Plástico duro (Soplado)	\$0,30
Desechables	-
Espuma flex	-
Papel Periodico	-

Tabla 14: Tabla de precios por categoría de material. Asociación El Chorro

El cuadro se generó en base a información brindada por la secretaría de la asociación (Anexo 2).

7. Resultados

En esta sección se presentarán los datos obtenidos durante la investigación, cada idea destacada en el presente apartado se fundamenta en base a la teoría, metodología y el levantamiento de información desempeñado durante todas las etapas referentes al desarrollo del trabajo de titulación.

El presente apartado se subdivide en 3 secciones, cada una en relación al cumplimiento de los objetivos específicos planteados al inicio del proyecto de investigación: 1) Criterios de reciclabilidad de los recicladores de base, 2) Caracterización los residuos inorgánicos en función de los criterios de reciclabilidad identificados por los recicladores y 3) Comparación de los criterios de reciclabilidad enunciados por los recicladores y los productores.

7.1 Criterios de reciclabilidad de los recicladores de base

Esta sección responde al cumplimiento del objetivo 1 de la investigación: "Identificar los criterios de reciclabilidad de los residuos sólidos inorgánicos desde la perspectiva de los recicladores de la ciudad de Cuenca".

Como resultado de las observaciones en centros de acopio se obtuvieron dos criterios de reciclabilidad desde los recicladores de base, los cuales son: 1) características físicas del material (como debe estar el material) y 2) comercialización/venta del material. Estos criterios fueron profundizados a posteriori mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas, sobre las cuales se llevó a cabo un análisis de contenido y la generación de categorías.

7.1.1 Criterios físicos de los materiales

Este apartado refiere a las propiedades físicas con las que un material debe contar, así como el estado en el que el mismo tiene que encontrarse para ser considerado como reciclable y poder ser aprovechado por los recicladores de base dentro del centro de acopio de sus asociaciones.

Si bien las categorías empleadas por los recicladores de base combinan de denominación y/o se sub dividen en otras más pequeñas, como es el caso del plástico duro y el plástico soplado, que representan los mismos materiales, pero con una calificación distinta en cada asociación. Es posible plantear criterios generales que engloben en su totalidad a los residuos procesados en los centros de acopio; destacando al plástico, papel y cartón, vidrio, metal y tetrapak como materiales “abarcadores” en los que se engloban tipos más específicos de residuos (como se puede apreciar en la tabla 16).

A partir del acercamiento con la observación y observación participante en los centros de acopio, así como con la aplicación de entrevistas a de los recicladores, Se identificaron cinco criterios físicos para la separación del material: Limpieza, Ecurrido, Sequedad, Separación por colores, contar con el material completo y sin rupturas. Mismos que serán abordados y desarrollados a continuación en relación a citas-extractos de las entrevistas realizadas a los recicladores de base.

Limpieza: Tiene que ver con que el material se encuentre libre de la presencia de agentes contaminantes como alimentos y/o sustancias. Se puede generalizar a la totalidad de residuos reciclables, aunque con distinto grado de rigurosidad, aplica esencialmente en los envases plásticos, considerando que estos mismos se encuentren libres de líquidos o productos de empaque (Figura 3). Mientras que por otro lado los envases metálicos, que principalmente

cuentan con comida e incluso contaminantes como el aceite, no necesitan de una rigurosa limpieza para poder ser procesados (Figura 4).

Figura 3.



Figura 3: Imagen de botellas PET limpias. Foto tomada por el Autor (2022)

Figura 4.



Figura 4: Imagen de latas metálicas consideradas como limpias a pesar de contar con restos de aceite y orgánicos. Foto tomada por el Autor (2022)

Incluye también la contaminación por parte de otros materiales (incluso reciclables de otro tipo) que se encuentren en los envases al momento de ser procesados. Tal es el caso de los papeles que cuentan con grapas o restos de comida. En el caso de que los residuos no puedan ser retirados o requiera un esfuerzo mayor por adherencia de contaminantes, los residuos son desechados (Figura 5).

Figura 5.

Figura 5: Imagen de funda plástica contaminada por material orgánico. Foto tomada por el Autor (2022)

“Todo tiene que estar en estado limpio, eso quiere más el intermediario, tiene que estar igual plástico también limpio, ósea todo tiene que ser bien limpio, nada tiene que estar medio sucio (..) ósea en cartón nosotros entregamos material limpio, sin que esté mojado, por eso dice el intermediario, ustedes el material que entregan, entregan limpio y no tenemos ningún problema” (MECH010).

Escurrido del material: Este apartado se relaciona con la limpieza y refiere a los envases que contuvieron bebidas o líquidos, especialmente aquellas cuyo contenido era denso y pesado como es el caso del plástico duro/soplado como por ejemplo: las botellas de yogurt o shampu (figura 6), las cuales necesitan estar libres de líquido para poderse aprovechar por parte de los recicladores, por lo cual se colocan boca abajo para que el líquido salga del envase.

Figura 6.



*Figura 6:: Plástico duro/soplado previamente escurrido y limpio.
Foto tomada por el Autor (2022)*

Sequedad: Refiere a la ausencia de líquido en recipientes, derivados de la celulosa vegetal (detalles en el apartado 2.5.2), en vista de que a diferencia de los envases plásticos y otros destinados por la industria al almacenamiento de líquidos como por ejemplo el tetrapak, los papeles y cartones al contacto con el agua tienden a estropearse. El papel blanco al estar mojado se degrada y es necesario cambiarlo de categoría de clasificación a duplex/mixto, lo que también conlleva la pérdida de su valor original de comercialización

“El papel blanco medio que está mojado, entonces mandamos en dúplex, ya eso con papel normal no va, ya mandamos en sacos aparte” (MECH01). “Si el papel o el cartón está mojado se deja secar, pero si ya está como podrido eso se bota” (MARU02).

Sin embargo, este criterio no se limita a papel y cartón, sino que también aplica para el caso de los plásticos limpios o suaves (polietileno), así como a la espuma flex (poliestireno expandible), en medida de que si estos se encuentran mojados se dejan secar antes de clasificarse, ya que pueden llegar a mojar el resto de los plásticos.

Separación por colores: Este es un criterio que, en el caso de cuenca, refiere únicamente a los plásticos suaves (polietileno) o también llamadas fundas limpias, en medida de que estas mismas necesitan ser clasificadas por color, diferenciando entre fundas blancas (transparentes) y fundas de colores. Este proceso se realiza únicamente en el caso de El Chorro, mientras que en ARUC no se diferencian.

Completo: refiere al vidrio, en medida de que, por la peligrosidad que supone, al poder cortar tanto a recicladores como a intermediarios al momento de cargar el material, el vidrio que se encuentre roto o trizado es desechado como basura. En relación al vidrio, en ninguno de los centros de acopio se lo separa por color, sino que más bien se categoriza al vidrio de los licores a parte del resto de vidrio dado que su venta se lleva a cabo de manera diferenciada.

Las botellas de vidrio rotas ya no se reciclan, porque las personas que vienen a cargar, se pueden cortar, tiene peligro (MECH04).

7.1.2 Criterio de Comercialización de los materiales reciclables.

La comercialización de los materiales y envases reciclables cumple el eje central en el desarrollo de las labores de los recicladores de base, considerando que como menciona Monteverde (2020) es únicamente a través de la venta del material que los recicladores pueden obtener una remuneración por sus actividades de reciclaje.

En relación a esto, se han identificado 3 criterios de comercialización con los que cuentan los recicladores de base: 1) Mecanismos de adquisición del material, 2) estrategias de venta del material a intermediarios y 3) estrategias de venta del material a empresas. Estos dos últimos criterios hacen referencia a la existencia de un mercado al cual se pueda vender el material clasificado por los recicladores de base. A continuación se desarrollará cada uno de los criterios

de comercialización considerando citas expresadas por los recicladores durante las entrevistas semiestructuradas.

7.1.2.1 Mecanismos de adquisición del material

Si bien la EMAC-EP asoma como la principal entidad encargada de alimentar el flujo de materiales que llegan hasta los centros de acopio, la información recabada a través de las entrevistas aplicadas a los recicladores de base, demuestra que estos últimos actores no reciben únicamente material por parte de la EMAC-EP sino que han logrado gestionar la adquisición de materiales desde otras fuentes contando incluso con lógicas de compra-venta similares a las de los intermediarios.

En primer lugar, los recicladores de base reconocen que el estado del material que es entregado en los centros de acopio, por parte de la EMAC-EP, para su posterior clasificación, es deficiente, siendo que la mayor parte del material que se encuentra al interior de las bolsas azules es basura que debería encontrarse como tal en las bolsas negras para su deposición final. Con respecto a esto se menciona lo siguiente:

“En la planta no llega material exactamente puro, viene con basura, viene papel higiénico, pañales de las guaguas, viene desechos orgánicos, viene tierra, viene ladrillos, viene piedras, hierbas, a veces popo de perro (..) a veces viene ratas muertas, bueno ya viene tantas cosas que venimos diciendo ya tanto tiempo, eso nosotros tenemos que separar, meter la mano rasgando la funda (..) y es duro para nosotros cargar las fundas, no digo que a veces viene cemento y tierra. Ese es el problema que tenemos porque desde los ciudadanos, ósea el mismo propietario están reciclando y mandan poniendo desechos orgánicos, la basura en las fundas azules” (MECH01).

Es decir, se cuenta con una falla estructural al interior de la cadena de reciclaje de la ciudad de Cuenca, en razón de que la clasificación realizada por la ciudadanía no se acopla a lo establecido por la empresa de aseo de la ciudad. Siendo que este hecho limita el acceso a los materiales por parte de los recicladores de base, además de que los expone a sufrir lesiones o ser víctima de virus y enfermedades por el contacto con desechos peligrosos.

Esto reforzado al hecho de que los recicladores de base de los centros de acopio consideran que son los recicladores de base con modalidad MPV, los que logran aprovechar verdaderamente el material depositado en las fundas azules, contemplando que estos mismos tienen acceso al material al momento en que la ciudadanía saca a la calle las bolsas azules para su recolección por parte de los camiones de la EMAC-EP.

A esto se le suma el hecho de que los recicladores de base de los centros de acopio consideran que son los recicladores de base con modalidad a pie de vereda, los que verdaderamente logran aprovechar el material depositado en las fundas azules, siendo que estos últimos tienen acceso al material desde el momento que la ciudadanía saca a la calle sus bolsas clasificadas para la recolección por parte del camión de la EMAC-EP.

“Ellos recolectan antes que nosotros, acá llega muy poco, ya reciclan todo en la ciudad, ósea todo lo mejor, y acá llega solo basura digamos, por eso tenemos muy poco material, pero ahí le damos” (MECH04).

“Los que andan en la calle, ya cogen todo, ya viene solo basura casi acá, un poquito nomas de material, antes no había tantos recicladores y recicladoras, ahora pues hay bastantes” (MECH05).

Este elemento debe entenderse no sólo como la pérdida de material por parte de los recicladores de los centros de acopio, sino también como una desarticulación de las relaciones

a nivel organizacional. La poca articulación entre asociaciones de recicladores miembros de la red nacional de recicladores resulta en una notable limitante al momento de buscar acceder a nuevos mercados y/o entablar relaciones comerciales entre actores del mismo eslabón de la cadena de reciclaje.

Las asociaciones a pesar de formar parte de la RENAREC no han sido capaces de colaborar de manera integral entre ellas. Esto representa una desventaja a nivel comparativo con los intermediarios, considerando que dentro de la misma red de recicladores existe la posibilidad de entablar relaciones comerciales que posibiliten la mayor captación de material y/o estandarizar sus precios de venta. Sin embargo, esto no se ha llevado a cabo, y sobre esto se menciona lo siguiente:

“Sabe que las otras asociaciones, todas las asociaciones, venden al que más pueda y también (..) no nos apoyamos mutuamente como compañeros, porque si yo le digo véngame a vender me responden ¿a cómo está pagando?, yo le respondo a 30, y me dice acá me pagan a tanto, mejor uno se evita y yo ya no estoy pidiendo apoyo a nadie mejor” (MARU01).

“Esos intermediarios van haciendo competencia desleal, un ejemplo ya, a nosotros nos van comprando a 35 centavos el PET, a otros recicladores dice que les compran a los mismos 35 o a más, por eso los otros recicladores no quieren darnos a nosotros el material (..) nosotros no podemos comprar a 35 para vender a los mismos 35, debemos comprar a menos para que al vender haya ganancia para la asociación, así sea de 5 centavos por kilogramo” (MARU02).

Esto resulta en un limitante para el desarrollo integral de las actividades de los recicladores de base, en vista de que si bien existe una relación de compra-venta de material, esta se ve frenada por la incapacidad de competir con el precio ofertado por los intermediarios, siendo que se prioriza el beneficio económico a la generación y mantenimiento de redes de apoyo entre

recicladores. Considerando que, si se lograra captar el material recolectado por recicladores de modalidad MPV, esto aumentaría el volumen con el que cuentan los centros de acopio y posibilitará la apertura comercial hacia empresas recicladoras que demandan cantidades mayores a las contempladas por los recicladores de centros de acopio en la actualidad.

Si bien esto representaría un aumento en la cantidad de dinero obtenido por la venta del material, considerando que los precios manejados desde las empresas recicladoras son mayores a los que pagan los intermediarios; esto considerando que se encuentran en el siguiente eslabón dentro de la cadena de reciclaje, también demandan una mayor organización y logística por parte de los recicladores, con el fin de manejar tiempos y volúmenes preestablecidos.

Actualmente los lazos débiles entre asociaciones de recicladores no posibilitan el desarrollo de este tipo de iniciativas, considerando que dichas organizaciones ni siquiera cuentan con vínculos o canales de comunicación entre asociaciones que les permitan articular acciones colectivas, contactar con compradores que ofrecen mayores precios por cada producto o mediar los precios en los que las asociaciones venden el material reciclable.

“A veces ellos tienen, los precios no sé, ellos tienen un poquito más precio, a veces estamos iguales, nos enteramos cuando tenemos reuniones convocadas por la EMAC, es ahí cuando conversamos” (MECH01).

“El precio depende de los compradores, unos compran bien, otros compran mal, depende, en las reuniones nos han contado que venden a menos precio que nosotros, nosotros vendemos más normal (...) no tenemos chat, las compañeras saben contar a como venden las otras asociaciones cuando ellas van para la ciudad, sino no sabemos” (MECH09)

“Sabe que llamarle para preguntarles a las compañeras, no sé, creo que existe a veces como egoísmo o como envidia, porque a veces uno se le dice a este precio estamos comprando y ellos vuelta que no, que a ellos les pagan a más, a mucho más, ajá” (MARU02).

Por lo tanto, el acceso al material reciclable para los recicladores de los centros de acopio, resulta cuanto menos dificultoso, motivo por el cual no es inusual que los mismos aprovechen otras oportunidades de captación para los materiales, como la compra de material a recicladores de base su misma asociación u otras asociaciones, instituciones públicas o privadas e incluso la ciudadanía en general.

Si bien ya se contaba con la información de que la asociación ARUC, con modalidad de reciclaje mixto, realizaba captación de residuos reciclables, por compra y venta de los mismos a otros recicladores; la información recabada saca a la luz el hecho de que la asociación de El Chorro también es capaz de adquirir material procedente de fuentes diferentes a la EMAC-EP, es decir, no es totalmente dependiente de esta institución.

El Chorro, por su ubicación y la falta de un medio de transporte capaz de movilizar los materiales se entendía limitada en cuanto a la adquisición de residuos, sin embargo, los recicladores de base de esta asociación han sabido expresar que con el apoyo del aparato administrativo y los camiones de la EMAC-EP estos son capaces de cumplir con un rol de comercialización/captación de los materiales reciclables, llegando a comprar el material clasificado al Colegio y la parroquia de Santa Ana.

“Nosotros compramos, a veces vienen de acá de la comunidad de Santa Ana, o llamaban para vender. Nosotros vamos a traer, ósea el carro de EMAC va a traer, vamos a sacar todo eso y ya venimos trayendo (...) compramos a un menor precio, pongamos que la cola sea a 40

centavos, entonces tenemos que dar a 35 centavos, en cinco centavos menos, eso queda para la organización” (MECH01).

También es pertinente destacar que los recicladores al tomar el rol de compradores, también establecen criterios para la compra del material, centrando su atención al igual que los intermediarios, en la clasificación de los residuos y estableciendo sanciones económicas en caso de la separación del material no sea la adecuada (se ahonda este apartado en el punto 4.1.2.2).

“Ellos tienen que clasificar y separar, nosotros tampoco vamos a pagar si está mal clasificado, tenemos que descontar, nosotros tenemos que ver cómo está clasificado, entonces si está mal clasificado pagamos menos. Luego que compramos nosotros viene el intermediario y vuelta nosotros le vendemos el material” (MECH01).

7.1.2.2 Estrategias de venta del material a intermediarios

Los intermediarios asoman como el cliente potencial a cubrir por parte de los recicladores de base, entendiendo la comercialización de los materiales se da en un escenario donde los recicladores se encuentran con limitaciones técnicas que impiden la venta directa con las empresas recicladoras, sea por falta de tecnificación y maquinaria para el preprocesamiento del material, falta de transporte, por no contar con las cantidades necesarias para la entrega de material o con una figura con personalidad jurídica.

En todo caso, los intermediarios se plantean como el principal cliente para las asociaciones de recicladores, entendiendo que los mismos se encuentran en capacidad de comprar, transportar y almacenar el material clasificado por los recicladores de base, estableciendo tiempos de entrega cortos, sin establecer volúmenes mínimos para la entrega del material; Además de no solicitan la tenencia de una figura jurídica y poder generar pagos al contado sin intermediación

de entidades bancarias. Es decir, los intermediarios generan una relación de compra-venta más directa y práctica con los recicladores.

Ambas asociaciones abordadas en la presente investigación como se mencionó con anterioridad cuentan con características que las diferencian entre sí, por lo cual se abordan por separado durante el desarrollo de este apartado.

Asociación ARUC

Al encontrarse ubicada cerca del casco urbano de la ciudad de Cuenca cuenta con un mayor número de posibles compradores, y esto se refleja al constatar que cuentan con 4 intermediarios regulares, los cuales se encuentran especializados, concentrándose en la adquisición únicamente de ciertos tipos de material, y además entregan material a Cartopel, elemento que se abordará a cabalidad en el punto 4.1.2.3.

Para poder entregar los materiales a los intermediarios, los recicladores deben no solo clasificar los materiales sino también empacarlos en lonas/tulas y amarrar con la finalidad de evitar la fuga de los recipientes. Así mismo, se les exige a los recicladores la entrega de material en condiciones, priorizando la limpieza de los residuos clasificados, en caso de no cumplir con los criterios establecidos por el intermediario este mismo busca aplicar una sanción, misma que se expresa en el pago por el material, rebajando el precio de venta habitual para los residuos que entregados.

“El material para entregar tiene que estar limpio, por eso es que nosotros poco a poco vamos limpiando, clasificamos rompiendo las fundas, para eso usamos guantes, y luego empacamos el material en las lonas” (MARU01).

Asimismo, son los intermediarios los que indican a los recicladores de base cuáles son los materiales que pueden recuperar para la venta, esto entendiendo que, los recicladores de base podrían separar un conjunto mayor de residuos en caso tal de que el mercado local incluyera nuevos productos, sin embargo, de la misma forma en que se puede llegar a incluir nuevos productos en la clasificación de materiales realizada por los recicladores, estos mismos se pueden descartar, tal es el caso de los vasos plásticos Polipropileno, mismos fueron solicitados por un intermediario a esta asociación sin embargo jamás se dio la recepción por parte del mismo.

“Ahora estamos aprovechando los descartables, como vino un señor a decir que le separemos, pero todavía no sabemos si vendrá a llevar, una vez ya nos hicieron separar, ya guardamos y nunca vinieron a ver, tuvimos que botar a la basura después de eso” (MARU02).

Para la selección de los compradores, se podría considerar como primer filtro el precio de venta ofertado por el posible comprador, en medida de que si el mismo presenta un precio mayor al de la competencia los recicladores le pueden considerar, sin embargo, la asociación también necesita poder asentar cierto nivel de confianza en el comprador para poder concretar la venta, esto no en términos de pago por el material, sino de periodicidad en la compra, por lo que buscan contar con redes fiables y regulares para la venta del material.

“Yo les prefiero porque ya son clientes de años, o sino a veces vienen nuevos y no sé, ofrecen un centavito más, dos centavitos más, nos ofertan y nosotros les damos, pero nunca apartamos a nuestros clientes, ósea, a nuestros intermediarios que siempre nos han comprado” (MARU02).

Al contar con varios intermediarios, los periodos de comercialización para los materiales no son fijos, sino que los mismos varían entre los tipos de material y también tienen relación con la cantidad de los mismos.

“Oiga yo venderé siquiera unas dos o tres veces al mes (..) dependiendo de la cantidad de material que procese, póngase a Cartopel yo meto cinco toneladas mensuales” (MARU01).

Vendemos cada 15 días, cada semana, dependiendo de como llegue el material y ya se encargan de venir a recoger los intermediarios, vienen sus empleados, pesan, pagan y ya van subiendo a su camión (MARU02).

Con respecto a esto, cabe destacar dos puntos, en primera instancia que son los mismos intermediarios los que necesariamente cubren el transporte del material, siendo que se dirigen hasta los centros de acopio para poder llevarse el material, contactando directamente a la presidenta de la asociación vía telefónica, y segundo, que los pagos se realizan en el momento mismo de la compra, siendo que el intermediario paga al contado a los recicladores luego de pesar el material, por lo tanto, los recicladores mantienen un flujo casi constante de capital que ingresa por la venta de los materiales.

Asociación de El Chorro

Al encontrarse en una zona rural alejada del casco urbano, y de difícil acceso, estos mismos no cuentan con facilidad de seleccionar entre diversos intermediarios, siendo que actualmente cuentan como tal con un único comprador el cual capta la totalidad del material clasificado por la asociación; siendo que trabajan por alrededor de seis años de esta manera.

Sumado a esto, el costo de transporte por parte de los intermediarios también aumenta, por lo que las ofertas que reciben para la venta de material suelen incluir este apartado y contar con precios menores a los ofertados por el intermediario de confianza de la asociación.

“Si vienen con ofertas, una señora venía con otra oferta, pero en todo caso no sé, viene por bajo costos, dice que estamos aquí lejos y para ellos sale medio caro venir a llevar material, entonces por ese problemita no quieren pagar más el precio” (MECH010).

“Si han venido ofreciendo que nos quiere comprar el material, pero el problema es que, no quieren llevar todo, por ejemplo, lo que a ellos más les interesaba comprar era el Soplado, el PET, el Papel Blanco y el Cartón, ¿y lo resto? (..) en cambio intermediario de ahora lleva todo, él no va a querer llevar solo por lo que es restante, lo que, como le dice “a mi me dan solo el hueso y a otro le dan la carne” entonces por eso es que nos quedamos con el hasta ahora, ya tiempo estamos con él” (MECH02).

Se puede entender, entonces, que la diversificación de intermediarios por tipo de material, como ocurre en el caso de ARUC terminaría por afectar de manera negativa a la venta de materiales por parte de la asociación de El Chorro, afectando no solo su relación con su intermediario, sino también dejando ciertos tipos de material sin un comprador directo, por lo que la preferencia por este mismo es notoria considerando el precio de venta y la confianza existente.

Los materiales clasificados por la asociación también se encuentran mediados por el intermediario, siendo que es este mismo el que les informa cuáles son los materiales y las categorías en las que se le debe hacer entrega el material.

“Los desechables lo que son de la comida, descartables que les llaman, no se reciclaba, pero ahora ya el intermediario ya lleva, como ser también no se reciclaba esos como es de lavar los

platos, la lava que le llamamos, eso también no se reciclaba, y ahora ya se recicla (..) las cucharas también desechables” (MECH02).

En cuanto a la entrega del material al intermediario, se comparten los criterios ya enunciados con anterioridad: limpieza de los materiales, clasificación y empaçado de los mismos; y en caso de que alguno de los criterios sea pasado por alto al momento de la entrega del material se contempla una sanción sobre el precio a pagar por el material clasificado. Sobre esto, se comenta lo siguiente:

“Para entregar el material tiene que ser limpio, bien empaçado y todo puro, solo limpio, tengo entendido que por ejemplo el papel blanco si quieren vender tiene que estar solo blanco, sin una mancha” (MECH03).

“A mí como presidenta me dice “venga doña A, este material está así mal clasificado”, por primera vez voy a descontar, yo le digo no, don D no hará eso, ya mis compañeras hayan puesto, yo igual voy a conversar con ellas, y ya en la conversa yo les digo compañeritas esto no harán, está mal, entonces yo les amenazo diciendo “yo voy a descontar a ustedes si me descuenta don D, aquí tenemos que clasificar bien” (MECH010).

El pago por la venta del material en esta asociación también se lleva a cabo al contado, al momento de la venta del material, la secretaria se encarga de cuadrar los valores del peso de material y la cantidad de dinero a pagar por este con el intermediario. Posteriormente el dinero se reparte tomando en consideración el número de días que los recicladores de la asociación realizaron actividades de reciclaje-clasificación del material en la planta.

“Yo soy tesorera, entonces yo divido el dinero, como decir esta semana nos salió 348 dólares, entonces de eso, según las personas que hayan trabajado el día, como ser yo haya venido solo dos días yo cojo menos dinero, y las señoras que hayan trabajado todos los seis días se les

paga más, una señora que trabajó los seis días cogió 43 dólares con algo y otra señora que trabajó tres días cogió como 30 dólares, es así según cómo las personas van trabajando, van cogiendo” (MECH02)

También se destaca que esta asociación cuenta con un tiempo de pago fijo, cada semana los días jueves, o en caso excepcional viernes, el intermediario se hace presente en el centro de acopio y compra la totalidad del material clasificado, por lo que los recicladores cuentan con un ingreso que llega de manera periódica cada 8 días.

Con respecto a los criterios presentados en este apartado se ha generado el siguiente cuadro resumen de las estrategias de venta del material a intermediarios:

Tabla 15.

Concepto	Desarrollo conceptual
Preferencia de Compradores	Se prefiere a los compradores que paguen un mayor valor por los productos, pero que también faciliten la venta de la mayor parte de los mismos y que cuenten con la confianza de los recicladores para la venta del material.
Periodicidad	La compra del material debe darse con frecuencia, lo cual asegura que los residuos separados cuenten con acogida dentro del mercado y sea factible recuperarlos.
Tipo de Pago	El pago debe darse al contado, facilitando de esta forma el acceso a los recursos generados por su trabajo y eliminando la intermediación de entidades financieras
Transporte	El transporte del material debe correr por parte del intermediario, entendiéndose que este es el encargado de cargar y transportar el material hasta su centro de almacenamiento y no los recicladores de base.
Estado del material	El material debe encontrarse limpio y correctamente clasificado para poder ser vendido al intermediario
Forma de entrega del	La entrega del material se da en lonas/pacas sin la necesidad

material	de contar con cierto nivel de transformación o preprocesamiento de los materiales clasificados.
----------	---

Tabla 15: Resumen Estrategias de venta del material a intermediarios

7.1.2.3 Estrategias de venta del material a empresas

A diferencia de la venta los intermediarios, las empresas asoman como una entidad formal con criterios más estandarizados y estrictos, mismos que pueden llegar a suponer una traba para el establecimiento de relaciones directas entre las asociaciones de recicladores y el sector empresarial como tal.

En la Ciudad de Cuenca la única empresa que le compra material directamente a una asociación de recicladores es Cartopel, misma que capta todo el grupo de materiales/envases de papel y cartón, incluyendo también el Tetrapak, de manera mensual en grandes cantidades de material, provenientes de la ARUC, misma que no solo cuenta con un camión de la asociación, sino que se encuentra ubicada frente a esta empresa.

Con base en la revisión documental y la información recabada mediante la aplicación de entrevistas se han podido establecer 3 grandes criterios para la venta del material a la empresa productora: 1) Criterio de entrega/recepción de material, 2) Criterio de pago por la venta del material clasificado y 3) transporte del material hasta la empresa; mismos que serán abordados a continuación.

Criterio de entrega del material:

Las empresas productoras, a diferencia de los intermediarios, contemplan volúmenes mínimos para la entrega del material, así como necesitan de un mayor grado de tecnificación y de

rigurosidad en la clasificación de los materiales reciclables, considerando que la empresa contempla un mayor número de categorías para el material reciclable (considerando sus características mecánicas), así como un mayor preprocesamiento por parte del reciclador, tal es el caso del cartón, mismo que para poder ser entregado debe encontrarse prensado.

El señor que lleva ((refiere al intermediario)), no sé cómo hará allá en su planta, porque el plástico blanco se debe hacer de tres formas, el blanco blanco, el blanco pintado y el blanco medio moreno, ellos venden así a la industria (MECH09).

Necesitaría yo tener bastante material, porque para irme allá debería yo llevar el PET primeramente hecho pacas, después de hecho pacas, irme yo no con dos toneladas o una tonelada sino irme siquiera con unas siete, ocho, nueve toneladas o hasta 10 toneladas para que me resulte (MARU01).

Nosotros metemos el material directo a Cartopel, es la única empresa de Cuenca, el cartón se hace pacas, llenamos el camión y vamos allá, ellos pesan y ya de ahí sale lo que está entregado. Tenemos permiso de entrar miércoles o viernes, para entregar depende de cómo tengamos el material, póngase a veces, hoy en día que tengamos 12 pacas, vamos a volver entregando, ponemos en el camión y vamos a vender (MARU02)

Criterio de pago por la venta del material

En cuanto al criterio de pago por la venta del material, las empresas cuentan con periodos de comercialización más largos, mensuales, mismos que dificultan la labor desempeñada por los recicladores de base, en medida de que aplaza el tiempo en que los mismos pueden acceder a su remuneración por el trabajo de clasificación que realizan.

Si vendiéramos a la empresa nos pagaran ya no cada semana sino cada mes (..) y como le digo, aquí las compañeras ya están acostumbradas a coger el dinero cada semana de lo que viene el comprador a llevar el material (MECH02).

Además de esto, los pagos que realizan las empresas no se llevan a cabo al contado, sino que refieren a instituciones bancarias, por medio de depósitos o transferencias, lo cual también dificulta tajantemente el trabajar con recicladores.

Cartopel nos deposita por medio del banco, póngase con IVA, con todo, en cambio los intermediarios solo nos compran y se van (MARU01). El efectivo es mejor, porque cheque nos toca ir a descambiar y (..) incluso la presidenta o la tesorera a lo mejor se les complica (MECH03).

Transporte del material

Como tercer punto, en relación al transporte para la venta del material reciclable, existe una marcada diferencia entre los intermediarios y la empresa productora. Siendo que, los intermediarios al comprar material a los recicladores se encargaban de cubrir el transporte y de cargar el material a su camión; mientras en el caso de la empresa, corre por cuenta del vendedor, en este caso la asociación de recicladores, el costear el transporte y descargar el material al interior de la industria.

No hemos intentado vender directamente a la industria, porque no tenemos transporte, el transporte nos cuesta, tuviéramos transporte, quizás quisiéramos eso, pero no tenemos (MECH03).

Cartopel creo que se llama, dicen que por lo que es bien lejos no quieren venir, mas es lo que se gasta en la gasolina dicen, además ellos quieren Toneladas de material, y eso no sería solo una paca sino ya varias pacas (MECH02).

Esto sumado a los tiempos de comercialización y los grandes volúmenes solicitados por la empresa productora es lo que dificulta la generación de lazos comerciales con los sectores de base, mismos que se ven sustituidos por los intermediarios como proveedores de material reciclable para las empresas, considerando que estos cuentan con los recursos tecnológicos, de transporte y personal como para establecer líneas de venta con la industria.

El trabajar con una empresa productora implica no solo trabajar con altos volúmenes de material reciclado en periodos de tiempo previamente establecidos, sino también contar con un fuerte componente logístico y de transporte, así como una fuente constante de material y una figura jurídica que permita establecer convenios y contratos con dichas empresas.

Por este motivo la figura del reciclador se ve sustituida primordialmente por el intermediario en la provisión de material reciclable para las empresas, considerando que estos cuentan con los recursos tecnológicos, de transporte y personal como para establecer líneas de venta con la industria.

7.2 Caracterización los residuos inorgánicos en función de los criterios de reciclabilidad identificados por los recicladores

Esta sección responde al cumplimiento del objetivo 2 de la investigación: “Caracterizar los residuos inorgánicos en función de los criterios de reciclabilidad identificados por los recicladores”.

La caracterización de los residuos se llevó a cabo en relación a los criterios de reciclabilidad identificados y profundizados en el capítulo 4.1; en función a los cuales se generó el siguiente gráfico resumen (Tabla 16).

Asimismo, con la finalidad de facilitar la posterior comparación con los criterios enunciados por los productores, se han integrado al siguiente cuadro tanto la denominación por categorías de separación, como los subproductos/materia prima de la que requiere la industria productora. Considerando que, se busca enfatizar en los criterios físicos para la separación del material y criterios de comercialización del material clasificado. Los aspectos de limpieza, clasificación por tipo de material, y los elementos en relación a la entrega del material (volumen y tiempos de entrega, empaquetado y transporte), así como la existencia del mercado (oferta por parte de la industria y/o intermediarios).

Tabla 16

Grupo de Materiales	Material (Denominación por los recicladores de base)	Denominación por parte de la Industria	Criterios físicos para la separación del material	Criterios de comercialización del material clasificado	Subproducto que la industria adquiere (unidad de materia prima que adquieren)
Resinas plásticas (Plástico)	PET	Tereftalato de polietileno (PET)	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza - Escurrido 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Empaquetado - Transporte - Mercado/demanda 	Pellet
	Plástico Soplado/Plástico Duro	Polietileno de alta densidad (HDPE)	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza - Escurrido 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por 	Pellet

				<p>volumen y tiempo establecido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del material - Empaquetado - Transporte - Mercado/demanda 	
	Fundas limpias/plástico suave	Polietileno de baja densidad (LDPE)	<ul style="list-style-type: none"> - Separación por colores - Seco 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Separación por color - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	Lonas de Material
	Fundas sucias/Fundas de leche	Polietileno de alta densidad	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza - Seco 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material 	Lonas de Material

	(Leche, Sal, Azúcar)	(HDPE)		<ul style="list-style-type: none"> - Separación por color - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	
	Desechables	Polipropileno (PP)	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza - Ecurrido 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Transporte 	Pacas de material
	Espumaflex	Poliestireno expandible (poliestireno)	<ul style="list-style-type: none"> - Seco - Limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y 	Lonas de material

				tiempo establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda	
Papel y cartón	Papel blanco	Papel blanco	- Seco - Limpieza	- Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda	Pacas de material
	Papel periodico	Papel periodico	- Limpieza - Seco	- Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo	Pacas de material

				<ul style="list-style-type: none"> - establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	
	Cartón y papel mixto	Mixto	<ul style="list-style-type: none"> - Seco - Limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	Pacas de material
	Cartón grueso	Cartón corrugado (OCC)	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza - Seco 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido 	Pacas de material

				<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	
Tetrapak	Tetrapak	<p>Envase multicapa/Car tón de bebidas</p> <p>(Tetrapack)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza - Limpio y escurrido 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	Pacas de material
Vidrio	Vidrio - Licores	Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> - Completo ; sin rupturas - Escurrido 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del 	<p>Calcín</p> <p>Lonas de material</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	
Vidrio	Vidrio - General		<ul style="list-style-type: none"> - Completo ; sin rupturas - Seco 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	<p>Calcín</p> <p>Lonas de material</p>
Metales	Aluminio	Metales no ferrosos: Aluminio	<ul style="list-style-type: none"> - Limpio y escurrido - Mercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material 	Cizallado

				<ul style="list-style-type: none"> - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	
	Chatarra	Chatarra - Hierro y otros metales ferrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Limpio - Mercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de materiales por tipo de material - Entrega por volumen y tiempo establecido - Limpieza del material - Empacado - Transporte - Mercado/demanda 	Cizallado

Tabla 16: Categorización de los residuos inorgánicos en relación a los criterios de reciclabilidad de los recicladores de base

7.3 Comparación de los criterios de reciclabilidad enunciados por los recicladores y los productores

Tabla 17 .

Criterio	Recicladores de base	Empresa Productora
Denominaciones para el material	En base a características físicas del material	En base a propiedades químicas y técnicas del material
Limpieza del material	Libre de agentes contaminantes	Libre de agentes contaminantes
Ruptura del material (Vidrio)	No ruptura del material	No contempla la ruptura como un criterio a considerar
Captación del material: Clasificación por tipo de material	Categoría por tipo de material solicitado por el comprador	Categoría por tipo de tratamiento a realizar para la transformación del material
Captación del material: Transporte del material para la venta	El comprador debe correr con los costos y la logística del transporte de material	El vendedor debe correr con los costos y la logística del transporte de material
Capacidad de material: subproductos	Entrega de material clasificado sin transformar entregados en lonas, o preprocesados en forma de pacas de material.	Receptan materiales preprocesados, como el calcín, cizallado, pellet, pacas y lonas de material clasificado.
Mercado	Recolectan, acopian y clasifican el material reciclable que puede ser comercializado	Receptan materiales pretransformados o clasificados con la finalidad de transformarlos en nuevos productos.

Tabla 17: Resumen de comparación entre criterios de reciclabilidad enunciados por empresas productoras y recicladores de base

Esta sección responde al cumplimiento del objetivo 3 de la investigación: “Analizar comparativamente la reciclabilidad de los residuos desde el punto de vista de los recicladores y las enunciadas por los productores”.

Al contrastar los criterios de reciclabilidad enunciados por los recicladores y los productores, podemos entender en primera instancia que cuentan con denominaciones para los materiales reciclables que discrepan en su gran mayoría. Los recicladores tienden a denominar a los residuos reciclables en relación a sus características físicas de los mismos, por ejemplo “papel blanco, plástico duro, considerando el color, la dureza, el grosor o el uso que se le daba a los empaques antes de su disposición como residuos; mientras que la industria productora tiende a nombrar a los residuos en relación a su composición química o denominación técnica rigurosa, por ejemplo: Tereftalato de polietileno (PET), Cartón corrugado, Metales ferrosos y no ferrosos. Sin embargo, también se cuenta con denominaciones usadas por ambos actores como la del Tetrapak o el vidrio.

Tabla 18.

Denominación por los recicladores de base	PET	Plástico Soplado/Plástico Duro	Fundas limpias/plástico suave	Fundas sucias/Fundas de leche	Desechables	Espumaflex	Papel blanco	Papel periódico	Cartón y papel mixto	Cartón grueso	Tetrapak	Vidrio	Aluminio	Chatarra
Denominación por parte de la Industria	Tereftalato de polietileno (PET)	Polietileno de alta densidad (HDPE)	Polietileno de baja densidad (LDPE)	Polietileno de alta densidad (HDPE)	Polipropileno (PP)	Poliestireno expandible (poliestireno)	Papel blanco	Papel periódico	Mixto	Cartón corrugado (OCC)	Envase multicapa/Cartón de bebidas (Tetrapak)	Vidrio	Metales no ferrosos: Aluminio	Chatarra - Hierro y otros metales ferrosos

Tabla 18: Comparación entre denominaciones de material

El criterio de limpieza se acentúa en ambos casos de la misma manera, esto considerando que el material debe encontrarse libre de contaminantes de cualquier tipo a fin de poder trabajar con los residuos reciclables sin que exista degradación en la calidad del material resultante del proceso de reciclaje. Es decir, los residuos y envases deben encontrarse separados de cualquier agente externo como grapas, pegamento, estampas e incluso desprenderse de otro tipo de materiales reciclables.

En el caso de la ruptura de los materiales del vidrio, metal y demás materiales que puedan resultar en una superficie punzocortante, esta categoría es exclusivamente empleada por los recicladores de base, esto considerando la peligrosidad que tienen estos residuos, pudiendo llegar a cortar con facilidad a los recicladores al momento de clasificar o cargar el material. Mientras que, para la industria productora no lo considera, ya que, el que este se encuentre o no roto un material no afecta al proceso de reciclado. Todos los materiales son sometidos a procesos de transformación que implican la ruptura, fragmentación o recomposición de los mismos, por lo que la ruptura no afecta al proceso industrial de reciclaje. En el caso del vidrio, por ejemplo, los pasos fundamentales para la generación del calcín contemplan propiamente la ruptura del vidrio mediante maquinaria (molienda), es decir, este apartado se relaciona de manera mediata con un factor de riesgo relacionado con los posibles cortes que puede generar el material en este estado.

En cuanto a la captación del material, este elemento integra la clasificación por tipo de material, el subproducto o material entregado y el transporte del material. En el caso de la clasificación por tipo y el empaque de los materiales, desde la industria este elemento va relacionado al hecho de que la empresa se encuentra especializada en el tratamiento de cierto tipo de materiales y las diferentes categorías de material por sus características necesitan de un tratamiento diferenciado para poder ser aprovechado a cabalidad. Asimismo, se plantea que el

transporte y descargo del material hasta la planta recicladora corra por parte del vendedor, por lo que se establecen días y periodos para poder recibir los materiales.

Mientras que desde la perspectiva de las asociaciones de recicladores el tema de la clasificación por tipo viene mediada por las categorías solicitadas por los potenciales compradores, sean intermediarios o empresas, y el empaque en lonas viene ligado al tema de la facilitación para el transporte, siendo que estos apartados se cumplen a cabalidad desde el entendido de que al no cumplir se corre el riesgo de que los compradores bajen el precio al que compran los materiales. En el caso del transporte a diferencia de la perspectiva empresarial, los recicladores plantean la necesidad de que sean los compradores del material los que corran con los costos operativos y logísticos de la carga y transporte del material.

En relación a los productos que los recicladores se encuentran en capacidad de entregar a la empresa recicladora, se puede mencionar que el cartón y el papel cumplen a cabalidad con los requisitos de subproducto que busca la industria productora, considerando que las asociaciones cuentan con la tecnología para generar pacas de material; mientras que, en el caso del vidrio no se encuentran en capacidad de producir Calcín ni cuentan con la capacidad técnica para procesar por color y tipo de material las fibras de vidrio, por lo que únicamente pueden hacer es vender el material empacado en lonas.

Los centros de acopio cuentan con maquinaria capaz de compactar el cartón en pacas, como subproducto, para la venta, sin embargo en cuanto al resto de materiales como: plásticos, metal, y vidrio no se cuentan con la tecnología necesaria para la pretransformación de los mismo, por lo que únicamente se puede vender el material clasificado y empacado en lonas lo cual representa un menor ingreso económico para los recicladores de base.

Finalmente, en relación al Mercado/demanda del material reciclado, para los recicladores de base este se encuentra mediado por la posibilidad de comercializar los materiales clasificados, es decir, un reciclador jamás clasificará un material que no tiene capacidad de vender. Mientras que para los productores la demanda depende de la capacidad técnica que estos poseen para el procesamiento del material, si una planta procesadora adecua su técnica y procesos para aprovechar un nuevo material esto conlleva a la generación de un nuevo mercado para la clasificación y venta de material por parte de los recicladores hacia la empresa, con el fin de alimentar la cadena de reciclaje.

8. Conclusión y discusiones

Entendiendo que los criterios de reciclabilidad con los que cuentan los recicladores de base se fundamentan como la piedra angular que sostiene el proceso de reciclaje, mismo que vincula a los diversos actores de la economía circular. Alcanzando de esta forma un abordaje más completo, acerca del proceso de reciclaje en nuestra ciudad.

A raíz del presente estudio, se puede entender a los criterios de reciclaje desde una perspectiva empírica, propia de las experiencias y vivencias de los recicladores de base, al interior del escenario cambiante que representa la cadena de reciclaje. Se lograron identificar dos criterios de reciclabilidad el primero en relación a las condiciones físicas para la separación y clasificación de materiales, y el segundo relacionado con las condiciones de comercialización con los que cuentan los recicladores.

Los criterios físicos hacen referencia al estado del material, la forma de aprovechamiento, clasificación y procesamiento que los recicladores pares a los residuos reciclables. Es reflejo de condiciones intrínsecas a estos actores al interior de la cadena de reciclaje.

Si bien la capacidad de acción del reciclador de base se ve dirigida a la separación de los residuos sólidos, existen condiciones que general dificultades dentro de este proceso, en primer lugar, la mala clasificación de los residuos por parte de la ciudadanía genera que exista una mezcla de materiales tanto reciclables como no reciclables al interior de las fundas azules.

Esto genera contaminación de los materiales no reciclables al entrar en contacto con sustancias externas que los llegan a degradar o inutilizar, generando una desvalorización de los residuos; al mismo tiempo dificulta las labores de reciclaje al interior del centro de acopio en media de que ralentiza la separación por tipo de material, y provoca que los materiales tengan que ser lavados y secados para su aprovechamiento.

Asimismo, obliga a los recicladores a tener contacto con desperdicios y desechos que atentan contra su salud y su integridad física, es decir atentan contra las condiciones de trabajo de estas personas, mismas que en medida de su labor tienen contacto directo con todos los desechos recolectados por la EMAC-EP.

En medida de esto, se pueden entender los reclamos por parte de los recicladores de base hacia la ciudadanía y las autoridades pertinentes, con la finalidad de lograr garantizar que los residuos que llegan hasta los centros de acopio sean realmente aprovechables. Desde el entendido de que esta problemática desde el proceso de separación dispuesto por la EMAC-EP, resulta necesario articular nuevas propuestas que aseguren la correcta separación de los desechos en las fundas adecuadas, por ejemplo, la subdivisión de las fundas azules por tipo de material reciclable, con la finalidad de evitar la contaminación de residuos como el cartón y el papel al entrar en contacto con resiliantes que cuenten con líquido y puedan llegar a degradarlos.

Por otro lado, los criterios de comercialización del material hacen referencia a la venta del material, clasificado por los recicladores, a otros actores de la cadena de reciclaje, considerando formas de entrega del material, precios, volúmenes y periodo de comercialización de los residuos reciclables, así como el tipo de actor al que se vende y los requisitos que este indica para llevar a cabo la compra.

Estos elementos juegan un rol fundamental para los recicladores, en cuanto la venta del material reciclable representa su única forma de percibir ingresos por sus actividades realizadas. Sin embargo, en relación a estas también se instauran características que debilitan a los recicladores para mejorar su condición en la cadena de valor.

En primera instancia, los recicladores de base se ven limitados por las herramientas y tecnología con la que cuentan, en medida de que no pueden procesar la totalidad de materiales que llegan al centro de acopio, es decir no son capaces de generar subproductos en base al material que clasifican, esto restringe el acceso de los recicladores de base a nuevos mercados y mayores remuneraciones por la venta del material.

El acceso a instrumentos de preprocesado para los materiales reciclables, permitiría a los recicladores de base comercializar subproductos reciclables, como el pellet o el calcín, mismos que son demandados directamente por las empresas productoras, superando de este modo las etapas dentro de la cadena de reciclaje que actualmente ocupan los intermediarios y las empresas recicladoras, y representando del mismo una ventaja competitiva para los recicladores de base, así como un mayor acceso a capital monetario, lo cual permitiría mejorar sus condiciones tanto laborales como de vida.

Además de ello, al no contar con algunos requerimientos establecidos por las empresas recicladoras, como la falta de figura jurídica o una cuenta bancaria para la asociación, los recicladores no son capaces de acceder a contratos y/o acuerdos de comercialización con estas instituciones, por lo que se ven obligados a depender de los intermediarios como principal comprador para los materiales clasificados, lo que se refleja en un menor ingreso percibido por parte del reciclador.

La falta de figura jurídica si bien no impide a los recicladores de base de la ciudad de Cuenca a realizar actividades dentro del sistema de gestión de residuos de la ciudad de Cuenca, si los limita en la adquisición de contratos y acuerdos con otro tipo de instituciones. Se plantea como un requisito para la comercialización formal de residuos reciclables clasificados, con empresas productoras, en medida de que no pueden realizar contratos con la asociación a falta de una figura legal que avale a la asociación.

Del mismo modo, esto limita el acceso a créditos por parte de instituciones financieras, para las asociaciones de recicladores, contemplando el hecho de que contando con un mayor flujo de capital sería posible adquirir instrumentos y/o tecnificar ciertos procesos que ayuden a mejorar el aprovechamiento de los materiales. Esta instancia no aborda únicamente la tecnificación del proceso de clasificación de residuos, en relación a una banda transportadora de material, o la adquisición de métodos de transporte para el material clasificado propios de la asociación, sino que incluye la instrumentalización y acceso a tecnologías que permitan dotar de valor agregado a los materiales con los que actualmente trabajan los recicladores de base.

La conformación de asociaciones de recicladores y articulación con la RENAREC, así como con instituciones públicas como la EMAC-EP y la Universidad de Cuenca, representan una gran oportunidad para los recicladores, sin embargo, no se cuentan con un componente organizacional completamente desarrollado, que permita aprovechar las potencialidades . estas alianzas representan.

Con el propósito de superar las limitaciones antes mencionadas y mejorar las condiciones de los recicladores de base, sería necesario en primera instancia trabajar para superar las diferencias existentes al interior y entre asociaciones, con el fin de generar una mayor cohesión organizacional que permita que en su conjunto a los recicladores contar con una figura legal y de representación que los respalde y les permita acceder a nuevas oportunidades de las cuales actualmente se encuentran distantes.

Asimismo, la cooperación al interior de las asociaciones, y entre ellas, mejoraría el nivel de captación de materiales reciclables, además de asegurar un ingreso económico continuo para los recicladores. Las asociaciones de recicladores que cuentan con centros de acopio se encuentran en capacidad de comprar material a otros recicladores de base, cubriendo el rol que

cumplen los intermediarios, sin embargo, para que esto se lleve a cabo es necesario superar las diferencias y disputas que actualmente existen al interior de la red de recicladores.

El principal motivo por el que los recicladores se resisten a vender su material a los centros de acopio de otras asociaciones, o incluso de su misma asociación, se relaciona con el precio al que se les paga por el material clasificado, contando con un mayor ingreso si optan por entregar su material a los intermediarios. Sin embargo, al establecer un mercado interno entre las asociaciones de recicladores, se asegura un segundo flujo de entrada de materiales reciclables, que junto al material clasificado en los centros de acopio lograría cubrir los volúmenes solicitados por empresa recicladoras para captar de manera directa el material, sin tener que pasar antes por manos de los intermediarios del proceso de reciclaje.

Al lograr vender el material de manera directa a las empresas recicladoras, las remuneraciones percibidas por los recicladores aumentarían de manera notable, lo que podría dar pie a la adquisición de herramientas y tecnología que permita generar valor agregado en los materiales que llegan al centro de acopio, comercializando subproductos como el pellet, cizalla o calcín que cuentan con un mayor valor en el mercado que los materiales que únicamente han sido clasificados y empacados.

Por otro lado, cabe resaltar que el presente estudio se desarrolló únicamente mediante el abordaje a dos de las once asociaciones de recicladores de base de la ciudad de Cuenca. Esto se desarrolló en razón de que únicamente las asociaciones seleccionadas cuentan con centros de acopio equipados para el almacenamiento, clasificación y procesamiento del material, sin embargo los recicladores pertenecientes a las otras nueve asociaciones no han sido abordados, y los mismos cuentan con características y contextos claramente diferenciados, siendo que estos desempeñan sus actividades esencialmente en las calles y veredas de la ciudad y no cuentan con la tecnología ni la infraestructura para procesar el material que recolectan.

Desde esta perspectiva, existe la necesidad por contar con nuevos estudios que permitan abordar los criterios de reciclabilidad inherentes a los recicladores de base con la modalidad a pie de vereda, mismos que se podría contrastar con la presente investigación para alcanzar resultados conjuntos que permitan contar con una visión holística que integre a la totalidad de recicladores de base de la ciudad de Cuenca en su conjunto y considerando su nivel de complejidad.

Para finalizar, recalcar que, los recicladores de base han representado un sector social clave para la aplicación de un modelo de economía circular planteado desde el reconocimiento de los grupos prioritarios, y que ha sabido posicionarse hasta consolidarse como el eje fundamental del desarrollo de cualquier actividad con miras a la circularidad y el reciclaje de residuos en la ciudad de Cuenca de manera inclusiva, siendo este trabajo una herramienta que permita diseñar estrategias a fin de alcanzar la mejora de sus condiciones tanto productivas, económicas, y organizacionales.

Referencias

Acosta, C. (2022). Desarrollo de estrategias para el reciclaje tetrapak en Cd. de México y emprendimiento Semilla Verde.

Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo. (2017). GUÍA para el cálculo de la tarifa de aprovechamiento y tips de comercialización de materiales. <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/guia-para-el-calculo-de-la-tarifa-de-aprovechamiento.pdf>

Aparcana, S. (2017). Approaches to formalization of the informal waste sector into municipal solid waste management systems in low- and middle-income countries: Review of barriers and success factors. *Waste Management*, 61, 593–607.

Arce, M. C., De la Rocha, A., Morales, J., Gutiérrez, E., Trejo, A., & Vázquez, E. (2020). *Ecovitral: Reciclado de vidrio*. Yucatán: Gestión Medioambiental y Energética INDUSTRIAMBIENTE.

ASEPLAS. (2022). Guía de Industrias Plásticas Amigables Ecuador. https://issuu.com/aseplasocecuaplasticos/docs/gu_a_ambiental_-_aseplas_-2021_as_version_digita

Banco Mundial. (2022, 6 de octubre). Desarrollo Urbano Panorama General . Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#:~:text=En%20el%20mundo%2C%20m%C3%A1s%20del,crecimiento%20y%20proporcionar%20servicios%20b%C3%A1sicos.>

Baquero-Castrillón, C. F. (2018). Guía práctica de manejo y transformación de residuos sólidos caseros, en la comunidad del barrio Bella Flor-localidad Ciudad Bolívar Bogotá.

Barrio, D. (2021). El reciclaje de papel y cartón resiste en el año de la pandemia. *IndustriAmbiente: Gestión Medioambiental y Energética*, 32, 32-34.

Betancourt, P. (2014). Fabricación de paneles de papel reciclado para el diseño parcial o total de mobiliario doméstico en el Estado de México (Master's thesis, Universidad Autónoma del Estado de México).

Burneo, D., Cansino, J. M., & Yñiguez, R. (2020). Environmental and socioeconomic impacts of urban waste recycling as part of circular economy. The case of cuenca (Ecuador). *Sustainability*, 12(8), 3406.

Cajamarca Cajamarca, E. S., Bueno Sagbaicela, W. R., & Jimbo Días, J. S. (2019). De cero a dinero: La basura como fuente principal para un negocio inclusivo de reciclaje en Cuenca–Ecuador. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 9(17), 71-87.

Cerdá, E., & Khalilova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*, 401(3), 11-20.

Cervantes Márquez, E. D. J., Córdoba Andrade, G. S., & Murillo Mosquera, J. (2022). La lúdica como estrategia didáctica para fortalecer el reciclaje en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa San Pedro y San Pablo del Municipio de Guapi Cauca.

Cruz González, A. I., Martín Ramírez, M., & Calero Barandalla, P. (2016). Análisis del sector del reciclaje de vidrio.

Código Organico De Organizacion Territorial [COOTAD]. Art. 55 y 136. 31 de diciembre de 2019 (Ecuador).

ECI. 2021. Guía del Análisis de Ciclo de vida Social del Sistema de Reciclaje de Cuenca. Universidad de Cuenca

Ecobusiness. (2021). Guía para la fabricación de papel y cartón/reciclaje. https://www.ecobusiness.fund/fileadmin/user_upload/Sustainability_Academy/Recursos/Guia_para_la_fabricacion_de_papel_y_carton_reciclaje_con_resumen.pdf

Escobar-Rincón, L. P., Arco-Canoles, D., & del Carmen, O. (2022). Condiciones de salud y trabajo de los recicladores de oficio: revisión de alcance. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 38, 643-652.

EMAC-EP. (2020). Reciclaje. EMAC. <https://emac.gob.ec/servicios/reciclaje/#:~:text=%C2%BFQU%C3%89%20DESECHOS%20NO%20SON%20RECICLABLES,alimentos%20y%20desechos%20de%20animales.&text=Basura%20de%20ba%C3%B1o%3A%20papel%20higi%C3%A9nico,tubos%20de%20pasta%20dental%20C%20afeitadoras.>

Eriksen, M. (2019). Quality and Recyclability of Plastic from Household Waste.

Ezeah, C., Fazakerley, J y Roberts, C (2013). Emerging trends in informal sector recycling in developing and transition countries. *Waste Manage*, 33 (11), 2509-2519.

Fundación Ellen Macarthur. (2014). *Hacia Una Economía Circular*. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/hacia-una-economia-circular-resumen-ejecutivo-ellen-mac-arthur-foundation.pdf>

Galindo, D. S. (2020). Economía circular: De alternativa a necesidad. *Desarrollo y Territorio*, (8), 112-117.

GIRA. (2020, October 18). Servicios. <https://gira.com.ec/servicios/>

Giovannini, M. (2014). De la Economía Popular a la Economía Social y Solidaria: el Caso de los Recicladores de Base en Santiago de Chile, Euricse Working Papers, 73|14.

GRID-Arendal (2022). "Mitos sobre el plástico: ¿qué se puede hacer?". Sitio web: <https://plasticsmyths.com/>

Gómez, D., Carranza, Y., & Ramos, C. (2017). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (1), 46-56.

Gonzales, S. Z., & Meza, V. (2017). Percepción de la formalidad de la cadena de reciclaje de vidrio en Lima Zona Norte. In *Anales Científicos* (Vol. 78, No. 2, pp. 216-224). Universidad Nacional Agraria La Molina.

Hahladakis, J. N., & Iacovidou, E. (2018). Closing the loop on plastic packaging materials: What is quality and how does it affect their circularity?. *Science of the Total Environment*, 630, 1394-1400.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6° Ed.). México, D.F., México: McGraw Hill Interamericana.

Herrera, C. D. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. *Orientación intelectual de revista Universum. Revista general de información y documentación*, 28(1), 119.

Idárraga Pérez, F., & Ossa Figueroa, O. A. (2012). Diseño de la cadena de valor del reciclaje del plástico en la Ciudad de Cali.

Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo (IRR). (2017). Avances en el reciclaje y en la inclusión de recicladores de base en el Ecuador. Recuperado de Reciclaje Inclusivo: (<https://bit.ly/2CXQMPw>) (2018-06-10).

Instituto nacional de estadísticas y censos (INEC). (2021). Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales Gestión de Residuos Sólidos 2020. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2020/Residuos_solidos_2020/Presentacion_residuos_2020.pdf

ISO 14006. (2011). Sistemas de gestión ambiental - Directrices para la incorporación del ecodiseño. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14006:ed-1:v1:es:sec:4.2>

Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva. Art 5. 6 de Julio de 2021 (Ecuador).

Mata, A., & Gálvez, C. (2014). Reciclaje de vidrio. Obtenido de <http://genesis.uag.mx/posgrado/revistaelect/calidad/cal010.pdf>.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. (1975). Los límites del crecimiento: Informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad (No. HC59. L42 1973.). México D. F: Fondo de Cultura Económica.

Mejía Acosta, C. D. (2003). Mejoramiento continuo en los cambios de referencia mediante la aplicación de los procedimientos del sistema de gestión de calidad basado en las normas ISO 9001-2000 (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.).

Mendoza, R. A., Niebles, E. E., Barreto, C. D., Fabregas, J., & Buelvas, E. M. (2020). Análisis de la cadena de valor del reciclaje de plástico. Un caso de estudio en el departamento del Atlántico (Colombia). *Revista ESPACIOS*. ISSN, 798, 1015.

Mepex Consult, A. S. (2017). *Basic Facts Report on Design for Plastic Packaging Recyclability*. Mepex Consult AS: Asker, Norway.

Mieles Barrera, M. D., Tonon, G., & Alvarado Salgado, S. V. (2012). Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. *Universitas Humanística*, (74), 195-225.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2014). *Recicladores forman parte del cambio de la Matriz Productiva del país*. Ambiente.gob.ec.
<https://www.ambiente.gob.ec/recicladores-forman-parte-del-cambio-de-la-matriz-productiva-del-pais/#:~:text=El%20Reciclador%20de%20Base%20es,escombreras%20y%20centros%20de%20acopio>

Ministerio del Medio Ambiente. (2022). *Reciclaje de papel y cartón - Economía Circular*. Mma.gob.cl.
<https://economiacircular.mma.gob.cl/papel-y-carton/#:~:text=El%20papel%20y%20el%20cart%C3%B3n,madera%20para%20hacer%20nuevos%20productos.>

Ministerio del trabajo de Colombia. (2017). *MinTrabajo explica beneficios de la seguridad social a recicladores en Bogotá*. Mintrabajo.gov.co.
<https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2017/agosto/mintrabajo-explica-beneficios-de-la-seguridad-social-a-recicladores-en-bogota>

Moratorio, D., Rocco, I., & Castelli, M. (2012). Conversión de residuos sólidos urbanos en energía. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, (10), 115-126.

Monteverde, M. (2020). Análisis del reciclaje y la circularidad de envases en América Latina. https://latitudr.org/wp-content/uploads/2020/10/LatitudR_Circularidad_envases_AL.pdf

Morocho, F. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78-98.

Observatorio De Higiene Urbana De La Ciudad Autónoma De Buenos Aires. (2021). RECICLABILIDAD Y ETIQUETADO. <https://static1.squarespace.com/static/5c409a405417fc579a5ccd4f/t/61af9bec3a338f25863629f8/1638898675692/2021-12-07+Reciclabilidad+y+Etiquetado+-+Canasta+ba%CC%81sica.pdf>

ONU. (2020). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020. Recuperado de: https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf

Paño, P. (2021). Viabilidad de la economía circular en países no industrializados y su ajuste a una propuesta de economías transformadoras. Un acercamiento al escenario latinoamericano. *CIRIEC-Espana*, (101), 289-323.

Red Nacional de Recicladores del Ecuador. (2018, May 3). Red Nacional de Recicladores Del Ecuador; Red Nacional de Recicladores del Ecuador. <https://renarec.com/>

Rivera, A. (2019). La situación de los derechos humanos de las personas recicladoras en América Latina: una mirada desde estándares internacionales. https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/file/RiveraMaldonado_derechos_humanos_recicladores_LATAM_WIEGO_0.pdf

Rudolph, N., Kiesel, R., & Aumnate, C. (2017). Plastics Recycling—Conservation of Valuable Resources. *Understanding Plastics Recycling*, 13–38. doi:10.3139/9781569906774.003

Solíz Torres, M. F., Durango Cordero, J. S., Yépez Fuentes, M. A., & Solano Peláez, J. L. (2020). El derecho a la salud en el oficio del reciclaje: Acciones comunitarias frente al COVID-19.

Soliz Torres, M. F., Yépez Fuentes, M. A., Valencia Velasco, M. D., & Solíz Carrión, R. F. (2019). *Reciclaje sin recicladorAs es basura: el retorno de las brujas*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar; Ediciones La Tierra.

Solorzano Medina, N. M. (2022). *Recicladores de base e impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables en Ecuador: un estudio de caso* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

The How2Recycle Guide to Recyclability - How2Recycle. (2012). *The How2Recycle Guide to Recyclability*. <https://how2recycle.info/guide>

Universidad de Cuenca. (2021, November 23). *U. de Cuenca genera conciencia social en el ámbito del reciclaje*. Ucuena.edu.ec. <https://www.ucuenca.edu.ec/servicios/sala-de-prensa/noticias-institucional/2386-u-de-cuenca-genera-conciencia-social-en-el-ambito-del-reciclaje#:~:text=Asimismo%2C%20de%20los%20600%20recicladores,est%C3%A1%20afiliado%20al%20seguro%20social>.

Venegas, M., Navarro, A., & Alfaro, E. (2020). Modelo procedimental para la caracterización y valoración de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, RAEE. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos*, (87), 285-298.

Anexos

Anexo 1: Guía de entrevista semiestructurada

Proyecto de Titulación	¿Qué residuos son reciclables y cuáles no? Un análisis desde el punto de vista de los recicladores de base en Cuenca, Ecuador		
Objetivo:	<p>Objetivo General: Analizar la reciclabilidad de los residuos inorgánicos desde el punto de vista de los recicladores de base de Cuenca.</p> <p>Objetivo 1: Identificar los criterios de reciclabilidad de los residuos sólidos inorgánicos desde la perspectiva de los recicladores de la ciudad de Cuenca.</p> <p>Objetivo 2: Caracterizar los residuos inorgánicos en función de los criterios de reciclabilidad identificados por los recicladores</p> <p>Objetivo 3: Analizar comparativamente la reciclabilidad de los residuos desde el punto de vista de los recicladores y las enunciadas por los productores.</p>		
Entrevistador:		Lugar:	Fecha:
Entrevistado:		Cargo:	
Contacto:			
<p>El presente documento tiene la finalidad de responder a los objetivos del proyecto de investigación antes enunciado. La información recabada será usada únicamente en instancias académicas de investigación y aquellas propias de la divulgación investigativa. Así mismo, el investigador responsable asume un compromiso de confidencialidad y anonimato para resguardar identidad de todos los involucrados en este estudio.</p> <p>En este sentido, su participación se lleva a cabo contando con pleno consentimiento informado que afirma y autoriza</p>			
Firma:			
1. ¿Cómo llegan los materiales para reciclar hasta su centro de acopio? ¿Cuál es el estado de los mismos?			
2. ¿Cuáles son las categorías en las que clasifican el material dentro del centro de acopio? Y ¿A qué se debe estas formas de clasificar el material?			
3. ¿Qué características debe tener cada material para ser clasificado?			
4. Según su experiencia ¿Existen materiales que anteriormente no se reciclaban y en la actualidad si se pueden reciclar dentro del centro de acopio, o, por el contrario, materiales que antes se reciclaban y ahora ya no?, ¿cuáles son y por qué sucede esto?			
5. ¿Cómo decide su asociación el reciclar un nuevo material? ¿A que o a quien se debe esta decisión?			
6. Para usted ¿Qué es un residuo reciclable?			
7. En relación a la pregunta anterior ¿Qué otro material/residuo que llega a la asociación cree que se podría reciclar, y por que no se lo hace?			
8. ¿A quiénes vende el material su asociación, y cuáles son los criterios que usan para preferir a un comprador frente a otro?			
9. ¿Cuál es el periodo de comercialización del material? ¿Cada cuanto se vende el material?			
10. ¿Los intermediarios establecen volúmenes mínimos para comercializar un determinado material? ¿Cuál material?			

11. ¿Cómo se acuerda el pago del material con el intermediario? ¿El precio cambia dependiendo del volumen? ¿Se paga de contado?
12. ¿Cuál es el material que se recolecta en mayor volumen, y el que se recolecta en menor volumen?
13. ¿Por qué varía el precio de los materiales reciclados?
14. ¿Cuáles son los materiales que presentan mayor variación de precio, y cuáles son los que se mantienen fijos en su precio?
15. ¿Cómo conocen ustedes los valores de comercialización del material? ¿Cómo se actualizan los precios de venta?
16. Respecto a los precios de venta del material ¿Existen canales de comunicación entre los miembros de su asociación u otras asociaciones sobre la variación de los precios de material? ¿Existen acuerdos entre los socios o asociaciones para vender un precio determinado?
17. ¿Cuáles son los requisitos de los intermediarios para la venta del material? ¿Existen sanciones cuando alguno de estos requisitos no se cumple?
18. ¿Existe empresa Cuencana a la que le vendan material sin necesidad de un intermediario?
19. ¿Cuáles son los requisitos que tienen las empresas para comprar material? ¿Cómo varían en relación a los requisitos de los intermediarios?
20. Observaciones

Anexo 2: Guía de observación

Guía de Observación en la Asociación de Recicladores Urbanos de Cuenca
Fecha: _____ Hora: _____ Tiempo Total: _____

Lugar: _____

Tema: Levantamiento de información primaria para el proyecto de titulación “¿Qué residuos son reciclables y cuáles no? Un análisis desde el punto de vista de los recicladores de base en Cuenca, Ecuador”

Objetivo: Identificar los criterios de reciclabilidad de los residuos sólidos inorgánicos desde la perspectiva de los recicladores de la ciudad de Cuenca.

Ejes	Discusión	Reflexión
1. Recicladoras de base que desempeñan actividades dentro del centro de acopio	Número de personas trabajando	
	Equipo de protección empleado por recicladores	
	Condiciones de trabajo y calidad de las instalaciones	
2. Material reciclable, categorías y clasificación.	Acceso al material reciclable	
	Contacto de la recicladora con el material a clasificar	
	Proceso de clasificación de materiales en planta	

	Categorías de materiales reciclables	
	Clasificación de los residuos reciclables, por tipo de material	
	Tulas/recipientes para los materiales	
3. Materiales que no se clasifican	Material no reciclable	

Anexo 3: Foto de la venta del material vendido por precio en la asociación El Chorro

