



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Economía

**“¿Qué Motiva la Decisión de Separar los Residuos Sólidos en la Fuente?: Un Análisis de
Diversas Dimensiones del Comportamiento de los Hogares en la Zona Urbana de la
Ciudad de Cuenca – Ecuador”**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Economista

Modalidad: Proyecto Integrador

Autoras:

Edith Mireya Ríos Cali

CI. 1400762363

mireya.rios0709@gmail.com

Nicole Paulina Rubio Delgado

CI. 0107460834

nicolerubiodelgado@gmail.com

Directora:

Econ. Joselin Katerine Segovia Sarmiento

CI. 0105218879

Cuenca – Ecuador

20/10/2020



RESUMEN

El presente proyecto busca elaborar un modelo explicativo de los principales determinantes de la decisión de separación de residuos domiciliarios en la fuente de los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca a través de una encuesta aplicada. Posteriormente, se realizan dos procesos, el primero el modelo PLS-SEM basado en las teorías TPB, NAM y ABC; y el segundo, por medio de dos modelos probit se estima la probabilidad de la decisión de separar los residuos inorgánicos y orgánicos. De acuerdo con los resultados, tanto para la separación orgánica e inorgánica, la actitud es el único factor psicológico interno que influye positivamente en la decisión de separar. Todos los factores psicológicos externos resultan significativos en la separación de residuos inorgánicos como son el costo de separación, el estímulo de gobierno y la intervención del gobierno, siendo este último irrelevante en la separación de residuos orgánicos. También, se observó que el nivel de instrucción influye positivamente en ambos modelos, individualmente, el sexo influye en la separación de inorgánicos, mientras que la edad influye en la subclasificación de residuos orgánicos. Y por último con respecto a las variables propias de la gestión de residuos, el conocimiento de multas y el uso de la bolsa reutilizable son significativas en la separación de los residuos tanto orgánicos como inorgánicos.

Palabras clave: Economía del Comportamiento. Economía Ambiental. GIRS. Separación de residuos sólidos en la fuente. Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.



ABSTRACT

The purpose of this project is to develop an explicative model of the main determinants of the decision to separate household waste of urban households in Cuenca, Ecuador through a survey. For this, two processes are carried out. First, the PLS-SEM model based on the TPB, NAM and ABC theories; and second, the probability of the decision to separate inorganic and organic waste is estimated using two probit models. The findings show for organic and inorganic separation, attitude is the only internal psychological factor that positively influences the decision to separate. Furthermore, all external psychological factors are significant in the separation of inorganic waste such as the separation cost, the government stimulus and government intervention, the latter being irrelevant in the separation of organic waste. Also, the probit estimates reveal that educational level positively influences both models, individually, sex influences inorganic separation, while age influences organic separation. And finally, regarding waste management variables, knowledge of fines and the use of the reusable bag are significant in the separation of organic and inorganic waste.

Keywords: Behavioral Economics. Environmental Economics. GIRS. Separation of solid waste at the source. Organic and inorganic solid waste.



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	13
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
3.1. Situación Actual de la Gestión de Residuos Sólidos.....	23
4. OBJETIVOS	25
4.1. Objetivo General	25
4.2. Objetivos Específicos.....	26
5. REVISIÓN DE LA LITERATURA	26
6. MODELO TEÓRICO PLANTEADO.....	35
6.1. Hipótesis Planteadas.....	35
7. DISEÑO METODOLÓGICO	36
7.1. Dimensión Geográfica.....	36
7.2. Fuentes	38
7.3. Técnica de Muestreo	38
7.4. Métodos.....	39
7.4.1. Modelo de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales	40
7.4.2. Modelo de Elección Discreta Probit.....	43
7.5. Construcción de Variables	45
7.5.1. Variables Dependientes.....	45
7.5.2. Variables Latentes e Independientes.....	45
8. DEFINICIÓN DE LA MUESTRA	51
8.1. Cálculo del Tamaño de la Muestra.....	51
8.2. Caracterización de la Muestra	54
9. RESULTADOS DEL PROYECTO	72
9.1. Modelo de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales	72
9.2. Modelo de Elección Discreta Probit.....	78
10. DISCUSIÓN	85
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
12. LIMITACIONES	99
13. BIBLIOGRAFÍA.....	100
14. ANEXOS.....	118



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro resumen de las variables dependientes utilizadas.....	45
Tabla 2: Cuadro resumen de los constructos utilizados	46
Tabla 3: Cuadro resumen de las variables independientes utilizadas	50
Tabla 4: Datos para la elaboración del muestreo aleatorio proporcional	51
Tabla 5: Zonificación de la muestra por parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca	52
Tabla 6: Caracterización de la muestra	54
Tabla 7: Variables independientes para los modelos de elección discreta probit	72
Tabla 8: Resultados del modelo estructural	73
Tabla 9: Efectos marginales del modelo de separación de residuos inorgánicos.....	79
Tabla 10: Efectos marginales del modelo de separación de residuos orgánicos.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Dimensiones de la Teoría de la Acción Razonada	27
Figura 2: Modelo conceptual e hipótesis de investigación en el estudio	32
Figura 3: Modelo conceptual del comportamiento de eliminación de residuos de los residentes urbanos	33
Figura 4: Modelo teórico de la separación de residuos domiciliarios	36
Figura 5: Cantones de la provincia del Azuay	37
Figura 6: Parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.....	37
Figura 7: Distribución de las encuestas de acuerdo a la zonificación de parroquias urbanas.	53
Figura 8: Descripción de la separación de los residuos sólidos	56
Figura 9: Estimación del modelo teórico de separación de residuos domiciliarios.....	74



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de separación de residuos sólidos inorgánicos	57
Gráfico 2: Tipo de disposición final de residuos sólidos inorgánicos	57
Gráfico 3: Porcentaje de separación de residuos sólidos inorgánicos por parroquia	58
Gráfico 4: Porcentaje de separación de residuos sólidos orgánicos	59
Gráfico 5: Tipo de disposición final de residuos sólidos orgánicos	59
Gráfico 6: Porcentaje de separación de residuos sólidos orgánicos por parroquia	60
Gráfico 7: Porcentaje de conocimiento de los hogares sobre la existencia de multas	61
Gráfico 8: Porcentaje de hogares que han recibido alguna multa	61
Gráfico 9: Porcentaje de conocimiento de los hogares sobre la ubicación de sitios de reciclaje	62
Gráfico 10: Porcentaje de hogares que sacan las fundas de basura en los horarios establecidos	63
Gráfico 11: Porcentaje de satisfacción de los hogares con los servicios de recolección	63
Gráfico 12: Porcentaje del uso de bolsas reutilizables	63
Gráfico 13: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las actitudes ambientales	64
Gráfico 14: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las normas sociales	65
Gráfico 15: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a los costos de separación	65
Gráfico 16: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto al estímulo del gobierno	66
Gráfico 17: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a la intervención del gobierno	67
Gráfico 18: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a la conciencia de las consecuencias	68
Gráfico 19: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a la norma subjetiva	69
Gráfico 20: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a la responsabilidad atribuida	69
Gráfico 21: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto al control conductual percibido ...	70
Gráfico 22: Puntuación media de cada constructo válido	77
Gráfico 23: Distribución por sexo de hogares que clasifican sus residuos sólidos inorgánicos	93
Gráfico 24: Comportamiento de separación de residuos sólidos inorgánicos en subgrupos según el sexo	94
Gráfico 25: Disposición final de los desechos peligrosos y especiales	133



ANEXOS

Anexo 1: Cadena de Valor de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	118
Anexo 2: Alternativas de separación en la fuente de residuos sólidos de los hogares cuencanos	120
Anexo 3: Descripción del proceso para la obtención de la información primaria	121
Anexo 4: Recodificación de ítems	129
Anexo 5: Construcción de variables categóricas	130
Anexo 6: Construcción del factor de expansión	132
Anexo 7: Resultados del tipo de disposición final de desechos peligrosos y especiales	133
Anexo 8: Resultados de la escala ordinal de Likert	135
Anexo 9: Evaluación del modelo estructural	136
Anexo 10: Recodificación de escala	139
Anexo 11: Modelos probados con interacciones: separación de residuos sólidos inorgánicos	140
Anexo 12: Modelos probados con interacciones: separación de residuos sólidos orgánicos	141
Anexo 13: Modelo de separación de residuos sólidos inorgánicos y pruebas para la evaluación de la calidad del modelo	143
Anexo 14: Modelo de separación de residuos sólidos orgánicos y pruebas para la evaluación de la calidad del modelo	146
Anexo 15: Protocolo del Trabajo de Titulación aprobado	149



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, Edith Mireya Ríos Cali en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Qué Motiva la Decisión de Separar los Residuos Sólidos en la Fuente?: Un Análisis de Diversas Dimensiones del Comportamiento de los Hogares en la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca – Ecuador”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 20 de octubre de 2020

Edith Mireya Ríos Cali

CI: 1400762363



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, Nicole Paulina Rubio Delgado en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Qué Motiva la Decisión de Separar los Residuos Sólidos en la Fuente?: Un Análisis de Diversas Dimensiones del Comportamiento de los Hogares en la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca – Ecuador”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 20 de octubre de 2020

Nicole Paulina Rubio Delgado

CI: 0107460834



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Edith Mireya Ríos Cali, autora del trabajo de titulación “¿Qué Motiva la Decisión de Separar los Residuos Sólidos en la Fuente?: Un Análisis de Diversas Dimensiones del Comportamiento de los Hogares en la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca – Ecuador”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.

Cuenca, 20 octubre de 2020

Edith Mireya Ríos Cali

CI: 1400762363



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Nicole Paulina Rubio Delgado, autora del trabajo de titulación “¿Qué Motiva la Decisión de Separar los Residuos Sólidos en la Fuente?: Un Análisis de Diversas Dimensiones del Comportamiento de los Hogares en la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca – Ecuador”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.

Cuenca, 20 de octubre de 2020

Nicole Paulina Rubio Delgado

CI: 0107460834



AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

Gracias a Dios, por ser mi pilar y fortaleza en los momentos de alegrías y tristezas.

Gracias a mi familia por su apoyo y sus palabras de aliento a la distancia, en especial a mis padres, que nunca dejaron de creer en mí, siendo los principales promotores de mis ideales y metas, por el esfuerzo y paciencia durante toda la carrera universitaria, pese a estar lejos nunca faltaron sus consejos, sus bendiciones y su amor infinito.

Gracias a cada persona que estuvo a mi lado, a mis amigos, compañeros y maestros que me acompañaron en este caminar, cada momento vivido me ha dejado grandes enseñanzas no sólo académicamente sino de manera personal.

Mireya

Gracias a Dios, por guiarme en cada paso que he dado a lo largo de todo este proceso y forjar mi camino hasta llegar a su etapa final.

Además, estaré eternamente agradecida con cada uno de mis seres queridos. Con mis padres, que a pesar de las grandes dificultades que enfrentamos, nunca quitaron el dedo del renglón, me enseñaron a luchar y a perseguir mis sueños apoyándome con cada una de las decisiones que tomé. Con mis hermanos, por soportar junto a mí largas noches y lamentos, pero, sobre todo, por ser mi fortaleza e inspiración para continuar.

Igualmente, gracias a mis compañeros que con el tiempo se convirtieron en grandes amigos, su paciencia y ayuda fueron piezas claves para este logro. A mis maestros, que me brindaron su conocimiento, su experiencia y sus grandes consejos.

Nicole

1. INTRODUCCIÓN

El manejo adecuado de desechos sólidos se ha convertido en uno de los mayores desafíos ambientales a nivel mundial, particularmente en países en desarrollo, dado que, su mala gestión acarrea efectos dañinos sobre la salud pública y degradación del medio ambiente, entre ellos la contaminación del agua, suelo y aire, además de impactos económicos (Grupo de Investigación de Economía Ecológica, 2016). En las zonas urbanas este problema se intensifica aún más, puesto que la cantidad de residuos sólidos municipales (RSM) mantienen una tendencia creciente. En consecuencia de la expansión poblacional, la urbanización, el uso intensivo de envases plásticos de un solo uso, entre otros (Vassanadumrongdee & Suthirat, 2018).

Es así que, la separación de residuos sólidos en la fuente, entendida como la selección y clasificación de los residuos en el sitio de generación (origen) para su posterior recuperación (Joheni, Sáez, & Urdaneta, 2014), es una parte fundamental para dar inicio a una gestión adecuada de dichos residuos por varias razones. Cuando es correctamente realizada puede ser considerada como una medida efectiva para optimizar la posterior recolección y tratamiento de los RSM. Además, se ha demostrado que es útil tanto en sistemas de separación de residuos inorgánicos (Lavee, 2007) como de residuos orgánicos (Bonk, Bastidas-Oyanedel, & Schmidt, 2015). La correcta separación de residuos permite reducir el uso de mano de obra, la inversión y los costos operativos necesarios para el manejo de RSM.

Al mismo tiempo, incrementa la viabilidad del reciclaje (Chen *et al.* 2017). Esto debido a que la separación en la fuente es uno de los mecanismos con mayor efectividad para la recuperación de materiales de desechos mezclados, permitiendo obtener materiales más limpios y con una mayor calidad (Chen *et al.* 2017). Por un lado, los residuos potencialmente reciclables (papel, plástico, cartón, entre otros) pueden ser utilizados en el sector industrial para cubrir la demanda de materiales reciclados y por otro lado, en el caso de los residuos sólidos orgánicos existen varias técnicas para su aprovechamiento, entre las más conocidas se destacan

el compostaje¹ para la generación de compost o humus, lombricultivos y biocombustible (Lett, 2014).

En todo el mundo son pocos los estudios publicados que evalúan el comportamiento de separación en la fuente mediante un enfoque conductual. Estos se han centrado principalmente en la aplicación de Teorías del Comportamiento Ambiental reconocidas como: la Teoría del Comportamiento Normativo (NAM), la Teoría de la Acción Razonada (TRA), la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB) y la Teoría de Actitud-Comportamiento-Contexto (ABC). Pero, solamente algunas de ellas permiten predecir la probabilidad de que los hogares participen en el manejo adecuado de residuos domiciliarios a través de su correcta separación. Con respecto a las teorías mencionadas, la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB) propuesta por (Ajzen I., 1991) se destaca, ya que representa un marco más flexible y permite al investigador la adición de nuevas variables que hagan una contribución significativa a la explicación del comportamiento analizado, por ejemplo: las políticas gubernamentales (Wang, Dong, & Yin, 2018), estímulos del gobierno (Zhang, Lai, Wang, & Wang, 2019) y el conocimiento ambiental, publicidad y educación (Meng *et al.* 2019).

Por lo citado, dentro de esta investigación se ha buscado la forma de combinar las distintas teorías antes mencionadas e incorporarlas a la realidad del área urbana de la ciudad de Cuenca para poder analizarlas en conjunto. De esta manera, se plantean modelos que permitan explicar e identificar una parte de los factores que influyen en la decisión de los hogares de separar sus residuos sólidos. A través de la incorporación de variables vinculadas a factores psicológicos internos y externos, y sociodemográficas tomadas de la literatura actual pertinente. Adicionalmente, se proponen variables propias de la gestión de residuos en el área urbana de la ciudad de Cuenca.

Para su cumplimiento, inicialmente se estiman las dimensiones de los factores psicológicos internos y externos (constructos) mediante el método multivariante de Ecuaciones Estructurales

¹ Proceso en el cual los residuos orgánicos son degradados con la intervención de microorganismos naturales (lombricultura) produciendo un nuevo compuesto orgánico revalorizado, con propiedades fisicoquímicas beneficiosas para el crecimiento de las plantas (Lett, 2014).



con Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM) a través del software SmartPLS. Luego, se aplican dos modelos de elección discreta probit que permiten estimar la probabilidad de que un hogar realice: en el primer modelo, la separación básica de residuos en orgánicos e inorgánicos y en el segundo modelo, una subclasificación dentro de los residuos orgánicos.

El proyecto se encuentra estructurado de la siguiente manera: en las primeras secciones se detallan la justificación que motivó la presente investigación, el planteamiento de la problemática de análisis y los objetivos que se buscan alcanzar. Luego, se presenta la revisión de la literatura realizada con base en las diferentes teorías y trabajos análogos al proyecto integrador que sirvieron de guía para el diseño metodológico aplicado. A continuación, se encuentra la metodología y datos, en donde se detalla el diseño metodológico con la descripción de los datos y técnicas utilizadas, así como la descripción de las variables tratadas. Posteriormente, se presentan los resultados obtenidos y su discusión, exponiendo en última instancia las conclusiones, recomendaciones y limitaciones halladas.

2. JUSTIFICACIÓN

La gestión de los residuos sólidos es un tema que se encuentra presente en todas las sociedades en donde ha predominado el sistema de una economía lineal. La cual se encarga de convertir los recursos naturales en desechos a través de la extracción de la materia prima, su tratamiento, la producción y/o fabricación de bienes, su consumo y por último su eliminación (EMAF, 2013). Este modelo supone una dotación infinita de recursos naturales gratuitos con ilimitada capacidad de procesamiento por parte del medio ambiente para absorber los desechos y la contaminación (Cooper, 1999). Estos patrones junto con la tendencia de un crecimiento poblacional y la demanda de materias primas, agua y energía han puesto en riesgo la disponibilidad de recursos (Garcés, Rivera, Suárez, & Leyva, 2019).

Al seguir un sistema de economía lineal, la gestión inadecuada de los residuos sólidos desencadena graves problemas relacionados con la calidad de vida (Hernández I. , 2015), además, de un sinnúmero de afectaciones tanto para el ser humano, la naturaleza y la economía. Entre los más alarmantes con respecto a la naturaleza se encuentran la contaminación del agua,

suelo y aire (Hernández & Corredor, 2016). En cuanto al ser humano, existe evidencia de daños en la salud, por ejemplo, (Abarca-Guerrero, 2012) señala que existe una relación de aproximadamente 22 enfermedades humanas vinculadas con el mal manejo de residuos sólidos.

En cuanto a la economía, dificulta el aprovechamiento de materiales que pueden generar un valor agregado. Así, por ejemplo, ciertos residuos inorgánicos como el papel, cartón, vidrio, plásticos, metales, ropa y textiles pueden ser reciclados o reinsertados dentro de un nuevo ciclo productivo (Secretaría del Medio Ambiente, 2015). Los residuos orgánicos tienen un amplio uso como alimento para animales, abono para las plantas, inclusive llegan a transformarse en biogás, un combustible que logra generar energía eléctrica a partir de materia orgánica en descomposición (Hernández & Corredor, 2016).

En este sentido, surge la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) como un conjunto de acciones necesarias para el manejo correcto de los residuos, desde su generación hasta su disposición final (Municipalidad de Alajuela, 2020). En el caso ecuatoriano, en el año 2010, se crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIRS), donde uno de sus objetivos primordiales está dirigido a potenciar la recuperación de materiales reciclables y promover el aprovechamiento de residuos, ya sea tanto para reciclaje como para transformación energética, garantizando una adecuada disposición final y tratamiento técnico de lixiviados² (Ministerio del Ambiente, 2016). Para el cumplimiento de este objetivo, se desarrolla la gestión en el área temática denominada agregación de valor con base en dos lineamientos. El primero, Waste to Energy que se refiere al aprovechamiento energético mediante procesos de transformación del potencial calorífico de los residuos y el segundo, a través del reciclaje mediante procesos de clasificación en la fuente y separación mecánica en estaciones de transferencia (Ministerio del Ambiente, 2017).

Con base en lo mencionado, se necesita la intervención de actores clave en cada etapa de la cadena de valor de la GIRS para el éxito del PNGIRS. Esta cadena está compuesta por dos

² Líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los residuos depositados y que emanan desde o están contenido en ellos (Najera Aguilar, 2007).



aspectos: primero, la prestación del servicio básico de recolección y disposición final de residuos, y segundo, la cadena de recuperación y el reciclaje. Según la publicación del Ministerio del Ambiente (2016), esta cadena de valor está compuesta por lo menos de 7 eslabones (ver Anexo N° 1). Los dos primeros consisten en la generación y la separación en la fuente, en donde participan diversos agentes como lo son los hogares, instituciones, turismo, dependencias gubernamentales, empresas y la industria.

El presente proyecto aborda la separación en la fuente de los residuos sólidos, únicamente dentro de los hogares al considerarlos como los principales agentes de cambio. Por un lado, el consumo y la forma de vida de muchos de ellos los han convertido en los principales causantes del incremento en la generación de residuos (Aragón Cruz, 2016); y por el otro lado, (Páez, 2018) sostiene que si bien son la fuente generadora, una separación adecuada desde el origen se encuentra al alcance de sus manos. Además, explica que esta separación dependerá de diversos factores como son la conducta de los hogares, su educación ciudadana, sus motivaciones y la capacidad de infraestructura, tanto interna como externa, que tengan a su alcance para poder hacerse cargo de dichos residuos.

Según (Moh & Manaf, 2017) una adecuada separación de residuos sólidos en la fuente permite enviarlos directamente a las plantas propicias para su manejo. Así, se evita incurrir en costos adicionales, resultado del cual se obtiene una reducción del volumen de basura existente en los rellenos sanitarios (Hernández, Pardo, Cortines, Rojas, & Trevio, 2004). Todo esto permite acercarse cada vez más a una medida de economía circular (Ruiz, Canales, & García, 2019) que sustituye el concepto del fin de la vida útil reemplazándolo por la reutilización, reciclaje y recuperación de materiales. Además, promueve un consumo responsable con el objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible paralelamente con calidad ambiental, prosperidad económica y equidad social (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017).

En resumen, este proyecto busca elaborar un modelo explicativo que permita conocer algunos de los principales determinantes de la decisión de separación de residuos domiciliarios en la fuente de los hogares de la zona urbana de la ciudad de Cuenca. Su finalidad es establecer



redes de conocimiento y de investigación en torno al tema, con un componente académico. En donde no simplemente se permita identificar responsables, sino por el contrario se pueda contribuir con instrumentos y herramientas útiles para instituciones que tienen objetivos encaminados a generar hábitos en la separación en la fuente para el éxito dentro de su gestión, mediante la elaboración de diversas estrategias como campañas, programas, políticas, entre otros (CORPO EC AMBIENTAL, 2012).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La relación entre el comportamiento del hogar y la gestión de residuos sólidos está recibiendo más atención ahora que hace dos décadas atrás (Van den Bergh, 2008). Puesto que al identificarse a los hogares como uno de los principales responsables del volumen de generación de residuos sólidos municipales, el éxito de su manejo mediante la separación en la fuente está condicionado a una participación activa, eficiente y correcta a nivel del hogar (Zhang *et al.* 2019).

El manejo incorrecto de los residuos sólidos es causante de diversos problemas, entre los más relevantes se encuentran:

En primer lugar, el vínculo entre un manejo ambientalmente sostenible de los residuos domiciliarios y la salud humana que se ve reflejado principalmente en tres situaciones; la primera, concerniente a la transmisión de enfermedades ocasionadas por bacterias y parásitos derivados tanto por agentes patógenos transferidos en los residuos como por vectores que se alimentan y reproducen en los mismos. La segunda, asociada al riesgo de lesiones e infecciones originadas por materiales corto punzantes que se encuentran en los residuos, estos pueden ocasionar riesgos en la salud de las personas que recuperan materiales dentro de dichos residuos (Contreras Santos, 2008). Por último, el problema de contaminación puede causar enfermedades respiratorias, neurológicas, entre otras (Thompson, 2014).

En segundo lugar, el medioambiente presenta afectaciones principalmente en tres recursos básicos para la vida, estos son: el agua, el suelo y el aire (Seguridad Minera, 2017). En la



acumulación de residuos se produce escorrentía³ líquida tóxica llamada lixiviado, que puede drenarse en los ríos, las aguas subterráneas y en el suelo, contaminando el agua lluvia y las aguas superficiales. Por otro lado, los desechos orgánicos que ingresan a las vías fluviales reducen la cantidad de oxígeno disponible, además, promueven el crecimiento de organismos nocivos (Bhada-Tata & Hoornweg, 2016). La contaminación marina está extendiéndose como resultado del mal manejo de los residuos sólidos en la tierra, las malas prácticas de eliminación por parte de los buques marinos y la escorrentía de las aguas residuales y las corrientes contaminadas. Por último, durante la quema de residuos la calidad del aire se deteriora a causa de los gases con tóxicos y gas metano emanado durante el proceso de descomposición de los residuos sólidos (Joheni, Sáez, & Urdaneta, 2014).

Además, en términos económicos, el manejo adecuado de residuos permite la transformación de un elemento en materia prima valorizable, el aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios, abre la puerta a un nuevo mercado creando un negocio eficiente y sostenible (Labarca Conejeros, 2013). Al mismo tiempo, los municipios logran notables ahorros considerando que los residuos mal separados pueden representar costes mucho más elevados que el desarrollo de sistemas simples para su gestión (Herrera Massieu, 2004). En este contexto, la correcta separación no es únicamente hablar de residuos y desperdicios, es sinónimo de ahorro, no sólo de dinero sino también de agua, energía y otras materias primas (González Martínez, 2001).

Según el Informe del Banco Mundial en el 2016 en todo el mundo se generaron 2.010 millones de toneladas de residuos sólidos, y se prevé que en el año 2050 esta cifra alcance los 3.400 millones de toneladas; es decir, 70% más residuos en aproximadamente tres décadas. Los residuos que se generan en mayor cantidad son de comida y desechos verdes perteneciente a la categoría de residuos orgánicos, que representan el 44% de los residuos globales, mientras que los residuos secos⁴ constituyen el 38%, y el 18% restante se distribuye en un 2% caucho y cuero, 2% madera y 14% otros. De todos estos residuos, alrededor del 37% se eliminan en

³ Corriente de agua que circula al rebasar su cauce natural o superficial (Rincón, 2017).

⁴ Plástico, papel, cartón, metal y vidrio



vertederos, el 33% a cielo abierto, el 11% es tratado a través de un proceso de incineración moderna y, tan solo alrededor del 19% de todos los residuos mundiales se somete a un proceso de recuperación de materiales mediante el reciclaje y compostaje (Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018).

En Ecuador se producen alrededor de 4,1 millones de toneladas de residuos sólidos cada año, 1,05 millones son residuos potencialmente reciclables, pero tan solo el 24% de ellos son recuperados y reciclados (Alarcón, 2017). Para el año 2017, de acuerdo al informe de Gestión de Residuos Sólidos presentados por el INEC, en el país fueron recolectados 4,5 millones de toneladas de residuos sólidos, donde el 84,3% fue recolectado de manera no diferenciada y tan sólo el 15,7% de manera diferenciada, refiriéndose a la separación en residuos orgánicos e inorgánicos (INEC, 2018). Este último porcentaje, representa 0,70 millones de toneladas constituidas en su mayoría por residuos inorgánicos alcanzando un 66,6%. En cuanto a la disposición final, del total de residuos generados en 2017, el 45,7% fueron enviados a rellenos sanitarios, el 28,8% a celdas emergentes y el 25,6% a botaderos (2018).

Con respecto al tema de separación de residuos, a nivel nacional para el año 2017 aproximadamente 36,5% de GAD municipales han iniciado o mantiene procesos de separación en la fuente, a nivel regional en la Sierra alrededor del 49,5% de sus municipios han realizado este tipo de programas (INEC, 2018). De acuerdo a la información a nivel de hogares, en el 2015 el 39,40% de los hogares ecuatorianos clasificó los residuos, para el año 2016 fueron 41,46%. En el año 2017 a nivel nacional el 47,47% y para el año 2018 alrededor del 52,30% lo hicieron; es decir, aproximadamente cinco de cada diez hogares realizaron esta práctica.

A nivel provincial, los hogares que más clasifican sus residuos con respecto a la proporción nacional, son los de las provincias de Galápagos, Loja, Zamora Chinchipe, Morona Santiago y Bolívar; mientras que, los hogares de las provincias de Pastaza, Orellana, el Oro, Esmeraldas y Sucumbíos son los que menos lo realizan. Por otra parte, dentro de las ciudades auto



representadas⁵, se observa que Cuenca tiene el porcentaje más alto de hogares que clasificaron sus residuos (53,37%), mientras que Ambato tiene el más bajo (31,87%).

En la zona urbana de la ciudad de Cuenca para el año 2017, el 48,10% clasificó papel, cartón, plástico o vidrio y en cuanto a residuos orgánicos fue el 36,83% de hogares (INEC, 2018). Cabe señalar, que mediante la Ordenanza Municipal para la gestión y manejo externo de desechos sólidos en la ciudad de Cuenca, en el Art. 7 se establece que los desechos sólidos deben ser clasificados previa recolección en el lugar de origen de generación y almacenados de la siguiente manera: fundas de color rojo para desechos infecciosos, negro para los desechos comunes y celeste para el material reciclable (EMAC EP, 2019).

La EMAC EP mensualmente recoge aproximadamente 15.000 toneladas de residuos sólidos, pero de estas tan solo 150 toneladas son de material potencialmente reciclable (Diario El Mercurio, 2018), lo que representa apenas un 1%. Según la Fundación Centro de Educación para el Desarrollo Económico y Tecnológico (CEDDET, 2019) con base en las estadísticas publicadas por el Banco Mundial manifiesta que si los residuos fueran separados de manera adecuada se podría reciclar alrededor del 92%, sin embargo, actualmente la tasa de reciclaje oscila entre el 2% y el 18%.

De acuerdo a la investigación realizada en 2015 por la Universidad Católica de Cuenca en (Mogrovejo León, 2019), el total de los residuos enviados en la funda celeste no constituye material recuperable, apenas el 25,76% se recupera. El porcentaje restante está compuesto con materiales que poseen un valor nulo en términos de su potencialidad para ser reciclados. Del porcentaje recuperado el 20% es cartón, 19% material dúplex, 14% vidrio integro, 13% papel, 10% plástico suave, 10% plástico duro, 6% chatarra, 5% PET⁶, 2% tetrapack y 1% de otros materiales. En este mismo estudio, el autor señala que si existiera una correcta clasificación del material reciclable por parte de los ciudadanos se aprovecharía en promedio un 62% del material dentro de la funda celeste.

⁵ Se considera a una ciudad auto representada, cuando dispone de una muestra lo suficientemente representativa (INEC, 2015).

⁶ El PET se utiliza principalmente en la producción de botellas para bebidas. A través de su reciclado se obtiene principalmente fibras para relleno de bolsas de dormir, alfombras, cuerdas y almohadas (Gestores de Residuos, 2020)

En cuanto a la degradación ambiental y a problemas de salud, no se cuenta con cifras oficiales de estas afectaciones. De acuerdo a reportes se encontró que aproximadamente el 49,85% de la población mayor de 12 años de edad declara estar afectada por problemas ambientales (INEC, 2015). Por otro lado, dentro de los principales elementos nocivos para el agua de los ríos de la ciudad se encuentra la descarga de plásticos, llantas y basura en general (Diario El Telégrafo, 2020).

Conforme a una auditoría ambiental para el año 2017 a la EMAC EP (Chimbo Loja & Dávila Cueva, 2019), el proceso de compostaje mantiene un cumplimiento con la normativa legal del 67%, las principales causas de incumplimiento es porque la planta no cuenta con un plan de manejo de lixiviados y tratamientos de olores que pueden generar molestias a los moradores. Además, la EMAC EP destaca el problema de la capacidad del relleno sanitario de Pichacay, presentando la relación entre la tasa promedio de crecimiento de residuos sólidos de aproximadamente 3,16% frente a la tasa de crecimiento promedio de habitantes de 1,96%, lo que evidencia un crecimiento de residuos superior (EMAC EP, 2017).

La descripción anterior, evidencia síntomas de un problema en la separación en la fuente de los hogares, que si bien para el INEC el escenario de Cuenca en cuanto a la separación de basura es positiva, las autoridades cuencanas aseguran que no es la mejor (Diario El Tiempo, 2019). Manifiestan que esto va más allá, los residuos orgánicos e inorgánicos se encuentran mezclados, resultado de ello se disminuye la posibilidad de ser reincorporados a un proceso productivo, reduciendo su valor económico. Además, mencionan que es necesario cambios en los hábitos de los ciudadanos, especialmente en tres aspectos: la correcta disposición de la basura, recoger el excremento de las mascotas y el reciclaje adecuado mediante el buen uso de las fundas para el material reciclable.

Generalmente en países en desarrollo, la separación de los residuos reutilizables se da en los sitios e instalaciones de disposición final⁷ como por ejemplo, rellenos sanitarios o rellenos de

⁷ Acción de depositar permanentemente residuos en sitios e instalaciones que permiten prevenir su liberación al ambiente desencadenando consecuencias negativas (PNUD, 2010).

tierra controlados, y no en la fuente. Saltarse la etapa de separación en la fuente obstaculiza a las empresas encargadas del aseo la planificación, organización y regulación de las actividades relacionadas con la gestión de residuos. En resumen, la falta de un hábito en la separación en la fuente de los hogares sumado a la mala separación de los residuos y las bajas tasas de reciclaje reflejan la importancia de motivar este comportamiento en la población.

Es por esto, que en varias ciudades alrededor de Latinoamérica se han emprendido múltiples programas orientados al manejo de buenas prácticas ambientales. En Asunción, Montevideo y São Paulo, las campañas se enfocan en la ciudadanía. Por otro lado, en las ciudades de Belice, Bogotá, Lima, Ciudad de México y Santiago de Chile mantienen programas de incentivos de reciclaje para los usuarios, por ejemplo, en Belice los productores, importadores y distribuidores de bebidas son responsables de recuperar sus envases (The Economist Intelligence Unit , 2017). En nuestro país, en Quito se ejecuta la campaña “Quito a Reciclar” buscando promover la separación en la fuente y la correcta disposición de los residuos reciclables (EMASEO, 2019). En Cuenca, actualmente se encuentra vigente la campaña “Mi Buen Hábito por Cuenca” con la cual se pretende concienciar sobre el uso de la parrillas retractiles, de la funda celeste para el reciclaje, la responsabilidad de recoger el excremento de mascotas y respetar los horarios de recolección (EMAC EP, 2019).

3.1. Situación Actual de la Gestión de Residuos Sólidos

La ciudad de Cuenca se encuentra localizada al sur del país, en la provincia del Azuay, es la tercera ciudad más poblada del Ecuador con 636.996 habitantes para el año 2020 (INEC, 2017). Es considerada como una de las mejores urbes para vivir (Ekos, 2018), por sus múltiples beneficios como lo son su calidad de vida, un alto porcentaje de empleo adecuado/pleno, registrando en diciembre de 2019 una tasa del 63,9%; seguida de Machala, con 55,5%; Quito, 54,3%; Guayaquil, 51,2% ; y Ambato, 50,8%, (INEC, 2019). Además, goza de una amplia cobertura de infraestructura y de servicios básicos (Diario El Tiempo, 2011). En 1999 fue declarada como patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO, convirtiéndola en un importante centro turístico (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015), en 2008 National Geographic la ubicó como una de las ciudades mejor conservadas, en 2009 la guía



Lonely Planet la incluyó entre las diez ciudades del mundo para visitar ese año (Ekos, 2018); en el año 2017 la revista alemana Stern Magazine la destacó como el “Mejor Lugar de Latinoamérica para la Residencia de Extranjeros” (Diario El Comercio, 2019).

Todo esto ha convertido a Cuenca en un importante centro económico (Zambrano *et al.* 2019), en donde se debe abarcar grandes cuestiones, entre ellas, los problemas ambientales que puede traer consigo el manejo inadecuado de residuos sólidos. El sistema de recolección puerta a puerta que la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP, brinda es el único aplicado en el área urbana de la ciudad. Cada unidad recoge, de manera diferenciada, una funda negra para residuos sólidos y una funda celeste para materiales reciclables, en estas unidades se han adaptado algunas parrillas en la parte alta de los camiones para colocar las fundas celestes y evitar un doble recorrido (EMAC EP, 2014). Las fundas negras son trasladadas para su disposición final al relleno sanitario y por otra parte, todas las fundas celestes acumuladas, se entregan en el complejo de las asociaciones de recicladores ubicados en Pichacay, Santa Ana (Conato & Apollo, 2010).

A continuación, se describen algunas estrategias implementadas para fomentar la gestión adecuada de los residuos sólidos en la ciudad:

- Estrategias para promover un comportamiento adecuado

Actualmente, existen sanciones para los hogares “por no realizar in situ la separación de los desechos reciclables de los desechos comunes. La primera vez es una multa de \$ 20,00, el triple del valor la segunda y en caso de una nueva reincidencia con una multa de \$ 70,00” (EMAC EP, 2016). El control que realiza la EMAC EP para aplicar estas sanciones consiste en el recorrido de una patrulla ambiental por toda la ciudad visitando de forma aleatoria a los hogares para verificar si las fundas celestes tienen materiales reciclables, en caso de no realizar una adecuada separación se emiten las respectivas notificaciones a los infractores, así ellos deberán acudir al Departamento Jurídico de la EMAC EP para el respectivo procedimiento legal (EMAC EP, 2015).

Es importante mencionar que, la detección de los hogares infractores ha sido baja por su difícil control y monitoreo (Colectivo Cuenca Ciudad para Vivir, 2014). En este momento se espera un segundo debate para la “Reforma y Codificación de las Ordenanzas de la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP)” ante el Concejo Cantonal de la ciudad que aborda temas como la obligación de los hogares a almacenar y desechar diferenciadamente los residuos y multas por incumplimiento (EMAC EP, 2019).

- Estrategias para el manejo de desechos peligrosos y especiales

Si bien para el presente estudio no se considera este tipo de desechos es pertinente mencionar que en la ciudad se manejan diversas estrategias para su manejo, entre ellas para evitar que pilas, aparatos electrónicos y aceites vayan a las fuentes hídricas y provoquen contaminación (ver Anexo N° 2). Durante el periodo de enero de 2018 a junio de 2019 se recolectaron en el punto limpio⁸ 1,14 toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos; en el año 2018 5,14 toneladas de pilas usadas, mientras que hasta febrero del 2019 se reciclaron 0,82 toneladas (Diario El Tiempo, 2019). En el caso de los aceites vegetales se inició un plan piloto durante el mes de julio del 2019 en donde se logró recolectar aproximadamente 600 galones teniendo como meta alcanzar los 7.000 galones al mes (Diario El Tiempo, 2019).

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Elaborar un modelo explicativo de los principales determinantes de la decisión de separación de residuos domiciliarios en la fuente.

⁸ Es una instalación municipal diferenciada para la disposición final de 5 tipos de residuos que no pueden ser eliminados por los servicios convencionales de recolección de basura en el ámbito domiciliario (EMAC EP, 2017).

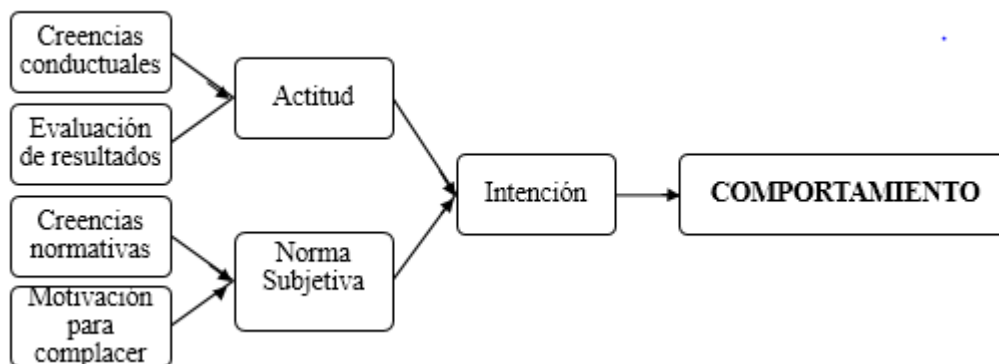
4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el perfil socioeconómico de los hogares de la zona urbana de la ciudad de Cuenca.
- Caracterizar los hogares según el hábito de separar los residuos sólidos en la fuente.
- Identificar los constructos de las dimensiones de economía conductual que están relacionados a la separación en la fuente de los hogares a través de diversas teorías.
- Establecer y medir el efecto de las principales variables que influyen en la decisión de separar los residuos sólidos de los hogares en la fuente.

5. REVISIÓN DE LA LITERATURA

De acuerdo a (Muranko, Andrews, Chaer, & Newton, 2019), existe una serie de barreras conductuales que impiden el desarrollo de una conducta proambiental que daría paso a un sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Debido a esto, en el estudio de separación de los residuos sólidos en la fuente de los hogares ha cobrado importancia el enfoque conductual, buscando dar respuesta al porqué del comportamiento de una persona ante una determinada situación (Cobo, 2003). Teniendo en cuenta la heterogeneidad que determina el comportamiento proambiental de los individuos se ha dado paso al desarrollo de diversos postulados teóricos que tienen como finalidad descifrarlo (Luzón, 2006).

La Teoría de la Acción Razonada (TRA) es el modelo preliminar en el estudio del comportamiento individual, propuesta por (Fishbein, 1967), años más tarde por (Fishbein & Ajzen, 1972) y (Ajzen & Fishbein, 1980) en donde analizan el comportamiento humano con respecto a la intención de adoptar una determinada conducta (Macovei, 2015). Aquí se contempla dos variables internas que logran explicar la intención: la actitud hacia ese comportamiento y las normas subjetivas (Hale, Householder, & Greene, 2013).

Figura 1: Dimensiones de la Teoría de la Acción Razonada

Fuente: (Fishbein & Ajzen, 1972)

Elaborado por: Las autoras

La actitud está representada por las creencias propias del individuo sobre ciertas conductas, sus resultados y las evaluaciones de dichos resultados que pudiesen ser favorables o desfavorables (Hale, Householder, & Greene, 2013). Por otra parte, la norma subjetiva constituye la percepción que tiene el individuo sobre lo que los grupos de referencia o la mayoría de las personas importantes para él están pensando acerca del comportamiento que pudiese adoptar y el grado en el que se encuentra dispuesto a complacer dichas expectativas (Fishbein & Ajzen, 1975).

Posteriormente, surge como una extensión de la Teoría de la Acción Razonada, propuesta por (Ajzen I. , 1985), la Teoría de la Conducta Planificada (TPB). Esta ha sido refinada, desarrollada y probada a través de la incorporación de un nuevo componente predictor denominado control conductual percibido (Ajzen I. , 1991). Con ella se busca superar las limitaciones y críticas de la TRA explicando mejor el comportamiento en donde el individuo no tiene control sobre ello (Martín, Martínez, & Rojas, 2011).

El control conductual percibido engloba la facilidad o la dificultad de ejercer un comportamiento específico, determinado tanto por la experiencia pasada como por los impedimentos u obstáculos anticipados (Ajzen I. , 1991). La disponibilidad de oportunidades, recursos como tiempo, dinero, el conocimiento y las habilidades que facilitarán o no la construcción de un comportamiento particular, es decir, el comportamiento estará determinado

por las percepciones de las personas, de su habilidad para comprometerse o implicarse en una conducta dada (Aguilar & García, 2006).

Sin embargo, algunos de los factores analizados inicialmente dentro de la TPB no evalúan aspectos esenciales, dejando abierta al investigador la posibilidad de ser ampliados con el fin de explicar mejor ciertos fenómenos específicos (Regalado, Guerrero, & Montalvo, 2017). Es así que, en el estudio puramente ambiental surge el modelo de Actitud-Comportamiento-Contexto (ABC) propuesto por (Guagnano, Stern, & Dietz, 1995) quienes afirman que la actitud por sí sola no afecta al comportamiento sino que, además de los factores planteados en la TPB, existen otros factores externos ajenos a la persona que pueden influenciar en el resultado final. Estos se refieren principalmente a varios elementos normativos como son las políticas gubernamentales, leyes, acciones medioambientales impuestas por entes regulatorias; además también se encuentran los hábitos y/o costumbres medioambientales atribuidas por terceros a lo largo de la vida del individuo (Joshi & Rahman, 2015).

En este contexto, varios estudios han extendido la TPB incorporando factores externos como (Zhang, Zhang, Yu, & Ren, 2016) que incorporan la accesibilidad a las instalaciones de reciclaje, donde atribuyen dos caminos posibles para llegar a influenciar en el comportamiento. El primero, como determinante de la TPB modificando la influencia de las actitudes en la intención del comportamiento, y segundo, al constituir una condición circunstancial para implementar este tipo de comportamiento. De manera similar, (Wan, Qiping Shen, & Yu, 2014) introducen la efectividad de la política, si una política es efectiva podría incrementar un comportamiento proambiental (Steg & Vlek, 2009).

Además de estos factores, estudios realizados por (Durán, Alzate, & Sabucedo, 2009), (Chu & Chiu, 2003), entre otros, afirman que la conducta de separación de residuos puede ser percibida como moral o no, pero también puede ser vista completamente diferente. Este comportamiento desencadenaría en una serie de responsabilidades con el medio ante esa percepción de moralidad. Es por esto que ellos incorporan a su estudio un nuevo factor interno denominado la norma personal, que tiene su base teórica en la propuesta de (Schwartz S. H.,

1981) conocida como la Teoría de la Activación de la Norma, definiendo como un comportamiento altruista cuando una determinada persona condiciona su conducta por el bienestar de los demás (Universitat Pompeu Fabra, 2018) y este está afectado causalmente por sentimientos de obligación moral (Schwartz S. H., 1977).

La norma personal, llamada comúnmente obligación moral, se encuentra determinada por la conciencia de las consecuencias de realizar una determinada conducta y el sentimiento de responsabilidad de la misma (Zhang *et al.* 2019). La activación de dicha norma es un proceso en donde al inicio el individuo conoce que su conducta traerá consecuencias sobre los demás, luego la persona deberá aceptar que ejerce parte de responsabilidad en dichas consecuencias y por último debe sentir que tiene la capacidad de controlar previamente la acción que generará las consecuencias (Schwartz S. , 1970).

En el marco de esta teoría, existen varias investigaciones que identifican la influencia de la norma personal, como factor intrínseco que impulsa la separación de residuos domésticos y reciclaje como son (Matthies, Selge, & Klöckner, 2012) (Saphores, Ogunseitan, & Shapiro, 2012). Además, se destaca la influencia de la norma subjetiva como un factor extrínseco que influye en el comportamiento de separación de residuos domésticos que proviene de la TPB (Zhang, Geng, & Sun, 2017), (Wan, Qiping Shen, & Yu, 2014).

Las actitudes tienen características parecidas a las normas personales, por lo cual también tendría relación con la conciencia de las consecuencias y la responsabilidad conductual. Eso fue demostrado por (Tongler, Phillips, & Read D, 2004), donde pese a que la conciencia de las consecuencias se considera una de las variables en la NAM, este factor es significativo y predictor directo del comportamiento del reciclaje al aplicar la TPB.

Las teorías presentadas han sido abordadas en la literatura bajo el concepto de comportamiento proambiental. Al mismo tiempo, en varias ocasiones han sido utilizadas para predecir la probabilidad de que las personas adopten ciertos comportamientos, entre ellos, la



gestión de residuos sólidos a través de la separación en la fuente, o simplemente para investigar cómo funcionan algunas variables deseadas (Herrera, Ramirez, De la Hoz, & Acuña, 2018).

Gran parte de las investigaciones utiliza modelos extendidos de la TPB considerando nuevas variables de medición. Por ejemplo, (Tongler *et al.* 2004), (Wan, Qiping Shen, & Yu, 2014) incluyen la conciencia de las consecuencias, (Chu & Chiu, 2003), (Pakpour, Zeidi, Emamjomeh, Asefzadeh, & Pearson, 2014), factores situacionales (Tongler *et al.* 2004). La mayoría de modelos que han extendido la TPB han demostrado tener un mejor rendimiento en cuanto al comportamiento explicado, que el estándar (Ma, Hipel, Hanson, Cai, & Liu, 2018).

Entre los estudios más recientes destaca el realizado por (Vassanadumrongdee & Suthirat, 2018), quienes investigan la intención de los residentes de Bangkok de separar sus residuos en la fuente, exploran el efecto de los factores internos y externos de este comportamiento en los hogares de la ciudad, a través de la ampliación de TPB. La técnica de muestreo aplicado es de etapas múltiples seleccionando 6 distritos, con 1076 cuestionarios distribuidos entre los mismos.

Dentro de los determinantes en la intención de separación de residuos planteados en su estudio se tiene: por un lado, los factores internos que se encuentran representados por las dimensiones originarias de la TPB: actitudes ambientales, normas subjetivas y control conductual percibido, por otro lado, están las variables externas agregadas por los autores: conciencia de las consecuencias, nivel de información percibida sobre la separación en la fuente, inconvenientes percibidos, desconfianza en la recolección de RSM, actitudes proeconómicas, y además también se agregaron variables socioeconómicas y demográficas.

El método utilizado es una regresión logística múltiple en donde se incluyen las variables psicológicas tanto internas como externas obtenidas previamente a través de un análisis factorial mediante componentes principales, incorporando también las variables socioeconómicas y demográficas.

Los principales resultados encontrados denotan que las variables socioeconómicas y demográficas mantienen menor poder explicativo en comparación con los demás factores y no conservan significancia estadística. Los factores psicológicos significativos que mantiene una relación directa con la intención de separar los residuos en la fuente por parte de los hogares son: las normas subjetivas, la conciencia de las consecuencias y el nivel de información percibida, mientras que las molestias percibidas y la desconfianza en la recolección reflejaron una relación indirecta.

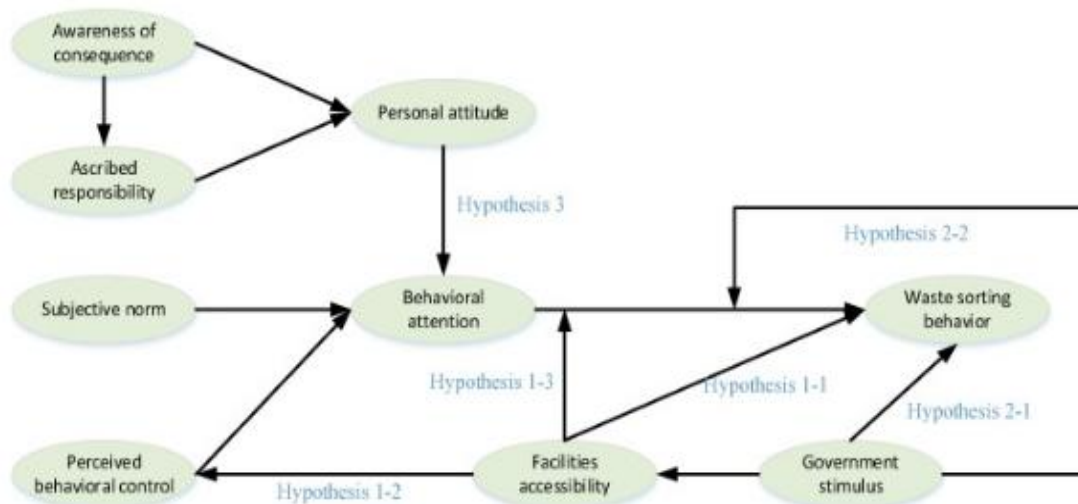
Otro estudio, es el publicado por (Zhang *et al.* 2019) en el distrito de Taishan, China, los autores, examinan la relación entre la intención y el comportamiento de clasificación de residuos domésticos con base en la ampliación de la Teoría del Comportamiento Planificado y el Modelo de Activación de Normas. El levantamiento de información se realiza en 10 comunidades residenciales de Taishan, en donde a través de varios seminarios invitan a participar a los residentes en la encuesta recogiendo 422 cuestionarios válidos.

Los constructos utilizados en su investigación planteada son: en primer lugar, con respecto a la Teoría del Comportamiento Planificado: actitud, norma subjetiva, control conductual percibido e intención del comportamiento, en segundo lugar, con respecto al Modelo de Activación de Normas se encuentran la dimensión de responsabilidad atribuida y conciencia de las consecuencias. Por último, los factores adicionados por los autores son la accesibilidad a las instalaciones y el estímulo gubernamental, además incorporan variables de género, educación e ingreso para caracterizar a la muestra.

La metodología llevada a cabo es la modelación de ecuaciones estructurales (SEM) con estimación de mínimos cuadrados parciales (PLS). En donde, las variables utilizadas son las siguientes: como variable endógena está el comportamiento de clasificación de residuos y como variables independientes los factores psicológicos detallados anteriormente.

El modelo estructural planteado se presenta en la gráfica siguiente:

Figura 2: Modelo conceptual e hipótesis de investigación en el estudio



Fuente: (Zhang *et al.* 2019)

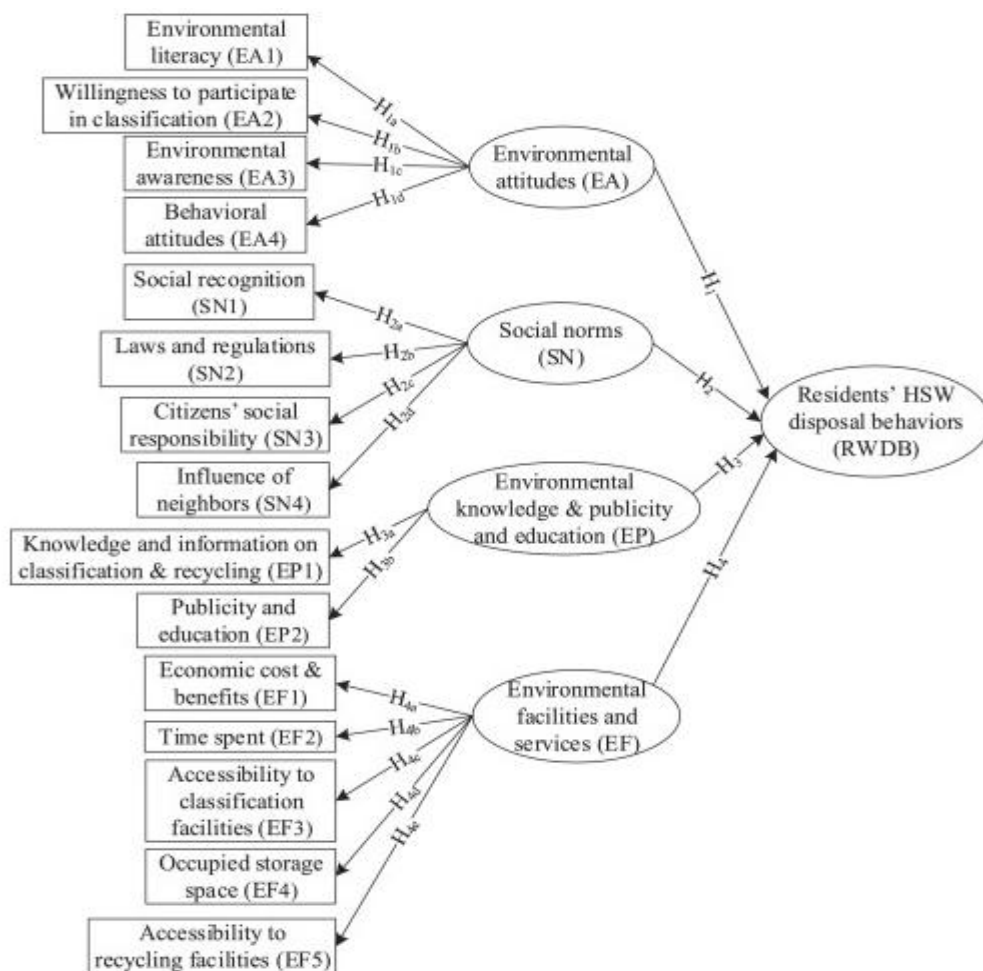
Elaborado por: (Zhang *et al.* 2019)

Los principales resultados encontrados reflejan una discrepancia entre la intención y el comportamiento para la clasificación de residuos domésticos con los factores de accesibilidad, dado que el valor medio para la intención es de 3,84 en comparación con el del comportamiento real que es de 3,22. Esto sugiere que los hogares con alta intención de clasificación no necesariamente alcanzan la acción real del comportamiento. Por otro lado, la accesibilidad a las instalaciones y el estímulo del gobierno promueven directamente el comportamiento de clasificación de residuos. Además, concluyen identificando a la norma personal como el principal factor que determina las intenciones de los residentes hacia la clasificación de desechos (Zhang *et al.* 2019).

De manera similar, Meng *et al.* (2019), analizan la participación de los residentes en la clasificación y reciclaje de residuos sólidos domésticos urbanos (HSW), mediante la fusión de la Teoría de la Conducta Planificada y la Teoría de Actitud-Comportamiento-Contexto. Los cuestionarios válidos fueron de 709 residentes en Suzhou, China cubriendo el 93,8% de su muestra inicial. Los constructos utilizados se dividen: por un lado, factores subjetivos resumidos en actitudes ambientales y normas sociales y, por otro lado, factores externos

determinados por el conocimiento ambiental, publicidad y educación como las instalaciones y servicios ambientales. La modelación se realiza mediante ecuaciones estructurales (SEM) con el software AMOS 21.0 en donde se establecieron cuatro constructos representando las siguientes relaciones:

Figura 3: Modelo conceptual del comportamiento de eliminación de residuos de los residentes urbanos



Fuente: (Meng *et al.* 2019)

Elaborado por: (Meng *et al.* 2019)

En sus resultados, los autores señalan que las normas sociales mantienen una baja influencia en el comportamiento, su coeficiente de ruta no resulta significativo, motivo por el cual este constructo no causa efecto en el comportamiento de separación de residuos de los hogares. Una

posible explicación a lo observado está en que las leyes y regulaciones vigentes carecen de mecanismos obligatorios o de incentivos. Los tres constructos restantes mantienen significancia en los valores de los coeficientes de ruta e influyen positivamente en el comportamiento de separación de residuos.

Por otro lado, (Alhassan, Kwakwa, & Owusu-Sekyere, 2020) investigan los determinantes del comportamiento de separación en la fuente de los hogares y las opciones de eliminación de desechos sólidos en Ghana incluyendo factores relacionados con la Teoría de la Conducta Planificada. Para el levantamiento de la información los autores llevaron a cabo un muestreo de tres etapas seleccionando aleatoriamente 525 encuestados distribuidos en una comunidad de cada área residencial de la ciudad de Ghana.

Las variables analizadas dentro de la TPB incluyen un constructo que refleja la actitud del hogar hacia la separación de la fuente, las características demográficas y socioeconómicas de los encuestados. También incorporan variables obtenidas con base a estudios previos e información obtenida de grupos focales dentro de la gestión de residuos del hogar claves para la comunidad. Para las estimaciones se realizaron dos modelaciones econométricas, una regresión logit y una regresión logit multinomial. El primer modelo evalúa el comportamiento de separación en la fuente, mientras que, el segundo modelo predice las opciones de eliminación de residuos del hogar.

Entre los principales resultados en el comportamiento de separación de residuos sólidos domiciliarios encontrados está que la probabilidad de llevar a cabo este comportamiento aumenta cuando, los hogares reciben incentivos monetarios, ellos presentan una actitud positiva con el comportamiento de separación en la fuente. Sin embargo, la probabilidad disminuye cuando, el hogar contrata servicios privados de residuos formales, si aumenta sus ingresos o pertenece a un área de ingresos altos.

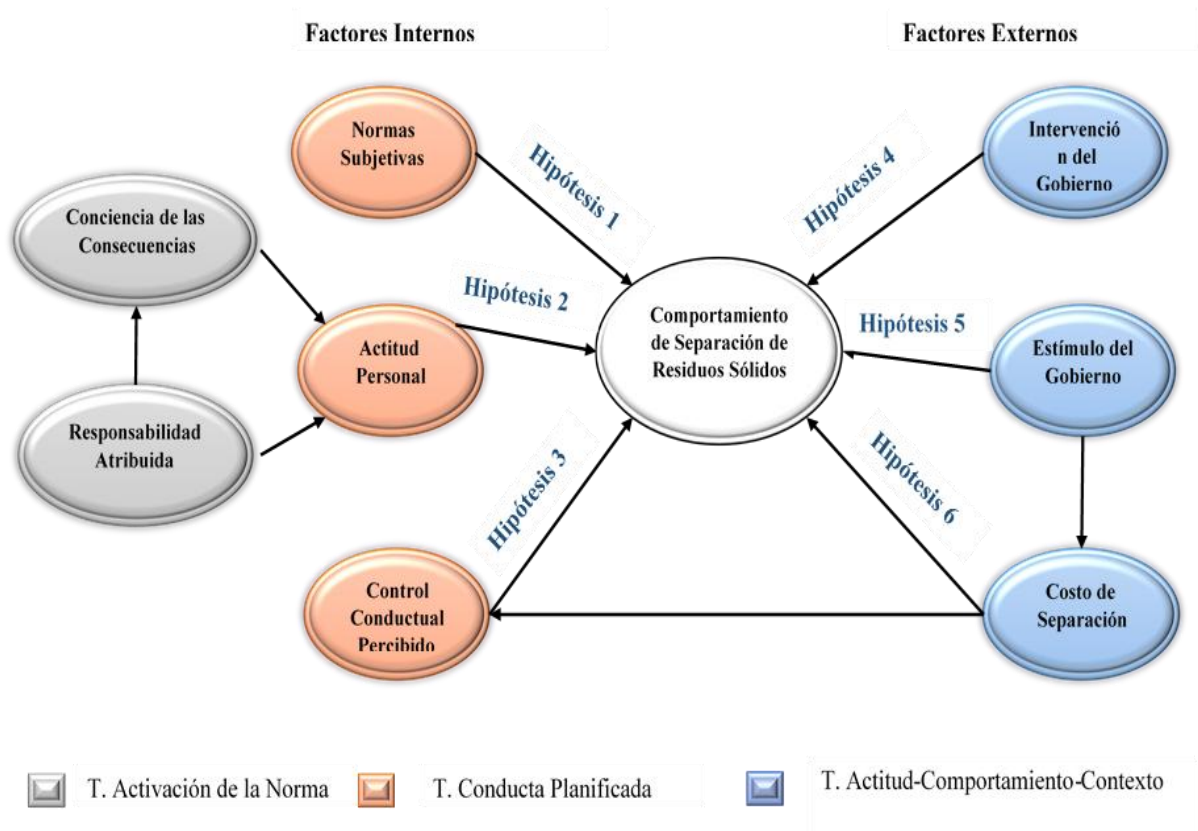
6. MODELO TEÓRICO PLANTEADO

Tomando como referencia las teorías y estudios analizados, este proyecto de investigación fusiona la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB), la Teoría de Actitud-Comportamiento-Contexto (ABC) y la Teoría de la Activación de la Norma (NAM) para crear un modelo teórico del comportamiento de separación de residuos como el que se muestra en la Figura 4. En donde se incluye factores psicológicos internos y externos. Todas las hipótesis plantean una relación directa entre cada constructo y el comportamiento de separación de residuos sólidos en los hogares, teniendo que:

6.1. Hipótesis Planteadas

- *Hipótesis 1:* Las normas subjetivas están positivamente relacionadas con el comportamiento de separación de residuos sólidos domésticos
- *Hipótesis 2:* La actitud personal sobre la separación en la fuente se relaciona positivamente con el comportamiento de separación de residuos sólidos domésticos
- *Hipótesis 3:* El control conductual percibido está positivamente relacionado con el comportamiento de separación de residuos sólidos domésticos
- *Hipótesis 4:* La intervención del gobierno está positivamente relacionada con el comportamiento de separación de residuos sólidos domésticos
- *Hipótesis 5:* El estímulo del gobierno está positivamente relacionado con el comportamiento de separación de residuos sólidos domésticos
- *Hipótesis 6:* El costo de separación está positivamente relacionado con el comportamiento de separación de residuos sólidos domésticos

Figura 4: Modelo teórico de la separación de residuos domiciliarios



Fuente: (Meng *et al.* 2019), (Zhang *et al.* 2019)

Elaborado por: Las autoras

7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. Dimensión Geográfica

Cuenca se encuentra ubicada en la parte centro-sur de la región interandina del Ecuador, siendo la capital de la provincia del Azuay. Sus límites son: al norte con la provincia del Cañar, al sur con los cantones Camilo Ponce Enríquez, San Fernando, Santa Isabel y Girón, al oeste se encuentran la provincia de Guayas y al este colinda con los cantones de Paute, Gualaceo y Sigig. Comprende 15 parroquias urbanas y 21 parroquias rurales.

Figura 5: *Cantones de la provincia del Azuay*



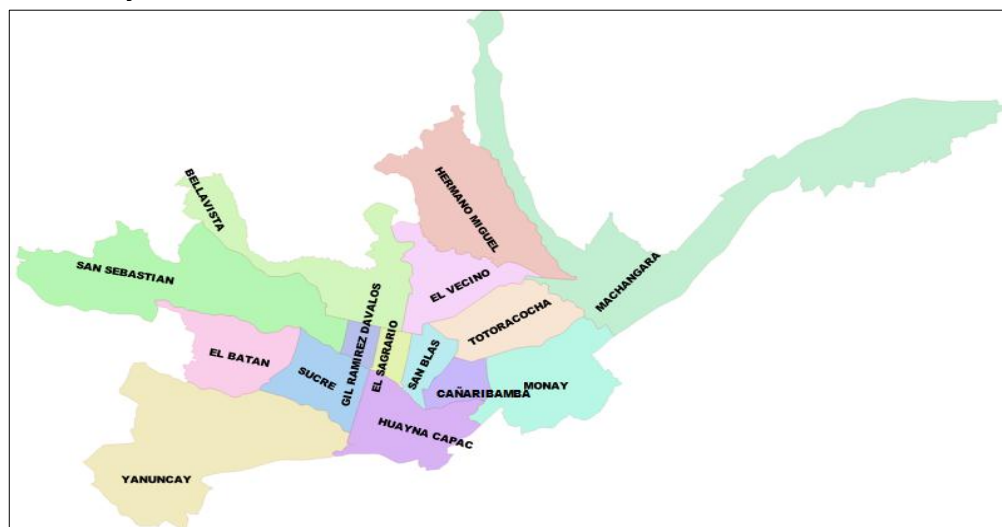
Fuente: GAD Municipal de Cuenca

Elaborado por: Martha Quezada (2015)

Población objetivo:

Todas las viviendas particulares distribuidas en las 15 parroquias urbanas dentro del límite de la ciudad de Cuenca.

Figura 6: *Parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca*



Fuente: GAD Municipal de Cuenca

Elaborado por: Las autoras

7.2. Fuentes

Fuente Primaria:

Encuestas realizadas a las personas que forman nuestra unidad de análisis (ver Anexo N° 3), seleccionadas a través de la técnica de muestreo que se menciona en la sección 7.3; con la colaboración de nueve estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Fuente Secundaria:

Información obtenida a través de reportes, informes manuales e investigaciones realizadas en la ciudad de Cuenca.

7.3. Técnica de Muestreo

A través de un muestreo aleatorio para estimar una proporción poblacional, el cuál es realizado cuando el investigador se interesa por estimar la proporción de la población que posee una característica específica (Scheaffer, Mendenhall, & Ott, 2007), siendo en este trabajo, la decisión de separar los residuos sólidos en la fuente de los hogares. Para esto se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Np(1 - p)}{\frac{B^2}{4}(N - 1) + p(1 - p)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población obtenido por el número total de medidores de luz eléctrica en la zona urbana de Cuenca

p = Proporción de hogares que realizan la separación de residuos

B = Error máximo permisible



Unidad de observación:

Los hogares que se encuentran en las viviendas particulares ocupadas en la zona urbana de la ciudad de Cuenca. En donde, para este estudio, se parte de los siguientes supuestos: un medidor de luz eléctrica residencial representa una vivienda particular ocupada y existe un solo hogar dentro de ella, es decir, estos medidores son considerados como un proxy al número total de hogares. Adicionalmente, únicamente se tomará en cuenta aquellas viviendas que poseen un medidor instalado.

Unidad de análisis:

Aquella persona encargada de supervisar, delegar y/ o realizar las tareas domésticas dentro del hogar, entre ellas la separación de residuos sólidos, bajo el supuesto que su comportamiento refleja el comportamiento general del hogar.

7.4. Métodos

Para poder evaluar el comportamiento de los hogares sobre la decisión de participar en la correcta separación de los residuos sólidos que generan, es indispensable elaborar técnicas sistemáticas en torno a la recopilación, procesamiento y análisis de datos.

Inicialmente, para identificar los constructos de las dimensiones de la economía conductual que están relacionados con la separación en la fuente de los hogares se plantea el modelado a través de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales (*PLS-SEM*). Su propósito principal es predecir los indicadores mediante la expansión de componentes (Jöreskog & Wold, 1982), estimando y evaluando las relaciones existentes entre los constructos no observables, ya que dichas predicciones serán utilizadas para la estimación de los modelos posteriores.

Luego, con el fin de determinar el perfil socioeconómico de los hogares y su caracterización, así como para establecer y medir el efecto de las principales variables que influyen en la decisión de separar los residuos sólidos de los hogares en la fuente, se realizan dos modelos de elección discreta *probit*. Las variables endógenas representan cada tipo de separación de

residuos sólidos: orgánicos e inorgánicos. Como variables explicativas intervienen los constructos psicológicos internos y externos predichos en el modelo anterior a través de PLS-SEM, además de variables sociodemográficas de los hogares y variables propias de la gestión de residuos en la ciudad de Cuenca, que a partir de ahora denominaremos situacionales.

7.4.1. *Modelo de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM)*

El método multivariante denominado modelación de Ecuaciones Estructurales es una técnica de análisis de datos que permite examinar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia entre variables independientes y dependientes. Su técnica recae en una combinación entre el análisis factorial con una serie de estimaciones de ecuaciones simultáneas a través de regresiones múltiples (Martínez Ávila & Fierro Moreno, 2018). El SEM con Mínimos Cuadrados Parciales, (PLS-SEM por sus siglas en inglés) es una alternativa al SEM convencional que está basado en covarianzas, tiene como objetivo maximizar la varianza explicada (maximizar el coeficiente de determinación (R^2)) de las construcciones dependientes en el modelo de ruta (Ringle, 2020). Con esto se espera mantener la mayor cantidad de información que se procesa durante la reducción de la dimensión de los datos y que dan como resultado “los constructos o factores psicológicos internos y externos” que buscamos.

(Sarstedt, M.Ringle, Smith, Reams, & F.Hair Jr., 2014) presentan algunas ventajas que tiene el uso del PLS- SEM con respecto a otras técnicas SEM. Sobresalen la existencia de una mayor flexibilidad en los requisitos de datos, no es necesario que se asuma una distribución normal de los mismos, evitando la necesidad de realizar suposiciones con respecto a la escala de medida. (Cepeda & Roldan, 2004) detallan también el uso de tamaños pequeños de muestra, analizan modelos que involucran constructos con relaciones directas e indirectas, además estiman modelos con alta complejidad.

De igual manera, dentro del PLS-SEM se suele presentar el modelo path (sendero o ruta) que es también un método multivariante, este permite evaluar el ajuste de modelos teóricos en donde se plantean un conjunto de relaciones de dependencia entre variables (Pérez &

Medrano, 2013). Dichos modelos se diseñan de forma visual en diagramas causales (Lara, 2014). Sin embargo, este método no prueba la causalidad, sino únicamente ayuda a seleccionar o inferir entre las hipótesis causales planteadas (Batista Foguet & Coenders Gallart, 2000). Además, puede estimar construcciones reflectivas y formativas (Amérigo, García, & Cortés, 2017). En este sentido, (Diamantopoulos, Riefler, & Roth, 2008) definen a los constructos reflectivos como aquellos en donde el constructo causa a los indicadores, es decir, las flechas apuntan desde el constructo a los indicadores y, a los constructos formativos (Chafloque, 2019) como aquellos en donde los indicadores causan al constructo, es decir, las flechas apuntan desde los indicadores a los constructos.

Este método está integrado por dos componentes que lo validan: el modelo de medida y el modelo estructural.

En primer lugar, se examina el modelo de medida, el cual representa las relaciones entre los indicadores y el constructo (Roldán & Sánchez-Franco, 2012). Es decir, si los conceptos están medidos correctamente a través de las variables observadas. Para ello, se utiliza atributos de Fiabilidad y Validez.

La Fiabilidad Individual del ítem examina las cargas o correlaciones simples de cada indicador con su respectivo constructo. (Bagozzi, 1994) establece que las cargas factoriales iguales o superiores a 0,70 son aceptables. También, la Fiabilidad del Constructo es útil para la evaluación de su consistencia interna utilizando dos criterios: si los modelos de medida presentan indicadores reflectivos, se debe obtener la Fiabilidad Compuesta y/o el coeficiente α de Cronbach. Sin embargo, (Fornell & Larcker, 1981) señalan que la Fiabilidad Compuesta puede ser un criterio más completo, puesto que dichos resultados provienen de las cargas factoriales reales de los ítems, mientras que el coeficiente α de Cronbach supone que todas las cargas son iguales a la unidad (Cervantes, 2005). El umbral de aceptación según (Detrinidad, 2016) está en valores alrededor del 0,70.

La Validez Convergente (Tenenhaus, Vinzi, Chatelin, & Lauro, 2005) investiga si el conjunto de indicadores no están midiendo otros conceptos distintos a los constructos iniciales. Esto se efectúa través del cálculo de la varianza media extraída (AVE), su criterio es un valor mayor al 0,5; así las variables latentes tienen la capacidad de compartir al menos la mitad de la varianza con sus indicadores. Y como último atributo se evalúa la Validez Discriminante (Hair J. , Sarstedt, Ringle, & Mena, 2012) para identificar que la varianza que un constructo comparte con sus indicadores es mayor que la que comparte con otros constructos dentro del modelo. Se puede evaluar a través de dos criterios: el primero es verificando que la raíz cuadrada de la varianza extraída media (AVE) sea mayor a las correlaciones entre los constructos. El segundo criterio, consiste en observar los pesos cruzados y verificar que el peso del indicador asociado a su constructo sea mayor que el asociado a otro constructo al que no pertenece (Detrinidad, 2016).

En segundo lugar, se realiza la estimación del modelo estructural donde se evalúan las relaciones entre los diferentes constructos (Hair *et al.* 2014) . Estas se miden mediante el tamaño y la significancia de los coeficientes de regresión estandarizados o coeficientes path, con un valor deseable mínimo del 0,2 (Bernal, Nieves, & Briones, 2016) . Además, de su nivel de significación (R^2) con umbral mínimo de 0,1, ya que valores inferiores a este aun cuando sean significativos presentan un bajo nivel predictivo (Falk & Miller, 1992).

Estos modelos de validación, son estimados de forma iterativa usando regresiones simples y regresiones múltiples (MCO); no obstante, puede utilizarse técnicas no paramétricas de remuestreo como Bootstrap (Chin & Todd, 1995).

7.4.2 *Modelo de Elección Discreta Probit*

El modelo probit surge de una función de distribución acumulativa (FDA) normal, basado en la teoría de utilidad o de la perspectiva de selección racional con base en el comportamiento de acuerdo al trabajo realizado de McFadden (Gujarati & Porter, 2010).

La función de distribución acumulada normal está determinada por la siguiente fórmula:

$$P(y_i = 1) = F(x\beta) = \int_{-\infty}^{x\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x\beta)^2}{2}}$$

Representando la probabilidad de que ocurra el evento y_i .

Para poder examinar el efecto de cada una de las variables independientes planteadas sobre la probabilidad de separar o no los residuos tanto inorgánicos como orgánicos se calcularán los efectos marginales. Dado que se puede calcular un efecto marginal para cada observación, tradicionalmente se obtienen tres medidas (Sarmiento, 2017):

- Efecto marginal promedio
- Efecto marginal en las medias
- Efecto marginal para valores específicos en los regresores

En este proyecto se utilizará el efecto marginal promedio.

Además, para la evaluación de la calidad de los modelos propuestos se recurrirán a las siguientes pruebas de bondad de ajuste:

Psedudo R2 de McFadden

$$R_m^2 = 1 - \frac{\ln L(\hat{\beta})}{\ln L(0)}$$

Donde $L(\beta)$ es la función de verosimilitud evaluada en β^{MV} (máximo). $L(0)$ es la función de verosimilitud restringida, evaluada en el máximo, donde la restricción que se impone es que Y dependa únicamente de la constante. Se suele considera de buena calidad valores comprendidos entre 0,2 y 0,4 (Parra, 2019).

Estadístico de Hosmer- Lemeshow H_g

Esta prueba compara las frecuencias observadas y esperadas de eventos y no-eventos para evaluar hasta qué punto el modelo se ajusta a los datos. Si la prueba es rechazada, significa que las probabilidades pronosticadas se desvían de las probabilidades observadas de una manera que la distribución binomial predice (Parra, 2019).

Tabla de clasificación

Es una tabla de doble entrada donde se clasifican los casos que componen la muestra según los valores observados de la variable de respuesta y los valores pronosticados por el modelo estimado (Sánchez Vizcaíno, 2000).

Curva ROC

Una curva tipo receiver operating characteristic (ROC) es un gráfico en el que representa la sensibilidad en función de (1- especificidad). Es una curva cóncava que conecta los puntos (0,0) y (1,1). Cuando mayor sea el área bajo la curva mejores serán las predicciones (Del Valle, 2017).

7.5. Construcción de Variables

7.5.1. Variables Dependientes

- **Comportamiento de Separación de Residuos Sólidos:** Variable que permite conocer si el hogar separa los residuos sólidos generados.

Tabla 1: Cuadro resumen de las variables dependientes utilizadas

Variable	Descripción	Ítem
Comportamiento de Separación de Residuos	Permite conocer si el hogar separa los residuos sólidos generados	¿Separó usted el mes anterior, los residuos orgánicos de los demás?
		¿Separó usted el mes anterior, los residuos inorgánicos de los demás?

Elaborado por: Las autoras

7.5.2. Variables Latentes e Independientes

Con base en las teorías mencionadas en la sección 5, identificar el comportamiento de los individuos no es una tarea fácil debido a la diversidad de factores que están implicados. En nuestro proyecto se realiza una consolidación de los principales constructos o factores que puedan influir en el comportamiento de la separación de residuos sólidos en los hogares de la zona urbana de la ciudad de Cuenca. La elección de los constructos se realizó con base en los trabajos realizados por (Meng *et al.* 2019) y (Zhang *et al.* 2019), estos se han sintetizado en nueve constructos:

**Tabla 2:** Cuadro resumen de los constructos utilizados

CONSTRUCTOS	DESCRIPCIÓN	ÍTEM	FUENTE
Actitudes Ambientales	Definida como el conocimiento general y estable o la posición de los actores principales en la clasificación y recuperación de residuos sólidos domésticos (Meng <i>et al.</i> 2019).	Lo que importa es la supervivencia y los problemas de la vida, no los problemas medioambientales, como la separación de residuos sólidos	(Meng <i>et al.</i> 2019)
		Para ahorrar recursos y proteger el medio ambiente, estoy dispuesto a participar en la separación de residuos sólidos	(Meng <i>et al.</i> 2019) (Nguyen, Zhu, & Le, 2015)
		Estoy satisfecho de participar en la separación de residuos sólidos	(Meng <i>et al.</i> 2019)
Normas Sociales	Representan como el entorno cercano del individuo y la sociedad en conjunto ejerce influencia significativa sobre el comportamiento de los hogares en torno a la forma de aprobación o no de los demás, así mismo con los sentimientos relacionados con el orgullo o vergüenza (Lindbeck, 1997).*	La separación de residuos sólidos, las leyes y regulaciones con respecto a este tema pueden desempeñar un papel limitante para mí	(Meng <i>et al.</i> 2019) (Wan <i>et al.</i> 2014)
		La separación de residuos sólidos son responsabilidad del gobierno y de las empresas y no tienen nada que ver con los hogares	(Meng <i>et al.</i> 2019) (Timlett & Williams, 2008)
		Al ver a mis vecinos y amigos participar en la separación de residuos sólidos, haré lo mismo	(Meng <i>et al.</i> 2019) (Park & Ha, 2014)



CONSTRUCTOS	DESCRIPCIÓN	ÍTEM	FUENTE
Costo de la Separación de Residuos Sólidos	El precio de la separación para un hogar es principalmente los costos de tiempo y esfuerzo de separar, almacenar, transportar y depositar los residuos (Sidique, Satish, & Lupi, 2010).	La separación de residuos es una tarea fácil para mí	(Ramayah, Chow Lee, & Lim, 2012)
		Tengo tiempo suficiente para separar los residuos sólidos generados en mi hogar	
		Tengo suficiente espacio para almacenar los residuos separados	
Estímulo del Gobierno	Captura la reacción de los ciudadanos después de evaluar la efectividad del gobierno en la gestión de residuos sólidos, esta puede ser mediante campañas publicitarias sobre la separación de residuos, inversiones en instalaciones, entre otros (Zhang <i>et al.</i> 2019).	Los anuncios o publicidad que se muestra por parte del GAD municipal han influido en los hábitos de separación de los residuos sólidos en mi hogar	(Zhang <i>et al.</i> 2019)
		El gobierno municipal invierte lo suficiente en instalaciones de separación de residuos sólidos	
Intervención del Gobierno	Hace referencia a la intervención gubernamental a través de incentivos, los cuales pueden ser recompensas, sanciones u otros como leyes o reglamentos obligatorios y sanciones impuestas para que los hogares realicen un desempeño en la separación de basura (Xu L. <i>et al.</i> 2017).	Un pago extra por el uso de bolsas de plástico sería eficaz para reducir la generación de residuos	(Wan <i>et al.</i> 2014)
		El GAD municipal debe imponer sanciones a los hogares que no realizan la separación adecuada de residuos	(Xu L. , Ling, Lu, & Shen, 2017). (Wang <i>et al.</i> 2018)
		El gobierno municipal debe entregar incentivos económicos a los hogares que realizan una adecuada separación de residuos sólidos	(Xu L. <i>et al.</i> 2017) (Wang <i>et al.</i> 2018)
		El gobierno municipal debe desarrollar ordenanzas respecto a la separación de residuos sólidos y la conciencia ambiental	(Xu L. <i>et al.</i> 2017)



CONSTRUCTOS	DESCRIPCIÓN	ÍTEM	FUENTE
Conciencia de las Consecuencias	Se determina cuando un individuo percibe los resultados antes de realizar un comportamiento, si estos son positivos, lo más factible es que muestre una actitud positiva hacia eso lo ejecute y probablemente lo repita (Wan, Cheung, & Shen, 2012).	La separación de residuos sólidos en el hogar prolonga la vida útil del relleno sanitario	(Zhang <i>et al.</i> 2019) (Nguyen & Watanabe, 2019)
		La separación de residuos sólidos en el hogar ayuda a la conservación de los recursos naturales	(Zhang <i>et al.</i> 2019) (Wang <i>et al.</i> 2018)
		La separación de residuos sólidos en el hogar mejora la calidad ambiental evitando la contaminación	
		La separación de residuos sólidos en el hogar crea un mejor ambiente para las generaciones futuras	(Zhang <i>et al.</i> 2019)
Responsabilidad Atribuida	Se relaciona con la responsabilidad personal de un individuo para realizar una determinada acción, en este caso de separar sus residuos domiciliarios. (Knickmeyer, 2019)	Tenemos que asumir la responsabilidad de una mejor separación de residuos sólidos	(Zhang <i>et al.</i> 2019)
		La separación de residuos sólidos es responsabilidad de todos	
		Debería asumir la responsabilidad de no separar los residuos sólidos en mi hogar	(Zhang <i>et al.</i> 2019) (Wang, Zhao, Yang, & Wang, 2019)



CONSTRUCTOS	DESCRIPCIÓN	ÍTEM	FUENTE
Norma Subjetiva	Radica en la presión social que un individuo tiene al momento de realizar un comportamiento específico (Ajzen I. , 1991). Dicha presión puede ser ejercida por la familia, amigos, personas cercanas, es decir, aquellas que son importantes para el individuo (Lizin, Van Dael, & Van Passel, 2017). *	Mi familia quiere que yo haga la separación de residuos sólidos	(Zhang <i>et al.</i> 2019) (Stoeva & Alriksson, 2017)
		Mi círculo más cercano piensa que debería separar los residuos sólidos	
Control Conductual Percibido	Establece el grado de control que una persona posee sobre su acción (Ajzen I. , 1991), la facilidad o dificultad con la que se realiza la determinada acción así como también el control que una persona tiene sobre la realización de dicha acción (Khan, Ahmed, & Najmi, 2019).	Me molesta separar los residuos sólidos de mi hogar	(Zhang <i>et al.</i> 2019)
		La separación de los residuos sólidos de mi hogar no depende de mí	
		No sé cómo separar los residuos sólidos de mi hogar	

Notas:

Todos los ítems son medidos con escala de Likert que va desde: -3 Totalmente en desacuerdo hasta +3 Totalmente de acuerdo.

La codificación de los ítems para la dirección de las afirmaciones se detalla en el Anexo N° 4

*Los constructos denominados Normas Sociales y Norma Subjetivas, miden lo mismo, pero desde diferentes perspectivas; se utilizaron los dos para identificar el que se ajusta mejor a la realidad cuencana.

Elaborado por: Las autoras

Además, (Knickmeyer, 2019) en su revisión de la literatura de 166 publicaciones para el período 1971-2018, acerca de factores sociales que influyen en la separación de residuos domésticos en las zonas urbanas, destaca la importancia de la influencia de variables sociodemográficas en el comportamiento estudiado. Por lo cual, se han incluido algunas de ellas dentro de la investigación y también, se realiza la inclusión de factores situacionales propios de la ciudad de Cuenca, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 3: Cuadro resumen de las variables independientes utilizadas

TIPO DE VARIABLE	DESCRIPCIÓN	ÍTEM	ESCALA
SOCIODEMográficos	Comprende los años cumplidos de la persona encuestada	Edad*	1=Baby Boomers 2=Millennials 3=Generación X
	Constituye el sexo de la persona encuestada	Sexo	0=Mujer 1=Hombre
	Indica el nivel educativo máximo alcanzado por el encuestado	Nivel de Instrucción	1=Primaria 2=Secundaria 3=Superior 4=Cuarto Nivel
	Muestra la cantidad de integrantes en la vivienda encuestada	Número de miembros del hogar	Numérica
	Ingreso mensual percibido por el hogar	Nivel de Ingresos*	1=Ingreso Bajo-Medio 2=Ingreso Medio-Alto
SITUACIONALES	Permite conocer el destino habitual de los residuos del hogar, tanto para residuos orgánicos, inorgánicos y especiales.	Eliminación de residuos habituales para orgánicos, inorgánicos y residuos especiales	1=Envío a un centro de acopio o depositó en un contenedor especial 2= Regaló 3=Vendió 4=Depositó con el resto de la basura común 5=Preparó compost o Abono (solo para residuos orgánicos) 6= Utilizó como alimento para animales (para residuos orgánicos/aceites o grasas) 7=No generó estos residuos
	Indica si el hogar tiene conocimiento de los centros de acopio donde puede dejar los residuos potencialmente reciclables	Conoce usted la ubicación de los sitios de reciclaje de residuos cercanos	0= No 1= Sí

DESCRIPCIÓN	ÍTEM	ESCALA
Conocimiento de Multas	Conoce la existencia de multas por no realizar la correcta separación de residuos sólidos	0= No 1= Sí
Multas	Ha recibido alguna multa por no realizar la correcta separación de residuos sólidos	0= No 1= Sí
Satisfacción con la Frecuencia de Recolección	Está satisfecho con la frecuencia de recolección de la fundación celeste por la EMAC	0= No 1= Sí
Uso de bolsas reutilizables	Cuando va de compras utiliza una bolsa reutilizable	0= No 1= Sí
Servicio doméstico	Usted tiene el servicio de empleada doméstica	0= No 1= Sí
Distrito*	Parroquia domiciliada	1=Sur 2=Norte

Notas:

La escala de los ítems que se refieren a la disposición final de los residuos habituales para orgánicos, inorgánicos y residuos especiales corresponde a la utilizada por el INEC en el Módulo de Información Ambiental en Hogares (MIAH), adscrito a la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)

* Para visualizar la construcción de estas variables dirigirse al Anexo N° 5

Elaborado por: Las autoras

8. DEFINICIÓN DE LA MUESTRA

8.1. Cálculo del Tamaño de la Muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la siguiente información:

Tabla 4: Datos para la elaboración del muestreo aleatorio proporcional

DATOS	
N	95.505 medidores
B	5 %
p_i	52,86 %

Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca, Departamento de Espacio y Población de la Universidad de Cuenca, ENEMDU 2017

Elaborado por: Las autoras

La proporción de hogares que realizan la separación de residuos (p_i) se obtuvo de los resultados del Módulo de Información Ambiental en Hogares (MIAH), adscrito a la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) levantada durante el mes de diciembre 2017. Estos resultados, sirvieron como base para el cálculo de dicho muestreo pues tiene como objetivo determinar anualmente cuáles fueron los hábitos y prácticas de los hogares y las personas respecto a temas ambientales como: clasificación y eliminación de residuos, prácticas de ahorro de agua y energía, transporte y movilidad, pautas de consumo y conciencia ambiental (INEC, 2017).

Desarrollando dicho muestreo se calculó lo siguiente:

$$n = \frac{Np(1-p)}{\frac{B^2}{4}(N-1) + p(1-p)}$$
$$n = \frac{95505(0,5286)(1-0,5286)}{(0,05^2)(95505-1) + 0,2492}$$
$$n = \frac{23798,1307}{59,9392} = 397,0380 \approx 398$$

De dicho cálculo, resultó una muestra de 398 hogares dentro de la zona urbana de la ciudad de Cuenca. Posteriormente, se realizó una zonificación de la muestra obtenida a través del peso del número de medidores por parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, cuyo fin principal fue obtener una mejor distribución de la muestra en el perímetro propuesto, como se observa en la siguiente tabla. Por ejemplo, Yanuncay tiene mayor peso en la distribución de la muestra.

Tabla 5: Zonificación de la muestra por parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

NOMBRE DE LA PARROQUIA	NÚMERO DE MEDIDORES	PESO	DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA
El Sagrario	2447	2,56 %	10
Gil Ramírez Dávalos	1962	2,05 %	8
San Sebastián	12392	12,98 %	52
Huayna Cápac	4375	4,58 %	18

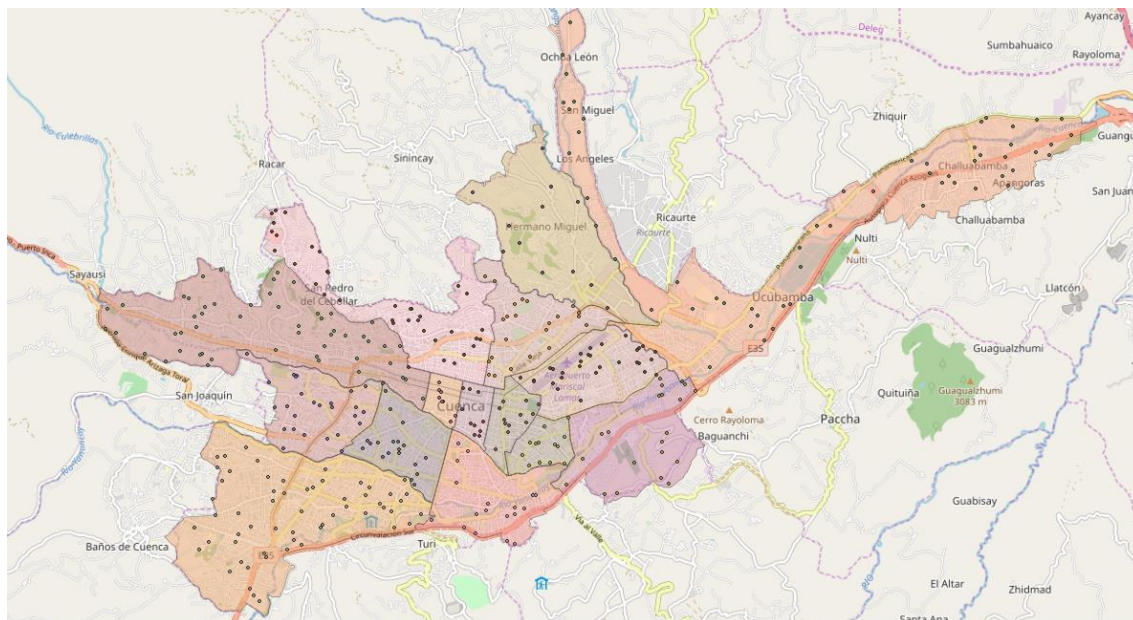
NOMBRE DE LA PARROQUIA	NÚMERO DE MEDIDORES	PESO	DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA
Bellavista	8689	9,10 %	36
El Vecino	5617	5,88 %	23
Totoracocha	7337	7,68 %	31
Monay	4764	4,99 %	20
Sucre	4787	5,01 %	20
Cañaribamba	3082	3,23 %	13
San Blas	2978	3,12 %	12
El Batán	6421	6,72 %	27
Yanuncay	14046	14,71 %	59
Machángara	13810	14,46 %	57
Hermano Miguel	2798	2,93 %	12
TOTAL DE MEDIDORES	95505	TOTAL ENCUESTAS	398

Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca, Departamento de Espacio y Población de la Universidad de Cuenca

Elaborado por: Las autoras

A continuación, se presenta el mapa de la distribución aleatoria del número encuestas por cada parroquia urbana:

Figura 7: Distribución de las encuestas de acuerdo a la zonificación de parroquias urbanas



Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca, Departamento de Espacio y Población de la Universidad de Cuenca

Elaborado por: Las autoras

Luego de la aplicación del cuestionario final se consideraron 374 encuestas válidas, representando una cobertura del 93,97% de la muestra inicial, en donde 24 viviendas no aportaron con información al encontrarse incompletas, tener inconsistencias en los ítems o respondieron que no generaron residuos en el último año. También es importante mencionar que, en el caso de no poder realizar la encuesta en el hogar asignado, si este forma parte de un conjunto residencial, de un departamento o de un edificio, por la dificultad en el acceso a estos, los encuestadores debían informar al equipo del proyecto para elegir aleatoriamente otra vivienda.

8.2. Caracterización de la Muestra

Tabla 6: *Caracterización de la muestra*

VARIABLE		PORCENTAJE (%)
Sexo	Hombre	29,14
	Mujer	70,86
Generaciones	Baby Boomers	31,82
	Millennials	35,56
	Generación X	32,62
Distrito de residencia	Norte	53,48
	Sur	46,52
Rango de ingresos	Ingreso Bajo-Medio	45,99
	Ingreso Medio-Alto	54,01
Nivel de instrucción	Primaria	19,52
	Secundaria	33,96
	Tercer nivel	38,50
	Cuarto nivel	8,02
Servicio de empleada doméstica en el hogar	Sí	11,23
	No	88,77
Número de miembros en el hogar		4,36

Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

A partir de la encuesta realizada los resultados fueron ajustados por un factor de expansión (ver Anexo N° 6), y se pudo determinar que en los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca las personas encargadas en supervisar, delegar y/ o realizar las tareas



domésticas dentro del hogar son en su mayoría mujeres, representando un 70,86%, mientras que los hombres constituyen un 29,14%. Cada generación ha sido bautizada dentro de este proyecto para estudiar su comportamiento, se evidencia la presencia de una distribución uniforme, en cada categoría el porcentaje oscila de 30% a 35% aproximadamente, la generación Millennials es la más predominante con un 35,56%.

Al mismo tiempo, se conoce que existe una mayor participación de aquellos hogares pertenecientes al Distrito Norte con un 53,48%, mientras que los referentes del Distrito Sur son un 46,52%. En cuanto a los ingresos de los hogares, estos varían en función del número y edad de las personas que los integran, en nuestro estudio los hogares con ingresos medio-alto (54,01%) sobresalen en referencia a los de ingresos Bajo-Medio (45,99%) con una diferencia del 8,02%. Además, presentan un ingreso mensual promedio de \$941,00, los cuales se encuentran por encima de la media nacional de \$892,90 y por debajo del ingreso mensual promedio del área urbana que es de \$ 1.046,30, datos que son presentados en la última encuesta realizada por (ENIGHUR, 2011-2012). Igualmente, poseen en promedio 4,36 miembros, en contraste con la media nacional que es de aproximadamente de 3,9 a 4 personas (INEC, 2016). De estos hogares el 88,77% no cuentan con el servicio de empleada doméstica mientras que el 11,23% si lo tiene.

En referencia al nivel de instrucción, el 19,52% de las personas encargadas en supervisar, delegar y/ o realizar las tareas domésticas dentro del hogar culminaron la primaria, el 33,96% alcanzaron la secundaria, mientras que el 38,50% lograron el tercer nivel y el 8,02% restante señalaron tener estudios de cuarto nivel. En general, se observa que existe un mayor número de personas ubicadas en los niveles intermedios con respecto a los pertenecientes al nivel de primaria, pero para el cuarto nivel disminuye notablemente esta tendencia, pues muy pocas personas se ubican en este rango.

Ahora bien, la decisión de separar los residuos sólidos dentro de los hogares fue medida por dos variables propuestas, la separación de residuos inorgánicos que establece la separación básica diferenciada, el uso de la funda negra y celeste, y la separación de residuos orgánicos medida a través de una subclasificación para los residuos de alimentos⁹ como se muestra a continuación:

⁹ Residuos potenciales para la transformación en compost y humus

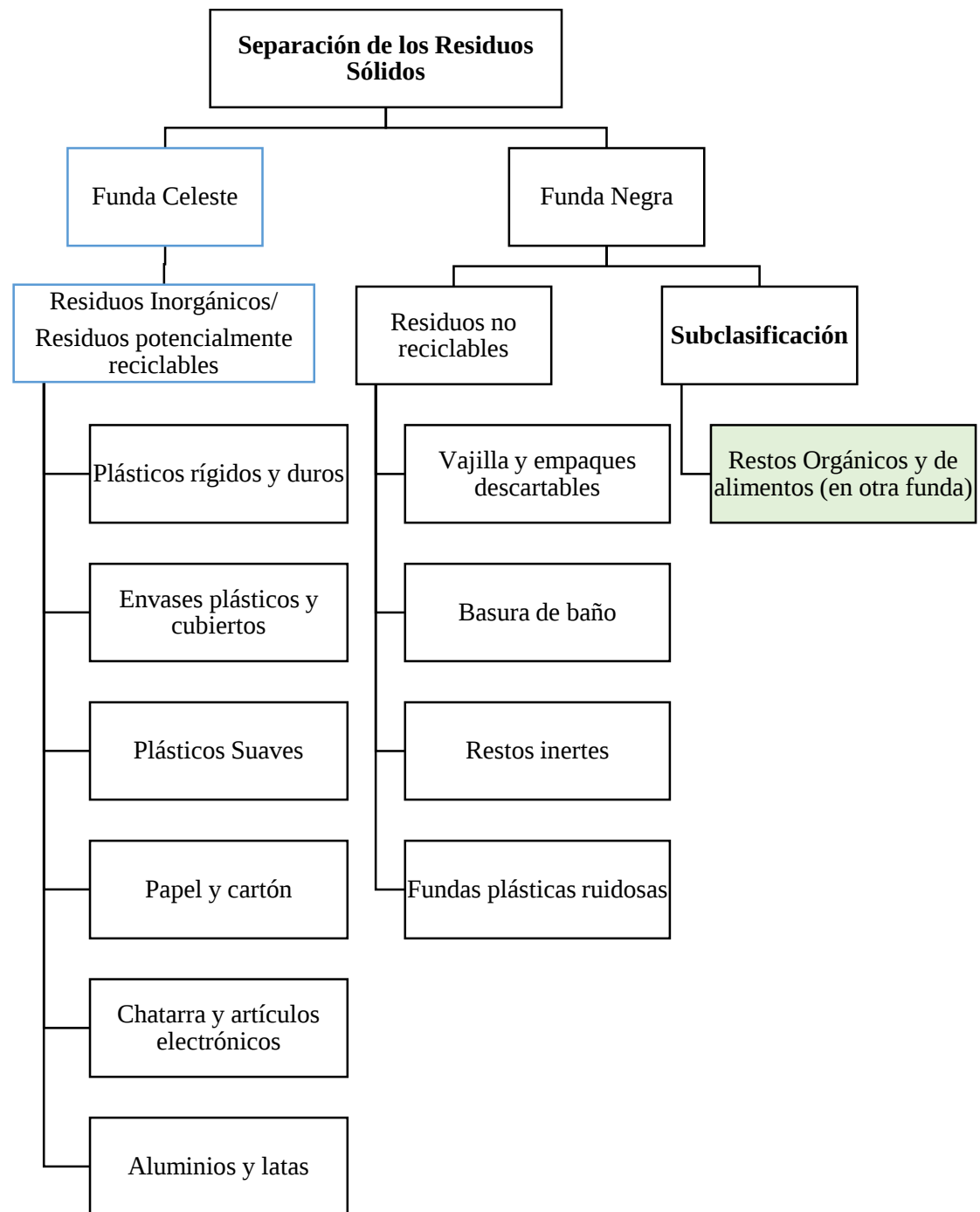
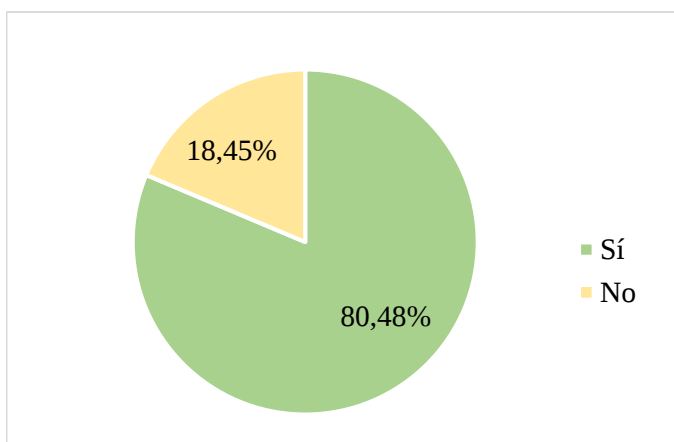
Figura 8: Descripción de la separación de los residuos sólidos**Fuente:** EMAC EP (2019)**Elaborado por:** Las Autoras

Gráfico 1: Porcentaje de separación de residuos sólidos inorgánicos



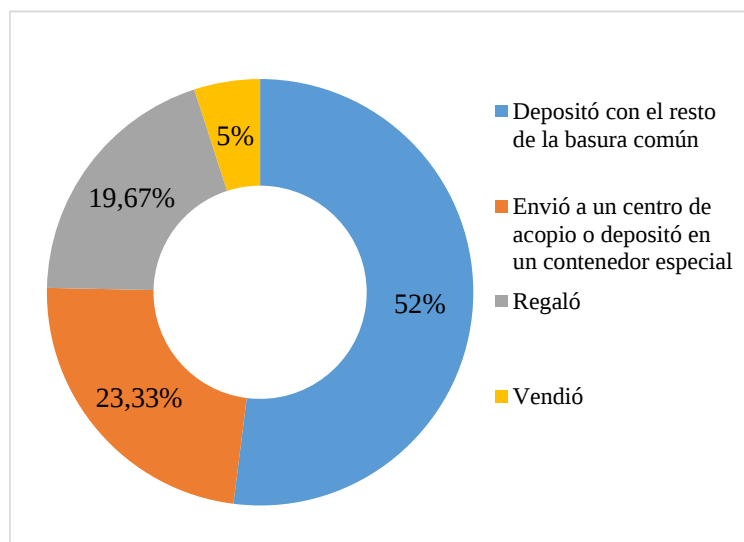
Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

A nivel del área urbana de la ciudad de Cuenca, el 80,48% de hogares tienen el hábito de separar sus residuos inorgánicos como son papel, cartón, plástico, vidrio, entre otros. Este porcentaje no ha variado mucho al encontrado por el (INEC, 2019) que es del 80,70% para el año 2018; manteniendo en promedio un crecimiento constante; en donde los residuos con mayor clasificación, fueron el papel-cartón y el plástico con un 73% aproximadamente.

Gráfico 2: Tipo de disposición final de residuos sólidos inorgánicos

De aquellos hogares que respondieron realizar esta acción el 52% dicen haber depositado con el resto de la basura común sus residuos inorgánicos para que el vehículo de recolección pueda pasar por ellos. Un 23,33 % envían a centros de acopio, seguido por el 19,67% que son aquellos que regalan sus residuos a terceros y tan solo un 5% de ellos los venden.

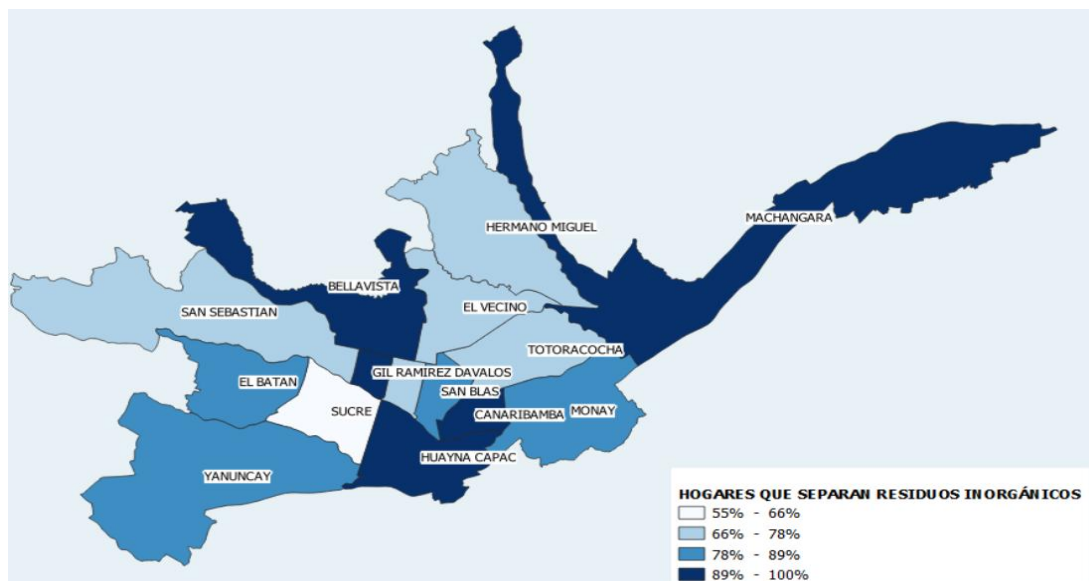


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Además, las respuestas de la separación de los residuos fueron mapeadas, es importante mencionar que, al realizar un muestreo aleatorio para el área urbana de la ciudad de Cuenca, no es posible generar alguna inferencia a nivel parroquial, pese a esto se realizó este proceso para poder tener una breve idea de cómo se encontraron distribuidas las respuestas.

Gráfico 3: *Porcentaje de separación de residuos sólidos inorgánicos por parroquia*

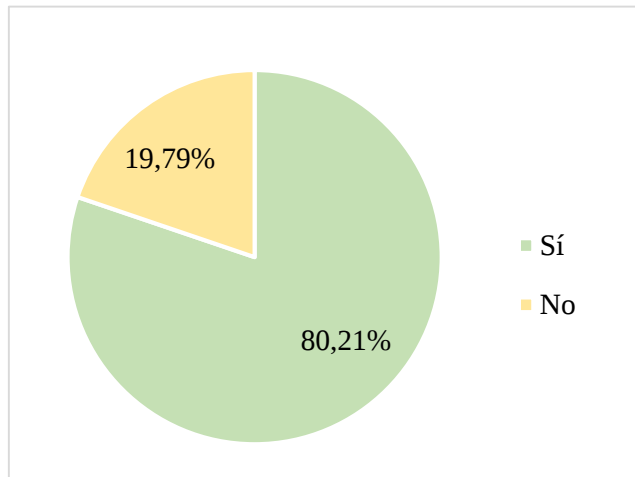


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

De los hogares encuestados, los pertenecientes a las parroquias Bellavista, Gil Ramírez Dávalos, Huayna Cápac, Cañaribamba y Machángara presentan mayores niveles de separación con un 89% a 100%, seguidas por un 78% a 89% las parroquias Yanuncay, El Batán, San Blas y Monay. Luego, los hogares encuestados que revelan en un menor grado su nivel de separación fueron los pertenecientes a las parroquias San Sebastián, El Sagrario, El Vecino, Totoracocha y Hermano Miguel con un 66% a 78%. Y, finalmente los hogares encuestados que menor porcentaje de separación presentan son los de la parroquia Sucre con un 55% a 66%.

Gráfico 4: *Porcentaje de separación de residuos sólidos orgánicos*



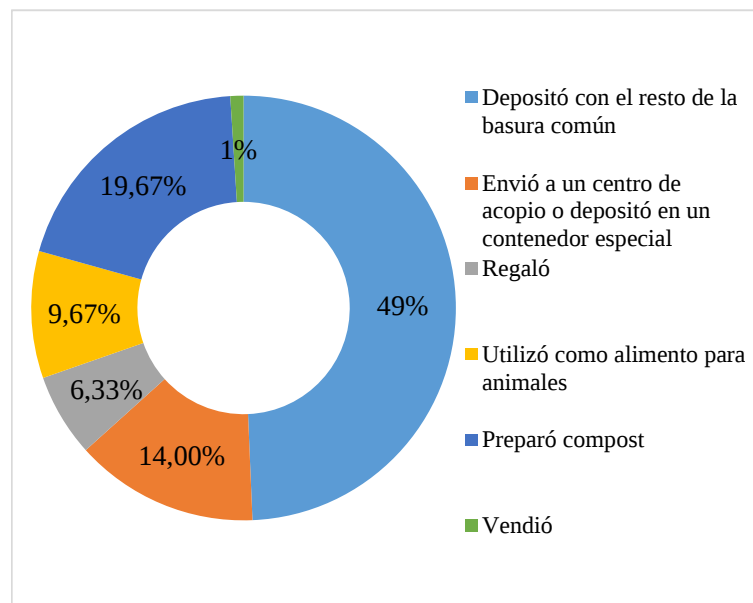
Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

En cuanto a la clasificación de residuos orgánicos, en el gráfico N° 4 se observa que el 80,21% de los hogares respondieron que realizaron esta práctica, dato que en primera instancia podría ser alentadora para una gestión adecuada de los residuos sólidos. Sin embargo, este valor es mayor al 67,80% presentado por el (INEC, 2019) para el año 2018.

En este gráfico el 49,33% revela que, si bien realiza esta separación, envían estos residuos dentro de la misma funda negra. Dejando así sin efecto el objetivo que busca esta subclasificación que es aprovechar los residuos potenciales para la transformación en compost y humus, como manifiestan el 19,67% de los hogares que si lo realizan. Además, un 14% envían a un centro de acopio, seguido por un 9,67% que lo

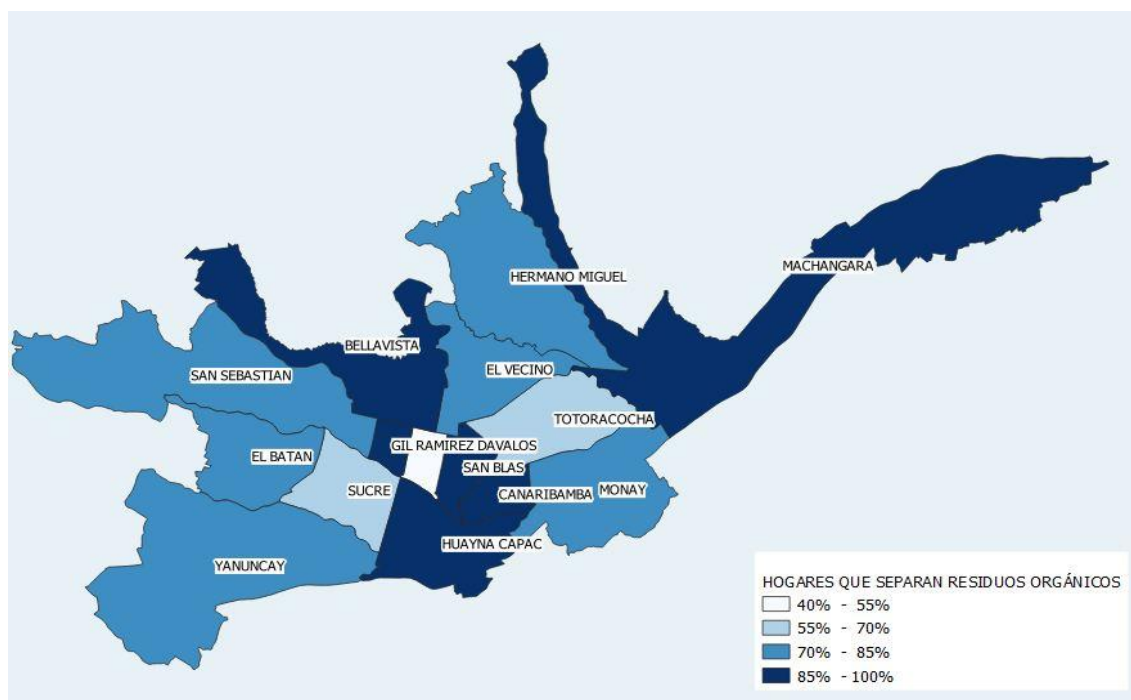
Gráfico 5: *Tipo de disposición final de residuos sólidos orgánicos*



Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

utilizan como alimento para animales, el 6,33% los regalan y tan solo un 1% venden estos residuos.

Gráfico 6: *Porcentaje de separación de residuos sólidos orgánicos por parroquia*

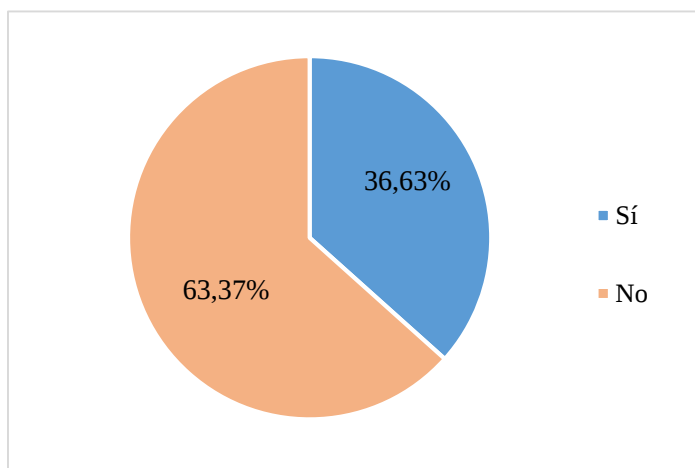
Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

De los hogares encuestados, los pertenecientes a las parroquias Bellavista, Gil Ramírez Dávalos, San Blas, Cañaribamba, Huayna Cápac y Machángara registran mayores niveles de separación con un 89% a 100%, seguidas por un 78% a 89% las parroquias Yanuncay, El Batán, San Sebastián, Monay, El Vecino y Hermano Miguel. Luego, los hogares encuestados que revelan en un menor grado su nivel de separación fueron los pertenecientes a las parroquias Sucre y Totoracocha con un 66% a 78%. Y, finalmente los hogares encuestados que menor porcentaje de separación presentan son los de la parroquia El Sagrario con un 55% a 66%.

Al mismo tiempo, se conoce que en la ciudad de Cuenca se encuentra en segundo debate “ la Reforma y Codificación de las Ordenanzas de la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP)” ante el Concejo Cantonal (EMAC EP, 2019) abarcando los temas que se mencionó en la sección 3.1., motivo por el cuál es importante determinar si los hogares tienen conocimiento de la existencia de dicha ordenanza y si su comportamiento se puede ver reflejado por el cumplimiento de ella, miedo o temor a ser multado pues, dichas multas tienen como objeto prevenir malas prácticas ambientales por parte de los ciudadanos.

Gráfico 7: *Porcentaje de conocimiento de los hogares sobre la existencia de multas*

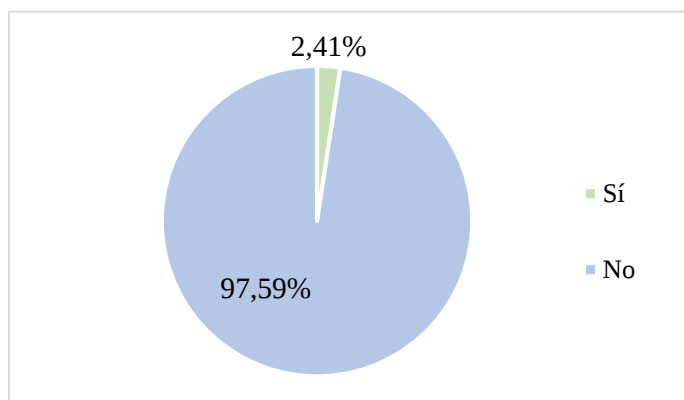


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

El 63,37% de los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca no conocen la existencia de multas por no realizar una adecuada separación de sus residuos sólidos, mientras que el 36,63% de los hogares las conoce.

Gráfico 8: *Porcentaje de hogares que han recibido alguna multa*



Fuente: Encuesta Final

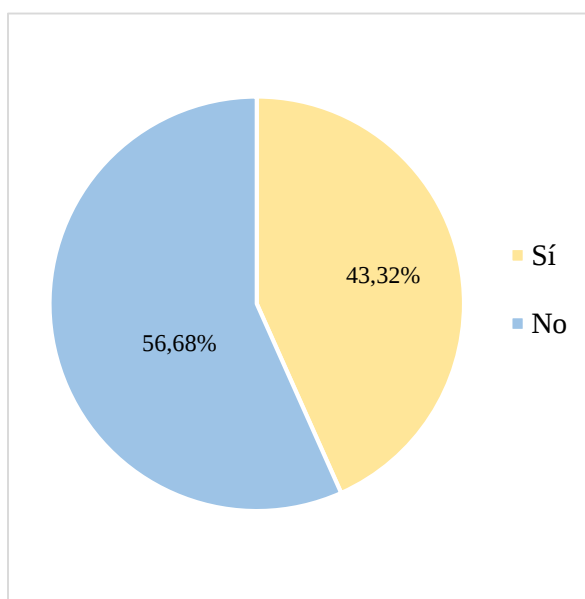
Elaborado por: Las autoras

Además, tan solo un 2,41% de los hogares de la zona urbana de la ciudad de Cuenca manifiestan haber recibido en alguna ocasión una multa por no haber realizado la correcta separación de sus residuos sólidos.

Cuando un hogar aprende a separar sus residuos de manera diferenciada, además de ayudar al medio ambiente, genera una mayor disponibilidad de materiales que pueden recuperar parte de su valor. A través de este proceso, se permite la vinculación entre los

hogares y los recicladores de base¹⁰, motivo por el cual existen diversos puntos o centros de acopio en toda la ciudad de Cuenca. Es así que el conocimiento de la ubicación de estos sitios es elemental y de suma importancia para poder continuar con el proceso de transformación de los residuos potencialmente reciclables.

Gráfico 9: *Porcentaje de conocimiento de los hogares sobre la ubicación de sitios de reciclaje*



Fuente: Encuesta Final

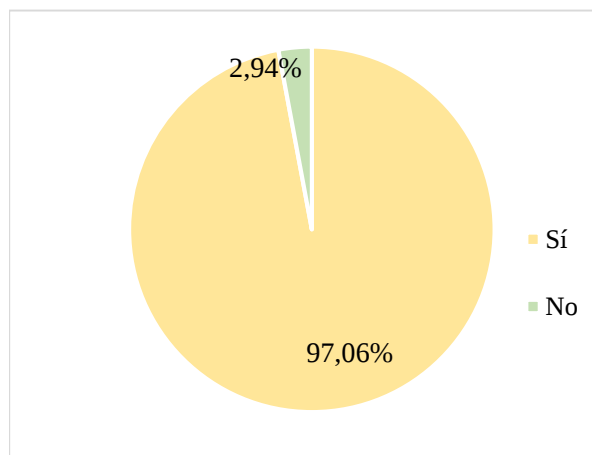
Elaborado por: Las autoras

Resultando en que el 56,68% de los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca, no conocen los puntos en donde pueden dejar sus residuos sólidos mientras que el 43,32% si los conoce. Esto evidencia claramente que las personas no participan de una separación diferenciada por la escasa, insuficiente, o poca información que tienen con respecto a los puntos limpios, centros de acopio y de reciclaje, entre otros.

Por otro lado, a partir del mes de agosto del 2019 se reestructuraron las zonas, las frecuencias y los horarios de recolección para optimizar el servicio que presta la EMAC EP. Es importante que los ciudadanos con el ente público guarden una estrecha relación permitiendo la colaboración de ambas partes, puesto que si la población separara adecuadamente sus residuos, habría una disminución del 20% en la recolección de la basura (Diario El Mercurio, 2019).

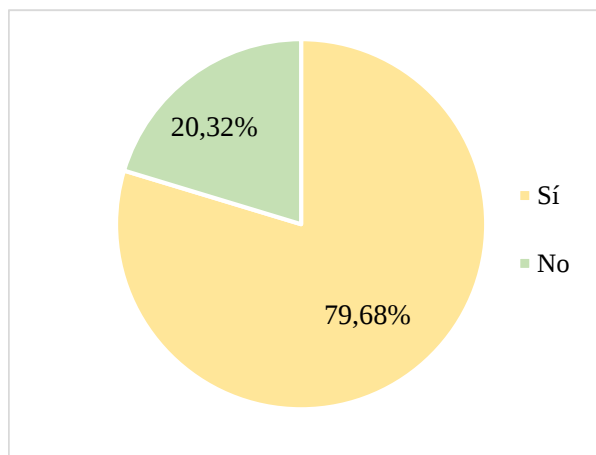
¹⁰ Aquellas personas que se dedican a distinguir los residuos que se pueden recuperar, reutilizar y reciclar, en las calles, botaderos, escombreras, rellenos sanitarios y centros de acopio (Ministerio del Ambiente y Agua, 2014)

Gráfico 11: *Porcentaje de hogares que sacan las fundas de basura en los horarios establecidos*



Fuente: Encuesta Final
Elaborado por: Las autoras

Gráfico 10: *Porcentaje de satisfacción de los hogares con los servicios de recolección*

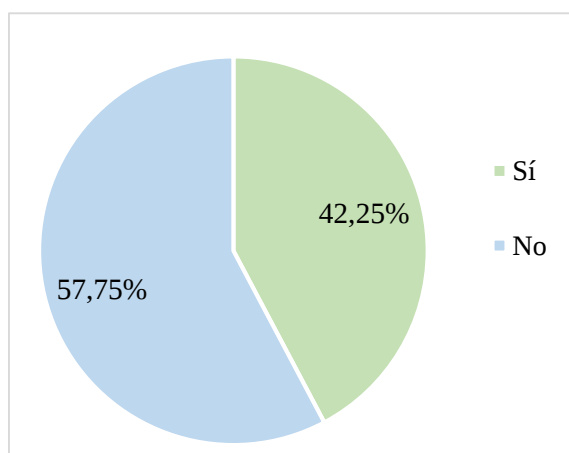


Fuente: Encuesta Final
Elaborado por: Las autoras

Como resultado se obtuvo que el 97,06% de las personas encargadas en supervisar, delegar y/ o realizar las tareas domésticas dentro del hogar sacan las fundas de basura en los horarios establecidos y un 79,68% se encuentra satisfechas con dicha frecuencia.

Por otra parte, las bolsas que más utilizan los hogares a nivel del mundial son las desechables, su uso excesivo y la falta de cultura de reutilización, las han transformado en uno de los materiales más contaminantes del planeta.

Gráfico 12: *Porcentaje del uso de bolsas reutilizables*



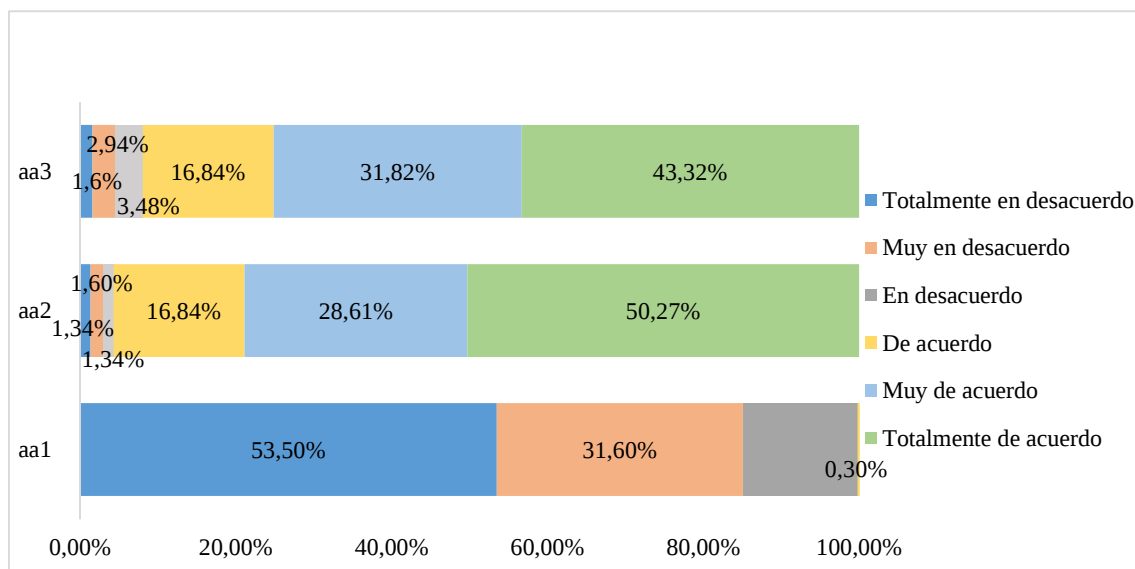
Fuente: Encuesta Final
Elaborado por: Las autoras

Motivo por el cual, surge como alternativa el uso de bolsas reutilizables al momento de realizar una compra. En respuesta a esto, los hogares cuencanos del área urbana cuando van de compras el 42,25% de ellos utilizan bolsas reutilizables que resultan ser mucho más amigables con el medio ambiente.

Al mismo tiempo, se obtuvo resultados con respecto al manejo de desechos peligrosos y especiales los cuales se encuentran en el Anexo N° 7.

Mediante la construcción de una escala ordinal de Likert, se pudo medir el grado de acuerdo o desacuerdo en el que los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca se encuentran con respecto a la clasificación y almacenamiento temporal de los residuos potencialmente reciclables y desechos sólidos (ver Anexo N° 8).

Gráfico 13: *Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las actitudes ambientales*



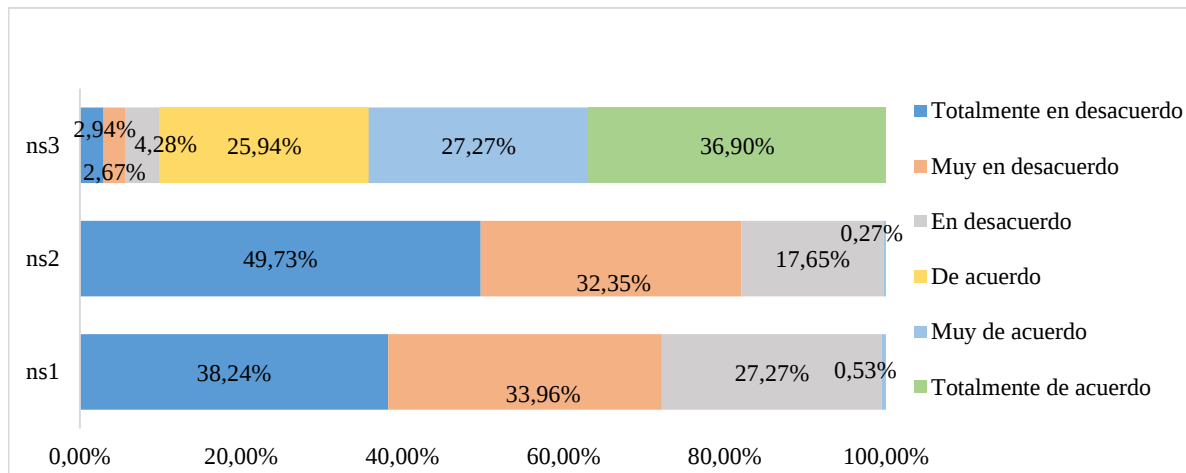
Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Las actitudes ambientales de los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca se caracterizan por estar totalmente de acuerdo con dos de las tres expresiones planteadas¹¹ resultando que: el 53,50% de los hogares se encuentran totalmente en desacuerdo con la expresión “Lo que importa es la supervivencia y los problemas de la vida, no los problemas medioambientales, como la separación de residuos sólidos”; un 50,27% está totalmente de acuerdo con la expresión “Para ahorrar recursos y proteger el medio ambiente, estoy dispuesto a participar en la separación de residuos sólidos” y un 43,32% con la expresión “ Estoy satisfecho de participar en la separación de residuos sólidos”.

¹¹ Recordamos al lector que las preguntas están recodificadas de tal forma que cada expresión mantiene una relación positiva con la separación de residuos véase Anexo N° 4

Gráfico 14: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las normas sociales

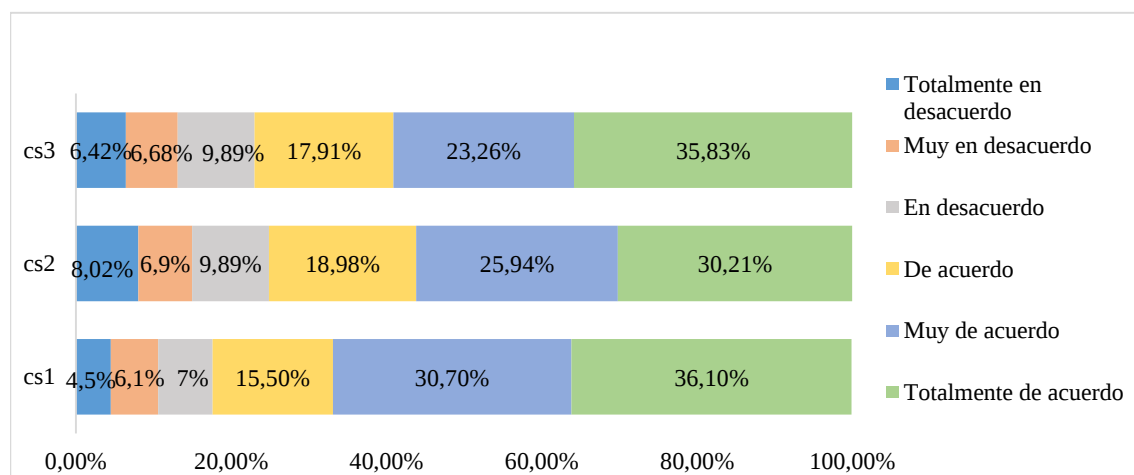


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

En relación a las normas sociales un 38,24% de los hogares encuestados están totalmente en desacuerdo con el enunciado “La separación de residuos sólidos, las leyes y regulaciones con respecto a este tema pueden desempeñar un papel limitante para mí”. Lo mismo sucede con un 49,73% de los hogares que están totalmente en desacuerdo con el enunciado “La separación de residuos sólidos son responsabilidad del gobierno y de las empresas y no tienen nada que ver con los hogares”. Y con respecto al enunciado “Al ver a mis vecinos y amigos participar en la separación de residuos sólidos, haré lo mismo” un 36,90% se encuentra totalmente de acuerdo con aquello.

Gráfico 15: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a los costos de separación

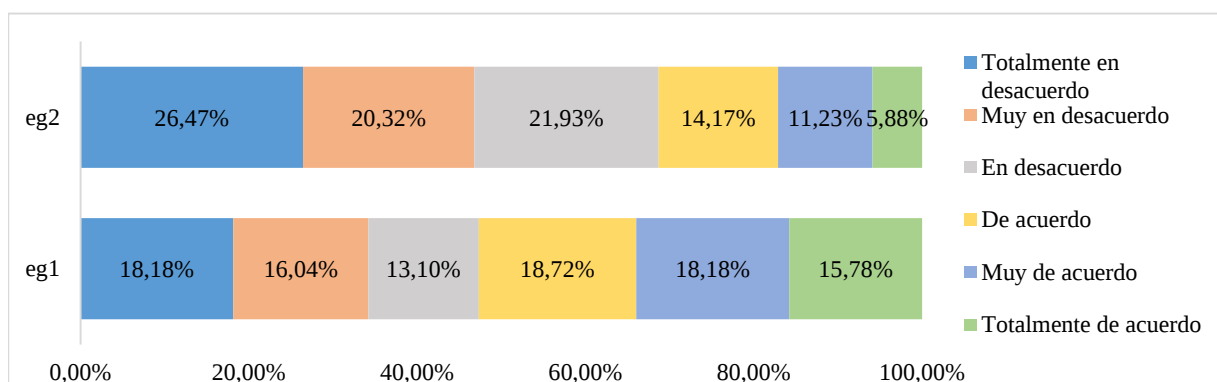


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Para el costo de la separación de los residuos domésticos las respuestas son más heterogéneas, un 36,10% responden estar totalmente de acuerdo con que “La separación de residuos es una tarea fácil para mí”, seguido por un 30,70% de hogares que se encuentran muy de acuerdo, mientras que tan solo un 4,5% se responden estar totalmente en desacuerdo con aquella afirmación. En cuanto a la expresión “Tengo tiempo suficiente para separar los residuos sólidos generados en mi hogar”, un 30,21% se encuentra totalmente de acuerdo, un 25,94% muy de acuerdo y un 8,02% dice estar totalmente en desacuerdo. Con respecto al enunciado “Tengo suficiente espacio para almacenar los residuos separados”, un 35,83% se encuentra totalmente de acuerdo, un 23,26% muy de acuerdo y un 6,42% dice estar totalmente en desacuerdo.

Gráfico 16: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto al estímulo del gobierno

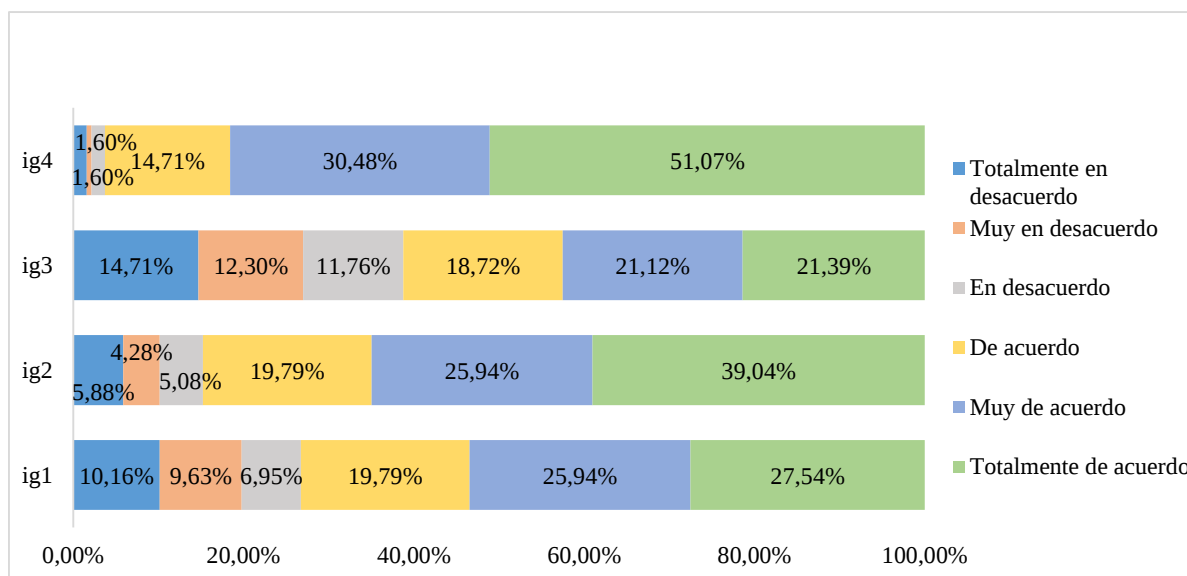


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Las respuestas relacionadas con el estímulo del gobierno tienen una tendencia diferente a todas las demás. Con respecto al enunciado “Los anuncios o publicidad que se muestra por parte del GAD municipal ha influido en los hábitos de separación de los residuos sólidos en mi hogar”, las respuestas son homogéneas, en el sentido que, todas las categorías de selección tienen porcentajes similares, un 18,18% responden estar totalmente de en desacuerdo, un 16,04% muy en desacuerdo, un 13,10% en desacuerdo, un 18,72% de acuerdo, un 18,18% muy de acuerdo y 15,78% totalmente de acuerdo. Mientras que con la expresión “El gobierno municipal invierte lo suficiente en instalaciones de separación de residuos sólidos”, la mayoría de los hogares encuestados no están conformes, un 26,47%, un 20,32% y un 21,93% se encuentran totalmente en desacuerdo, muy en desacuerdo y en desacuerdo respectivamente con esta afirmación.

Gráfico 17: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a la intervención del gobierno

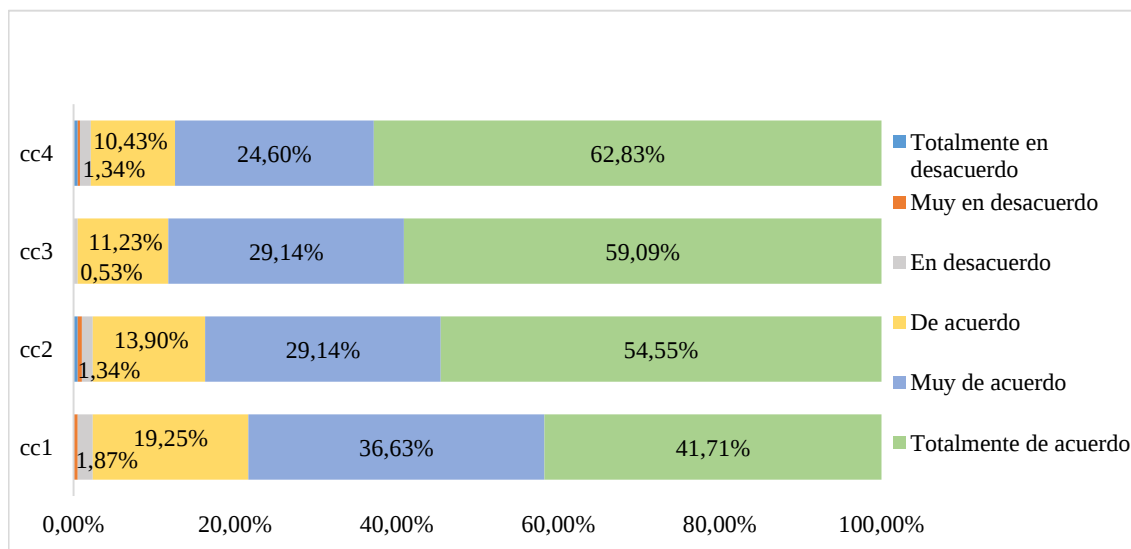


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

En cuanto a la intervención del gobierno, en su mayoría se encuentran de acuerdo con las afirmaciones planteadas, el 27,54%, el 25,94% y el 19,79% de los hogares están totalmente de acuerdo, muy de acuerdo y de acuerdo respectivamente con la expresión “Un pago extra por el uso de bolsas de plástico sería eficaz para reducir la generación de residuos”. Algo similar sucede con la expresión “El GAD municipal debe imponer sanciones a los hogares que no realizan la separación adecuada de residuos”, con un 39,04% de hogares que se encuentran totalmente de acuerdo, un 25,94% que están muy de acuerdo y con un 19,79% que se hallan de acuerdo. Además, el 21,39% se encuentra totalmente de acuerdo con el enunciado “El gobierno municipal debe entregar incentivos económicos a los hogares que realizan una adecuada separación de residuos sólidos”, en contraste, con el 14,71% de los hogares que dicen estar totalmente en desacuerdo. Y con respecto a que “El gobierno municipal debe desarrollar ordenanzas respecto a la separación de residuos sólidos y la conciencia ambiental”, la mayoría de hogares encuestados, un 51,07%, manifiestan estar totalmente de acuerdo.

Gráfico 18: *Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a la conciencia de las consecuencias*

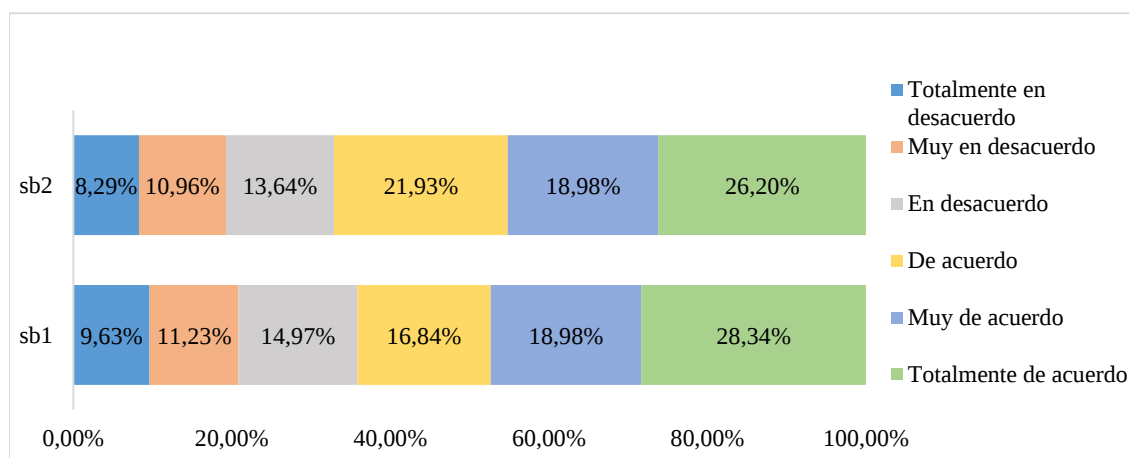


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Para la conciencia de las consecuencias igualmente, en su mayoría se encuentran conformes con las afirmaciones planteadas, teniendo que un 41,71% de los hogares encuestados están totalmente de acuerdo con que “La separación de residuos sólidos en el hogar prolonga la vida útil del relleno sanitario”; el 54,55% con el enunciado “La separación de residuos sólidos en el hogar ayuda a la conservación de los recursos naturales”; un 59,09% con que “La separación de residuos sólidos en el hogar mejora la calidad ambiental evitando la contaminación” y un 62, 83% con la expresión “La separación de residuos sólidos en el hogar crea un mejor ambiente para las generaciones futuras”.

Gráfico 20: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a la norma subjetiva

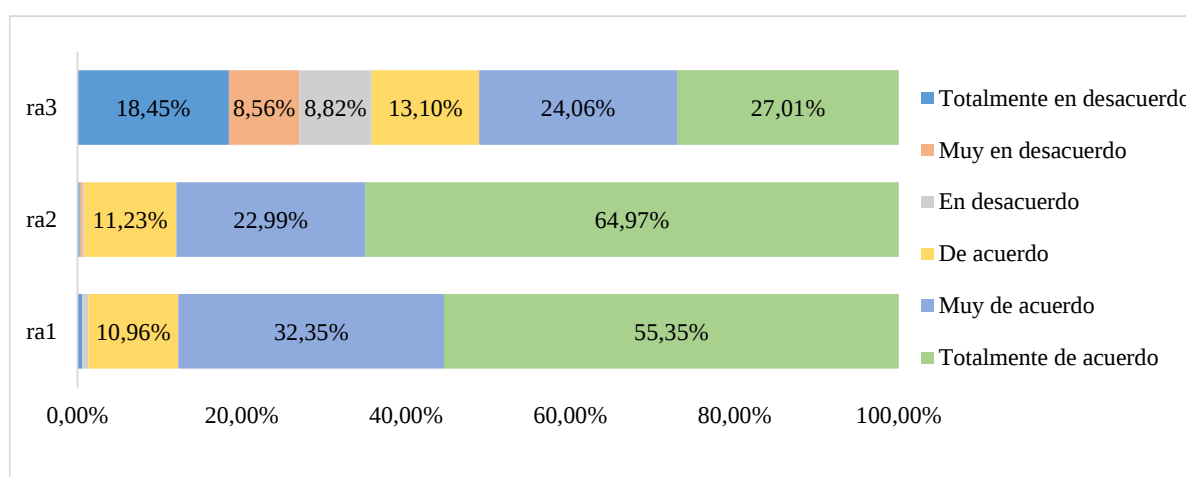


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

La norma subjetiva está representada por dos ítems, con respecto al enunciado “Mi familia quiere que yo haga la separación de residuos sólidos” un 28,34% de los hogares están totalmente de acuerdo, un 18,98% están muy de acuerdo, un 16,84% están de acuerdo, mientras que un 14,97% están en desacuerdo, un 11,23% están muy en desacuerdo y un 9,63% están totalmente en desacuerdo. Para el enunciado “Mi círculo más cercano piensa que debería separar los residuos sólidos” de los hogares encuestados un 26,20% de los hogares están totalmente de acuerdo, un 18,98% están muy de acuerdo, un 21,93% están de acuerdo, mientras que un 13,64% están en desacuerdo, un 10,96% están muy en desacuerdo y un 8,29% están totalmente en desacuerdo.

Gráfico 19: Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a la responsabilidad atribuida

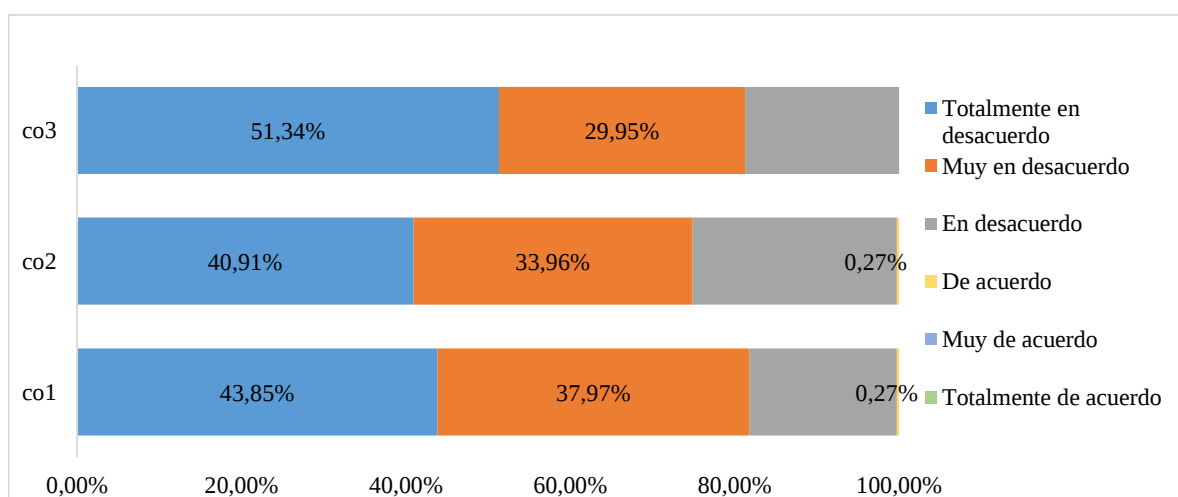


Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

En cuanto a la responsabilidad atribuida, en los ítems “Tenemos que asumir la responsabilidad de una mejor separación de residuos sólidos” y “La separación de residuos sólidos es responsabilidad de todos” un 55,35% y un 64,97% de los hogares encuestados respectivamente manifiestan estar totalmente de acuerdo. Diferente a estos dos, el enunciado “Debería asumir la responsabilidad de no separar los residuos sólidos en mi hogar” tiene respuestas proporcionales, un 27,01% están totalmente de acuerdo, un 24,06% están muy de acuerdo, un 13,10% están de acuerdo, mientras que un 8,82% están en desacuerdo, un 8,56% están muy en desacuerdo y un 18,45% están totalmente en desacuerdo

Gráfico 21: *Grado de acuerdo o desacuerdo con respecto al control conductual percibido*



Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Finalmente, en cuanto al control conductual percibido las respuestas obtenidas se caracterizan por no estar conformes con cada una de las expresiones planteadas: en general, un 43,85% de los hogares sugieren estar totalmente en desacuerdo con “Me molesta separar los residuos sólidos de mi hogar”, un 40,91% con que “La separación de los residuos sólidos de mi hogar no depende de mí” y un 51,34% con que “No sé cómo separar los residuos sólidos de mi hogar”.



Por otra parte, antes de proceder con la especificación de los modelos econométricos realizados, es importante mencionar que las predicciones de cada constructo obtenido con el modelo PLS-SEM son utilizados como las observaciones necesarias para las variables regresoras de los factores psicológicos internos y externos.

Dichas predicciones fueron recodificadas a la escala original. Esto se realiza, dado que los resultados arrojados en el programa SmartPLS se encuentra en puntuaciones Z y al momento de la interpretación, no aporta información relevante el observar los cambios en términos de desviaciones estándar. Una vez obtenidos los valores de la variable latente en la escala original de: 1 Totalmente en desacuerdo hasta 6 Totalmente de acuerdo, se asignó una nueva escala de valores de 0 a 100 para una mejor comprensión.

Posteriormente, se estimaron dos modelos de elección discreta probit, a través de las variables independientes descritas en la sección 7.5. en donde la estructura general de cada modelo fue la siguiente:

- **Modelo de Elección: Residuos Inorgánicos**

$$DS_i = f(\text{Factores Psicológicos}, \text{Factores Sociodemográficos}, \text{Factores Situacionales})$$

En el cuál, DS_i representa la variable dicotómica que toma el valor de $DS_i = 1$ si el hogar separara sus residuos inorgánicos y $DS_i = 0$ Si el hogar no lo hace.

- **Modelo de Elección: Residuos Orgánicos**

$$DS_i = f(\text{Factores Psicológicos}, \text{Factores Sociodemográficos}, \text{Factores Situacionales})$$

En el cuál, DS_i representa la variable dicotómica que toma el valor de $DS_i = 1$ si el hogar separara sus residuos orgánicos y $DS_i = 0$ Si el hogar no lo hace.

Se consideraron como variables independientes:

Tabla 7: Variables independientes para los modelos de elección discreta probit

VARIABLES	RESIDUOS INORGÁNICOS	RESIDUOS ORGÁNICOS
Factores Psicológicos Internos	Actitud personal, normas subjetivas y control conductual percibido	
Factores Psicológicos Externos	Estímulo del gobierno, costo de separación y la intervención del gobierno	
Factores Sociodemográficos	Sexo, nivel de instrucción, generaciones por edad, rango de ingresos, distrito de residencia al que pertenece el hogar y número de miembros del hogar	
Factores Situacionales	Conocimiento de la existencia de multas, conocimiento de la ubicación de los sitios de reciclaje, uso de bolsa reciclable y servicio de empleada doméstica	
	Satisfacción con el horario de recolección de la bolsa celeste	—

Elaborado por: Las autoras

9. RESULTADOS DEL PROYECTO

9.1. Modelo de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales

A continuación, se presenta los resultados obtenidos a través del modelo PLS-SEM para evaluar el comportamiento de separación de residuos de los hogares en la zona urbana de la ciudad de Cuenca. El modelo fue desarrollado con una muestra de 374 encuestas, además para la estimación se utilizaron indicadores de medida reflectivos. La evaluación de confiabilidad y consistencia interna son detalladas en el Anexo N° 9. Con respecto a la bondad de ajuste del modelo se obtuvo un R^2 que alcanza un valor de 0.241, este refleja que aproximadamente el 24,10% de la varianza de la variable está explicada por el modelo planteado.

Los resultados de la estimación de parámetros se detallan a través de la figura 9 y en la tabla 8, reflejando lo siguiente: las estimaciones de los coeficientes de ruta estandarizadas en el comportamiento de separación de residuos domiciliarios corresponden a seis constructos, de los cuáles tres fueron significativos. De los factores psicológicos internos, existió una variable latente significativa que fue la actitud personal, mientras que, de los factores psicológicos externos, dos variables latentes influyeron significativamente en el modelo de separación, las cuales fueron el costo de separación y la intervención del gobierno.

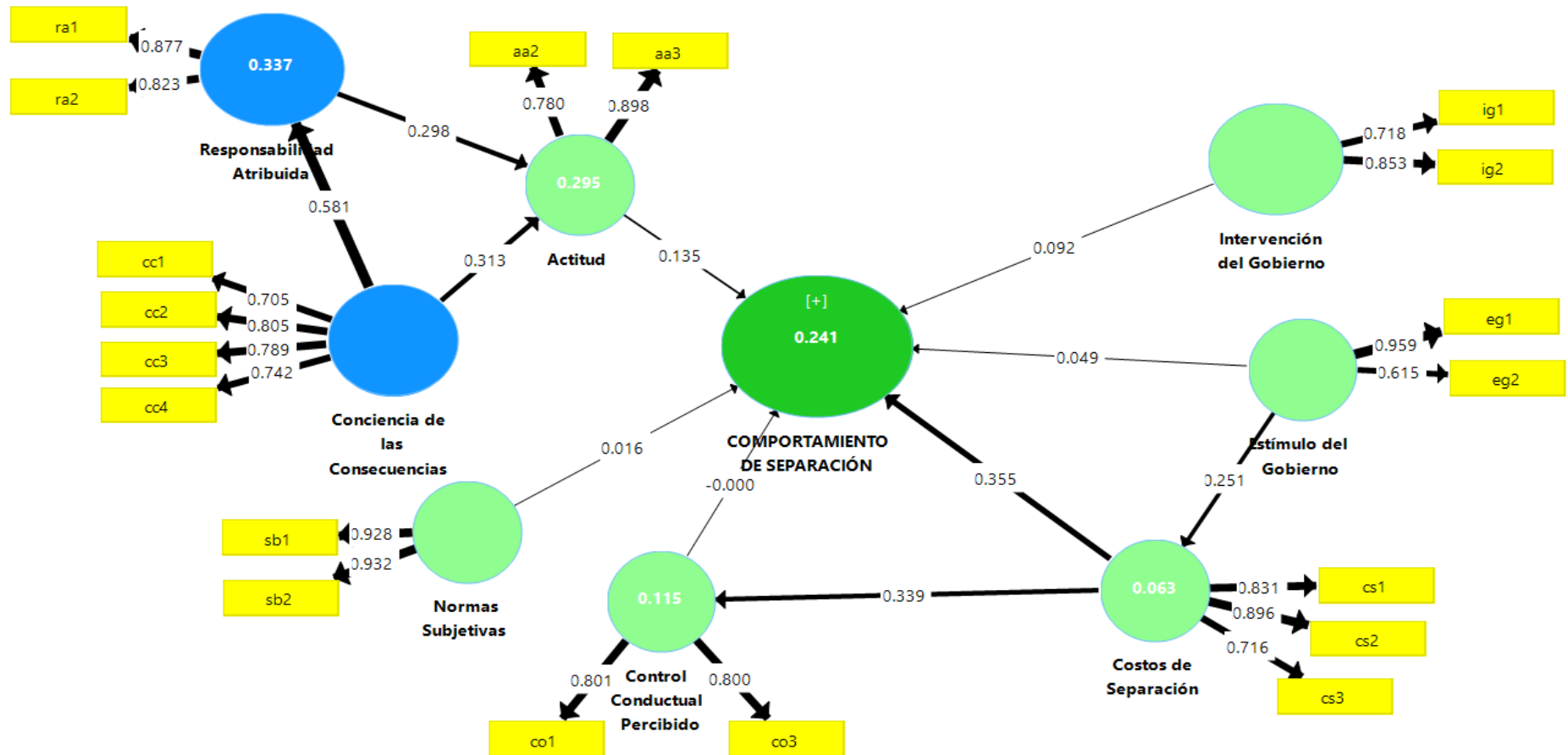
Tabla 8: Resultados del modelo estructural

	Coeficientes Path	Sig.	Hipótesis
Normas Subjetivas -> COMPORTAMIENTO DE SEPARACIÓN	0,016	0,786	H1: rechazada
Actitud Personal-> COMPORTAMIENTO DE SEPARACIÓN	0,135	0,017	H2: no rechazada
Control Conductual Percibido -> COMPORTAMIENTO DE SEPARACIÓN	0,000	0,998	H3: rechazada
Intervención del Gobierno -> COMPORTAMIENTO DE SEPARACIÓN	0,092	0,056	H4: no rechazada
Estímulo del Gobierno -> COMPORTAMIENTO DE SEPARACIÓN	0,049	0,268	H5: rechazada
Costos de Separación -> COMPORTAMIENTO DE SEPARACIÓN	0,355	0,000	H6: no rechazada

Fuente: SmartPLS

Elaborado por: Las autoras

Figura 9: Estimación del modelo teórico de separación de residuos domiciliarios



Fuente: Software SmartPLS



Detallándose los resultados obtenidos se presenta que:

Hipótesis 1: La norma subjetiva está positivamente relacionada con el comportamiento de separación.

En cuando a las normas subjetivas resultan no significativas en el modelo de comportamiento, lo que refleja que la presión social por parte del vínculo más cercano para participar en la separación de los residuos no constituye un factor predictor importante. Este resultado, coincide con los hallados en un estudio realizado en Hanói, Vietnam por (Nguyen *et al.* 2015).

Hipótesis 2: La actitud personal está positivamente relacionada con el comportamiento de separación.

La actitud personal es el segundo predictor más importante en el comportamiento de separación, lo cual concuerda con los resultados de Ma *et al.* (2018), en donde concluyen que sin puntos de vista positivos sobre la separación de residuos resulta difícil para los hogares participar en este proceso. Además, los residentes con mayor nivel de conciencia y responsabilidad de proteger el medio ambiente generan mayores intenciones de asumir la responsabilidad de separar los residuos con respecto a otras variables que se encuentran relacionadas con la actitud de los hogares (Zhang *et al.* 2019).

Hipótesis 3: El control conductual percibido está positivamente relacionado con el comportamiento de separación.

En la investigación esta hipótesis es rechazada al resultar una relación no significativa. Además, el coeficiente Path es cercano a 0, por lo que no se profundiza en la interpretación. En varios estudios como el de: (Alhassan, Asante, Oteng-Ababio, & Bawakyillenuo, 2018) concluyeron que el control percibido no influye en la separación de residuos de origen.

Hipótesis 4: Los costos de separación están positivamente relacionados con el comportamiento de separación.



Según, Meng *et al.* (2019), los hogares con una percepción positiva sobre el espacio adecuado para el almacenamiento temporal de materiales clasificados y el nivel de dificultad de la separación de residuos aumentan la tasa de separación de los residuos. Así mismo, es más probable que las personas con tiempo disponible fomenten este comportamiento (Ertx, Karakas, & Sarigöllü, 2016). Estas relaciones son comprobadas a través de la relación positiva y significativa de la variable latente denominada costos de separación con el comportamiento de separación de residuos.

Hipótesis 5: La intervención del gobierno están positivamente relacionada con el comportamiento de separación.

En cuanto a la intervención del gobierno, la relación es directa y significativa, lo que apoya la hipótesis planteada por Xu L. *et al.* (2017) respecto a existencia de una asociación positiva de los incentivos gubernamentales con la intención de llevar a cabo la separación de residuos; es decir, las recompensas monetarias y las sanciones proporcionadas por el gobierno pueden estimular el cambio de los comportamientos de reciclaje de los residentes. Por otra parte, no concuerda con Wang *et al.* (2018), quienes encuentran que la intervención del gobierno bajo políticas de recompensa o castigos no mantiene efectos significativos, indicando que esto se da, por la forma en que se formulan y promulgan las políticas, manifiestan que esta no es adecuada y su intensidad es baja.

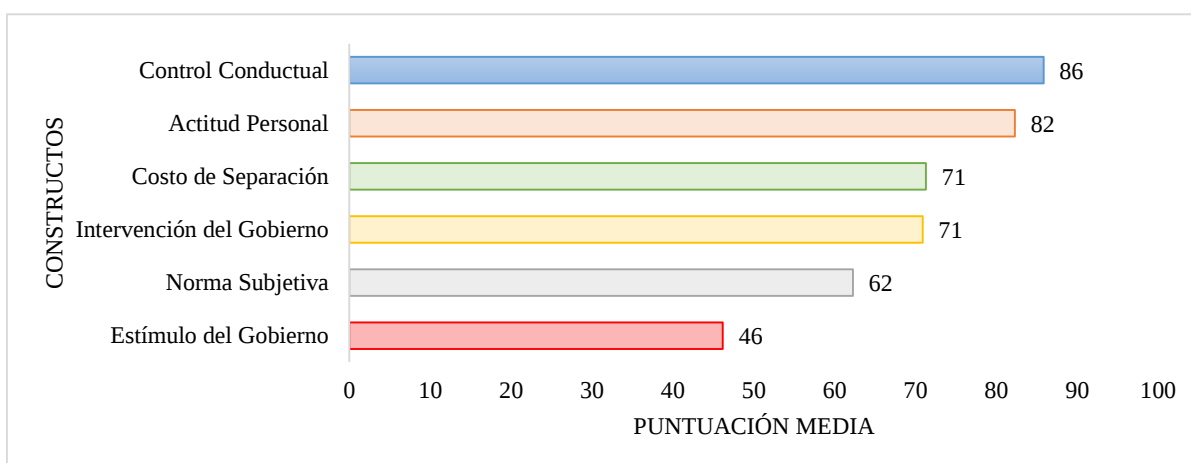
Hipótesis 6: El estímulo del gobierno están positivamente relacionado con el comportamiento de separación.

Se destacan los resultados obtenidos en otras investigaciones en donde el estímulo gubernamental resulta significativo, argumentando que, aquellas personas que mantenían la creencia en que los esfuerzos que ha hecho el gobierno hacia la protección del medio ambiente son suficientes están más inclinados en adoptar comportamientos amigables con el medio ambiente (Meng *et al.* 2019). De este modo se esperaba que el estímulo del gobierno juegue un papel importante dentro de la separación de residuos sólidos, al ser considerada una de las prácticas amigables con el medio ambiente. En nuestro caso este constructo no es significativo, reflejando que los hogares mantienen la percepción de un bajo apoyo gubernamental en promociones de la clasificación de residuos domésticos en medios de

comunicación, además, se percibe que la ciudad no cuenta con suficientes instalaciones de clasificación de residuos.

Con base en el modelo teórico de la separación de residuos domiciliarios se obtuvo la predicción de los valores de cada constructo para ser utilizados en la estimación de los modelos de elección discreta. Recodificándolos, como ya se mencionó anteriormente, a una escala de 1 a 100 (ver Anexo N° 10). Así se obtuvo su puntuación media detallada en el siguiente gráfico:

Gráfico 22: *Puntuación media de cada constructo válido*



Fuente: Modelo teórico de la separación de residuos domiciliarios

Elaborado por: Las autoras

Principalmente, en promedio, 5 de los 6 constructos consolidados se encuentran por encima de los 50 puntos que reflejaría un estado neutral, es decir, en conjunto tienen respuestas positivas con respecto a las expresiones planteadas para cada uno de ellos. Entre estos se destaca el control conductual estimado con la mayor puntuación promedio, alrededor de 86 puntos, mostrando que la persona encargada de la gestión de residuos en los hogares urbanos de Cuenca mantiene un alto grado de percepción de control sobre la realización de la separación de residuos en su hogar (Khan, Ahmed, & Najmi, 2019). Seguido por la puntuación media del constructo que refleja la actitud personal, esta alcanza aproximadamente 82 puntos con respecto a la puntuación máxima, evidenciando que gran

parte de los hogares mantienen actitudes ambientales favorables hacia el comportamiento analizado. Por otro lado, el estímulo del gobierno, presenta la puntuación media más baja, siendo apenas de 46 puntos. En otras palabras, la mayoría de hogares mantienen una percepción negativa o desfavorable en cuanto a las afirmaciones que estuvieron enfocadas en la conformidad de la publicidad municipal y la inversión de infraestructura existente respecto a la gestión de residuos sólidos domiciliarios, pudiendo ser un limitante para realizar dicha acción por parte de los hogares.

9.2. Modelo de Elección Discreta Probit

Con 370 y 374 observaciones válidas, se describen los principales resultados obtenidos en los dos modelos de elección¹² discreta planteados, inorgánicos y orgánicos respectivamente, mediante estimaciones de error estándar robustos con el fin de evitar problemas de heterocedasticidad. Estos resultados muestran la influencia de los factores psicológicos internos, externos, sociodemográficos y situacionales sobre la probabilidad de que los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca realicen o no la separación de los residuos sólidos inorgánicos y orgánicos.

Modelo de Elección: Residuos Sólidos Inorgánicos

La evaluación de la calidad del modelo propuesto fue contrastado a través de las siguientes pruebas (ver Anexo N° 13):

Primero, mediante el Pseudo R^2 de McFadden se obtuvo un valor de 0.3338 que se encuentra dentro del rango que la literatura reconoce como aceptable, el cual oscila entre 0,2 y 0,4. Segundo, la calibración del modelo se evaluó a través de la prueba estadística de Hosmer-Lemeshow, en donde la H_0 = no hay diferencias entre los valores observados y los valores pronosticados. En nuestro caso, el p-valor es de 0.9921, es decir, no se rechaza dicha hipótesis, con lo que se verificó que la estimación se ajusta de manera aceptable. Tercero, se evaluó la discriminación del modelo a través del análisis del área bajo la curva ROC; la cual a partir del valor de 0,70 es considerada como admisible, para nuestro modelo este indicador

¹² En el Anexo N° 11 y N° 12, se detallan alguno de los modelos probados con interacción de variables

fue de 0.8731 que se encuentra dentro del rango tolerado. Y finalmente, mediante la tabla de clasificación se observó que la tasa general de clasificación correcta es de 86,49%, que es un valor aceptable, puesto que según (Barrón, 2010) un valor por encima del 80% indica que la estimación está capturando un porcentaje aceptable de información, lo cual apoya a la credibilidad de los resultados.

Una vez verificado que el modelo es apropiado para explicar la probabilidad deseada se detallan aquellas variables que resultaron significativas al 95% de confianza como fueron el estímulo del gobierno, la existencia de multas por el mal manejo de residuos domésticos y el uso de bolsas reutilizables. Luego al 99% de confianza resultaron los costos de separación, la intervención del gobierno, el sexo y el cuarto nivel de instrucción.

Para examinar el efecto de cada una de las variables independientes planteadas sobre la probabilidad de separar o no los residuos inorgánicos se calcularon los efectos marginales utilizando los valores promedio de cada variable, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9: *Efectos marginales del modelo de separación de residuos inorgánicos*

TIPO DE VARIABLE	CONSTRUCTOS/VARIABLES		INORGÁNICOS dy/dx
Factores Internos	Actitud personal		0,0026182**
	Normas Subjetivas		0,0001441
	Control Conductual Percibido		-0,00051
Factores Externos	Estímulo del Gobierno		0,0012273**
	Costo de Separación		0,0041629***
	Intervención del Gobierno		0,0020167***
Sociodemográficos	Sexo		-0,099681***
		Secundaria	0,0557133
	Nivel de Instrucción	Tercer Nivel	0,0159046
		Cuarto Nivel	0,1851754***
	Generaciones	Millennials	-0,0555723
		Generación X	-0,0196629
	Rango de Ingresos	Medio-Alto	0,0061695
	Distrito	Sur	-0,022142
	Miembros del Hogar		0,0134951

TIPO DE VARIABLE	CONSTRUCTOS/VARIABLES	INORGÁNICOS
		dy/dx
Situacionales	Existencia de Multas	0,0777878**
	Ubicación de sitios de reciclaje	0,217934
	Satisfacción	-0,0001532
	Uso de Bolsa Reutilizable	0,0702176**
	Servicio de Empleada Doméstica	0,0501564

Nota: *, **, *** significancia al 10%, 5% y 1%.

Elaborado por: Las autoras

En primera instancia, dentro de los constructos incluidos en el modelo se observó que el factor psicológico interno significativo fue únicamente el constructo de la actitud personal. Mientras que, los no significativos fueron la norma subjetiva y el control conductual percibido. Por otra parte, todos los constructos referentes a los factores psicológicos externos mantuvieron significancia estadística, siendo estos los costos de separación, estímulo del gobierno e intervención del gobierno.

La actitud personal mantiene un signo positivo¹³, esto refleja que, un incremento del 10% en la actitud de los hogares cuencanos incrementa la probabilidad de realizar la separación de residuos en 2,62%. En cuanto a los componentes externos, recordando que las preguntas fueron codificadas de manera positiva hacia el comportamiento de separación, los resultados reflejan que un incremento del 10% en cada constructo incrementa la probabilidad de realizar la acción de estudio en 4,16%, 1,23% y 2,02% respectivamente.

En segunda instancia se presentan los resultados obtenidos para las variables sociodemográficas, donde las variables que resultaron significativas en el modelo fueron: nivel de instrucción y el sexo del encargado de la administración del hogar. Las demás variables sociodemográficas como el rango de edad, nivel de ingresos, distrito y miembros del hogar dentro de nuestro estudio no reflejaron significancia estadística.

¹³ Los efectos marginales referentes a los factores o constructos fueron multiplicados por 10, reflejando un cambio del 10%.



En cuanto al signo, para el nivel de instrucción fue positivo, denotando que, aquellos hogares donde la persona encargada de la administración de los residuos tiene un título de cuarto nivel, tiene aproximadamente un 18,52% más de probabilidad de separar los residuos inorgánicos frente a quienes alcanzaron a culminar la educación primaria. Por otra parte, el signo de la variable sexo fue negativo, es decir, que si la persona encargada de la gestión de residuos en el hogar es mujer tiene aproximadamente 9,97% menos probabilidad de llevar a cabo la separación que si es hombre.

En última instancia, se presenta los resultados de las variables planteadas de acuerdo a la realidad cuencana en donde las variables significativas fueron: el conocimiento de la existencia de multas por el mal manejo de residuos domésticos y el uso de la bolsa reutilizable. En cuanto a las demás variables de: satisfacción con la frecuencia de recolección de la funda celeste, el conocimiento de la ubicación de los sitios de reciclaje cercanos al domicilio y servicio de empleada doméstica no resultaron significativas en el modelo.

La variable que refleja el conocimiento de la imposición de multas tuvo signo positivo, es decir, que los hogares que conocen la existe de la sanción tienen mayor probabilidad de realizar la separación de residuos inorgánicos en 7,78% frente a aquellos hogares que no están informados. La variable que refleja el uso alternativo de bolsas reutilizables también presentó el signo positivo, interpretándose que un hogar que habitualmente use este tipo de artículos tiene mayor probabilidad de separar sus residuos en alrededor de un 7,02% contra aquellos hogares que usan habitualmente fundas plásticas al momento de ir de compras.

Modelo de Elección: Residuos Sólidos Orgánicos

La evaluación de la calidad del modelo propuesto fue contrastado a través de las siguientes pruebas (ver Anexo N° 14):

Primero, se obtuvo un Pseudo R^2 de McFadden = 0.2697 que se encuentra dentro de un rango aceptable. Segundo, con el test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow se pudo verificar su calibración. Al presentar un p-valor de 0,1593 la H_0 = no hay diferencias entre los valores observados y los valores pronosticados no fue rechazada, es decir, se ajusta bien

a los datos. Tercero, mediante el área bajo la curva ROC se alcanzó una buena medida de discriminación, en donde el 84,19% de los datos utilizados explican de manera apropiada la probabilidad investigada. Y finalmente, con la tabla de clasificación que nos permite ver los casos correctamente predichos, en donde la tasa general de clasificación correcta fue de un 84,22%. Esto demuestra un buen ajuste de los datos, inclusive al presentar algunas variables que no fueron explicativas dentro del modelo. Concluyendo así que el modelo planteado es apropiado para explicar la probabilidad de que los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca separen sus residuos orgánicos.

Ahora bien, aquellas variables que resultaron significativas al 90% de confianza fueron el conocimiento de la existencia de multas por el mal manejo de residuos domésticos y el uso de bolsas reutilizables. Luego, al 95% de confianza se encontró la actitud personal, la intervención del gobierno, el nivel de instrucción de secundaria y cuarto nivel y las generaciones millennials. Y, por último, al 99% de confianza se obtuvieron los costos de separación.

Para examinar el efecto de cada una de las variables independientes planteadas sobre la probabilidad de separar o no los residuos orgánicos se calcularon los efectos marginales utilizando los valores promedio de cada variable, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 10: *Efectos marginales del modelo de separación de residuos orgánicos*

TIPO DE VARIABLE	CONSTRUCTOS/VARIABLES	ORGÁNICOS dy/dx
Factores Internos	Actitud personal	0,0026648 **
	Normas Subjetivas	0,0010082
	Control Conductual Percibido	0,0010485
Factores Externos	Estímulo del Gobierno	-0,000135
	Costo de Separación	0,0037515***
	Intervención del Gobierno	0,0018322**

TIPO DE VARIABLE	CONSTRUCTOS/VARIABLES	ORGÁNICOS dy/dx
Factores Sociodemográficos	Sexo	-0,0214734
	Secundaria	0,1239429**
	Tercer Nivel	0,0452039
	Cuarto Nivel	0,1686351**
	Generaciones	-0,1131779 **
	Millennials Generación X	-0,059223
	Rango de Ingresos	Medio-Alto -0,0218381
	Distrito	Sur 0,014834
Factores Situacionales	Miembros del Hogar	0,0043689
	Existencia de Multas	0,0705394*
	Ubicación de Sitios de Reciclaje	0,0074469
	Uso de Bolsa Reutilizable	0,0697119*
	Servicio de Empleada Doméstica	0,0497296

Nota: *, **, *** significancia al 10%, 5% y 1%.

Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Se puede observar que, dentro de los constructos incluidos en el modelo, por una parte, el factor psicológico interno significativo fue únicamente el constructo de la actitud personal, mientras que, los no significativos fueron la norma subjetiva y el control conductual percibido. Por otra parte, en cuanto a los constructos referentes a los factores psicológicos externos los costos de separación y la intervención del gobierno fueron estadísticamente significativos y el estímulo del gobierno resultó no significativo.

La actitud personal influye positivamente en la decisión de separación de residuos orgánicos. De manera específica se tiene que un incremento del 10% en la actitud personal, es decir, el tener una actitud que está de acuerdo con la premisa planteada, incrementa la probabilidad de separar estos tipos de residuos sólidos en la fuente en 2,66%. Para los componentes externos, los costos de separación y la intervención del gobierno exhibieron una relación positiva y significativa al 1% y 5% respectivamente. Un incremento del 10% en cada constructo incrementa la probabilidad de separar los residuos orgánicos en un 3,75% en el caso de los costos de separación y en un 1,83% en la intervención del gobierno.



Por otro lado, las variables sociodemográficas como el nivel de instrucción y las generaciones por edades resultaron estadísticamente significativas, y, al contrario, las variables sexo, nivel de ingresos, número de miembros del hogar y el distrito al que pertenece el hogar no fueron estadísticamente significativas.

Acerca del nivel de instrucción, presentaron un signo positivo los pertenecientes a la secundaria y el cuarto nivel. *Ceteris paribus*, si la persona encargada en supervisar, delegar y/ o realizar las tareas domésticas dentro del hogar tiene un nivel de instrucción secundaria la probabilidad de separar los residuos orgánicos en la fuente incrementa en un 12,39% con respecto a aquellas personas que tienen una instrucción primaria. Igualmente, si la persona encargada en supervisar, delegar y/ o realizar las tareas domésticas dentro del hogar posee una instrucción de cuarto nivel la probabilidad de separar los residuos orgánicos en la fuente incrementa en un 16,86% con respecto a aquellas personas que tienen una instrucción primaria, *ceteris paribus*. Por otro lado, la generación millennials influyó de manera negativa sobre la probabilidad de que el hogar separe estos tipos de residuos. Es así que si la persona encargada de la gestión de los residuos orgánicos dentro del hogar pertenece a la generación millennials tiene un 11,32% menos probabilidad de llevar a cabo esta separación con respecto a los que pertenecen a la generación baby-boom.

Por último, se encuentran las variables que reflejan la situación del área urbana de Cuenca en cuanto a la gestión de estos residuos. Las variables que reflejan el conocimiento de la existencia de multas por el manejo incorrecto de los residuos domésticos y el uso de la bolsa reutilizable fueron estadísticamente significativas, y aquellas que no resultaron serlo fueron el conocimiento de la ubicación de los sitios de reciclaje cercanos al domicilio y el servicio de empleada doméstica.

En otras palabras, la probabilidad de separar los residuos orgánicos en la fuente se incrementa en un 7,05% en aquellos hogares que conocen de la existencia de estas sanciones con respecto a los que no están informados. Al mismo tiempo, la probabilidad de separar los residuos orgánicos en la fuente se incrementa en un 6,97% en aquellos hogares que utilizan bolsas reutilizables con respecto de los que habitualmente recurren a las fundas plásticas al momento de ir de compras.

10. DISCUSIÓN

En este apartado se desarrolla una discusión de los resultados de la sección anterior, contrastándolos con los hallazgos más relevantes expuestos en la evidencia empírica. Se presenta la utilidad de estos y posibles implicaciones de política pública.

Dentro de un primer bloque, se analizan los hallazgos referentes a la parte psicológica. Los cuáles determinaron que dentro de los factores internos únicamente la actitud personal influye positivamente en la decisión de separar, tanto residuos inorgánicos como la subclasificación de residuos orgánicos. Los hallazgos coinciden con los obtenidos por (Pakpour *et al.* 2014), (Zhang *et al.* 2015), (Zhang *et al.* 2017), (Ma *et al.* 2018), (Vassanadumrongdee & Suthirat, 2018), (Meng *et al.* 2019) y (Alhassan *et al.* 2020).

En el caso de la separación básica, en orgánicos e inorgánicos, cuando se facilita la recolección de residuos y los hogares se encuentran satisfechos con las condiciones locales para la separación de residuos, la participación en programas de separación dependerá principalmente de las actitudes ambientales. De acuerdo al levantamiento de información en la zona urbana de Cuenca el 79,68% de los hogares se encuentran satisfechos con el servicio de recolección de la funda celeste por parte de la EMAC. Esto demuestra la importancia de mantener puntos de vista positivos por parte de los hogares sobre realizar la correcta separación de sus residuos, sin esta visión es difícil para ellos participar en la recolección separada (Ma *et al.* 2018) y consecuentemente, mejorar la calidad de los flujos de residuos separados correctamente (Stoeva & Alriksson, 2017).

En este sentido, (Préstamo, Nomura, Takahashi, & Yabe, 2017) manifiestan que las actitudes positivas se presentan principalmente cuando existen programas municipales vigentes y constantes de separación de residuos orgánicos en el origen. En este estudio, los habitantes reconocen que dicha actitud se ve influenciada al tener conocimiento de que la separación de residuos orgánicos puede ser beneficiosa tanto para la economía como para la protección ambiental. En resumen, los residentes con actitudes positivas fuertemente asociadas con su conciencia ambiental personal y responsabilidad, tendrán mayor



probabilidad de participar en el proceso de separación de los residuos domésticos (Zhang *et al.* 2019).

Una de las estrategias más prometedoras para incentivar actitudes ambientales en los hogares es la implementación de programas de educación ambiental (De Feo & De Gisi, 2010). Destacándose, la importancia de realizar campañas publicitarias a través de programas de marketing efectivos enfocados al fomento de percepciones positivas (Ma *et al.* 2018). Poseer contenedores señalizados, se identificó como un método eficaz y rentable para educar a los residentes en términos de separación en la fuente, estos deben ser consistentes, claros y fácilmente comprensibles para promover las actitudes (Karim Ghani, Farizan Rusli, Awang Biak, & Idris, 2013). (Shearer, Gatersleben, Morse, Smyth, & Hunt, 2017) dentro de esta misma línea, determinan la efectividad del uso de indicadores visuales, como el uso de adhesivos, ubicados en contenedores destinados exclusivamente para residuos de alimentos domésticos. Al ser un método simple, rentable y factible, es considerado como una solución rápida para aquellas autoridades que poseen presupuestos limitados como los de las autoridades locales.

En los modelos planteados la norma subjetiva no tiene influencia en el comportamiento evaluado en ambos modelos. Este resultado, refleja que los hogares no están dispuestos a complacer las expectativas de terceros que tienen sobre su accionar con respecto a la separación de residuos (Stoeva & Alriksson, 2017). Este resultado difiere con (Matthies *et al.* 2012), (Wan *et al.* 2014), (Zhang *et al.* 2017) y (Zhang *et al.* 2019) quienes encuentran que la norma subjetiva influye en la decisión de clasificar los residuos de manera baja frente a los demás factores incluidos en sus investigaciones. Por otro lado, el resultado de esta investigación concuerda con (Boldero, 1995), (Taylor & Todd, 1995), (Knussen, Yule, MacKenzie, & Wells, 2004). Este hecho, responde a la poca experiencia en el reciclaje y gestión de residuos, generalizada del contexto cultural y local en el cual se desenvuelve el individuo (Knickmeyer, 2019). En consecuencia, la presión social del entorno de los hogares no generan expectativas públicas fuertes sobre ellos para participar en dicho proceso (Stoeva & Alriksson, 2017).



(Barr, Ford, & Gilg, 2003) en (Hage, Soderholm, & Berglund, 2009) demuestran que la influencia de terceros es relevante en casos donde la visibilidad del comportamiento de reciclaje es alta, dado que ofrece una orientación y puede crear intenciones más positivas en la gestión de residuos. Además (Trafimow & Finlay, 1996) definen que, este constructo actuará como un buen predictor cuando los participantes de la separación se encuentren identificados altamente con su grupo de pertenencia.

En literatura, la significancia de este constructo es variada de acuerdo a las condiciones particulares de cada caso; por ejemplo, (Stoeva & Alriksson, 2017) realizan un análisis en dos localidades Suecia y Bulgaria, encontrando que para el primer caso la norma subjetiva influye en el comportamiento de separación de residuos y en el segundo caso no. Justifica esta diferencia enfatizando que en comparación de Bulgaria, Suecia ha tenido tradiciones más largas en la separación de residuos, donde la mayoría de la población posee una cultura de separación más marcada.

Con base en lo anterior es necesario mencionar que en Cuenca, la separación diferenciada de residuos se implementó en el año 2006 (Diario El Telégrafo, 2014), siendo esta una corta experiencia con relación a otras ciudades, reflejándose en una incorrecta separación de residuos. Según lo manifestado por (Mogrovejo León, 2019) que apenas el 25,76% de residuos se recuperan del total enviado en las fundas celestes por parte de los hogares cuencanos, lo que significa que la persona encargada de la gestión de residuos, no tenga una convicción interna sobre lo apropiado que es la separación de residuos en el hogar.

(Stoeva & Alriksson, 2017), encuentra que para Suecia la norma subjetiva si tiene significancia en el comportamiento de separar los residuos domiciliarios, donde observan que más del 90% de los encuestados estaban interesados en separar los residuos de su hogar; en relación con el aspecto normativo, el 70% mostró percepciones positivas, 22% neutrales y apenas el 8% percepciones negativas, es decir, no se veían influenciados por su círculo social cercano. En comparación con los resultados obtenidos para el área urbana de la ciudad de Cuenca, alrededor del 81,42% separa sus residuos, en la norma subjetiva las percepciones



positivas agrupan al 69% de encuestados, mientras que los encuestados que no se ven influenciados por otros fueron del 31%.

(Knickmeyer, 2019) presenta algunas estrategias para la creación de un modelo social, entre ellas se destacan: 1) la colaboración entre las entidades competentes con grupos comunitarios locales promocionando el comportamiento de reciclaje doméstico como una tendencia social deseable (Guerin, Crete, & Mercier, 2001); 2) realizar una retroalimentación comparativa, proporcionando información sobre el comportamiento de separación junto con una comparación con un estándar definido, esto puede llegar a motivar a los hogares a llenar el vacío y cumplir con este estándar (Varotto & Spagnolli, 2017); 3) reclutar y designar líderes barriales para informar e influenciar a los hogares de sus respectivas localidades el realizar correctamente la separación de sus residuos.

En cuanto al tercer constructo, el control conductual percibido, recordando su definición *como la facilidad o dificultad con la que se realiza la determinada acción así como también el control que una persona tiene sobre la realización de dicha acción* (Khan *et al.* 2019). La literatura sugiere que el bajo poder predictivo del constructo se debe a que los encuestados tienen un bajo control real sobre su comportamiento de separación, lo que implica que los hogares pueden ser conscientes que la separación de residuos depende de ellos, además de conocer cómo llevarla a cabo, pero terminan no realizando esta acción. En el caso de estudio, aproximadamente el 99% de encuestados tienen una respuesta positiva a las afirmaciones que miden el control conductual percibido pero la separación de residuos es menor, siendo 80,48% y 80,21% para la separación básica y la subclasificación de orgánicos respectivamente.

Varios estudios señalaron que el control conductual percibido es un indicador relevante para la intención del comportamiento (Durán, Alzate, & Sabucedo, 2009), (Webb, Soutar, Mazzarol, & Saldaris, 2013), (Ertz, Huang, Jo, Karakas, & Srigöllü, 2017), (Zhang *et al.* 2017). (Durán *et al.* 2009) encuentran que esta variable es la más importante en su estudio, referenciando este resultado a que, la ciudadanía conoce la existencia de las consecuencias negativas que su conducta puede generar, atribuyéndose una parte de responsabilidad. Este



sentimiento de obligación encamina a crear acciones para generar un medio ambiente sostenible. Sin embargo, no se ha encontrado apoyo a este argumento en las investigaciones de (Alhassan *et al.* 2018), (Zhang *et al.* 2019) y en este proyecto.

Al no estar contemplada en la normativa vigente la subclasificación de los residuos orgánicos propuesta, varios hogares pueden no estar conscientes de los posibles beneficios que se derivan de estos residuos. En la región se realizan esfuerzos como iniciativas para fomentar el compostaje; en (Diario El Comercio, 2019) se resalta que, en ciudades como Montevideo, Bogotá y Medellín se aprovecha más del 15% de este tipo de residuos mientras que en la ciudad de Quito los residuos orgánicos se reciclan en un 33% aproximadamente (Diario El Comercio, 2019). Sin embargo, para Cuenca a pesar de que más del 50% de los residuos que se desechan en los hogares son orgánicos (Diario El Tiempo, 2018), la estadística con respecto a su aprovechamiento es inexacta por la falta de un correcto manejo de los mismos (Diario El Tiempo, 2019).

Dentro de un segundo bloque, los resultados reflejaron que todos los constructos externos influyen de manera directa en el comportamiento de separación de residuos básica, mientras que para el caso de residuos orgánicos el estímulo del gobierno no resulta significativo. Con respecto al constructo costo de separación, (McDonal & Oates, 2003) indican que la falta de tiempo, espacio o la percepción de que la clasificación es difícil son algunos de los factores que influyen en la voluntad de los hogares para participar en la separación en la fuente de los residuos sólidos. Por ello, es necesario soluciones que impliquen la revisión del esquema de recolección de residuos que reconozca las condiciones locales necesarias (Mattsson, Berg, & Clarkson, 2003). La significancia de los costos de los hogares al realizar esta decisión es consistente con los estudios de (Nguyen *et al.* 2015), (Ma *et al.* 2018), (Vassanadumrongdee & Suthirat, 2018) y (Meng *et al.* 2019).

Aproximadamente un 22,51% de hogares del área urbana de Cuenca mostraron percepciones negativas en cuanto a tener suficiente espacio en sus hogares para almacenar los residuos por separado. En este aspecto, (Shaw, J.K, Maynard, & Van Vuft, 2007) manifiestan que la falta de espacio podría facilitarse a través de diferentes contenedores u



ofrecer a los hogares una opción de diseño de estos contenedores, aunque esto signifique costos significativos, la separación de residuos tendría efectos positivos en la generación de otros costos mencionados en los apartados anteriores.

En cuanto al tiempo, en la zona urbana de Cuenca, alrededor del 75,81% cree tener el tiempo suficiente para separar los residuos domiciliarios, existiendo un 24,19% de hogares que consideran que el tiempo es un limitante para realizar esta acción. La falta de tiempo o percepción de dificultad se puede mejorar a través de iniciativas promocionales que estimulen la separación de residuos, especialmente en aquellos hogares que no lo hacen. (Zhang *et al.* 2015) sugieren establecer reglas claras para ejecutar la separación de estos residuos, puesto que en muchas ocasiones este proceso resulta confuso y agotador. Además, sugieren que un camino hacia este proceso es la optimización de recursos y esfuerzos para implementar contenedores que permitan esta separación.

En general el costo de separación, tuvo una puntuación media de 71,32% de la puntuación máxima, evidenciando que la mayoría de hogares tienen una percepción positiva en cuanto a la facilidad del manejo de residuos, tiempo y espacio disponible, lo cual podría representar una ventana abierta a la implementación de un modelo más completo de recolección selectiva. Con respecto a esta propuesta (Rondón, Szantó, Pacheco, Contretaras, & Gálvez, 2016) manifiestan que si bien el modelo ideal de recolección puede tener varias limitantes como son el aumento de tiempo de recorrido, la dotación o sofisticación de vehículos especializados, entre otros que pueden traducirse en mayores costos del servicio de recolección y eliminación de residuos, existen igualmente diversos procedimientos que pudiesen encaminarnos hacia el modelo ideal de la recogida selectiva, entre ellos se destacan los siguientes:

- Identificar el mercado de los productos reciclables y reducir el número de componentes a seleccionar con referencia a los precios de mercado.
- Adecuar los distintos tipos de recolección mediante pruebas piloto, solamente a barrios en donde exista una mayor colaboración ciudadana y un abaratamiento de los costos de transporte.



- Otra de las alternativas, es incrementar un sistema opcional de recogida con incentivos en donde el ciudadano únicamente pague por la recogida y la eliminación del volumen de residuos no diferenciados.

En cuanto a la intervención del gobierno, (Xu L *et al.* 2017) menciona que las recompensas monetarias, las coacciones y sanciones proporcionadas por las autoridades encargadas estimulan el cambio de comportamientos de separación de residuos de los hogares. (Préstamo *et al.* 2017) recomiendan desarrollar el liderazgo de las autoridades locales. La confianza en el manejo eficaz de los residuos clasificados, la implementación de medidas correctivas fuertes para los infractores y una efectiva difusión de los beneficios que promueven sus programas son el punto de partida para alcanzar dicho liderazgo.

La relación encontrada para el estímulo del gobierno sobre la separación de inorgánicos concuerda con el trabajo de Zhang *et al.* (2019), donde los autores manifiestan que, el estímulo del gobierno incentiva a los hogares a realizar la separación de residuos sin planificación, a través de la publicidad e instalaciones, por ejemplo, de manera directa logran promover la clasificación de residuos cuando el hogar ve sus anuncios y de manera indirecta a través de la accesibilidad de las instalaciones.

En nuestro caso de estudio, el 53,04% de hogares está de acuerdo con que los anuncios o campañas publicitarias efectuadas por parte de la municipalidad han influenciado en sus hábitos de separación. De manera similar, apenas el 31,77% de los hogares tiene percepciones positivas sobre la inversión pública en instalaciones para la gestión de residuos sólidos. Estos resultados se reflejan en la media general del constructo que mide el estímulo del gobierno, que está por debajo del 50% de la puntuación máxima, permitiendo ver el potencial que tiene el redireccionar las campañas sobre gestión de residuos sólidos.

(Wan, Qiping Shen, & Yu, 2014) demostraron que la efectividad de la política gubernamental es esencial para que las personas realicen este tipo de comportamientos. Además, ejemplifica como el gobierno chino ha apoyado la separación de residuos domésticos, mediante promociones en diversos canales de información e inversiones en



instalaciones. Por un lado, la inversión directa asegura la implementación efectiva de programas de clasificación, incluida la recolección y separación en la fuente. Mientras que, la publicidad realizada por el gobierno atraerá el apoyo social, donde las personas con intenciones más fuertes hacia la separación de residuos realizarán esta acción más fácilmente. Procesos similares han funcionado de manera efectiva en lugares como Taipei, Japón (Charuvichaipong & Sajor, 2006), Estados Unidos (Timlett & Williams, 2008), Alemania (Bilitewski, 2008), entre otros, que han establecido un sistema sólido de leyes y reglamentos de apoyo sobre clasificación.

Dentro de un tercer bloque se analizan las variables socioeconómicas y situacionales donde, en algunos estudios las variables como son el sexo, nivel de ingresos, número de miembros del hogar y el distrito al que pertenece el hogar no evidencian una relación entre estas variables y el comportamiento de separación y en otros estudios demuestran una relación débil (Owens, Dickerson, & Macintosh, 2000), (Barr *et al.* 2003) , (Meneses & Palacio, 2005), (Valle, Rebelo, Reis, & Menezes, 2005). En los modelos planteados, el nivel de instrucción mantuvo influencia en ambos modelos, mientras que de manera particular la edad influyó en el modelo de subclasificación de residuos orgánicos y el sexo en el modelo de separación básica.

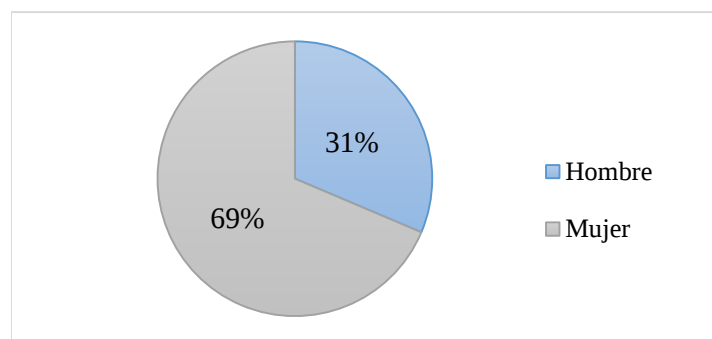
En el estudio de (Vitor & Martinho, 2009) con respecto a las variables género, nivel socioeconómico, la residencia en el barrio y la estructura familiar muestran resultados muy homogéneos. La única diferencia significativa identificada es el nivel educativo de los individuos, reflejando una relación directa. Del mismo modo, Zhang *et al.* (2015) encuentran que, aquellos habitantes que tenían estudios universitarios altos evidencian un comportamiento más positivo hacia la separación de residuos. La educación se sustenta en la idea que las personas con un nivel educativo más alto generalmente son más ilustradas y tienen facilidad en el acceso a información, esto les permite apreciar los beneficios económicos, sociales y ambientales de una adecuada separación de residuos sólidos que aquellos con menor nivel (Alhassan *et al.* 2018).

Analizada en el contexto del modelo de subclasificación de orgánicos, en (Aguilar Salinas, Ojeda Benítez, & Castro Rodríguez, 2012) encuentran que a mayor edad, como la generación Baby- Boom mayores a 51 años, las personas suelen participar en actos medioambientales como es la separación de residuos orgánicos. Ellos tienden a estar más preocupados por los problemas ambientales locales y con la contaminación ambiental de su entorno cercano, mientras que los más jóvenes están enfocados a problemas ambientales globales, como la destrucción de la capa de ozono, la extinción de especies animales, entre otros. Igualmente (Salgado Beltrán, 2019) halla que el segmento participativo ambientalmente se concentra en personas cuya edad oscila de 55 a más de 65 años y aquellos que son conscientes ambientalmente son mayores a 45 años, sustentado por su disponibilidad de tiempo, y en muchas ocasiones con niveles de ingresos medios, medios altos y altos.

En el contexto del modelo de separación básica, la variable sexo arroja resultados contrarios a (Vassanadumrongdee & Suthirat, 2018) y (Alhassan *et al.* 2020) donde encuentran que las mujeres tienen mayor probabilidad de realizar la separación de los residuos del hogar. Por el contrario, Xu L. *et al.* (2017), mediante un análisis multigrupo entre hombres y mujeres encuentran que el efecto en el comportamiento de separación de residuos es significativo para ambos grupos, en el caso de los hombres existe un mayor efecto, con una diferencia porcentual alrededor del 10,4%. Los autores concluyen que los hombres están más dispuestos a poner en práctica la intención de separación de residuos.

Gráfico 23: Distribución por sexo de hogares que clasifican sus residuos sólidos inorgánicos

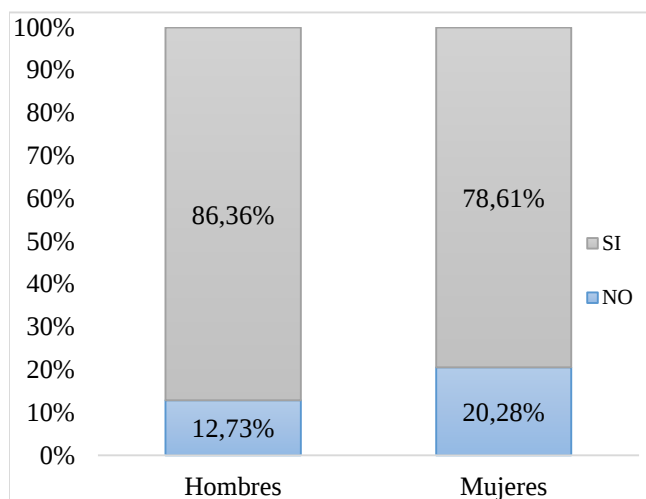
En nuestro estudio, en los hogares que separan sus residuos inorgánicos, en más de la mitad de ellos la gestión de residuos se encuentra liderada por mujeres (ver gráfico 23), representando aproximadamente el 70% de hogares en la ciudad, por ello es necesario analizar el comportamiento individual de cada grupo.



Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Gráfico 24: Comportamiento de separación de residuos sólidos inorgánicos en subgrupos según el sexo



Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Este tema, puede responder al hecho que aproximadamente el 60,41% de las mujeres encargadas de la gestión de residuos en sus hogares tienen un nivel de educación de primaria y secundaria, mientras para el caso de los hombres, alrededor del 64,24% manifestó tener estudios de tercer y/o cuarto nivel. En línea con este resultado, en la ciudad de Cuenca se debe ejecutar diversas temáticas educativas en términos de gestión de manejo de residuos sólidos para alentar principalmente a las mujeres a participar en la separación correcta de residuos.

En otro punto, si bien el conocimiento de la ubicación de instalaciones locales no es significativo en nuestro estudio a nivel general, en la literatura abordada se ha encontrado que, aunque los hogares estén interesados en la separación de sus residuos, estos no actuarán debido a la falta de instalaciones de reciclaje efectivas y convenientes, además una distancia más corta reflejaría un acceso más fácil ahorrando el tiempo disponible por los usuarios. Muchos hogares no planifican participar en la separación antes de eliminar sus residuos, pero se ven incentivados cuando poseen sitios cercanos en donde depositar los desechos de manera separada (Zhang *et al.* 2019).

Para el caso de los hombres alrededor del 86,36% separan sus residuos inorgánicos, mientras en el caso de las mujeres el 78,61% de este grupo lo hace. (Pettifor, 2012) concluyó que las mujeres solteras estaban más involucradas en la separación de desechos que los hombres solteros, mientras que cuando viven juntos, la separación de residuos del hogar es tan probable independientemente de si el hombre o la mujer realicen más tareas domésticas.



En la realidad cuencana, existe una limitada cantidad de instalaciones; sumado a ello, la población se encuentra en una etapa temprana en el manejo y gestión de residuos, por lo cual, la infraestructura para su separación no da una impresión clara a los residentes, resultando no significativo el conocimiento de la ubicación de sitios de reciclaje, en este tipo de comportamiento. En este contexto, Zhang *et al.* (2019) sugieren mayores esfuerzos para incrementar la preocupación por parte de los hogares sobre la accesibilidad a instalaciones locales y a su vez, fortalecer su accesibilidad para que los hogares se sientan más cómodos con la conveniencia de la separación de residuos. De acuerdo a los datos recolectados, en el caso de los residuos inorgánicos un 23,33% de hogares los lleva a un centro de acopio y en el caso de la subclasificación de residuos orgánicos, el 14% de hogares los lleva a estos sitios y adicional a este dato, el 19,67% de hogares prepara compost con estos residuos.

El estudio de las multas por realizar una separación inadecuada en la literatura no es tan completo, sobre todo cuando se refiere a residuos orgánicos. El conocimiento de una sanción motiva a los hogares a clasificar correctamente sus residuos por separado, resultado que es consistente con (Xu, Ling, & Wu, 2018). (Ekere, Mugisha, & Lars, 2009) manifiestan que la separación de residuos a nivel de hogar debe formar parte de una nueva política de gestión de residuos o estatutos para mejorar la reutilización.

Para (Folz & Hazlett, 1991) la imposición de sanciones es significativa cuando se busca explicar la participación en programas de separación obligatorios. (Peretz, Tonn, & Folz, 2005) argumentan que, si se impusiera una sanción, los ciudadanos verían a la separación adecuada como una experiencia de aprendizaje alentándolos a realizar correctamente dicha acción. Por otro lado, una sanción puede actuar como una barrera, al no ser especificada de forma explícita, puesto que existen sanciones por no separar dichos residuos y otras por realizar una separación incorrecta.

Actualmente en la ciudad de Cuenca existen sanciones para los hogares “por no realizar in situ la separación de los desechos reciclables de los desechos comunes. La primera vez es una multa de \$ 20,00, el triple del valor la segunda y en caso de una nueva reincidencia con



una multa de \$ 70,00” (EMAC EP, 2016). En contraste con ciudades cuyo sistema de gestión de residuos se encuentra desarrollado como en Madrid que se contemplan multas de hasta € 750,00 (Ayuntamiento de Madrid, 2009) y en Barcelona se establece multas de hasta € 3.000,00 (Barcelona, 2015) para los hogares infractores.

Al mismo tiempo se sugiere reestructurar la forma de control de dichas infracciones, puesto que la investigación refleja que, apenas el 36,63% de hogares conocen la existencia de la sanción, y que tan sólo el 2,41% de hogares que no cumplen con la separación diferenciada han recibido una multa por parte de la institución. Claramente este valor refleja una tasa baja al considerar que alrededor del 18,45% de los hogares manifestaron no realizar la separación básica de sus residuos orgánicos e inorgánicos en sus hogares. Andrea Arteaga exgerente de la EMAC EP manifestó en (Cañar Televisión, 2018) que el control para la aplicación de sanciones consiste en el recorrido de una patrulla ambiental cada semana en donde laboran 8 personas, que por temas de costos no pueden acaparar toda la ciudad, además enfatiza que la multa es baja y no motiva a los ciudadanos a cumplir con la normativa. Esta idea podría ser factible tomando en cuenta, que dentro de las preguntas que miden la intervención del gobierno, un 84,83% de los hogares están de acuerdo con que el GAD municipal imponga sanciones a los hogares que no realizan la separación adecuada. Además, un 73,47% mostró estar de acuerdo con realizar un pago extra por el uso de bolsas plásticas como medida para reducir la generación de residuos.

De igual forma, la investigación refleja que los hogares que realizan otro tipo de actividades pro ambientales crean un efecto cadena entre ellas, estimulando acciones que promuevan los valores ambientales (Ekere *et al.* 2009). Este es el caso de aquellos hogares que utilizan bolsas reutilizables al momento de realizar sus compras. La mayoría de las personas que efectúan esta acción manifiestan estar conscientes de que sus acciones tienen repercusiones en el futuro (Navarrete Díaz, 2015). Con esto expresan conductas pro ambientales de conservación que se han vinculado estrechamente con el manejo de los residuos y la búsqueda del mantenimiento de los recursos (Martínez Soto, 2004).



11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta investigación se elaboró un modelo explicativo de los principales determinantes de la decisión de separación de residuos domiciliarios en la fuente de los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca.

El perfil socioeconómico de los hogares de la zona urbana de Cuenca se caracteriza por mantener un ingreso promedio de \$ 941,00, donde el 54,01% de los hogares mantiene ingresos medio-altos, en este caso superiores a \$700,00. La mayoría de personas encargadas en la gestión del hogar son mujeres y poseen un nivel de educación de primaria o secundaria y en promedio, los hogares están integrados por 4,36 miembros.

Caracterizando a los hogares según el hábito de separar los residuos sólidos en la fuente, los rasgos socioeconómicos son similares con respecto a la población en general. Adicionalmente, el destino final para los residuos orgánicos, es el resto de la basura común en la funda negra. Aproximadamente el 33,67% de hogares preparan compost o llevan estos residuos a un centro de acopio. Para el caso de la separación de residuos inorgánicos, aproximadamente la mitad de los hogares envían en la funda celeste sus residuos y alrededor del 23,33% de hogares los envían a un centro de acopio.

Los constructos psicológicos conductuales identificados mediante la combinación de la Teoría del Comportamiento Normativo (NAM), la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB) y la Teoría de Actitud-Comportamiento-Contexto (ABC) válidos fueron la actitud ambiental, la norma subjetiva, el control conductual percibido, el costo de separación, el estímulo del gobierno y la intervención del gobierno. El constructo de las normas sociales no cumplió con las condiciones necesarias para predecir este comportamiento seleccionándose así el constructo de la norma subjetiva por ajustarse mejor a la realidad cuencana.



Mediante los modelos de elección discreta probit se logró establecer y medir el efecto de las principales variables que influyen en la separación de residuos orgánicos e inorgánicos. De acuerdo a los resultados obtenidos, se ofrece diversas pautas sobre las cuales las decisiones puedan ser tomadas por las autoridades competentes para una mejor separación de residuos en la fuente. La actitud ambiental, la percepción de los costos de separación y la intervención del gobierno influyen en el comportamiento de separación de los hogares, tanto para el sistema diferenciado como para el aprovechamiento de los residuos orgánicos, pese a no ser significativo incentivar la norma subjetiva es una opción factible para la ciudad y puede llevar a influenciar en el comportamiento de largo plazo.

La EMAC EP y otras organizaciones interesadas en promover la separación correcta de residuos tomando en cuenta los resultados de investigación, podrían evaluar la posibilidad de ajustar las campañas actuales, haciendo énfasis sobre el estímulo de estas percepciones psicológicas, dado que, según lo obtenido afectan en la toma de decisiones de los hogares en su separación de residuos. Además de intensificar programas de educación ambiental, fomentando percepciones positivas enfocadas en la conciencia ambiental, la responsabilidad del comportamiento individual y la normalización del comportamiento. Así también, dentro de sus campañas deberían dar a conocer las alternativas que tienen la población para disponer de manera adecuada y provechosa sus residuos separados.

Otro punto clave, es incrementar en lo posible los centros de acopio dentro del área urbana de la ciudad en lugares estratégicos. Así las personas podrían acceder a ellos sin la necesidad de incurrir en gastos adicionales como transporte para su traslado, espacio físico necesario para la acumulación de dichos residuos entre otros, optimizando el tiempo que invierte la ciudadanía en su separación.

Una de las sugerencias propuestas por la evidencia hallada que pueden resultar efectivas en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, es el uso de indicadores visuales, poseer instalaciones con contenedores señalizados siendo uno de los métodos más simples, eficaces y rentables para educar a la población en términos de la separación en la fuente y económicos para las autoridades de turno.



Además, otro aspecto que destaca en la investigación son las multas que influyen de manera directa en la separación, reflejando la importancia del uso de medidas correctivas ante la separación inadecuada. La EMAC EP podría utilizar canales locales de difusión de información para dar a conocer la existencia de ellas y su imposición en caso de contravenciones. Al mismo tiempo, se sugiere reestructurar la forma de control de dichos desacatos. De acuerdo a la información recolectada, las sanciones son un elemento con el que la mayoría de la población estaría de acuerdo, demostrando la factibilidad de esta estrategia.

12. LIMITACIONES

- El estudio fue dirigido únicamente a la zona urbana de la ciudad de Cuenca motivo por el cual los resultados no representan el comportamiento de todo el cantón.
- Con el muestreo planteado no fue posible crear alguna inferencia a nivel parroquial con respecto al tema de estudio, debido a la falta de información sobre la separación en esta desagregación territorial dentro del Módulo de Información Ambiental en Hogares (MIAH), adscrito a la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), lo cual sería importante para que la EMAC EP u otra institución encargada de la gestión de los residuos sólidos pueda ejecutar un plan piloto en una área determinada.
- Dificultades en el acceso para la obtención de la información.
- La investigación sobre la dinámica del comportamiento de separación de residuos de los hogares es escasa, existiendo limitados estudios previos que realicen una metodología similar a la planteada.



13. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca-Guerrero, L. (2012). Manejo de los desechos sólidos domiciliarios y hospitalarios. *Tecnología en marcha*, 18.
- Aguilar Salinas, W. E., Ojeda Benítez, S., & Castro Rodríguez, J. R. (2012). Perfil Sociodemográfico de los consumidores asociados a un comportamiento ambiental. *Puente Revista Científica*, 6(2), 81-86.
doi:<http://dx.doi.org/10.18566/puente.v6n2.a09>.
- Aguilar, M., & García, J. (2006). Predicción de la conducta del reciclaje a partir de la Teoría de la Conducta Planificada y desde el Modelo del Valor, Normas y Creencias hacia el Medio Ambiente. *Departamento de Psicología Social, Universidad de Granada*, 119.
- Ajzen, I. (1985). From intention to action: A theory of planned behavior. *Action-control: From cognition to behavior*, 11-39.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. NJ: Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Alarcón, I. (28 de Abril de 2017). Ecuador tiene un déficit en reciclar basura. *El Comercio*.
- Alhassan, H., Asante, F. A., Oteng-Ababio, M., & Bawakyillenuo, S. (2018). Application of Theory of Planned Behaviour to Households' Source Separation Behaviour in Ghana. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 29(4), 704-721.
- Alhassan, H., Kwakwa, P. A., & Owusu-Sekyere, E. (2020). Households' source separation behaviour and solid waste disposal options in Ghana's Millennium City. *Journal of Environmental Management*, 259, 110055.
- Amérigo, M., García, J., & Cortés, P. (2017). Análisis De Actitudes Y Conductas Pro-Ambientales: Un Estudio Exploratorio Con Una Muestra De Estudiantes Universitarios Brasileños. *Ambiente & Sociedade*, 20(3).
doi:<https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc300r1v2032017>
- Andrade, C. (2015). *II Simposio sobre la durabilidad de las estructuras de concreto*. España.



- Aragón Cruz, A. (2016). "Separación de los residuos sólidos inorgánicos reciclables en las viviendas de Tijuana, Baja California". *Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte*.
- Ayuntamiento de Madrid. (2009). *Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y Gestión de Residuos*. Madrid, España.
- Bagozzi, R. P. (1994). Structural Equation Models in marketing research: Basic principles . *Principles of Marketing Research*, 317-385.
- Barcelona, I. M. (2015). *Ordenanza General del Medio Ambiente Urbano de Barcelona (OMA)*. Barcelona, España.
- Barr, S., Ford, N., & Gilg, A. (2003). Attitudes towards recycling household waste in Exeter, Devon: quantitative and qualitative approaches. *Local Environ*, 8(4), 407-421. doi:10.1080 / 13549830306667
- Barrón, M. (2010). Modelo de elección discreta binarios II. En *Modulo de Econometría Intermedio* (pág. Sección 4). Perú: Universidad Católica del Perú.
- Batista Foguet, J. M., & Coenders Gallart, G. C. (2000). *Modelos de Ecuaciones Estructurales*. Madrid: La Muralla, S.A.
- Bernal, J., Nieves, C., & Briones, A. (2016). Aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales para analizar los sistemas de gestión en la integración de la RSC y su influencia en la estrategia y el performance de las empresas tecnológicas. *Métodos para la economía y la empresa*, 77-102.
- Bhadda-Tata, P., & Hoornweg, D. (2016). *Solid Waste and Climate Change . State of the word 2016: Can a City be a sustainable*. Washington DC: Worldwatch Institute.
- Bilitewski, B. (2008). From traditional to modern fee systems. *Waste Management*, 28, 2760-2766. doi:<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.03.032>
- Boldero, J. (1995). The prediction of household recycling of newspaper: The role of attitudes, intentions and situational factors. *Journal of Applied Social Psychology*, 25, 440-462.
- Bonk, F., Bastidas-Oyanedel, J. R., & Schmidt, J. E. (2015). Converting the organic fraction of solid waste from the city of Abu Dhabi to valuable products via dark fermentation – Economic and energy assessment. *Waste Management*, 40, 82-91.
- Cañar Televisión. (20 de 08 de 2018). En Cuenca falta mayor reciclaje.
- CEDDET. (2019). *Guía del reciclaje*. España: Fundación CEDDET.



- Cepeda, G., & Roldan, J. (2004). Aplicando en la Práctica la Técnica PLS en la Administración de Empresas. *Congreso de la ACEDE*.
- Cervantes, V. H. (2005). Interpretaciones del Coeficiente Alpha de Cronbach. *Avances en Medición*, 3, 9-28.
- Chafloque, M. (2019). Aplicación de los Modelos de Ecuaciones Estructurales a las Empresas del Sector Artesanal Peruano. *Universidad Nacional Agraria La Molina. Escuela de Posgrado. Maestría en Estadística Aplicada*.
- Charuvichaipong, C., & Sajor, E. (2006). Promoting waste separation for recycling and local governance in Thailand. *Habitat International*, 30, 579-594. doi:<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2005.02.002>
- Chen, H., Yang, Y., Jiang, W., Song, M., Wang, Y., & Xiang, T. (2017). Source separation of municipal solid waste: The effects of different separation methods and citizens' inclination—case study of Changsha, China. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 67(2), 182-195.
- Chimbo Loja, L. V., & Dávila Cueva, G. L. (2019). *Auditoría ambiental a los procesos de recolección, barrido y compostaje realizados por la Empresa Municipal de Aseo (EMAC-EP) Período 2017*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Chin, W., & Todd, P. A. (1995). On the Use, Usefulness, and Ease of Use of Structural Equation Modeling in MIS Research: A Note of Caution. *MIS Quarterly*, 237-246.
- Chu, P., & Chiu, J. (2003). Factors influencing household waste recycling behavior: Test of an integrated model. *Journal of Applied Social Psychology*, 33, 604-626.
- Cobo, C. E. (Junio de 2003). El Comportamiento Humano. *Cuadernos de Administración, Universidad del Valle*, 29.
- Colectivo Cuenca Ciudad para Vivir. (2014). *Investigación Cualitativa de Percepción sobre el manejo de los desechos sólidos y el reciclaje en Cuenca*. Cuenca, Ecuador.
- Conato, D., & Apollo, S. (2010). La gestión integrada de los residuos sólidos municipales: dos modelos latinoamericanos . *CeSPI*.
- Concejo, E. (15 de 07 de 2018). *La Vanguardia*. Recuperado el 20 de 11 de 2019, de <https://www.lavanguardia.com/vivo/20180408/442342457884/descubre-que-generacion-perteneces.html>



- Contreras Santos, M. J. (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). *Trabajo Social*(10), 109-134.
- Cooper, T. (1999). Creating an economic infrastructure for sustainable product design. *J. Sustain. Prod.*, 7-18.
- CORPO EC AMBIENTAL, C. A. (2012). *Programa basuras cero*. Bogotá.
- De Feo, G., & De Gisi, S. (2010). Public opinion and awareness towards MSW and separate collection programmes: A sociological procedure for selecting areas and citizens with a low level of knowledge. *Waste Management*, 958-976.
- Del Valle, A. R. (2017). Curvas ROC (Receiver- Operating- Characteristic) y sus aplicaciones. *Universidad de Sevilla*.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2005). *Metodología de Diseño Muestral Encuesta de Desempeño Institucional*. Bogotá, Colombia: DANE.
- Detrinidad, E. (2016). Análisis Factorial Exploratorio y Confirmatorio aplicado al modelo de secularización propuesto por Inglehart-Norris. *Universidad de Granada. Máster en Estadística Aplicada*.
- Diamantopoulos, A., Riefler, P., & Roth, K. P. (2008). Advancing formative measurement models. *Journal of Business Research*, 61(12), 1203-1218.
- Diario El Comercio. (Mayo de 2019). Cuenca se expande hacia seis parroquias rurales. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/cuenca-expande-parroquias-rurales-poblacion.html>
- Diario El Comercio. (05 de mayo de 2019). Los desechos alimenticios producen energía. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/tendencias/desechos-alimenticios-energia-ambiente-reciclaje.html>
- Diario El Mercurio. (01 de Agosto de 2018). A pesar de esfuerzos falta cultura de reciclaje en Cuenca.
- Diario El Mercurio. (11 de julio de 2019). Nuevos horarios y frecuencias en la recolección de basura. *Nuevos horarios y frecuencias en la recolección de basura*.
- Diario El Telégrafo. (01 de 05 de 2014). El 68% de los cuencanos acopian materiales que son reutilizables. *El Telégrafo*. Obtenido de



<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/el-68-de-los-cuencanos-acopian-materiales-que-son-reutilizables>

Diario El Telégrafo. (08 de febrero de 2020). *Los fertilizantes son el principal contaminante de los ríos de Cuenca*. Obtenido de

<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/fertilizantes-rios-cuenca>

Diario El Tiempo. (03 de Noviembre de 2011). *Infraestructura y servicios básicos: Pilares del desarrollo cuencano*. Obtenido de

<https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/infraestructura-y-servicios-basicos-pilares-del-desarrollo-cuencano>

Diario El Tiempo. (20 de Agosto de 2018). *En Cuenca falta mayor reciclaje*. Obtenido de

https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/cuenca-falta-reciclaje?__cf_chl_jschl_tk__=3c7494563b4a8bcd18e38e4361297598ab51b281-1591407285-0-AdWpTNac-Hw5NaEuqNFnTSZTMaCM0EzyhmreOU2q5m7JfDUCkX25-NMr3rj3pUy7YRpLOHisRE29r5bbkZRUdralDQVqlKwR46qATzhZkvYoynzO

Diario El Tiempo. (29 de Agosto de 2019). *Desechos orgánicos tienen un uso en la ciudad*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/desechos-organicos-tienen-un-uso-en-la-ciudad>

Diario El Tiempo. (18 de Febrero de 2019). *El Tiempo, Diario de Cuenca*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/pilas-reciclaje-cuenca-etapa>

Diario El Tiempo. (27 de Julio de 2019). *El Tiempo, Diario de Cuenca*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/cuenca-programa-recoleccion-aceite-domestico>

Durán, M., Alzate, M., & Sabucedo, J. M. (2009). La Influencia de la Norma Personal y la Teoría de la Conducta Planificada en la Separación de Residuos. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano, Universidad de Santiago de Compostela*, 27-39.

Ekere, W., Mugisha, J., & Lars, D. (2009). Factors influencing waste separation and utilization among households in the Lake Victoria crescent, Uganda. *Waste anagement*, 3047-3051.



- Ekos. (Julio de 2018). Cuenca, la mejor ciudad para vivir del Ecuador. *Ekos, Business culture*. Obtenido de <https://www.ekosnegocios.com/articulo/cuenca-la-mejor-ciudad-para-vivir-del-ecuador>
- EMAC EP. (26 de Octubre de 2014). *Servicios de Recolección*. Recuperado el 20 de febrero de 2020, de <https://www.emac.gob.ec/?q=content/recolecci%C3%B3n-0>
- EMAC EP. (16 de Julio de 2015). *Operativo de control de malos hábitos ciudadanos en la disposición de los desechos sólidos*. Obtenido de <https://www.emac.gob.ec/?q=content/operativo-de-control-de-malos-h%C3%A1bitos-ciudadanos-en-la-disposi%C3%B3n-de-los-desechos-s%C3%B3lidos>
- EMAC EP. (2016). *Manual de Ordenanzas*. Cuenca. Obtenido de <https://www.emac.gob.ec/?q=content/multas-y-sanciones>
- EMAC EP. (2017). *De las Reformas a las Ordenanzas EMAC EP*. Cuenca.
- EMAC EP. (30 de Mayo de 2019). EMAC EP espera segundo debate de Ordenanza que promueve la reducción de plásticos. Obtenido de <https://www.emac.gob.ec/?q=content/emac-espera-segundo-debate-de-ordenanza-que-promueve-la-reducci%C3%B3n-de-pl%C3%A1sticos>
- EMAC EP. (30 de Mayo de 2019). EMAC espera segundo debate de Ordenanza que promueve la reducción de plásticos. Obtenido de <https://www.emac.gob.ec/?q=content/emac-espera-segundo-debate-de-ordenanza-que-promueve-la-reducci%C3%B3n-de-pl%C3%A1sticos>
- EMAC EP. (10 de Julio de 2019). *EMAC impulsa campaña de buenos hábitos ciudadanos*. Obtenido de <https://www.emac.gob.ec/?q=content/emac-impulsa-campa%C3%B1a-de-buenos-h%C3%A1bitos-ciudadanos>
- EMAF, E. M. (2013). Towards a Circular Economy. *Business Rationale for an Accelerated Transition*.
- EMASEO. (11 de Diciembre de 2019). Quito a Reciclar.
- ENIGHUR. (2011-2012). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos (ENIGHUR) 2011- 2012*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Nac_Ingresos_Gastos_Hogares_Urb_Rur_ENIGHU/ENIGHU-2011-



2012/EnighurPresentacionRP.pdf?fbclid=IwAR3cVgTSy2V779Jr73DsDJOK4tXhLuUfgZCoJN1hkh4h31edGbwNVMmBBLU

- Ertx, M., Karakas, F., & Sarigöllü, E. (2016). Exploring pro-environmental behaviors of consumers: An analysis of contextual factors, attitude, and behaviors. *Journal of Business Research*, 69(10), 3971-3980.
- Falk, R., & Miller, N. (1992). *A Primer for Soft Modeling*. Akron: Ohio: The University.
- Fishbein, M. (1967). A consideration of beliefs and their role in the attitude measurent. *Readings in attitude theory and measurement*, 257-366.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1972). Attitudes and opinions. *Annual Review of Psychology*, 23, 487-544.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Beliefs, attitude, intention and beaviour: An introduction to theory research*. Reading, Mass: Addison Wesley.
- Folz, D. H., & Hazlett, J. M. (1991). Public participation and recycling performance: explaining program success. *Public Administration Review*, 51(6), 526 – 532.
- Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Evaluating Structural Equation Models with it Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
- Garcés, C., Rivera, P., Suárez, I., & Leyva, D. I. (2019). Is It Possible to Change from a Linear to a Circular Economy? An Overview of Opportunities and Barriers for European Small and Medium-Sized Enterprise Companies. *Int J Environ Res Public Health*, 16.
- González Martínez, A. C. (2001). Costos y beneficios ambientales del reciclaje en México. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*, 17-26.
- Grupo de Investigación de Economía Ecológica. (14 de Abril de 2016). *Facultad de Ciencias Económicas y Sociales*. Recuperado el 19 de Abril de 2020, de Univesidad Nacional de Mar del Plata: <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>
- Guagnano, G., Stern, P., & Dietz, T. (1995). Influences on Attitude-Behavior RelationshipsA Natural Experiment with Curbside Recycling. *Environment and Behavior - ENVIRON BEHAV*(27), 699-718.



- Guerin, D., Crete, J., & Mercier, J. (2001). A Multilevel Analysis of the Determinants of Recycling Behavior in the European Countries. *Social Science Research*, 195-218.
- Gujarati, D., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. Mexico: Graw Hill.
- Hage, O., Soderholm, P., & Berglund, C. (2009). Norms and economic motivation in household recycling: Empirical evidence from Sweden. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(3), 155-165.
- Hair, J. J., Sarstedt, M., Hopkins, L., & G. Kuppelwieser, V. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *European Business Review*, 106-121.
- Hair, J., Sarstedt, M., Ringle, C., & Mena, J. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3), 414-433.
- Hale, J. L., Householder, B., & Greene, K. L. (2013). *The theory of reasoned action, The persuasion handbook: Developments in theory and practice*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hernández, F. S., & Corredor, G. L. (2016). Reflexiones sobre la importancia económica y ambiental del manejo de residuos en el siglo XXI. *Journal of Technology*, 15(1), 57-76.
- Hernández, I. (2015). La Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en México, particularmente, caso del municipio de Maravatío, Michoacán. *Revista Dret Ambiental*, 6(2), 1-24.
- Hernández, L., Pardo, G., Cortines, C., Rojas, A., & Trevio, J. (2004). *Manual de manejo adecuado de residuos sólidos*. México, D.F., Tlalpan.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: Mc Graw Hill.
- Herrera Massieu, R. (Septiembre de 2004). Cómo y por qué separar la basura. *Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal*.
- Herrera, K., Ramirez, M., De la Hoz, M., & Acuña, M. (2018). Predicción de la realización de prácticas ambientales, en trabajadores de una empresa de insumos químicos. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 12(3), 97-110. doi:10.3232/GCG.2018.V12.N3.06



- INEC . (2017). Información Ambiental en Hogares. *Información Ambiental en Hogares ENEMDU*, 9-13.
- INEC. (2015). *Módulo de información ambiental 2014*. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INEC. (2016). *Ecuador Familia en Cifras 2016 Encuesta Condiciones de Vida - Ronda VI 2013-2014*. Quito.
- INEC. (1 de noviembre de 2017). Conozcamos Cuenca a través de sus cifras.
- INEC. (2018). *Gestión de Residuos Sólidos, GAD Municipales 2017*. Ecuador: Instituto de Estadísticas y Censos.
- INEC. (Diciembre de 2018). Operación Estadística “Gestión de Residuos Sólidos 2017 en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales”. *Gestión de Residuos Sólidos 2017*.
- INEC. (2019). *ENEMDU, Indicadores Laborales-Dic 2019*. Quito.
- INEC. (2019). *Información Ambiental en Hogares ESPND 2018*. Quito.
- Joheni, A., Sáez, A., & Urdaneta, G. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 121-135.
- Jöreskog, K. G., & Wold, H. O. (1982). The ML and PLS Techniques For Modeling with Latent Variables: Historical and Comparative Aspects. *Systems Under Indirect Observation*, 263-270.
- Joshi, Y., & Rahman, Z. (2015). Factors Affecting Green Purchase Behaviour and Future Research Directions. *International Strategic Management Review*, 1-2(3), 128-143.
- Kamal, K. (23 de 04 de 2017). Obtenido de Cálculo de puntajes de variables latentes en SEM basado en varianza usando el método de mínimos cuadrados parciales (PLS) para una variable latente usando Excel?:
https://www.researchgate.net/post/Calculation_of_latent_variable_scores_in_variance_based_SEM_using_the_partial_least_squares_PLS_method_for_a_latent_variable_using_excel
- Karim Ghani, W., Farizan Rusli, I., Awang Biak, D. R., & Idris, A. (2013). An application of the theory of planned behaviour to study the influencing factors of participation in source separation of food waste. *Waste Management*, 33(5), 1276-1281.



- Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Khan, F., Ahmed, W., & Najmi, A. (March de 2019). Understanding consumers' behavior intentions towards dealing with the plastic waste: Perspective of a developing country. *Resources, Conservation and Recycling*, 142, 45-58.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. doi:10.1016/j.resconrec.2017.09.005
- Knickmeyer, D. (2019). Social factors influencing household waste separation: A literature review on good practices to improve the recycling performance of urban areas. *Journal of Cleaner Production*, 118605.
- Knussen, C., Yule, F., MacKenzie, J., & Wells, M. (2004). An analysis of intentions to recycle household waste: The roles of past behavior, perceived habit and perceived lack of facilities. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 237-246.
- Labarca Conejeros, C. A. (2013). *Instrumentos económicos para incentivar el reciclaje en los hogares de la región metropolitana*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Lara, A. (2014). Introducción a las Ecuaciones Estructurales en AMOS y R. *Documento de Trabajo*.
- Lavee, D. (2007). Is Municipal Solid Waste Recycling Economically Efficient? *Environment Management*, 40(6), 926–943.
- Lett, L. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista de Argentina de Microbiología*, 1-2. doi:10.1016/S0325-7541(14)70039-2
- Lindbeck, A. (1997). Incentives and Social Norms in Household Behavior. *American Economic Review*, 87, 370-377. Obtenido de <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0000796228&origin=inward&txGid=9f42cbe07e407134df6f7868cf89704b>
- Lizin, S., Van Dael, M., & Van Passel, S. (2017). Battery pack recycling: behaviour change interventions derived from an integrative theory of planned behaviour study. *Resources, Conservation and Recycling*, 122, 66-82.



- Luzón, M. d. (2006). Predicción de la Conducta de Reciclaje a partir de la teoría de la conducta planificada y des de el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente. *Tesis de Doctorado*. Granada: Departamento de Psicología Social y Metodología de las Ciencias del Comportamiento.
- Ma, J., Hipel, K. W., Hanson, M. L., Cai, X., & Liu, Y. (2018). An analysis of influencing factors on municipal solid waste source-separated collection behavior in Guilin, China by Using the Theory of Planned Behavior. *Sustainable Cities and Society*, 37, 336-343.
- Macovei, O.-I. (2015). Applying the Theory of Planned Behavior in Predicting Pro-environmental Behaviour: The Case of Energy Conservation. *Acta Universitatis Danubius. Œconomica*, 11, 15-32.
- Martín, M., Martínez, J., & Rojas, D. (2011). Teoría del comportamiento planificado y conducta sexual de riesgo. *Rev Panam Salud Public*, 433-43.
- Martínez Ávila, M., & Fierro Moreno, E. (ENE-JUN de 2018). Application of the PLS-SEM technique in Knowledge Management: a practical technical approach. *RIDE*, 8(16). doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.336>
- Martínez Soto, J. (2004). Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente. *Red Internacional de Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo*(99), 0. doi:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=124/12499303>
- Matthies, E., Selge, S., & Klöckner, C. (2012). The role of parental behaviour for the development of behaviour specific environmental norms – The example of recycling and re-use behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 32(3), 277-284.
- Mattsson, C., Berg, P. E., & Clarkson, P. A. (2003). The development of systems for property close collection of recyclables: experiences from Sweden and England. *Resources, Conservation and Recycling*, 39-57.
- McDonal, S., & Oates, C. (2003). Reasons for non-participation in a kerbside recycling scheme. *Resources, Conservation and Recycling*, 39(4), 369-385.
- Meneses, G., & Palacio, A. (2005). Recycling behaviour: a multidimensional approach. *Environment and Behavior*, 37, 183-208.



- Meng, X., Tan, X., Wang, Y., Wen, Z., Tao, Y., & Qian, Y. (2019). Investigation on decision-making mechanism of residents' household solid waste classification and recycling behaviors. *Resources, Conservation and Recycling*, 140, 224-234. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.09.021>
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Diagnóstico de la Cadena de Gestión Integral de Desechos Sólidos-Reciclaje*. Ecuador: Ministerio del Ambiente.
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos*. Quito: MAG.
- Ministerio del Ambiente. (2017). *Ministerio del Ambiente*. Recuperado el 12 de 04 de 2020, de <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- Mogrovejo León, O. M. (2019). Estandarización de procesos en los centros de acopio de material reciclado en la ciudad de Cuenca. *Universidad de Cuenca*, 14.
- Moh, Y., & Manaf, L. A. (2017). Resources, Conservation and Recycling. *Solid waste management transformation and future challenges of source separation and recycling practice in Malaysia*, 116, 1-14. doi:10.1016/j.resconrec.2016.09.012
- Municipalidad de Alajuela. (2020). *Municipalidad de Alajuela-Costa Rica*. Obtenido de <https://www.munialajuela.go.cr/servicios/servicios-ambientales/residuos-solidos/residuos-ordinarios-valorizables>
- Muranko, Z., Andrews, D., Chaer, I., & Newton, E. J. (10 de June de 2019). Circular economy and behaviour change: Using persuasive communication to encourage pro-circular behaviours towards the purchase of remanufactured refrigeration equipment. *Journal of Cleaner Production*, 222, 499-510.
- Navarrete Díaz, I. J. (2015). ¿Qué aspectos positivos conlleva el manejo de bolsas biodegradables? *Universidad Militar Nueva Granada. Facultad Relaciones Internacionales Estrategia y Seguridad*, 3-35.
- Nguyen, T. T., Zhu, D., & Le, N. P. (2015). Factors influencing waste separation intention of residential households in a developing country: Evidence from Hanoi, Vietnam. *Habitat International*, 169-176.
- Nguyen, T., & Watanabe, T. (2019). Win-win outcomes in waste separation behavior in the rural area: A case study in vietnam. *Journal of Cleaner Production*, 230, 488-498. doi:10.1016/j.jclepro.2019.05.120



- Owens, J., Dickerson, S., & Macintosh, D. (2000). Demographic covariates of residential recycling efficiency. *Environment and Behavior*, 32(5), 637-650.
- Páez, B. S. (2018). *Economía Circular en Chile: Alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP*. Chile: Observatorio de Sostenibilidad Universidad de Chile.
- Pakpour, A. H., Zeidi, I. M., Emamjomeh, M. M., Asefzadeh, S., & Pearson, H. (2014). House waste behaviours among a community sample in Iran: An application of theory of planned behaviour. *Waste Management*, 34(6), 980-986. doi:<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.10.028>
- Park, J., & Ha, S. (2014). Understanding Consumer Recycling Behavior:. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 42, 278-291. doi:10.1111/fcsr.12061
- Parra, F. (2019). *Manual de Estadística y Machine Learnig con R*.
- Peretz, J. H., Tonn, B., & Folz, D. H. (2005). Explicando el desempeño de los programas de reciclaje de residuos sólidos municipales maduros. *Journal of Environmental Planning and Management*, 48(5), 627-650. doi:10.1080 / 0964056050018170
- Pérez, E., & Medrano, L. S. (2013). El Path Analysis: conceptos básicos y ejemplos de aplicación. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 5, 52-66.
- Pettifor, H. (2012). Patterns of household practice: An examination into the relationship between housework and waste separation for households in the United Kingdom. *ISER Working Paper*.
- Préstamo, L., Nomura, H., Takahashi, Y., & Yabe, M. (2017). Fuerzas impulsoras psicológicas detrás de los comportamientos de los hogares hacia la separación de residuos orgánicos municipales en origen en Vietnam: un enfoque de modelado de ecuaciones estructurales. *J Mater Cycles Waste Manag*(19), 1052-1060. doi:<https://doi.org/10.1007/s10163-017-0587-3>
- Quezada, M. (13 de enero de 2015). *Cantones de la provincia del Azuay*. Obtenido de <http://cantonesdelaprovinciadelazuay.blogspot.com/2015/01/blog-post.html>
- Ramayah, T., Chow Lee, J. W., & Lim, S. (2012). Sustaining the environment through recycling: An empirical study. *Journal of Environmental Management*, 102, 141-147. doi:10.1016/j.jenvman.2012.02.025



- Regalado, O., Guerrero, C., & Montalvo, R. (2017). Una aplicación de la teoría del comportamiento planificado al segmento masculino latinoamericano de productos de cuidado personal. *Revista EAN*(83), 141-163. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1821>
- Ringle, C. (2020). PLS-SEM utilizando SmartPLS: fundamentos y temas avanzados . *Instituto de Tecnología del Norte (NIT)*.
- Roldán, J., & Sánchez-Franco, M. (2012). Variance-Based Structural Equation Modeling: Guidelines for Using Partial Least Squares. *Research methodologies, innovations and philosophies in software systems engineering and information systems*, 193.
- Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contretaras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Santiago, Chile: Manuales de la CEPA.
- Ruiz, E., Canales, R., & García, V. (2019). *La medición de la Economía Circular: Marcos, Indicadores e Impacto en la Gestión Empresarial*. España.
- Salgado Beltrán, L. (2019). Segmentación de los consumidores de alimentos orgánicos según sus actitudes, valores y creencias ambientales. *Contaduría y Administración*, 64(2), 1-22. Obtenido de www.cya.unam.mx/index.php/cya
- Sánchez Vizcaíno, G. (2000). Regresión Logística. En T. L. Martínez, *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados* (págs. 448-452). Edición Pirámide.
- Saphores, J.-D. M., Ogunseitan, O. A., & Shapiro, A. A. (March de 2012). Willingness to engage in a pro-environmental behavior: An analysis of e-waste recycling based on a national survey of U.S. households. *Resources, Conservation and Recycling*, 60, 49-63.
- Sarmiento, J. P. (2017). *Notas de Clase Econometría II*. Cuenca.
- Sarstedt, M., M.Ringle, C., Smith, D., Reams, R., & F.HairJr., J. (March de 2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): A useful tool for family business researchers. *Journal of Family Business Strategy*, 5(1). doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfbs.2014.01.002>
- Scheaffer, R. L., Mendenhall, W., & Ott, L. (2007). *Elementos de Muestreo*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Schwartz, S. (1970). Awareness of interpersonal consequences, responsibility denial and volunteering. *Journal of Personality and Social Psychology*, 30, 57-63.



- Schwartz, S. H. (1977). Normative Influences on Altruism. *Advances in Experimental Social Psychology*, 10, 221-279.
- Schwartz, S. H. (1981). A normative decision making model of altruism. *Altruism and Helping Behavior*, 189-211.
- Secretaría del Medio Ambiente. (noviembre de 2015). *Secretaría del Medio Ambiente-Gobierno de la ciudad de México*. Obtenido de <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/inorganicos.html>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (28 de 05 de 2012). *Secretaría Técnica Planifica Ecuador*. Recuperado el 20 de 01 de 2020, de <https://www.planificacion.gob.ec/zonas-districtos-y-circuitos/>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2015). *Zona de Planificación-Austro*. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Agenda-zona-6.pdf>
- Seguridad Minera. (16 de Febrero de 2017). *Revista Seguridad Minera*. Obtenido de http://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/residuos-clasificacion-riesgos-contaminacion/?fbclid=IwAR0ZPS7_FfdHMcunnnA8IzjDt3WxJISrZkC5PwthUylY0rqZutswAPQqM
- Shaw, P., J.K, L., Maynard, S., & Van Vuft, M. (2007). On the relationship between set-out rates and participation ratios as a tool for enhancement of kerbside household waste recycling. *Journal of Environmental Management*, 34-43.
- Shearer, L., Gatersleben, B., Morse, S., Smyth, M., & Hunt, S. (Febrero de 2017). A problem unstuck? Evaluating the effectiveness of sticker prompts for encouraging household food waste recycling behaviour. *Waste Management*, 60, 164-172. doi:<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.09.036>
- Sidique, S. F., Satish, J. V., & Lupi, F. (2010). Factors influencing the rate of recycling: An analysis of Minnesota counties. *Resources, Conservation and Recycling*, 54, 242-249. doi:[10.1016/j.resconrec.2009.08.006](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2009.08.006)
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309-317.



- Stoeva, K., & Alriksson, S. (2017). Influence of recycling programmes on waste separation behaviour. *Waste Management*, 68, 732-741. doi:10.1016/j.wasman.2017.06.005
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). An integrated model of waste management behavior: A test of household recycling and composting intentions. *Environment and Behavior*, 27, 603-630.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V., Chatelin, Y., & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, 48(1), 159-205.
- The Economist Intelligence Unit . (2017). *Avances y desafíos para el reciclaje inclusivo: Evaluación de 12 ciudades de América Latina y el Caribe*. Nueva York, NY: EIU.
- Thompson, A. (2014). *For Air Pollution, Trash Is a Burning Problem*. Obtenido de Climate Central: <https://www.climatecentral.org/news/where-trash-is-a-burning-problem-17973>
- Timlett, R. E., & Williams, I. D. (2008). Public participation and recycling performance in England: A comparison of tools for behaviour change. *Resources, Conservation and Recycling*, 622-634.
- Tongler, M., Phillips, P. S., & Read D, A. (2004). Using the Theory of Planned Behaviour to investigate the determinants of recycling behaviour: a case study from Brixworth, UK. *Resource, Conservation and Recycling*, 41(3), 191-214.
- Trafimow, D., & Finlay, K. (1996). The importance of subjective norms for a minority of people: Between-subjects and within-subjects analyses. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22, 820-828.
- Universitat Pompeu Fabra. (28 de Mayo de 2018). La conducta altruista está condicionada por el entorno social, no sólo por la naturaleza de la persona.
- Valle, P., Rebelo, E., Reis, E., & Menezes, J. (2005). Combining behavioral theories to predict recycling involvement. *Environment and Behavior*, 37, 364-396.
- Van den Bergh, J. (July de 2008). Environmental regulation of households: An empirical review of economic and psychological factors. *Ecological Economics*, 66(4), 559-574. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.04.007>
- Varotto, A., & Spagnoli, A. (2017). Psychological strategies to promote household recycling. A systematic review with meta-analysis of validated field interventions. *Journal of Environmental Psychology*, 168-188.



- Vassanadumrongdee, S., & Suthirat, K. (2018). Factors influencing source separation intention and willingness to pay for improving waste management in Bangkok, Thailand. *Sustainable Environment Research*, 28(2), 90-99. doi:10.1016/j.serj.2017.11.003
- Vitor, F., & Martinho, M. (2009). Factors Influencing Households' Participation in Organic Waste Separation . *Working Paper*, 10.
- Wan, C., Cheung, R., & Shen, G. (2012). Recycling attitude and behaviour in university campus: A case study in Hong Kong. *Facilities*, 630-646.
- Wan, C., Qiping Shen, G., & Yu, A. (2014). The role of perceived effectiveness of policy measures in predicting recycling behaviour in Hong Kong. *Resources, Conservation and Recycling*, 83, 141-151. doi:10.1016/j.resconrec.2013.12.009
- Wang, S., Zhao, S., Yang, S., & Wang, J. (2019). Information publicity and resident's waste separation behavior: An empirical study based on the norm activation model. *Waste Management*, 87, 33-42. doi:10.1016/j.wasman.2019.01.038
- Wang, Z., Dong, X., & Yin, J. (2018). Antecedents of urban residents' separate collection intentions for household solid waste and their willingness to pay: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 173, 256-264. doi:10.1016/j.jclepro.2016.09.223
- Xu, L., Ling, M., Lu, Y., & Shen, M. (2017). External influences on forming residents' waste separation behaviour:. *Habitat International*, 21-33. doi:10.1016/j.habitatint.2017.03.009
- Xu, L., Ling, M., & Wu, Y. (2018). Economic incentive and social influence to overcome household waste separation dilemma: A field intervention study. *Waste Management*, 77, 522-531.
- Zambrano, G., Ramírez, M., Mendoza, M., Pambabay, J., Bauz, S., & Nieto, J. (2019). Modelización Econométrica mediante mínimos cuadrados ordinarios para la detección de factores determinantes del salario en la ciudad de Cuenca-Ecuador. *Matemática ESPOL- FCNM JOURNAL*, 17(1).
- Zhang, B., Lai, K.-h., Wang, B., & Wang, Z. (2019). From intention to action: How do personal attitudes, facilities accessibility, and government stimulus matter for

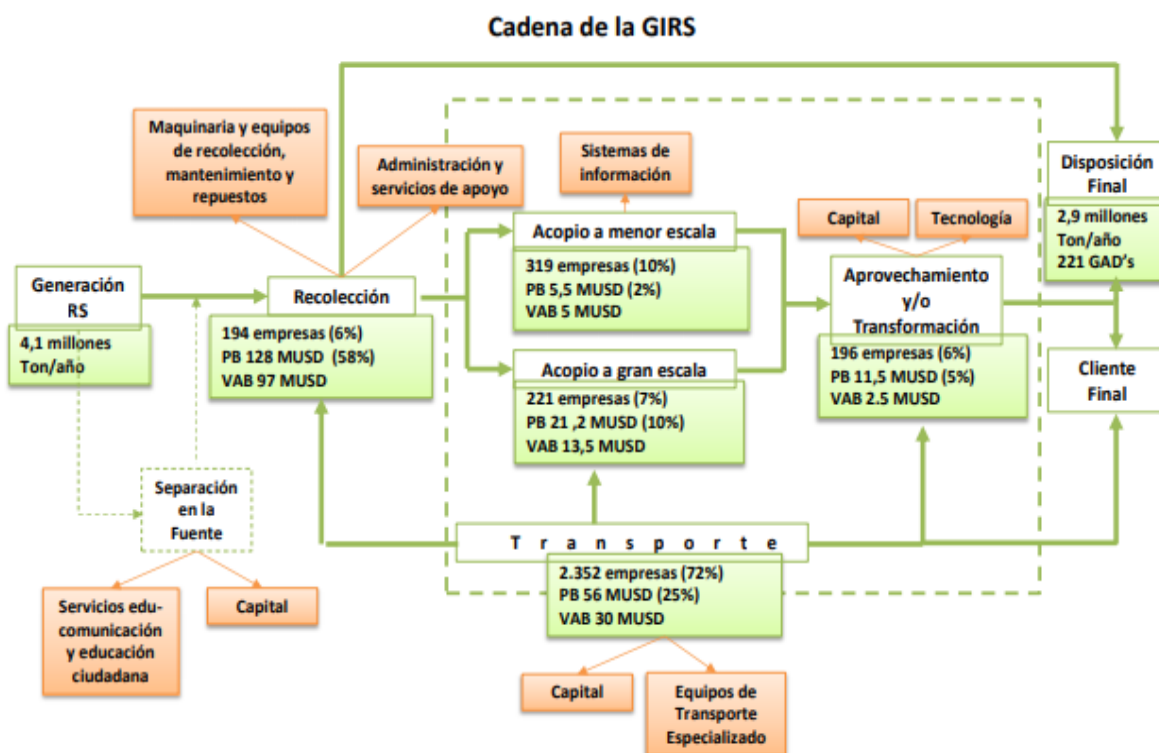


- household waste sorting? *Journal of Environmental Management*, 233, 447-458.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.12.059>
- Zhang, D., Huang, G., Yin, X., & Gong, Q. (2015). Residents' Waste Separation Behaviors at the Source: Using SEM with the Theory of Planned Behavior in Guangzhou, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), 9475-9491.
- Zhang, S., Zhang, M., Yu, X., & Ren, H. (2016). What keeps Chinese from recycling: Accessibility of recycling facilities and the behavior. *Resources, Conservation and Recycling*, 109, 176-186.
- Zhang, X., Geng, G., & Sun, P. (2017). Determinants and implications of citizens' environmental complaint in China: Integrating theory of planned behavior and norm activation model. *Journal of Cleaner. Journal of Cleaner Production*, 166, 148-156.

14. ANEXOS

Anexo 1: Cadena de Valor de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

La cadena de valor de la GIRS consta al menos de los siguientes eslabones, algunos de los cuales son definidos en el anexo 6 del libro VI del Código Ambiental Ecuatoriano. (Ministerio del Ambiente, 2016)



Fuente: Superintendencia de Compañías y Directorio de empresas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2010

Elaborado por: Ministerio del Ambiente

1. Generación: Se refiere a la acción de producir una cierta cantidad de materiales orgánicos e inorgánicos, en un cierto intervalo de tiempo, luego de un proceso de consumo.

2. Separación en la fuente o segregación: Es el proceso de separación que sufren los residuos sólidos en la misma fuente generadora, antes de ser almacenados.



3. Almacenamiento temporal: Es la acción de retener o disponer temporalmente los residuos sólidos, en espera que sean recolectados para su posterior transporte a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

4. Recolección y Transporte: Es la acción de tomar los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos dentro de los equipos-camiones de recolección y conducirlos a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

5. Acopio y/o transferencia: Es la acción acopiar temporalmente los residuos para luego transferirlos desde las unidades de recolección a los vehículos de transferencia, con el propósito de transportar una mayor cantidad de los mismos a un menor costo.

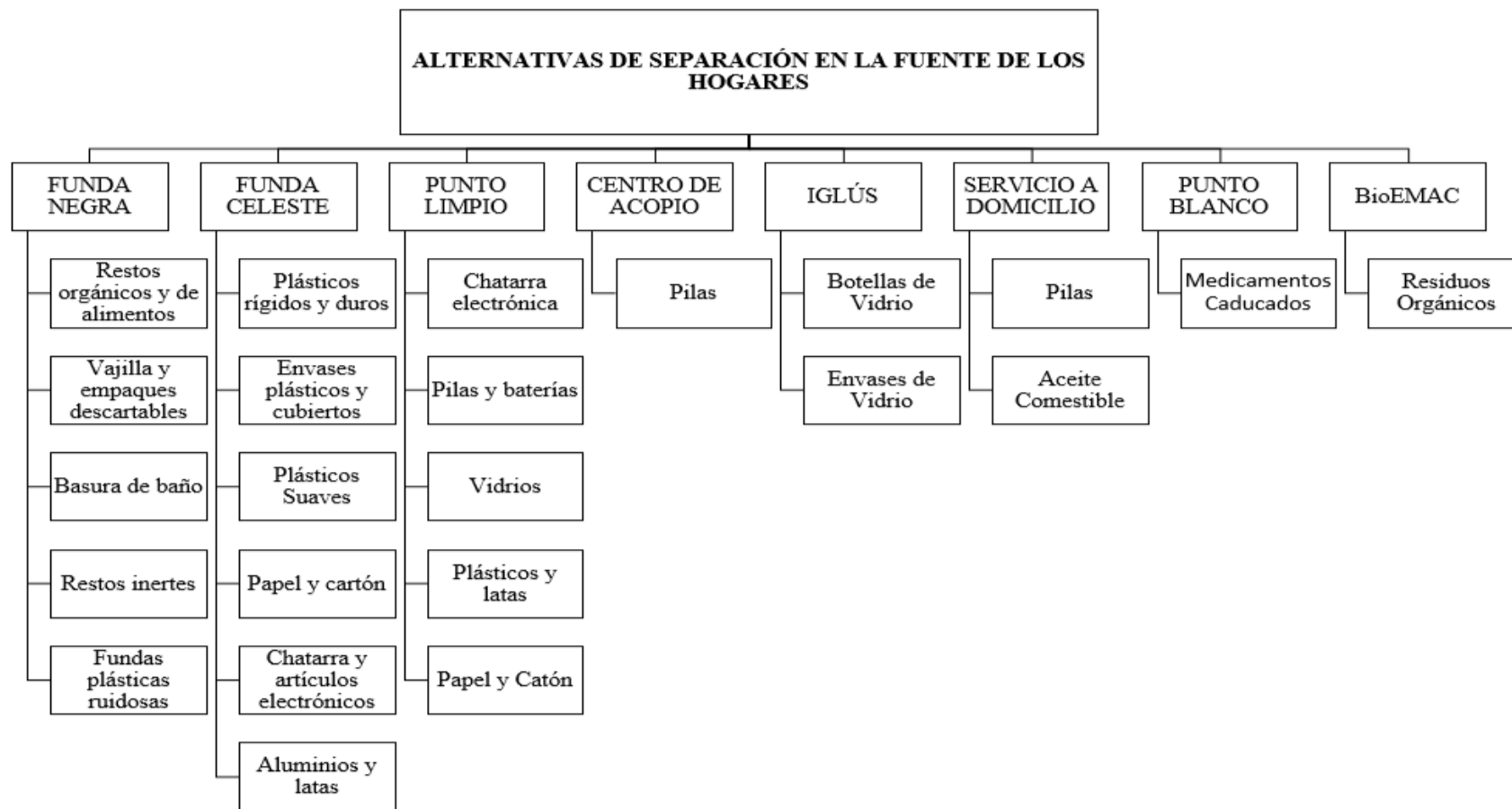
6. Aprovechamiento y Transformación (Reciclaje): Proceso de transformación física, química o biológica de los desechos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial y en el cual se puede generar un nuevo desecho sólido, de características diferentes.

En esta fase se incluye el Reciclaje que se define en el código ambiental como la “operación de separar, clasificar selectivamente a los desechos sólidos para utilizarlos convenientemente. Él termino reciclaje se refiere cuando los desechos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse”.

7. Disposición final: Es la acción de depósito permanente de los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.



Anexo 2: Alternativas de separación en la fuente de residuos sólidos de los hogares cuencanos



Fuente: EMAC EP (2019), ETAPA (2019) y Diario El Tiempo (2019)

Elaborado por: Las Autoras



Anexo 3: Descripción del proceso para la obtención de la información primaria

Las siguientes actividades se realizaron para la elaboración de la encuesta final:

- Revisión de la literatura para la obtención de las preguntas a realizarse y la adecuación de las mismas a la realidad del área urbana de la ciudad de Cuenca.
- Entrevista con el equipo de trabajo del proyecto con Enhancing the Social Value of the Circular Economy in Latin America con el propósito de discutir y complementar el contenido de la encuesta planteada identificando las principales variables que influyen en el comportamiento de los hogares en la separación de residuos sólidos.
- Validación de la encuesta inicial con la aplicación de la prueba piloto a la población seleccionada por el proyecto.
- Solicitud y aprobación de 9 estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas para realizar sus Servicios Administrativos en el marco del presente proyecto integrador cuyas funciones a cumplir fueron:
 - ✓ Levantamiento de las encuestas piloto en el área urbana de la ciudad de Cuenca
 - ✓ Revisión, validación y digitación de encuestas piloto levantadas
 - ✓ Levantamiento de encuestas finales en el área urbana de la ciudad de Cuenca
 - ✓ Revisión, validación y digitación de encuestas finales levantadas
- Corrección de las preguntas que no estuvieron claras para las personas encuestadas durante la prueba piloto.
- Elaboración de la encuesta final
 - ✓ Se encuentra estructurada por seis secciones:
 1. Información General
 2. Separación y Disposición de Residuos
 3. Dimensiones del Comportamiento
 4. Conocimiento y Sanciones
 5. Uso de Bolsas
 6. Información para el monitoreo



Investigación: ¿Qué Motiva la Decisión de Separar los Residuos Sólidos en la Fuente?:
Un Análisis de Diversas Dimensiones del Comportamiento de los Hogares en la Ciudad de Cuenca – Ecuador

Objetivo: conocer los principales determinantes de la decisión de los hogares para la separación de residuos domiciliarios en la fuente. La información otorgada en esta encuesta será utilizada con fines académicos guardando absoluta confidencialidad. Sírvase responder de la forma más honesta posible.

SECCIÓN 1: INFORMACIÓN GENERAL					
1. Parroquia:		2. Edad:		3. Sexo:	H M
4. Nivel de Instrucción:		Primaria	Secundaria	Superior	Cuarto Nivel
5. Número de miembros del hogar (incluido usted):					
SECCIÓN 2: SEPARACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS					
6. ¿Entre todos los residuos generados en su hogar separa usted los residuos?:				Si	No
A. Orgánicos					
¿Con qué frecuencia?	Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	Anualmente	Otro, cuál
	1	2	3	4	
B. Inorgánicos por ejemplo papel, cartón, plástico o vidrio, etc.					
¿Con qué frecuencia?	Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	Anualmente	Otro, cuál
	1	2	3	4	
7. ¿Principalmente en su hogar durante los 12 meses anteriores, cómo eliminó los residuos (seleccione 1 de las 7 opciones y ubique en la casilla de cada uno de los tipos de residuo):		Tipo de disposición final			
A. Orgánicos ☐		1. Envió a un centro de acopio o depositó en un contenedor especial?			
B. Inorgánicos ☐		2. ¿Regaló?			
		3. ¿Vendió?			
		4. ¿Depositó con el resto de la basura común?			
		5. ¿Preparó compost (abono)? (solo para residuos orgánicos)			
		6. ¿Utilizó como alimento para animales? (solo para residuos orgánicos)			
		7. No generó estos residuos			
8. ¿Principalmente en su hogar durante los 12 meses anteriores, cómo eliminó: (seleccione 1 de las 7 opciones y ubique en la casilla de cada uno de los tipos de residuo):		1. ¿. ¿Envió a un centro de acopio o depositó en un contenedor especial?			
A. Las pilas ☐		2. ¿Guardó?			
B. Los desechos farmacéuticos (medicamentos) ☐		3. ¿Vendió?			
C. Desechos electrónicos/eléctricos ☐		4. ¿Regaló?			
D. Aceite y/o grasas (cocina) ☐		5. ¿Depositó con el resto de la basura común?			
E. Focos ahorradores ☐		6. ¿Utilizó como alimento para animales? (solo para aceites y/o grasas)			
F. Neumáticos ☐		7. No generó estos desechos			

SECCIÓN 3: DIMENSIONES DEL COMPORTAMIENTO						
Por favor indique el grado de acuerdo o desacuerdo en el que se encuentra usted respecto a las siguientes afirmaciones en donde:						
Totalmente en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	
-3	-2	-1	+1	+2	+3	
Actitudes ambientales						
9. Lo que importa es la supervivencia y los problemas de la vida, no los problemas medioambientales, como la separación de residuos sólidos				-3	-2	-1 +1 +2 +3
10. Para ahorrar recursos y proteger el medio ambiente, estoy dispuesto a participar en la separación de residuos sólidos				-3	-2	-1 +1 +2 +3
11. Estoy satisfecho de participar en la separación de residuos sólidos				-3	-2	-1 +1 +2 +3
Normas sociales						
12. La separación de residuos sólidos, las leyes y regulaciones con respecto a este tema pueden desempeñar un papel limitante para mí				-3	-2	-1 +1 +2 +3
13. La separación de residuos sólidos son responsabilidad del gobierno y de las empresas. No tiene nada que ver con los hogares				-3	-2	-1 +1 +2 +3
14. Al ver a mis vecinos y amigos participar en la separación de residuos sólidos, haré lo mismo				-3	-2	-1 +1 +2 +3
Costo de la separación de residuos domésticos						
15. La separación de residuos es una tarea fácil para mí.				-3	-2	-1 +1 +2 +3
16. Tengo tiempo suficiente para separar los residuos sólidos generados en mi hogar.				-3	-2	-1 +1 +2 +3
17. Tengo suficiente espacio para almacenar los residuos separados.				-3	-2	-1 +1 +2 +3

Estímulo del gobierno						
18. Los anuncios o publicidad que se muestra por parte del GAD municipal ha influido en los hábitos de separación de los residuos sólidos en mi hogar.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
19. El gobierno municipal invierte lo suficiente en instalaciones de separación de residuos sólidos.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Intervención del gobierno						
20. Un pago extra por el uso de bolsas de plástico sería eficaz para reducir la generación de residuos.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
21. El GAD municipal debe imponer sanciones a los hogares que no realizan la separación adecuada de residuos.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
22. El gobierno municipal debe entregar incentivos económicos a los hogares que realizan una adecuada separación de residuos sólidos.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
23. El gobierno municipal debe desarrollar ordenanzas respecto a la separación de residuos sólidos y la conciencia ambiental	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Conciencia de las Consecuencias						
24. La separación de residuos sólidos en el hogar prolonga la vida útil del relleno sanitario.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
25. La separación de residuos sólidos en el hogar ayuda a la conservación de los recursos naturales.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
26. La separación de residuos sólidos en el hogar mejora la calidad ambiental evitando la contaminación.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
27. La separación de residuos sólidos en el hogar crea un mejor ambiente para las generaciones futuras.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Responsabilidad atribuida						
28. Tenemos que asumir la responsabilidad de una mejor separación de residuos sólidos.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
29. La separación de residuos sólidos es responsabilidad de todos.	-3	-2	-1	+1	+2	+3
30. Debería asumir la responsabilidad de no separar los residuos sólidos en mi hogar	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Norma subjetiva						
31. Mi familia quiere que yo haga la separación de residuos sólidos	-3	-2	-1	+1	+2	+3
32. Mi círculo más cercano piensan que debería separar los residuos sólidos	-3	-2	-1	+1	+2	+3

Muchas gracias por su colaboración

Control conductual percibido						
33. Me molesta separar los residuos sólidos de mi hogar	-3	-2	-1	+1	+2	+3
34. La separación de los residuos sólidos de mi hogar no depende de mí	-3	-2	-1	+1	+2	+3
35. No sé cómo separar los residuos sólidos de mi hogar	-3	-2	-1	+1	+2	+3

SECCIÓN 4: CONOCIMIENTO Y SANCIONES	Sí	No
36. ¿Conoce usted la ubicación de los sitios de reciclaje de residuos cercanos a su domicilio?		
37. ¿Conoce usted de la existencia de multas por no realizar la correcta separación de sus residuos?		
38. ¿Ha recibido alguna multa por no realizar la correcta separación de sus residuos?		
39. ¿Usted saca las fundas de basura en los horarios establecidos de acuerdo a su zona ?		
SECCIÓN 5: USO DE BOLSAS	Sí	No
40. Usted se encuentra satisfecho con la frecuencia de recolección de la funda celeste		
41. Cuando usted va de compras utiliza una bolsa reutilizable		

42. Ingreso mensual aproximado del hogar: _____

43. ¿en su hogar, tiene servicios de una empleada doméstica? Sí ____ No ____

SECCIÓN 6: INFORMACIÓN PARA MONITOREO

Número de teléfono convencional o celular del encuestado: _____

Calle/Camino/Carretera: _____

Barrio/Localidad: _____ Casa N°: _____

Referencias de la vivienda para su ubicación: _____



Las siguientes actividades se realizaron para el levantamiento y recolección de datos:

- Una vez obtenida la aprobación de los estudiantes, se coordinó una reunión con ellos para poder comunicarles el proceso que se debía realizar, sus actividades y si se encontraban de acuerdo con el mismo.
- Posterior a este acuerdo, los estudiantes, ahora encuestadores, recibieron sus respectivas capacitaciones, cuyo objetivo principal fue dar a conocer el proyecto como tal y el cuestionario que utilizarían para levantar la información contamos con la participación del Ing. Gustavo Pacheco.
- Entrega de un documento denominado “Manual del Encuestador”, en donde se detalla el proceso a realizarse.

MANUAL DEL ENCUESTADOR

Objetivo: disponer de un documento guía que ofrezca una directriz para la aplicación de las encuestas dentro del proyecto: “¿Qué Motiva la Decisión de Separar los Residuos Sólidos en la Fuente?: Un Análisis de Diversas Dimensiones del Comportamiento de los Hogares en la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca – Ecuador”.

El encuestador será la persona responsable de la obtención y tabulación de la información dependiendo de él en gran parte el éxito de la encuesta. Se espera que la información que se obtenga sea de calidad y con la cobertura requerida. Además, para el proceso correspondiente recibirá el siguiente material que deberá llevar consigo:

1. Manual del Encuestador
2. Cartografía detallada con las viviendas que deberá visitar a través de Google Drive
3. Paquete de encuestas
4. Plantilla para la tabulación de datos en SPSS
5. Hoja de registro de actividades
6. Credencial
7. Bolígrafo

Los encuestadores tienen la responsabilidad de:

- Identificar las viviendas asignadas
- Realizar tantas visitas como sean necesarias para ubicar a los informantes directos



- En caso que el hogar seleccionado se encuentre en un condominio, multifamiliar y edificio deberá hacérselo saber a las tesisistas para asignar otra vivienda de manera aleatoria en la zona donde se encuentra el hogar.
- Encuestar a las personas encargadas de las tareas domésticas de los hogares ¹⁴, en caso de que el hogar tenga servicio de empleada doméstica, el encuestador debe pedir los datos de contacto con la persona que designa las actividades a misma, con lo cual deben ponerse en contacto para coordinar el horario donde pueda ser encuestado.
- Aplicar personalmente los formularios, es decir, todas sus tareas no son delegables
- Presentarse de forma adecuada explicando el objetivo de la encuesta
- Mencionar constantemente que la encuesta realizada será utilizada únicamente con fines académicos y que la información otorgada será confidencial
- Informar a las tesisistas sobre cualquier duda, inconveniente o problema presentado
- Tabular la información recolectada de acuerdo a la plantilla conferida

Al mismo tiempo, tienen prohibido:

- Encuestar en viviendas de reemplazo por su propia decisión
 - Alterar o inventar la información
 - Inducir o persuadir a los encuestados para obtener la información
 - Comentar o exponer con terceros la información recopilada
 - Destruir el material asignado
-
- **Levantamiento de encuestas:** El encuestador una vez localizada la vivienda seleccionada deberá llamar a la puerta, saludar amablemente e identificarse presentando la credencial otorgada, solicitar la presencia de la persona encargada de las tareas domésticas del hogar. Posteriormente en forma clara y concisa da a conocer el propósito e importancia del proyecto, así como también, la necesidad de su colaboración para el éxito del mismo solicitando que tenga sírvase en contestar el cuestionario que se le formulará. Durante la aplicación del cuestionario debe generar pausas para evitar la fatiga del informante, tiempo en el cuál, mencionará que la encuesta será utilizada únicamente con fines académicos. Una vez terminada la

¹⁴ Persona encargada en supervisar, delegar y/ o realizar las tareas domésticas dentro del hogar, entre ellas la separación de residuos sólidos.



administración del cuestionario agradecerá cordialmente por el tiempo y la atención brindada.

IMPORTANTE: el encuestador deberá mostrar amabilidad y seguridad para generar empatía con el informante para lograr su atención y colaboración.

- **Tabulación de Encuestas:** se realizará en la plantilla en SPSS otorgada inicialmente, los encuestadores deben tener mucho cuidado en no cometer errores de tipeo, para evitar esto tendrán que revisar la base de datos generada al terminar su digitación.
- **Registro de Horas Administrativas:** el encuestador entregará a las tesisistas a cargo todo el material entregado inicialmente. La plantilla deberá ser enviada a las direcciones: edith.rios0705@ucuenca.edu.ec y nicole.rubio@ucuenca.edu.ec. Adicional a esto, todos deberán presentar un informe final detallado del trabajo de campo realizado, hasta el día fecha 27 de enero para su registro, caso contrario las horas realizadas por el encuestador no serán registradas.
- **Consideraciones sobre el contenido del formulario**
 - Llenar la encuesta de forma clara
 - En la pregunta 2 anotar la edad en años cumplidos al momento de la encuesta
 - La pregunta 4 corresponde al nivel de instrucción más alto finalizado
 - El número de miembros del hogar incluye al informante
 - En la pregunta 6 la separación de residuos se refiere al proceso de clasificación de los distintos tipos de residuos de acuerdo a sus características (INEC, 2018)
 - En la pregunta 6.A. explicar que los residuos orgánicos son aquellos residuos de origen biológico, que en algún momento estuvo vivo o formó parte de un ser vivo, por ejemplo: huesos y sobras de animales, hojas, ramas, cáscaras, semillas de frutas, etc. (INEC, 2018). Además, que la separación de estos residuos se refiere a una subclasificación de aquellos que van en la funda negra, separando del resto de desechos los residuos orgánicos y de alimentos especificados anteriormente.
 - En la pregunta 6.B. explicar que los residuos inorgánicos son aquellos residuos de origen no biológico, es decir, provienen de un proceso de origen industrial o algún otro no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc. (INEC, 2018). Además,



que la separación de estos residuos se refiere a la separación básica diferenciada entre el uso de la funda negra y celeste.

- Las preguntas 7 y 8 tienen respuestas mutuamente excluyentes, se enfatiza en la actividad que se realiza principalmente.
- A partir de la pregunta 9 hasta la 35 se utiliza una escala de Likert en donde -3 refleja “totalmente en desacuerdo” y +3 “Totalmente de acuerdo” con la opción de seleccionar una sola respuesta.
- En la pregunta 21 las sanciones están expresadas como la afectación de tipo económico sobre la situación patrimonial de la persona a quien ha sido impuesta, no busca reparar el daño ocasionado sino qué es un castigo al infractor (INEC, 2018).
- En la pregunta 23 ordenanza es por ejemplo un mandato o disposición.
- En la pregunta 24 vida útil se define como el periodo durante el cual la infraestructura conserva su seguridad, durabilidad bajo un criterio de eficiencia económica (Andrade, 2015)
- En las preguntas 36 y 37 tener mucho cuidado en revelar información que pueda sesgar la respuesta del informante
- El ingreso mensual del hogar es la suma de los ingresos de todos los miembros que perciben algún ingreso laboral

Cualquier duda o inquietud se lo puede dar a conocer por:

Correo electrónico: edith.rios0705@ucuenca.edu.ec nicole.rubio@ucuenca.edu.ec.

WhatsApp o llamadas telefónicas: **Mireya Ríos** 0981016xxx **Nicole Rubio** 0982520xxx

- Mapeo de las ubicaciones de las viviendas a ser encuestados a través del software QGIS 3.10.6 con la información otorgada por el Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca y el Departamento de Espacio y Población de la Universidad de Cuenca
- Detallar la cartografía con las viviendas obtenidas a través de Google Drive que deberán visitar los encuestadores

Ejemplo de distribución de las viviendas seleccionadas de la parroquia Yanuncay



Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca

Elaborado por: Las autoras

- Seguimiento semanal de las actividades que realizan los encuestadores
- Una vez obtenido los informes de los encuestadores, las tesisas encargadas comprobamos la veracidad de la información entregada por cada uno de ellos
- Elaboración de los trámites necesarios para la validación y registro de las horas realizadas por los alumnos
- Finalmente, las bases de datos construidas fueron revisadas, corregidas y validadas por las tesisas

Anexo 4: Recodificación de ítems

Las afirmaciones pueden tener dirección: favorable o positiva y desfavorable o negativa, esta dirección es relevante para saber cómo se codifican las alternativas de respuesta. Si la afirmación es positiva significa que califica favorablemente al objeto de actitud; de este modo, cuanto más de acuerdo con la frase estén los participantes, su actitud será igualmente más favorable (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). En nuestro estudio se han incorporado afirmaciones en donde si el encuestado está “muy de acuerdo” implica una actitud más desfavorable que si estamos de “acuerdo”, y así en forma sucesiva. Es decir, estar más de acuerdo implica una puntuación menor. Por lo que son recodificada de tal modo que, cuando las afirmaciones son negativas se califican al contrario de las positivas como sucede en el caso de las preguntas 9 (aa1), 12 (ns1), 13 (ns2), 33 (co1), 34 (co2) y 35 (co3) de la encuesta.

La escala manejada en la encuesta fue:

Totalmente en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo
-3	-2	-1	+1	+2	+3

Los cuales en la base de datos fue recodificado en una escala de 1 a 6.

Por ejemplo, en el caso de afirmaciones favorables o positivas como:

10. Para ahorrar recursos y proteger el medio ambiente, estoy dispuesto a participar en la separación de residuos sólidos	-3	-2	-1	+1	+2	+3
---	----	----	----	----	----	----

Se recodificó de la siguiente manera:

10. Para ahorrar recursos y proteger el medio ambiente, estoy dispuesto a participar en la separación de residuos sólidos	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---

En el caso de afirmaciones desfavorables o negativas como:

33. Me molesta separar los residuos sólidos de mi hogar	-3	-2	-1	+1	+2	+3
---	----	----	----	----	----	----

Se recodificó de la siguiente manera:

33. Me molesta separar los residuos sólidos de mi hogar	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---

Anexo 5: Construcción de variables categóricas

• Rango de Edad

De acuerdo a la clasificación de generaciones publicada por revista La Vanguardia que se visualiza a continuación se establecieron los rangos para las categorías de la variable edad del encuestado.

Taxonomía de las generaciones

NOMBRE DE LA GENERACIÓN	MARCO TEMPORAL EN ESPAÑA	POBLACIÓN DE LAS GENERACIONES *	CIRCUNSTANCIA HISTÓRICA
Generación Z	1994 - 2010	7.800.000	Expansión masiva de internet
Generación Y <i>millennials</i>	1981 - 1993	7.200.000	Inicio de la digitización
Generación X	1969 - 1980	9.300.000	Crisis del 73 y transición española
Baby Boom	1949 - 1968	12.200.000	Paz y explosión demográfica
Silent Generation Los niños de la posguerra	1930 - 1948	6.300.000	Conflictos bélicos

Fuente: (Concejo, 2018)

Elaborado por: (Concejo, 2018)

Para la investigación las generaciones fueron sintetizadas en tres categorías:

Categoría	Edad
Nombre: Baby Boomers - Incluye la Silent Generation y los Baby Boomers	(edad ≥ 51)
Nombre: Generación X - Incluye la Generación X	(39 ≤ edad ≤ 50)
Nombre: Millennials - Incluye la Generación Y y la Generación Z	(edad ≤ 38)

Fuente: (Concejo, 2018)

Elaborado por: Las autoras



- **Rango de Ingresos**

Para la construcción de los rangos de ingreso primero se dividió la variable en cuartiles, al no resultar significativos, los rangos se redujeron en dos grupos:

Categoría	Ingreso
Bajo-Medio	Ingresos $\leq$ 700
Medio-Alto	Ingresos $>$ 700

Fuente: (Concejo, 2018)

Elaborado por: Las autoras

- **Distrito**

De acuerdo al registro oficial de distritos y circuitos (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012).

Distrito Norte	Distrito Sur
Bellavista	El Batán
Cañaribamba	Huaynacapac
El Sagrario	Monay
El Vecino	San Sebastián
Gil Ramírez Dávalos	Sucre
Hermano Miguel	Yanuncay
Machangara	
San Blas	
Totoracocha	

Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012)

Elaborado por: Las autoras

Anexo 6: Construcción del factor de expansión

Siguiendo la metodología utilizada propuesta por el (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2005), el factor de expansión se construye como el inverso de la probabilidad de inclusión y está dado por:

$$F = \frac{N}{n}$$

Donde N = Cantidad de elementos del universo, y n = Cantidad de elementos de la muestra

Dado que existen novedades en el proceso de recolección, causando la pérdida de ciertos datos de la muestra que afectan directamente a la estimación, esta fue ajustada por una tasa de no respuesta.

$$F_{ajustado} = \frac{n_{muestral}}{n_{muestral} - n_{deuda}}$$

Donde:

$n_{muestral}$ = Cantidad de hogares seleccionados en la muestra

n_{deuda} = Cantidad de hogares que no respondieron el cuestionario.

$$\text{Factor de expansión final} = F * F_{ajustado}$$

Medidores en la zona Urbana de Cuenca	Muestra Obtenida por MAS	Encuestas no realizadas	Encuestas Realizadas
95505	397	23	374

Aplicando la fórmula para el cálculo del factor de expansión:

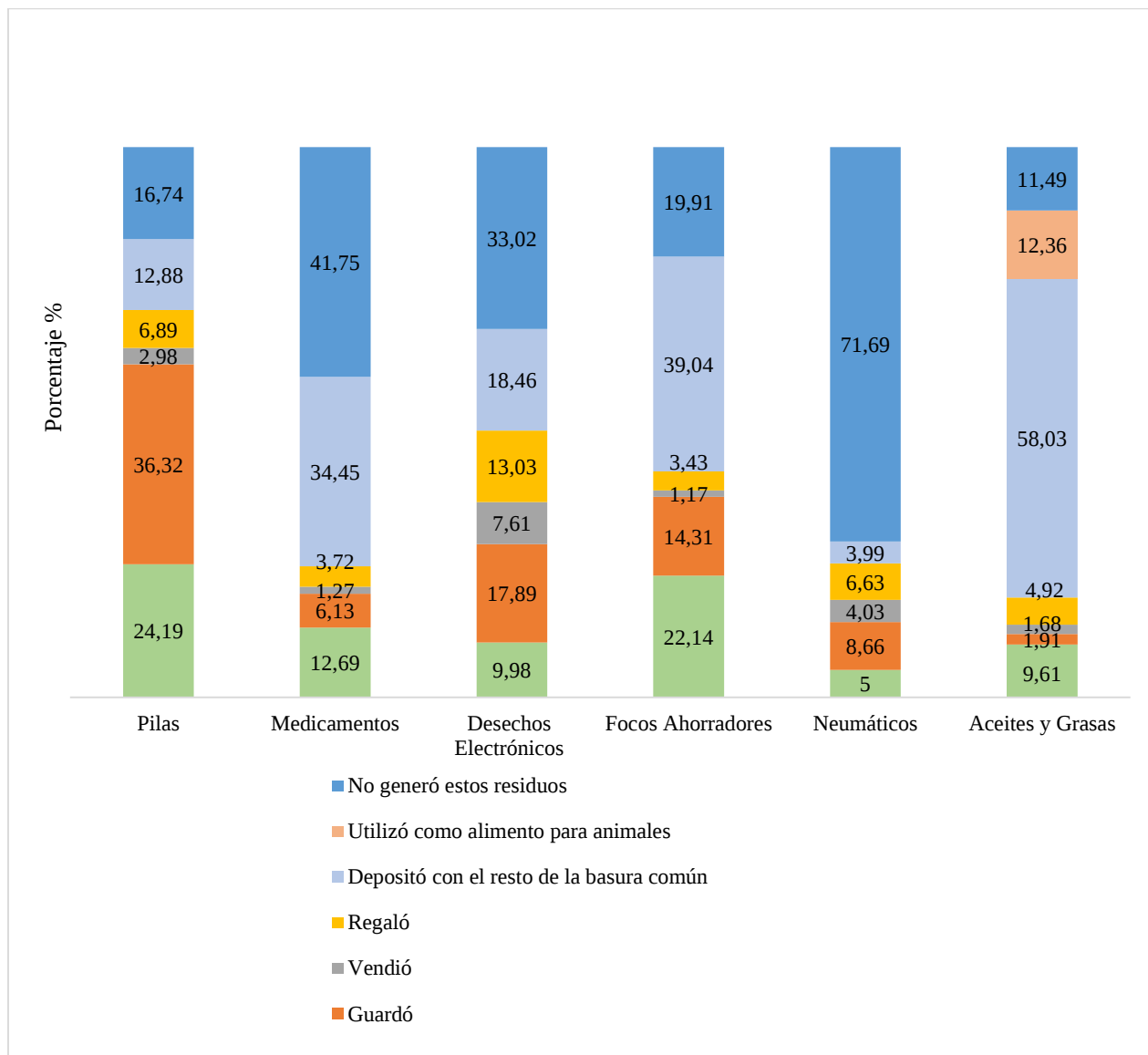
$$F = \frac{N}{n} = \frac{95505}{397} = 240,57$$

$$F_{ajustado} = \frac{n_{muestral}}{n_{muestral} - n_{deuda}} = \frac{397}{397 - 23} = 1,061$$

$$\text{Factor de expansión final} = F * F_{ajustado} = \mathbf{255,360963}$$

Anexo 7: Resultados del tipo de disposición final de desechos peligrosos y especiales

Gráfico 25: *Disposición final de los desechos peligrosos y especiales*



Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Las autoras

Del total de hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca que desecharon sus pilas, el 24,19% las envían a un centro de acopio o depositan en un contenedor especial pero alrededor de un 36,32% las guarda pese al conocer que estas pilas al descomponerse liberan metales pesados como mercurio, manganeso, níquel, zinc, etc. pudiendo desencadenar en enfermedades cancerígenas cuando existe una alta exposición a estos



componentes, además estos producen contaminación de agua, suelo y fauna (INEC , 2017).

Por otro lado, el 34,45% de los hogares manifiestan que depositan con el resto de la basura común los desechos farmacéuticos como son medicamentos caducados y/o no sellados, aquellos que son manipulados en una cadena de frío y se dañaron, entre otros (INEC , 2017). En cuanto a los desechos electrónicos un 18,46% de los hogares los depositan con el resto de la basura común, estos son desechos potencialmente peligrosos para el ambiente, así como para aquellos que los manipulan si no son gestionados de la manera correcta.

También la principal disposición final de los focos ahorradores en los hogares del área urbana de la ciudad de Cuenca es depositarlos con el resto de la basura común siendo un 39,04%, los materiales que lo integran son un grave problema para la naturaleza principalmente por los gases que desprenden cuando no tienen una adecuada disposición (INEC , 2017) y finalmente los aceites y grasas el 58,03% de los hogares envían con el resto de la basura común estos residuos sin permitir un adecuado y óptimo manejo siendo potencialmente peligroso para el ambiente.

Anexo 8: Resultados de la escala ordinal de Likert

Constructos	código	TASA DE RESPUESTA (%)					
		Totalmente en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Actitudes Ambientales	aa1	0,00	0,00	0,30	14,70	31,60	53,50
	aa2	1,34	1,60	1,34	16,84	28,61	50,27
	aa3	1,60	2,94	3,48	16,84	31,82	43,32
Normas Sociales	ns1	0,00	0,53	0,00	27,27	33,96	38,24
	ns2	0,00	0,27	0,00	17,65	32,35	49,73
	ns3	2,94	2,67	4,28	25,94	27,27	36,90
Costo de la Separación de Residuos Sólidos	cs1	4,50	6,10	7,00	15,50	30,70	36,10
	cs2	8,02	6,95	9,89	18,98	25,94	30,21
	cs3	6,42	6,68	9,89	17,91	23,26	35,83
Estímulo del Gobierno	eg1	18,18	16,04	13,10	18,72	18,18	15,78
	eg2	26,47	20,32	21,93	14,17	11,23	5,88
Intervención del Gobierno	ig1	10,16	9,63	6,95	19,79	25,94	27,54
	ig2	5,88	4,28	5,08	19,79	25,94	39,04
	ig3	14,71	12,30	11,76	18,72	21,12	21,39
	ig4	1,60	0,53	1,60	14,71	30,48	51,07
Conciencia de las Consecuencias	cc1	0,00	0,53	1,87	19,25	36,63	41,71
	cc2	0,53	0,53	1,34	13,90	29,14	54,55
	cc3	0,00	0,00	0,53	11,23	29,14	59,09
	cc4	0,53	0,27	1,34	10,43	24,60	62,83
Responsabilidad Atribuida	ra1	0,53	0,00	0,80	10,96	32,35	55,35
	ra2	0,27	0,27	0,27	11,23	22,99	64,97
	ra3	18,45	8,56	8,82	13,10	24,06	27,01
Norma Subjetiva	sb1	9,63	11,23	14,97	16,84	18,98	28,34
	sb2	8,29	10,96	13,64	21,93	18,98	26,20
Control Conductual Percibido	co1	0,00	0,00	0,27	17,91	37,97	43,85
	co2	0,00	0,00	0,27	24,87	33,96	40,91
	co3	0,00	0,00	0,00	18,72	29,95	51,34

Anexo 9: Evaluación del modelo estructural**Modelo de Medida**

En primer lugar, se evaluó la confiabilidad individual de cada variable observada con respecto al constructo que pertenece, a través de los pesos externos que según regla general son válidos los iguales o superiores a 0,70. Dado esto, se eliminó la variable aa1 del constructo de actitud personal y las variables ig3, ig4 del constructo de intervención del gobierno la no cumplir con la regla mencionada. Por la misma razón, el constructo de norma social fue eliminado debido a que ninguna de sus variables cumplía con esta condición.

Para el análisis de la consistencia interna de los constructos latentes, se opta por la alternativa de la confiabilidad compuesta, el criterio aceptado dentro de las primeras etapas de investigación es alrededor de 0.70. Por otro lado, para evaluar la validez convergente se realiza a través del indicador de la varianza extraída media (AVE), cuyo criterio es que al menos 0,5 de las variables latentes tienen la capacidad de explicar al menos la mitad de la varianza de las variables observadas medias.

El valor de cada indicador se detalla en la siguiente tabla:

Variable Latente	Variable Observada	Carga Externa	Fiabilidad Compuesta	AVE
Actitud Personal	aa2	0,780	0,8276	0,7070
	aa3	0,898		
Conciencia de las Consecuencias	cc1	0,705	0,8460	0,5794
	cc2	0,805		
	cc3	0,789		
	cc4	0,742		
Control Conductual Percibido	co1	0,801	0,7812	0,6409
	co3	0,800		
Costos de Separación	cs1	0,831	0,8573	0,6689
	cs2	0,896		
	cs3	0,716		
Estímulo del Gobierno	eg1	0,959	0,7790	0,6488
	eg2	0,615		
Intervención del Gobierno	ig1	0,718	0,7649	0,6211
	ig2	0,853		



Variable Latente	Variable Observada	Carga Externa	Fiabilidad Compuesta	AVE
Responsabilidad Atribuida	ra1	0,877	0,8393	0,7233
	ra2	0,823		
Normas Subjetivas	sb1	0,928	0,9278	0,8653
	sb2	0,932		
COMPORTAMIENTO DE SEPARACIÓN	separa_inorganicos	0,932	0,9241	0,8589
	separa_organicos	0,922		

La validez discriminante, se evalúa a través de dos criterios:

El primero verificando:

$$\sqrt{AVE(\eta_i)} > \text{Corr}(\eta_i, \eta_j)$$

VARIABLE LATENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Actitud	0,841								
2 Comportamiento de Separación	0,328	0,927							
3 Conciencia de las Consecuencias	0,486	0,175	0,761						
4 Control Conductual Percibido	0,338	0,192	0,383	0,801					
5 Costos de Separación	0,437	0,459	0,324	0,339	0,818				
6 Estímulo del Gobierno	0,114	0,169	0,093	0,029	0,251	0,805			
7 Intervención del Gobierno	0,307	0,235	0,349	0,230	0,271	0,104	0,788		
8 Normas Subjetivas	0,222	0,220	0,216	0,200	0,437	0,357	0,007	0,930	
9 Responsabilidad Atribuida	0,480	0,139	0,581	0,383	0,258	0,039	0,283	0,120	0,850

Observando la diagonal principal, se verifica el cumplimiento del criterio, por lo cual las variables latentes mantienen una correlación más alta con los indicadores de su propio constructo.

El segundo criterio para validar el criterio de validez divergente, consiste en observar los pesos cruzados y verificar que el peso del indicador asociado a su variable latente sea mayor que el asociado a otra variable latente a la que no pertenece.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
aa2	0,780	0,115	0,404	0,233	0,281	0,096	0,239	0,144	0,368
aa3	0,898	0,393	0,419	0,324	0,435	0,096	0,276	0,220	0,435
cc1	0,408	0,155	0,705	0,309	0,273	0,090	0,253	0,207	0,382
cc2	0,448	0,141	0,805	0,282	0,229	0,071	0,293	0,167	0,505
cc3	0,311	0,117	0,789	0,317	0,281	0,058	0,251	0,156	0,446
cc4	0,292	0,118	0,742	0,260	0,206	0,064	0,262	0,125	0,424

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
co1	0,276	0,168	0,327	0,801	0,263	-0,019	0,198	0,162	0,294
co3	0,265	0,139	0,286	0,800	0,279	0,065	0,171	0,159	0,318
cs1	0,351	0,465	0,255	0,247	0,831	0,239	0,230	0,373	0,198
cs2	0,356	0,386	0,272	0,288	0,896	0,243	0,242	0,431	0,226
cs3	0,380	0,241	0,277	0,315	0,716	0,111	0,188	0,244	0,216
eg1	0,131	0,172	0,126	0,047	0,266	0,959	0,080	0,374	0,056
eg2	0,008	0,076	-0,044	-0,036	0,086	0,615	0,120	0,133	-0,025
ig1	0,174	0,157	0,173	0,097	0,144	0,138	0,718	-0,003	0,138
ig2	0,296	0,209	0,357	0,248	0,269	0,042	0,853	0,011	0,290
ra1	0,452	0,096	0,522	0,346	0,229	0,045	0,238	0,110	0,877
ra2	0,358	0,145	0,463	0,303	0,209	0,020	0,245	0,093	0,823
sb1	0,165	0,202	0,165	0,191	0,367	0,324	-0,006	0,928	0,104
sb2	0,247	0,207	0,236	0,181	0,445	0,340	0,017	0,932	0,119
separa_ inorgánicos	0,308	0,932	0,144	0,163	0,435	0,194	0,234	0,183	0,104
separa_ orgánicos	0,300	0,922	0,182	0,193	0,415	0,117	0,201	0,226	0,157

Modelo Estructural

	R cuadrado	R cuadrado ajustada
Actitud	0,295	0,292
COMPORTAMIENTO DE SEPARACIÓN	0,241	0,228
Control Conductual Percibido	0,115	0,112
Costos de Separación	0,063	0,061
Responsabilidad Atribuida	0,337	0,335

Según Falk y Miller, (1992), estos valores deben ser superiores a 0.1 para poder considerar que el modelo tiene suficiente capacidad predictiva. La tabla anterior muestra que el coeficiente de determinación de la variable endógena latente principal es de 22,8%.

Anexo 10: Recodificación de escala

A continuación, se detalla el procedimiento propuesto por (Kamal, 2017):

- 1) Calcular la desviación estándar para cada ítem no estandarizado (Datos Originales: 374 casos)
- 2) Calcular la razón entre los pesos externos obtenidos por el programa sobre la desviación estándar para cada ítem
- 3) Calcular los pesos externos relativos

Constructo	Variable Observada (ítem)	Desviación Estándar	Razón Peso Externo/sd	Pesos Relativos
Actitud Personal	aa2	1,0200491	0,47646836	0,43606064
	aa3	1,12258714	0,61619701	0,56393936
Control Conductual Percibido	co1	0,75088003	0,83260948	0,50705807
	co3	0,77079584	0,8094302	0,49294193
Costos de Separación	cs1	1,4089666	0,32769349	0,40237523
	cs2	1,55518466	0,27942072	0,34310104
	cs3	1,52806492	0,20728356	0,25452373
Estímulo del Gobierno	eg1	1,72392724	0,49173036	0,71227787
	eg2	1,53176822	0,19863274	0,28772213
Intervención del Gobierno	ig1	1,63424114	0,33003818	0,39625571
	ig2	1,42942887	0,50285375	0,60374429
Responsabilidad Atribuida	ra1	0,78458511	1,11778823	0,48290696
	ra2	0,75896277	1,08437467	0,51709304
Normas Subjetivas	sb1	1,66733689	0,31839992	0,51979844
	sb2	1,59587147	0,34094017	0,48020156

- 4) Calcular los puntajes ponderados de cada ítem, mediante la multiplicación de la puntuación original por el peso externo relativo correspondiente
- 5) Calcular los puntajes de la variable latente no estandarizada (suma de los puntajes ponderados de cada ítem)
- 6) Finalmente, estandarizar los puntajes de la variable latente para comprobar con los resultados del programa SmartPLS

Anexo 11: Modelos probados con interacciones: separación de residuos sólidos inorgánicos

VARIABLE	Interacción sexo-ingreso	Interacción sexo-nivel de instrucción	Interacción nivel de instrucción-ingreso	Interacción nivel de instrucción-generaciones	Interacción generaciones-ingreso	Interacción sexo-generaciones
Actitud Personal	.0145983**	.0144862**	.0147557**	.0155543**	.0158002**	.0144535**
Normas Subjetivas	.0007293	.0012597	.0007184	.0009147	.0012734	.0005788
Control Conductual Percibido	-.0028603	-.0032799	-.0028016	-.0036307	-.0033959	-.0031346
Estímulo del Gobierno	.0068069*	.0069042*	.0067699*	.00716**	.0072974**	.0065544*
Costo de Separación	.0234283***	.0237099***	.0231477***	.0230893***	.0228903***	.0238697***
Intervención del Gobierno	.0113612**	.0116194**	.0116214**	.0111843**	.0109909**	.0113229**
Nivel de Instrucción						
secundaria	.3734637	-.5871405	.3254673	.3499473	.3445062	.3964557
tercer nivel	.0439348	-.4317558	.1854754	-.1083957	-.0086523	.07216
cuarto nivel	1.439462**	1.347308*	1.364421*	1.339741*	1.344007**	1.42193**
Sexo	-.624094	-1.180475	-.5382354	-.5105245**	-.4747942**	-1.106664**
Rango de Generaciones						
Millennials	-.2684548	-.2471241	-.2784813	-.49003	-.4544792	-.9287475*
Generación X	.0159314	.0483124	.0035288	.1436397	.2426826	-.3824888
Distrito_Sur	-.1754944	-.1525234	-.1744844	-.1655093	-.1683389	-.1691991
Número de Miembros en el hogar	.0743101	.0575261	.0768113	.0759096	.0804038	.0617024
Conocimiento de multas	.4337246**	.4421242**	.4512515*	.4547854**	.4690968*	.4283179**
Ubicación de sitio de reciclaje	.1189086	.1388801	.1245232	.1111169	.1412677	.1183405
Satisfacción con la Frecuencia de Recolección	-.0016015	-.0601891	.0261887	-.0027728	.0096202	-.0094651
Uso de bolsa reutilizable	.3896958*	.4054053**	.3886376*	.4130583**	.3716981*	.3930342*
Servicio de Empleada Doméstica	.2830908	.32608	.2979361	.2802009	.3299127	.3122377
Ingreso_medio_alto	.0348978	.175376	.1612084	.1149523	.106383	.1441695
Interacción sexo-ingreso						
Mujer#ingreso_medio_bajo	.1083268					
Mujer#ingreso_medio_alto	(omitted)					
Interacción sexo-nivel de instrucción						
primaria#Mujer		(omitted)				
secundaria#Mujer		1.104536				
tercer nivel#Mujer		.4330816				
cuarto nivel#Mujer		(omitted)				
Interacción nivel de instrucción-ingreso						
secundaria#medio_alto			.1039413			
tercer nivel#medio_alto			-.2254778			
cuarto nivel#medio_alto			(omitted)			

**Interacción nivel de instrucción-generaciones**

secundaria#Millennials	.2139641
secundaria#Generacion X	-.1651127
tercer nivel#Millennials	.4436521
tercer nivel#Generacion X	-.0775799
cuarto nivel#BabyBoom	(empty)
cuarto nivel#Millennials	(omitted)
cuarto nivel#Generacion X	(empty)

Interacción generaciones-ingreso

Millennials #ingreso_medio_alto	.4039468
Generacion X#ingreso_medio_alto	-.3963292

Interacción sexo-generaciones

BabyBoom#Mujer						(omitted)
Millennials #Mujer						.7702154
Generacion X#Mujer						.4312655
_cons	-2.858822	-2.306162	-2.985958	-2.929202	-3.046162	-2.361505

Anexo 12: Modelos probados con interacciones: separación de residuos sólidos orgánicos

VARIABLE	Interacción sexo-ingreso	Interacción sexo-nivel de instrucción	Interacción nivel de instrucción- ingreso	Interacción nivel de instrucción- generaciones	Interacción generaciones -ingreso	Interacción sexo- generaciones
Actitud Personal	.0129831**	.0129779**	.0136619**	.0137555**	.0137434**	.0128408**
Normas Subjetivas	.0047243	.0053282	.005079	.005035	.0048653	.0048458
Control Conductual Percibido	.0051195	.0031205	.0046944	.0047789	.0042157	.0051558
Estímulo del Gobierno	-.0008404	-.0008333	-.0004086	-.0000798	-.0006881	-.0006583
Costo de Separación	.0187255***	.0191014**	.0186344 ***	.0191582***	.0184014***	.0188581***
Intervención del Gobierno	.0092921**	.0102946**	.0091609**	.0091664**	.0084347**	.0090091**
Nivel de Instrucción						
secundaria	.5962793**	-.6548142	.6366253**	-.0346275	.5818349**	.6024081**
tercer nivel	.1763494	-.8413824	.4899972	-.3072384	.1542495	.2068434
cuarto nivel	.8344637*	-.6518919	.4194582	.8272355	.8488653*	.8870661**
Sexo	-.3783251	-1.283562**	-.1306485	-.052929	-.0652478	-.171039
Rango de Generaciones						
Millennials	-.5558776*	-.5295375*	-.5658586*	-1.241458**	-.5432067*	-.6965646
Generación X	-.342394	-.2621232	-.3277172	-.8021987	-.008718	-.2607023
Distrito_Sur	.0720016	.1252435	.0868694	.0722987	.0686636	.0731524
Número de Miembros en el hogar	.0170141	.0082988	.0303614	.0185363	.0234535	.0191769
Conocimiento de multas	.3407824*	.3199575	.3367455*	.372499*	.369439*	.3414464*



Ubicación de sitio de reciclaje	.024915*	.096391	.0601308	.0174965	.0738566	.0309853
Uso de bolsa reutilizable	.3345557	.3606924*	.3492002*	.3234204*	.3078816	.3353117*
Servicio de Empleada Doméstica	.2637383	.2737026	.256602	.2276127	.2384588	.2550508
Ingreso_medio_alto	-.4218089	-.1400335	.2237349	-.143909	.2012798	-.0965779
Interacción sexo-ingreso						
Mujer#ingreso_medio_bajo	(omitted)					
Mujer#ingreso_medio_alto	.4182255					
Interacción sexo-nivel de instrucción						
primaria#Mujer	(omitted)					
secundaria#Mujer	1.418364*					
tercer nivel#Mujer	1.131434					
cuarto nivel#Mujer	2.19073					
Interacción nivel de instrucción-ingreso						
secundaria#medio_alto	-.2828237					
tercer nivel#medio_alto	-.6570959					
cuarto nivel#medio_alto	.3737019					
Interacción nivel de instrucción-generaciones						
secundaria#Millennials	1.173876*					
secundaria#Generacion X	.6987856					
tercer nivel#Millennials	.8951405					
tercer nivel#Generacion X	.6377147					
cuarto nivel#BabbyBoom	(empty)					
cuarto nivel#Millennials	(omitted)					
cuarto nivel#Generacion X	(empty)					
Interacción generaciones-ingreso						
Millennials #ingreso_medio_alto	-.1423798					
Generacion X#ingreo_medio_alto	-.6787148					
Interacción sexo-generaciones						
BabyBoom#Mujer	(omitted)					
Millennials #Mujer	.176858					
Generacion X#Mujer	-.085622					
_cons	-2.666799	-1.836593	-3.062096	-2.672087	-2.987814	-2.86801

Anexo 13: Modelo de separación de residuos sólidos inorgánicos y pruebas para la evaluación de la calidad del modelo

Estimación del Modelo

Probit regression	Number of obs	=	370
	Wald chi2(20)	=	88.46
	Prob > chi2	=	0.0000
Log pseudolikelihood = -118.58542	Pseudo R2	=	0.3338

inorganicos	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Actitud_Personal	.0146912	.0053963	2.72	0.006	.0041146	.0252679
Norma_Subjetiva	.0008087	.0038389	0.21	0.833	-.0067155	.0083329
Control_Conductual_Percibido	-.0028616	.0084332	-0.34	0.734	-.0193903	.0136672
Estímulo_del_Gobierno	.0068864	.0035295	1.95	0.051	-.0000313	.0138041
Costo_de_Separación	.023359	.0046576	5.02	0.000	.0142303	.0324876
Intervención_del_Gobierno	.0113165	.0046954	2.41	0.016	.0021136	.0205194
nivel_de_instruccion						
secundaria	.373953	.2763404	1.35	0.176	-.1676643	.9155703
tercer nivel	.0487302	.2697367	0.18	0.857	-.4799439	.5774043
cuarto nivel	1.45583	.6449042	2.26	0.024	.191841	2.719819
sexo	-.5593357	.2141344	-2.61	0.009	-.9790313	-.13964
generaciones						
Millennials Y-Z	-.2753007	.2437239	-1.13	0.259	-.7529908	.2023894
Generacion X	.0187218	.2357095	0.08	0.937	-.4432602	.4807039
1.cingreso	.1197691	.2044739	0.59	0.558	-.2809923	.5205305
distrito						
Sur	-.1740751	.191948	-0.91	0.364	-.5502862	.202136
miembros_hogar	.0757242	.0608151	1.25	0.213	-.0434712	.1949196
multas	.4365133	.2157135	2.02	0.043	.0137226	.859304
ubicación_de_sitiosdereciclaje	.1222757	.1999823	0.61	0.541	-.2696825	.5142339
satisfaccion_frecuencia_recolecc	-.0008746	.2274497	-0.00	0.997	-.4466677	.4449186
uso_bolsa_reutilizable	.3940015	.2042285	1.93	0.054	-.0062789	.7942819
empleada	.2814192	.3121564	0.90	0.367	-.3303961	.8932346
_cons	-2.932562	.9991871	-2.93	0.003	-4.890933	-.9741912

Efectos Marginales

	Delta-method					[95% Conf. Interval]
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z		
Actitud_Personal	.0026182	.0009334	2.81	0.005	.0007888	.0044475
Norma_Subjetiva	.0001441	.0006857	0.21	0.834	-.0011999	.0014882
Control_Conductual_Percibido	-.00051	.0015007	-0.34	0.734	-.0034514	.0024314
Estímulo_del_Gobierno	.0012273	.0006264	1.96	0.050	-5.46e-07	.002455
Costo_de_Separación	.0041629	.0007058	5.90	0.000	.0027796	.0055462
Intervención_del_Gobierno	.0020167	.0008292	2.43	0.015	.0003915	.0036419
nivel_de_instruccion						
secundaria	.0687717	.0518953	1.33	0.185	-.0329412	.1704846
tercer nivel	.0097804	.0544323	0.18	0.857	-.096905	.1164658
cuarto nivel	.1869744	.0594476	3.15	0.002	.0704591	.3034896
sexo	-.0996829	.0380092	-2.62	0.009	-.1741797	-.0251862
generaciones						
Millennials Y-Z	-.0503241	.0445598	-1.13	0.259	-.1376598	.0370115
Generacion X	.0031329	.0394955	0.08	0.937	-.0742769	.0805426
1.cingreso	.0214147	.0369041	0.58	0.562	-.050916	.0937453
distrito						
Sur	-.0311354	.0342744	-0.91	0.364	-.098312	.0360413
miembros_hogar	.0134946	.0107814	1.25	0.211	-.0076366	.0346257
multas	.0777892	.0378992	2.05	0.040	.0035081	.1520703
ubicación_de_sitiosdereciclaje	.0217909	.0356641	0.61	0.541	-.0481094	.0916911
satisfaccion_frecuencia_recolecc	-.0001546	.0405333	-0.00	0.997	-.0795983	.0792892
uso_bolsa_reciclable	.0702149	.0356363	1.97	0.049	.0003689	.1400608
empleada	.0501546	.0553733	0.91	0.365	-.0583751	.1586844

Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.

Pruebas para la evaluación de la calidad del modelo

• Test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow

Probit model for separa inorganicos, goodness-of-fit test

(Table collapsed on quantiles of estimated probabilities)

```

number of observations =      370
number of groups      =       10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) =       1.54
Prob > chi2          =       0.9921

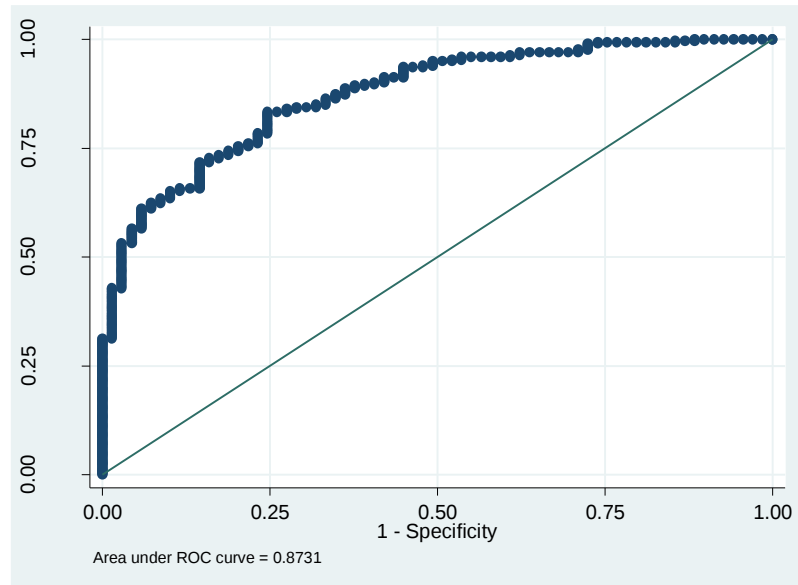
```



- Área bajo la curva ROC

Probit model for separa_inorganicos

number of observations = 370
area under ROC curve = 0.8731



- Tabla de clasificación

Probit model for separa_inorganicos

Classified	True		Total
	D	~D	
+	288	37	325
-	13	32	45
Total	301	69	370

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$
True D defined as separa_inorganicos != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	95.68%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	46.38%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	88.62%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	71.11%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	53.62%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	4.32%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	11.38%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	28.89%
Correctly classified		86.49%

Anexo 14: Modelo de separación de residuos sólidos orgánicos y pruebas para la evaluación de la calidad del modelo

Estimación del Modelo

Probit regression	Number of obs	=	374
	Wald chi2(19)	=	75.00
	Prob > chi2	=	0.0000
Log pseudolikelihood = -135.85939	Pseudo R2	=	0.2697

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
organicos						
Actitud_Personal	.0131565	.0054571	2.41	0.016	.0024607	.0238522
Norma_Subjetiva	.0049768	.0034818	1.43	0.153	-.0018475	.0118011
Control_Conductual_Percibido	.0051764	.0077564	0.67	0.505	-.0100258	.0203787
Estímulo_del_Gobierno	-.0006661	.0031794	-0.21	0.834	-.0068976	.0055654
Costo_de_Separación	.0185191	.0042605	4.35	0.000	.0101688	.0268695
Intervención_del_Gobierno	.0090452	.0039404	2.30	0.022	.0013222	.0167683
nivel_de_instruccion						
secundaria	.6014651	.2727531	2.21	0.027	.0668789	1.136051
tercer nivel	.196793	.2573673	0.76	0.444	-.3076375	.7012236
cuarto nivel	.8961572	.4464835	2.01	0.045	.0210657	1.771249
sexo	-.1059703	.1823264	-0.58	0.561	-.4633235	.2513829
generaciones						
Millennials Y-Z	-.5692567	.2407088	-2.36	0.018	-1.041037	-.0974761
Generacion X	-.3239434	.2359497	-1.37	0.170	-.7863963	.1385094
1.cingreso	-.1079417	.1923304	-0.56	0.575	-.4849023	.2690189
distrito						
Sur	.0732398	.1708046	0.43	0.668	-.261531	.4080106
miembros_hogar	.0215864	.0501617	0.43	0.667	-.0767286	.1199015
multas	.3483208	.1986904	1.75	0.080	-.0411053	.7377469
ubicación_de_sitiosdereciclaje	.0367675	.1812663	0.20	0.839	-.3185079	.3920428
uso_bolsa_reutilizable	.3441452	.1931834	1.78	0.075	-.0344873	.7227776
empleada	.2454219	.3086989	0.80	0.427	-.3596168	.8504606
_cons	-2.94488	.8529891	-3.45	0.001	-4.616708	-1.273052

**Efectos Marginales**

	Delta-method					[95% Conf. Interval]
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z		
actitudperso	.0026648	.0010689	2.49	0.013	.0005697	.0047598
normasubjetiva	.0010082	.0007082	1.42	0.155	-.0003798	.0023962
controlconductual	.0010485	.0015765	0.67	0.506	-.0020414	.0041384
estimulodelgobierno_	-.000135	.0006439	-0.21	0.834	-.001397	.0011269
costodeseparacion_	.0037515	.0007813	4.80	0.000	.0022202	.0052828
intervenciondelgobierno_	.0018322	.0008018	2.29	0.022	.0002607	.0034037
nivel_de_instruccion						
secundaria	.1239429	.0570164	2.17	0.030	.0121927	.235693
tercer nivel	.0452039	.0599486	0.75	0.451	-.0722932	.162701
cuarto nivel	.1686351	.0735304	2.29	0.022	.0245181	.312752
sexo	-.0214734	.0367947	-0.58	0.559	-.0935897	.050643
generaciones						
Millennials Y-Z	-.1131779	.0454969	-2.49	0.013	-.2023502	-.0240057
Generacion X	-.059223	.0419853	-1.41	0.158	-.1415127	.0230666
1.cingreso	-.0218381	.0385246	-0.57	0.571	-.0973449	.0536686
distrito						
Sur	.014834	.0344965	0.43	0.667	-.052778	.082446
miembros_hogar	.0043689	.0101504	0.43	0.667	-.0155255	.0242633
multas	.0705394	.0394356	1.79	0.074	-.0067529	.1478318
ubicación_de_sitiosdereciclaje	.0074469	.0367375	0.20	0.839	-.0645574	.0794511
uso_bolsa_reciclable	.0697119	.0386129	1.81	0.071	-.0059681	.1453919
empleada	.0497296	.0618251	0.80	0.421	-.0714453	.1709045

Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.

Pruebas para la evaluación de la calidad del modelo

- **Test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow**

Probit model for separa organicos, goodness-of-fit test

```

number of observations =      374
number of covariate patterns =    374
Pearson chi2(354) =      380.51
Prob > chi2 =      0.1593

```

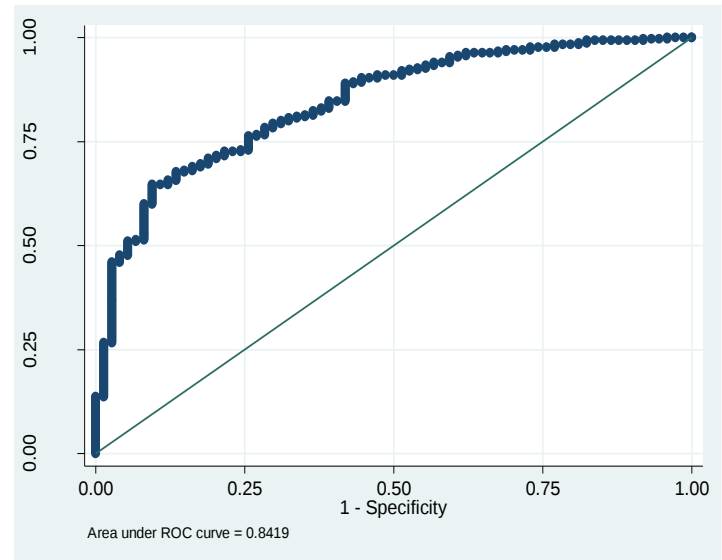


- Área bajo la curva ROC

```
. lroc
```

Probit model for separa_organicos

```
number of observations =    374
area under ROC curve   =    0.8419
```



- Tabla de clasificación

Probit model for separa_organicos

Classified	True		Total
	D	~D	
+	286	45	331
-	14	29	43
Total	300	74	374

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$
True D defined as separa_organicos != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	95.33%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	39.19%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	86.40%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	67.44%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	60.81%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	4.67%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	13.60%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	32.56%
Correctly classified		84.22%



Anexo 15: Protocolo del Trabajo de Titulación aprobado



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA: ECONOMÍA

TEMA: “¿Qué Motiva la Decisión de Separar los Residuos Sólidos en la Fuente?: Un Análisis de Diversas Dimensiones del Comportamiento de los Hogares en la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca – Ecuador “

PROTOCOLO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Modalidad: “Proyecto Integrador”

AUTORES: Mireya Ríos Cali
Nicole Rubio Delgado

ASESORA: Econ. Joselin Segovia

Cuenca – Ecuador

2019



1. PERTINENCIA ACADÉMICO-CIENTÍFICA Y SOCIAL

1.1. PERTINENCIA ACADÉMICO-CIENTÍFICA

El presente proyecto integrador despierta un particular interés debido a la estrecha relación que guarda con el medio ambiente, puesto que actualmente dentro de un mundo globalizado, se ha convertido en uno de los temas más inquietantes (Ávila & Salazar, 2009). Al mismo tiempo permite la integración y aplicación de diferentes áreas de conocimiento adquiridos dentro de la carrera de Economía, particularmente en contenidos de materias como Economía Ambiental, Econometría, Estadística, Economía del Comportamiento, Economía Circular. Además, la relación con proyectos enmarcados dentro de política ambiental, mediante el uso de instrumentos y herramientas enfocados a propósitos que se encargan de diseñar un conjunto de regulaciones y políticas que ayuden a mejorar la calidad del medio ambiente a través de diversas instituciones (García M. R., 2016).

En la actualidad, los patrones de desarrollo se han derivado de un consumo insostenible de recursos que han causado problemas tanto ambientales como sociales. Por ello, dentro del objetivo del desarrollo sostenible 12, en la meta 5 se resalta la importancia de disminuir la generación de residuos, lo cual se puede alcanzar a través de la reducción de la producción, la disminución del uso de materias primas, la reutilización y reciclaje. Estos procesos forman parte de la economía circular¹⁵ (C.Hanumante, Shastri, & Hoadley, 2019).

La generación de residuos se relaciona estrechamente con la conducta del consumidor, educación ciudadana, sus motivaciones y capacidades de infraestructura interna como externa para hacerse cargo de los residuos que genera (Páez, 2018). Con base en ello, el proyecto busca evaluar el comportamiento de la separación en la fuente de los hogares de la zona urbana de la ciudad de Cuenca, al considerarse uno de los actores claves dentro de la cadena de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (Ministerio del Ambiente, 2015).

¹⁵Es una estrategia que permite crear valor mediante la gestión de recursos, bienes y servicios a través de la reducción, reutilización y reciclaje de los elementos involucrados en los procesos productivos.” (Seminario Economía Circular Ecuador)

1.2. PERTINENCIA SOCIAL

Existen tres principales escenarios que reflejan vínculos entre un manejo ambientalmente sostenible de los residuos domiciliarios y la salud humana, el primero concerniente a la transmisión de enfermedades ocasionadas por bacterias y parásitos derivados tanto por agentes patógenos transferidos en los residuos como por vectores que se alimentan y reproducen en los mismos. El segundo asociado con el riesgo de lesiones e infecciones originadas por materiales corto punzantes que se encuentran en los residuos, estos pueden ocasionar riesgos en la salud de las personas que recuperan materiales dentro de dichos residuos. Por último, el problema de contaminación que provoca problemas del sistema respiratorio de las personas (Contreras Santos, 2008). Por ello se considera la adecuada separación de residuos sólidos como un proceso que compete a toda la sociedad en su conjunto (Gobierno de la República del Ecuador, 2002), al provocar no solo impactos negativos directos al medio ambiente sino también económicos, sanitarios y sociales (Rodríguez, Gómez, Zarauza, & Benítez, 2013).

2. JUSTIFICACIÓN

La producción, recolección, almacenamiento y tratamiento de los residuos sólidos se ha instaurado como un tema que se encuentra latente en todas las sociedades, ya sean a nivel domiciliario, institucional e industrial. Una mala gestión de residuos sólidos conlleva problemas relacionados calidad de vida (Hernández I. , 2015), derivados de un sinnúmero de afectaciones tanto al ser humano y la naturaleza, dentro de los más alarmantes tenemos la escasez de recursos naturales originada del mal manejo y producción de residuos que causan contaminación del agua, suelo y aire (Hernández & Corredor, 2016) y la afectación en la salud, por ejemplo, (Abarca-Guerrero, 2012) señala que existe una relación de aproximadamente 22 enfermedades humanas relacionadas con el inadecuado manejo de residuos.

En este sentido, uno de los objetivos primordiales de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) es el diseño de diversos mecanismos que permitan la adecuada selección, separación y recolección de materiales. Estos mecanismos permiten que los residuos sólidos generados por los hogares (Ministerio del Ambiente, 2015) puedan ser



reincorporadas al proceso productivo a través del reciclaje y la recuperación de materiales.

Dentro del presente proyecto se abordará uno de estos mecanismos, la separación en la fuente de los hogares, la cual no tiene como única finalidad lograr un manejo diferenciado por el tipo de material de los residuos, en el fondo lo que se busca es evitar la integración de los residuos orgánicos con el resto. Entre las razones para evitar aquello tenemos que los residuos orgánicos contaminan a otros residuos, los materiales reciclables pierden su valor, además la cantidad de basura incrementa, y entorpecen el manejo del resto de residuos (Hernández, Pardo, Cortines, Rojas, & Trevio, 2004).

Además, dentro de un contexto económico, la separación incorrecta de residuos dificulta el aprovechamiento de materiales que pueden generar valor agregado ya sea que, los residuos inorgánicos sean reciclados o reinsertados dentro de un nuevo ciclo productivo y los residuos orgánicos se utilicen para procesos de generación de energía (Hernández & Corredor, 2016). Moh & Manaf (2017) indicaron que la separación de residuos sólidos en el lugar de aumentar la generación de residuos permite mantener y optimizar su potencial de reciclabilidad. Aquellos materiales recolectados de forma clasificada son enviados directamente a las plantas de procesamiento para su reciclaje, reduciéndose el volumen de residuos en rellenos sanitarios e incrementado los ingresos generados por la venta de productos reciclados.

El impacto esperado del proyecto está enfocado en la correcta identificación y análisis del comportamiento de los hogares en la decisión de separar los residuos sólidos en la fuente. De esta manera se examinan características sociales, económicas y ambientales que permiten conocer algunos de los principales factores que afectan a la toma de una decisión proambiental. Los cuáles son de gran utilidad para instituciones que tienen objetivos encaminados a generar hábitos en la separación en la fuente para el éxito dentro de su gestión, mediante la elaboración de diversas estrategias como campañas, programas, políticas, etc. (CORPO EC AMBIENTAL, 2012).

Entre ellos a nivel local se han detectado los siguientes beneficiarios:

- La Empresa Municipal de Aseo alineándose con su objetivo de “recuperar los residuos inorgánicos reciclables, para contribuir con la preservación del medio ambiente, protección de la salud pública, aportar a la cohesión social de grupos vulnerables, e incrementar la vida útil del relleno sanitario de Pichacay”, (EMAC, 2019). Durante el año 2018 se recuperaron 176 toneladas mensualmente de material inorgánico reciclable (EMAC, 2019).
- El proyecto Enhancing the social value of the circular economy in Latin America cuyo objetivo es plantear estrategias de desarrollo sostenible para la gestión de residuos sólidos, con un enfoque de economía circular inclusiva basada en tres ejes: económico, ambiental y social a través de la información recolectada y el análisis de los resultados obtenidos. El análisis del comportamiento de los hogares con respecto a la separación en la fuente permitirá aproximar el sector de Gestión de Residuos a una medida de Economía Circular (Ruiz, Canales, & García, 2019) a través de un cambio integral de la revalorización de las cosas, en donde los individuos tienen la capacidad de cambio para que los materiales de los productos consumidos puedan ser reutilizados (Morató, Tollin, & Jiménez, 2017).

En un estudio reciente realizado en el 2018 en el distrito de Taishan, China, los autores examinan la relación entre la intención y el comportamiento de clasificación de residuos domésticos con base en un modelo integrado de la Teoría del Comportamiento Planificado y el Modelo de Activación de Normas, encontraron que los factores de accesibilidad a las instalaciones y el estímulo del gobierno promueven directamente el comportamiento de clasificación de residuos, además concluyen identificando a la norma personal como el principal factor que determina las intenciones de los residentes hacia la clasificación de desechos. (Zhang, Lai, Wang, & Wang, 2019).

Al mismo tiempo, Meng *et al.* (2019), analizan la participación de los residentes en la clasificación y reciclaje de residuos sólidos domésticos urbanos (HSW), mediante la fusión de la Teoría de la Conducta Planificada y la Teoría de Actitud, Comportamiento y Condición, Se recolectaron datos de 709 residentes en Suzhou, China mediante una encuesta utilizando el modelo de ecuaciones estructurales. Los principales factores que mostraron afecciones al comportamiento de los residentes son cuatro factores subjetivos



y siete factores objetivos, siendo el efecto combinado de estos últimos casi el doble del de los primeros. También, La conveniencia de las instalaciones y servicios ambientales son más efectivos para causar la participación de los residentes en la clasificación y reciclaje de HSW. Concretamente la publicidad y educación, accesibilidad a instalaciones de reciclaje, accesibilidad a instalaciones de clasificación, disposición a la participación de clasificación y residentes y la conciencia ambiental son las variables más trascendentes.

3. PROBLEMA CENTRAL

Una de las formas de deterioro ambiental es la creciente generación de residuos sólidos (Vilches, Gil Pérez, Toscano, & Macías, 2014), un problema que se encuentra presente en todos los países del mundo enfrentándonos cada día más a un constante deterioro de la calidad ambiental. La cual es ocasionada no solo por la mayor parte de los seres humanos, “sino de todo ser vivo y son en gran medida el resultado de un mal aprovechamiento y del manejo inadecuado de los recursos naturales” (Carabias, 1999).

La relación entre el comportamiento del hogar y la gestión de residuos sólidos está recibiendo más atención ahora que hace dos décadas atrás (Jeroen CJM van den Bergh, 2008). El manejo incorrecto de los residuos sólidos aporta a la contaminación ambiental afectando principalmente a tres recursos básicos para la vida como son el agua, el suelo y el aire (Minera, 2017). Según el Informe del Banco Mundial (Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018) en el 2016 se generaron 2.010 millones de toneladas de residuos sólidos, previéndose para el año 2050 alrededor de los 3.400 millones de toneladas, 70% más residuos en aproximadamente tres décadas. La generación diaria de desechos per cápita en los países de ingresos altos se proyecta que aumente en un 19%, mientras que en los países de ingresos bajos y medios se espera un incremento en aproximadamente un 40% o más resultado del desarrollo de la economía.

En los países latinoamericanos y del Caribe, la separación de los residuos reutilizables generalmente se da en los sitios de disposición final¹⁶ y no en la fuente, esta

¹⁶ Acción de depositar permanentemente residuos en sitios e instalaciones que permiten prevenir su liberación al ambiente desencadenando consecuencias negativas (PNUD, 2010).



situación obstaculiza a las empresas encargadas del aseo la planificación, organización y regulación de las actividades relacionadas con la GIRS (Sáez, Urdaneta, & Joheni, 2014). Es por esto que el éxito del reciclaje se vinculará directamente con la información que posea la población acerca de las formas en las que puede participar dentro de este proceso (Hernández *et al.* (2004). En nuestro país, se producen alrededor de 4'100.000 toneladas de residuos sólidos cada año, 1'025.000 son residuos potencialmente reciclables, pero tan solo el 24% de ellos son recuperados y reciclados (Alarcón, 2017).

En este contexto, el reciclaje no es únicamente hablar de residuos y desperdicios, es sinónimo de ahorro, no sólo de dinero sino también de agua, energía y otras materias primas (González Martínez, 2001), aquellos que son mal separados pueden representar costes mucho más elevados que el desarrollo de sistemas simples para su gestión (Herrera Massieu, 2004). Las bajas tasas de reciclaje que se presentan en la sociedad están fuertemente relacionadas con la omisión de la fase de separación en la fuente de residuos sólidos (Hernández & Corredor, 2016).

Existen varias ciudades que han emprendido múltiples programas para aumentar estas cifras como son: Asunción, Ciudad de México, Montevideo y São Paulo, cuyas campañas se enfocan en la ciudadanía y no siempre se contempla a los recicladores. Por otro lado, Bogotá, Lima y São Paulo tienen campañas para fomentar el reconocimiento del trabajo de los recicladores (The Economist Intelligence Unit (EIU), 2017); en Cuenca actualmente se encuentra vigente la campaña “Mi Buen Hábito por Cuenca” con la cual se pretende concienciar sobre el uso de la parrilla retráctiles, la funda celeste de reciclaje, la responsabilidad de recoger el excremento de mascotas y respetar los horarios de recolección (EMAC EP, 2019).

En el año 2015, el 39,40% de los hogares ecuatorianos clasificó los residuos, para el año 2016 fueron 41,46% y en el año 2017 a nivel nacional el 47,47% lo hicieron; es decir, aproximadamente cinco de cada diez hogares realizaron esta práctica. Aquellos que más clasifican sus residuos con respecto a la proporción nacional, son los de las provincias de Galápagos, Loja, Zamora Chinchipe, Morona Santiago y Bolívar; mientras que, los hogares de las provincias de Pastaza, Orellana, el Oro, Esmeraldas y Sucumbíos son los



que menos lo realizan. Dentro de las ciudades auto representadas¹⁷, se observa que Cuenca tiene el porcentaje más alto de hogares que clasificaron sus residuos (53,37%), mientras que Ambato tiene el más bajo (31,87%). En la zona urbana de la ciudad de Cuenca, el 48,10% clasificó papel, cartón, plástico o vidrio y en cuanto a residuos orgánicos fue el 36,83% de hogares (INEC I. N., 2017).

A nivel local hay varias estrategias para contribuir al cuidado del medio ambiente, EMAC EP y ETAPA son las empresas que lideran programas para que la ciudadanía separe de manera adecuada los residuos en sus casas. Durante el periodo de junio 2018-junio 2019 el material recolectado reciclado fue de 16,64 toneladas que se envió en la funda celeste, pero tan sólo del 24% fue aprovechado, aproximadamente un 5,58% fue de cartón y vidrio y 4,43% de papel y plástico (Ver anexo 1). Existen otras alternativas que buscan evitar que pilas, aparatos electrónicos y aceites vayan a las fuentes hídricas y provoquen contaminación (ver anexo 2), durante el periodo de enero de 2018 a junio de 2019 se han recolectado en el punto limpio¹⁸ 1,14 toneladas de chatarra y artículos electrónicos, en el año 2018 se recolectaron 5,14 toneladas de pilas usadas, mientras que hasta febrero del 2019 se reciclaron 0,82 toneladas (Diario El Tiempo, 2019), en el caso de los aceites vegetales se inició un plan piloto durante el mes de julio del 2019 en donde se logró recolectar aproximadamente 600 galones teniendo como meta alcanzar los 7.000 galones al mes además (Diario El Tiempo, 2019), a BioEMAC llegan 1,2 toneladas diarias de residuos orgánicos por parte de los hogares cuencanos (EMAC EP, 2019).

Debido a lo mencionado anteriormente en la ciudad de Cuenca, se puede evidenciar síntomas de un comportamiento inadecuado en la separación en la fuente de la basura doméstica en donde los residuos orgánicos e inorgánicos se mezclan, resultado de ello se disminuye la posibilidad de ser reutilizados, reciclados, reduciendo su valor económico, convirtiéndose en unos de los principales problemas ambientales de mayor amenaza al limitar su potencial de reciclabilidad. Además, la excesiva generación de basura reduce la capacidad de almacenamiento y vida útil de los distintos rellenos sanitarios existentes.

¹⁷ Se considera a una ciudad auto representada, cuando dispone de una muestra lo suficientemente representativa (INEC, 2015).

¹⁸ Es una instalación municipal diferenciada para la disposición final de 5 tipos de residuos que no pueden ser eliminados por los servicios convencionales de recolección de basura en el ámbito domiciliario (EMAC EP, 2017).



En la ciudad de Cuenca se ha buscado dar solución a esto, se espera un segundo debate para la “Reforma y Codificación de las Ordenanzas de la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP)” ante el Concejo Cantonal de la ciudad que aborda temas como la obligación de los hogares a almacenar y desechar diferenciadamente los residuos y multas por incumplimiento: “ por no realizar in situ la separación de los desechos reciclables de los desechos comunes una multa de \$ 20,00 la primera vez, el triple del valor la segunda y en caso de una nueva reincidencia con una multa de \$ 70,00” (EMAC EP, 2015), el equipo de patrulla ambiental realiza un control por toda la ciudad entregando notificaciones a los infractores, quienes al recibirla deben acudir a al Departamento Jurídico de EMAC EP para el respectivo procedimiento legal (EMAC EP, 2015) a pesar de ello en muchas ocasiones estas disposiciones no han sido acatadas y la detección de los hogares infractores ha sido baja por su difícil control y monitoreo (Colectivo Cuenca Ciudad para Vivir, Sendas, 2014).

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un modelo explicativo de los principales determinantes de la decisión en la separación de residuos domiciliarios en la fuente, examinándose las dimensiones empíricas que se relacionan en el marco del comportamiento que darán conjeturas para la identificación de las variables influyentes en este proceso.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el perfil socioeconómico de los hogares de la zona urbana de la ciudad de Cuenca.
- Especificar los constructos de las dimensiones de economía conductual que están enfocados a la separación en la fuente de los hogares a través de diversas teorías.
- Medir el efecto de las principales variables que influyen en la decisión de separar los residuos sólidos de los hogares en la fuente.



- Analizar el comportamiento en la separación en la fuente de los hogares de acuerdo a su nivel de ingresos.

5. METODOLOGÍA

5.1. MARCO TEÓRICO

La economía lineal se ha encargado de convertir los recursos naturales en desechos a través de la producción, los bienes son fabricados y luego desechados, deteriorando el medio ambiente (Ellen Macarthur Foundation (EMAF), 2013). Este modelo supone una dotación infinita de recursos naturales gratuitos con ilimitada capacidad de procesamiento por parte del medio ambiente para absorber los desechos y la contaminación (Cooper, 1999), patrones que junto con la tendencia de crecimiento poblacional y el de la demanda de materias primas, agua y energía ha puesto en riesgo la disponibilidad de recursos (Garcés, Rivera, Suárez, & Leyva, 2019).

En consecuencia, surge un nuevo paradigma que sustituye el concepto de que el fin de vida útil se alcanza con la reducción reemplazándolo por la reutilización, reciclaje y recuperación de materiales dentro del proceso producción, distribución y consumo denominada Economía Circular. La cual opera en diversos niveles, con el objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible paralelamente con calidad ambiental, prosperidad económica y equidad social, para el beneficio de las generaciones actuales y futuras (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017)

En la actualidad, existe una serie de barreras conductuales que impiden el desarrollo de una conducta proambiental, la separación de residuos, pero un análisis adecuado del comportamiento del individuo podría ayudar a superarlas (Muranko, Andrews, Chaer, & Newton, 2019). Teniendo en cuenta la heterogeneidad que determina el comportamiento proambiental de los individuos, esto ha dado paso al desarrollo de diversos postulados teóricos con la finalidad de entender el mismo (Luzón, 2006). En este sentido, se han desarrollado teorías que han planteado varios constructos para dar respuesta al porqué del comportamiento de una persona en una determinada situación (Cobo, 2003). Entre las teorías que destacan se encuentran:

Teoría de la Acción Razonada (TRA)

Propuesto por (Fishbein, 1967), años más tarde por (Fishbein & Ajzen, 1972) y (Ajzen & Fishbein, 1980) en donde analizan el comportamiento humano con respecto a la intención de adoptar una determinada conducta partiendo del supuesto que las personas son racionales al momento de tomar una decisión, evaluando los resultados que se pueden derivar de la acción realizada para evitar decepcionar a los demás al no cumplir con sus expectativas (Macovei, 2015). Según esta teoría, la intención es una variable predecesora de su comportamiento real. Además, dicha intención está determinada por la actitud hacia ese comportamiento y por las normas subjetivas (Hale, Householder, & Greene, 2013).

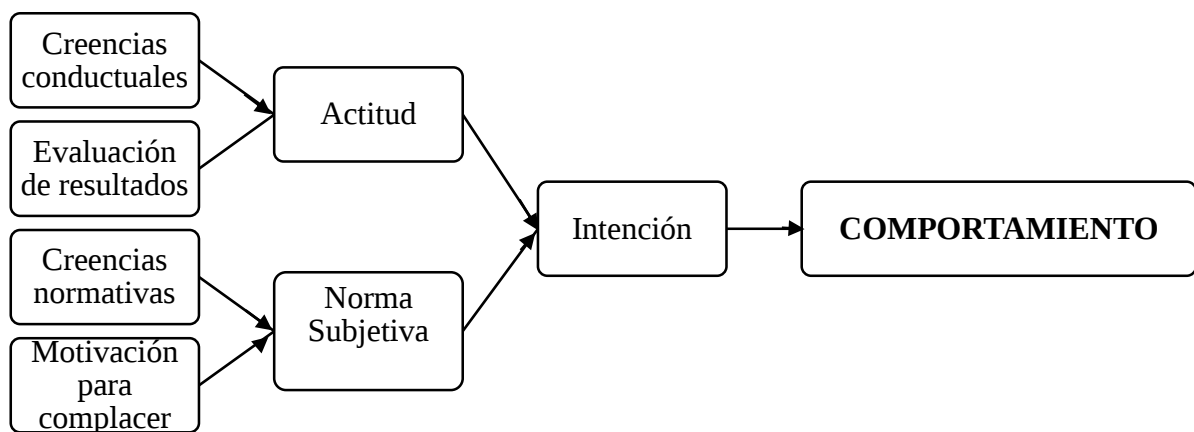


Gráfico 26: Dimensiones de la Teoría de la Acción Razonada

Fuente: (Fishbein & Ajzen, 1972)

Elaborado por: Las autoras

La actitud (AC) está representada por las creencias propias de individuo, lo que percibe como algo “bueno” tendrá una evaluación más positiva que aquello considerado como “malo”, obteniendo la probabilidad del comportamiento basado en la intención de generar los resultados deseados que pudiesen ser favorables o desfavorables (Hale *et al.* (2013)). Por otra parte, la norma subjetiva (NS) constituye la percepción individual sobre lo que los grupos de referencia o la mayoría de las personas importantes para el individuo están pensando sobre el comportamiento que pueda adoptar y el grado en el que se encuentra dispuesto a complacer dichas expectativas (Fishbein & Ajzen, 1975).



La intención de comportamiento (IC) que reflejará un comportamiento (C) determinado se encuentra expresado de la siguiente manera:

$$C \sim IC = (AC)p_1 + (NS)p_2$$

Siendo igual a la suma ponderada de los componentes de la Actitud y de la Norma Subjetiva multiplicado por sus respectivos pesos relativos, p_1 y p_2 , que expresan la importancia dada a cada componente (Aguilar & García, 2006).

Teoría de la Conducta Planificada (TPB)

Esta teoría es una extensión de la Teoría de la Acción Razonada propuesta por (Ajzen I. , 1985) se agrega un nuevo componente predictor de la intención denominado Control Conductual percibido (CCP). Esta teoría busca superar las limitaciones y críticas de la TRA explicando mejor el comportamiento en contextos donde el individuo no tiene control sobre su comportamiento.

El control conductual percibido engloba la facilidad o la dificultad de realizar un comportamiento específico, determinado tanto por la experiencia pasada como por los impedimentos u obstáculos anticipados (Ajzen I. , 1991) son los factores situacionales, disponibilidad de oportunidades y recursos como tiempo, dinero y conocimiento que facilitan o no la construcción de un comportamiento particular, incorporando además todos los determinantes no volitivos, internos y externos, que influyen en la conducta (Aguilar & García, 2006).

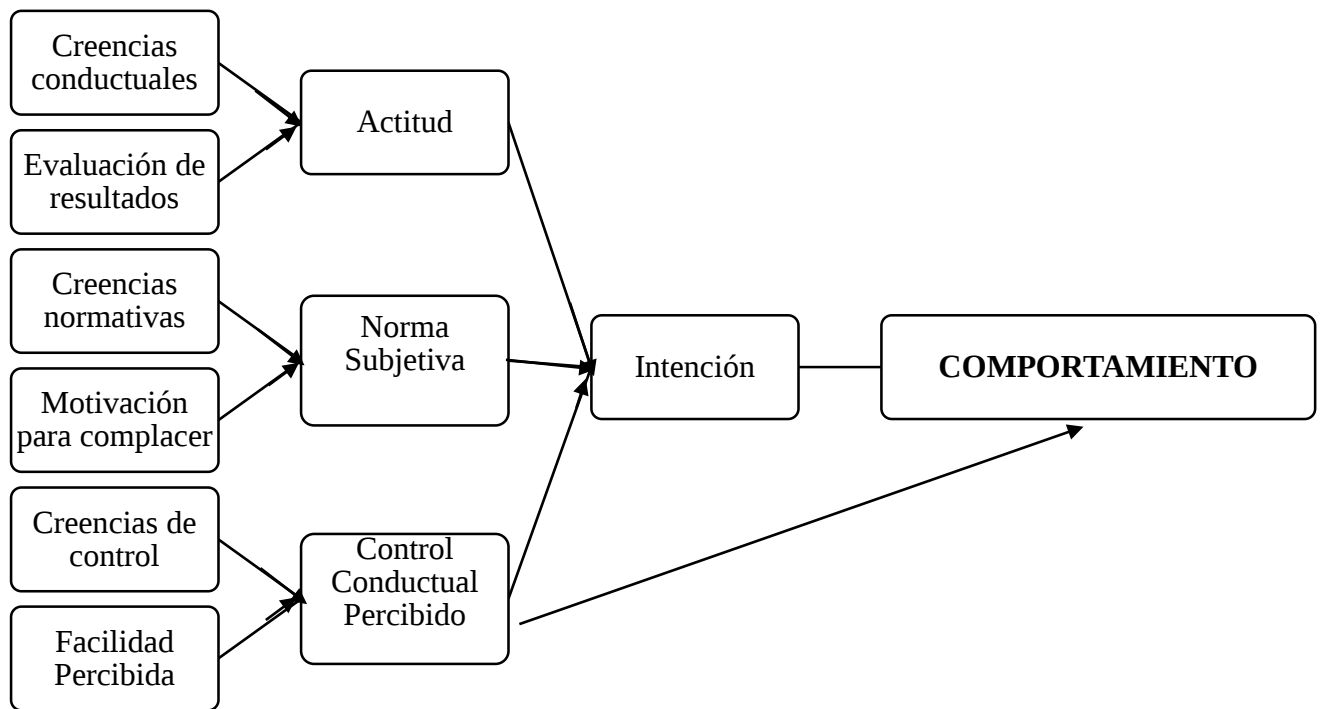


Gráfico 27: Dimensiones de la Conducta Planificada

Fuente: (Ajzen I. , 1985)

Elaborado por: Las autoras

El control conductual percibido ayuda a explicar la intención, así como también el comportamiento, sin embargo, la predicción de un comportamiento es determinada por la contribución de la intención conductual incrementando su poder predictivo (Ajzen I. , 1985). Es así que las actitudes, las normas subjetivas y el control conductual percibido están relacionados con las creencias conductuales, normativas y de control relevantes sobre el comportamiento, sin embargo, la naturaleza exacta de estas relaciones aún es incierta (Ajzen I. , 1991).

La TPB representa al comportamiento (C) mediante la siguiente expresión:

$$C = IC \times CCP$$

Siendo igual a la multiplicación de la intención de realizar un determinado comportamiento por el componente denominado Control Conductual Percibido (Aguilar & García, 2006) .

La teoría normativa de Schwartz

El comportamiento altruista, cuando una determinada persona condiciona su comportamiento por el bienestar de los demás (Universitat Pompeu Fabra, 2018), está afectado causalmente por sentimientos de obligación moral (Schwartz S. H., 1977).

(Schwartz S. H., 1981) considera que esta conducta se fundamenta en la toma de decisiones basadas en normas morales y valores del individuo. En este sentido, la norma moral engloba una diversidad de expectativas individuales basadas en los valores propios influenciando o no en la conducta final del individuo. La activación de dicha norma es un proceso en donde al inicio el individuo conoce que su conducta traerá consecuencias sobre los demás, luego la persona deberá aceptar que ejerce parte de responsabilidad en dichas consecuencias y por último debe sentir que tiene la capacidad de controlar previamente la acción que generarán las consecuencias (Schwartz S. , 1970).

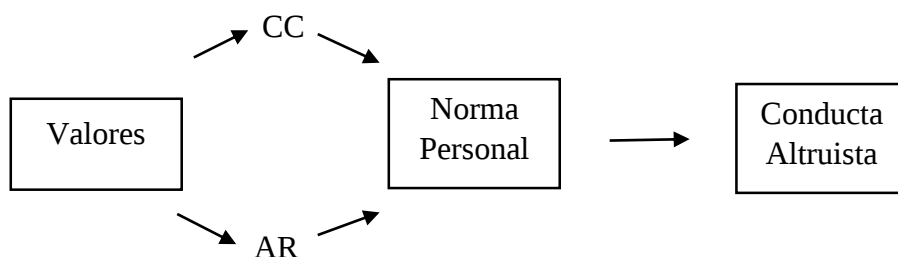


Gráfico 28: Dimensiones de la Teoría Normativa de Schwartz

Fuente: (Schwartz S. H., 1977)

Elaborado por: Las autoras

En el gráfico 3 se describe esta secuencia, se parte de una serie de valores propios en donde el individuo tiene dos opciones la activación de la conciencia de las consecuencias (CC) de sus acciones previas a la decisión de comportamiento, y por otro lado, la adscripción de la responsabilidad de la acción (AR) cualquiera de ellas lleva al individuo a la activación de la norma personal o moral y por ende a la adopción de un comportamiento altruista, no obstante, si el sujeto atraviesa una etapa de defensa adquiriendo una negación de responsabilidad su comportamiento final es distinto al planteado, durante todo este proceso el individuo realiza una evaluación de costes y beneficios (Schwartz S. H., 1977).

5.2. DISEÑO METODOLÓGICO

5.2.1. Dimensión Geográfica

El Cantón Cuenca es considerada la tercera ciudad más grande del país, se encuentra ubicada en la región centro sur, perteneciente a la provincia del Azuay. Sus límites son: al norte con la Provincia del Cañar, al sur con los cantones Camilo Ponce Enríquez, San Fernando, Santa Isabel y Girón, al oeste se encuentran la provincia de Guayas y al este colinda con los cantones de Paute, Gualaceo y Sigig.

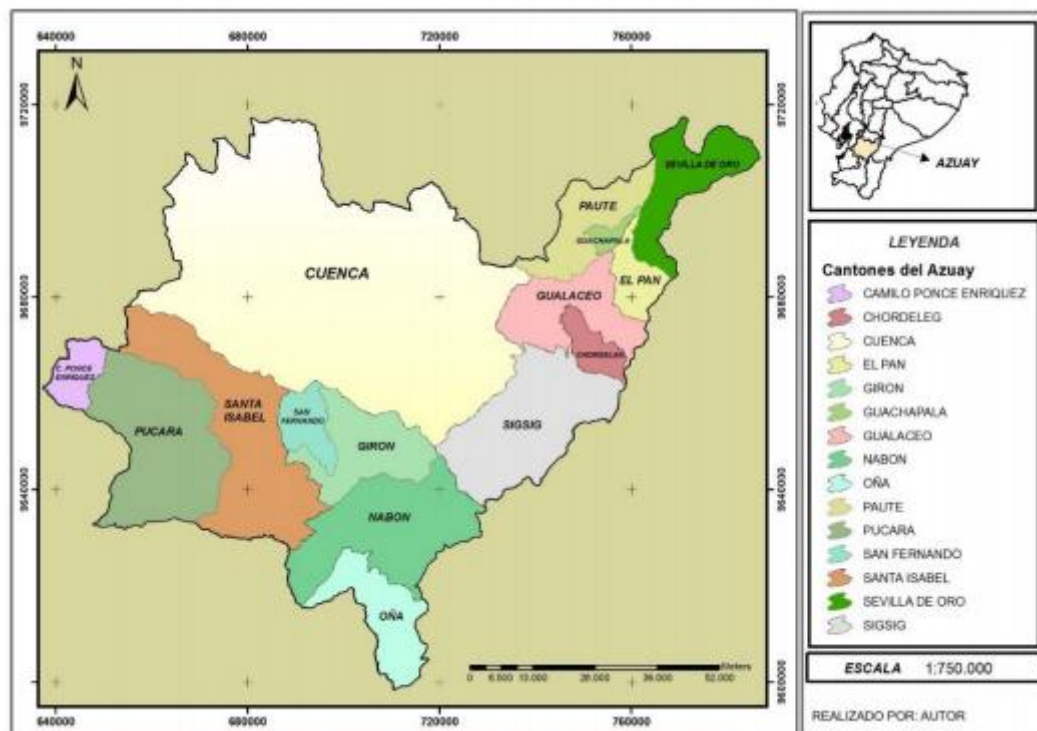


Ilustración 1: Cantones de la Provincia del Azuay

Fuente: GAD Municipal de Cuenca

Elaborado por: Riera Sonia

La población objetivo de nuestro proyecto se centrará en todas las viviendas particulares que se encuentran en las 15 parroquias urbanas dentro del límite de la ciudad de Cuenca.

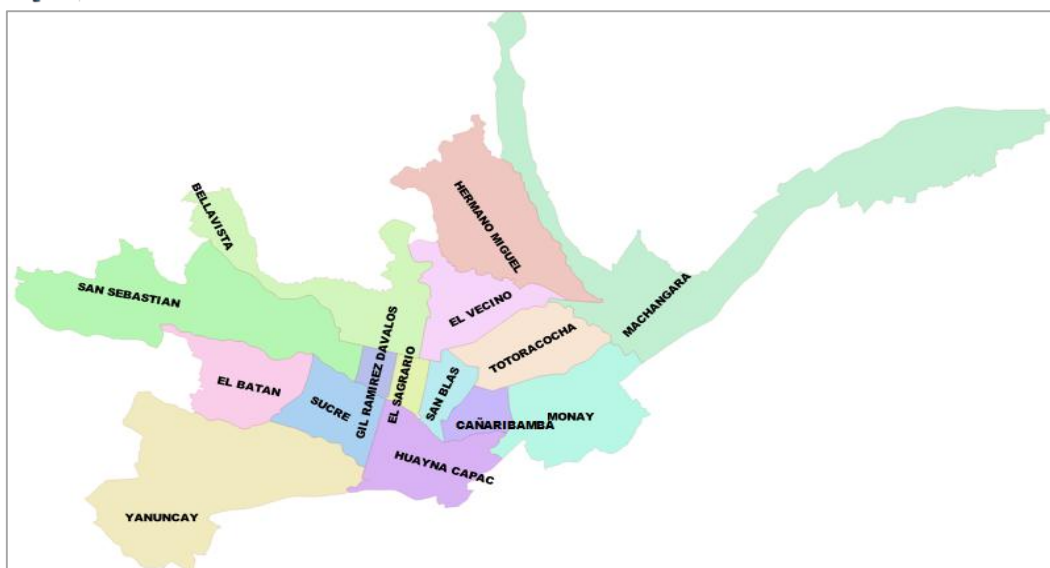


Ilustración 2: Parroquias Urbanas de la ciudad de Cuenca

Fuente: GAD Municipal de Cuenca

Elaborado por: Las autoras

5.2.2. Fuentes y técnicas

5.2.2.1. Fuentes

Para poder evaluar el comportamiento de los hogares sobre la decisión de participar en la correcta separación de los residuos sólidos que genera, es indispensable elaborar técnicas sistemáticas en torno a la recopilación, procesamiento y análisis de datos para apoyar el proceso de evaluación, control, mejoramiento y toma de decisiones en el mejoramiento de los sistemas de gestión de residuos (Savino, 2019).

Fuente Primaria:

- Mediante encuestas realizadas a las personas encargadas de las tareas domésticas de los hogares¹⁹ seleccionados a través de técnicas de muestreo.

Para la elaboración de la encuesta, se realizarán las siguientes actividades:

¹⁹ Persona encargada en supervisar, delegar y/ o realizar las tareas domésticas dentro del hogar, entre ellas la separación de residuos sólidos.



- Entrevista con el equipo de trabajo del proyecto con Enhancing the Social Value of the Circular Economy in Latin America con el propósito de discutir y comentar el contenido de la encuesta planteada. Con ello, se pretende identificar las principales variables que influyen en el comportamiento de los hogares en la separación de residuos sólidos.
- Validación de la encuesta a través de los requisitos esenciales de confiabilidad, validez y objetividad (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).
- Aplicación del cuestionario a la población objetivo del proyecto.

Fuente Secundaria:

- Información obtenida a través de reportes, informes manuales e investigaciones realizadas en la ciudad de Cuenca.

5.2.2.2. Técnicas

Técnica de Muestreo

La información será obtenida a través de la aplicación de un proceso de muestreo aleatorio simple de estimación de una proporción poblacional, es realizado cuando el investigador se interesa por estimar la proporción de la población que posee una característica específica (Scheaffer, Mendenhall, & Ott, 2007), en nuestro caso, la decisión de separar los residuos sólidos en la fuente de los hogares.

La unidad de observación son los hogares en las viviendas particulares ocupadas que se encuentran en la zona urbana de la ciudad de Cuenca en donde, un medidor de luz eléctrica residencial representa una vivienda particular ocupada asumiendo que existe un solo hogar dentro de ella. Asimismo, la unidad de análisis es aquella persona encargada de las tareas domésticas del hogar asumiendo que su comportamiento refleja el comportamiento general del hogar.

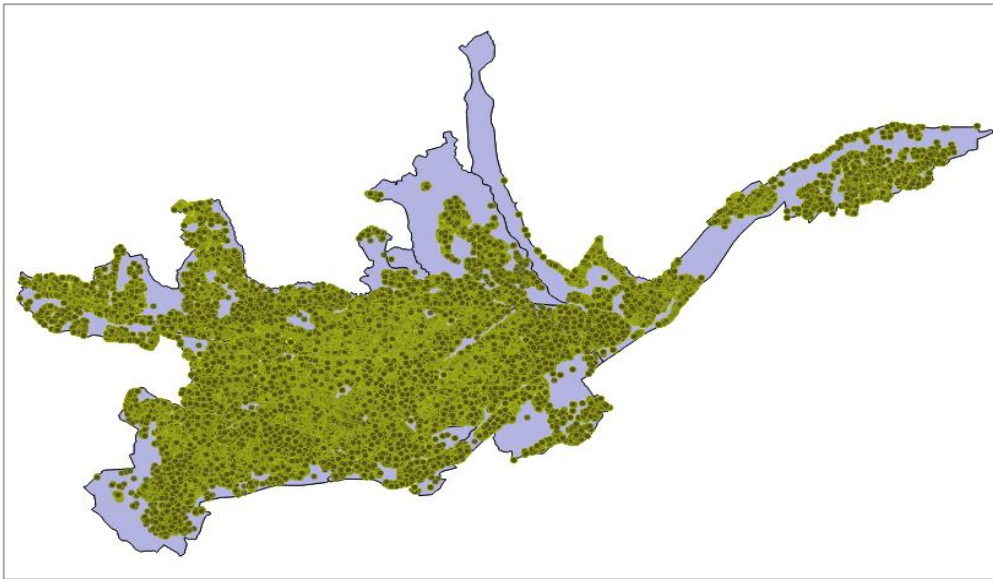


Ilustración 3: Medidores de luz eléctrica en el límite urbano de la ciudad de Cuenca

Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca, Departamento de Espacio y Población

Elaborado por: Las autoras

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Npq}{\frac{B^2}{4}(N - 1) + pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población obtenido por el número total de medidores de luz eléctrica en la zona urbana de Cuenca.

p = Proporción de hogares que realizan la separación de residuos, se obtuvo de los resultados del Módulo de Información Ambiental en Hogares (MIAH), adscrito a la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) levantada durante el mes de diciembre 2017. Estos resultados sirvieron como base para su cálculo pues tiene como objetivo determinar anualmente cuáles fueron los hábitos y prácticas de los hogares y las personas respecto a temas ambientales como: clasificación y eliminación de residuos, prácticas de ahorro de agua y energía, transporte y movilidad, pautas de consumo y conciencia ambiental (INEC I. N., 2017).

q = Proporción de hogares que no realizan la separación de residuos

B = Error máximo permisible

**Resultado del Muestreo:**

DATOS	
N	95.505 medidores
B	5 %
p	52,86 %

Tabla 11: Datos para la elaboración del muestreo aleatorio proporcional

Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca, Departamento de Espacio y Población, ENEMDU 2017

Elaborado por: Las autoras

Obteniendo una muestra de **397** hogares dentro de la zona urbana de la ciudad de Cuenca.

Posteriormente, se realiza una zonificación de la muestra obtenida a través del peso del número de medidores por parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.

NOMBRE DE LA PARROQUIA	NÚMERO DE MEDIDORES	PESO	DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA
El Sagrario	2447	3%	10
Gil Ramírez Dávalos	1962	2%	8
San Sebastián	12392	13%	52
Huayna Cápac	4375	5%	18
Bellavista	8689	9%	36
El Vecino	5617	6%	23
Totoracocha	7337	8%	30
Monay	4764	5%	20
Sucre	4787	5%	20
Cañaribamba	3082	3%	13
San Blas	2978	3%	12
El Batán	6421	7%	27
Yanuncay	14046	15%	58
Machángara	13810	14%	57
Hermano Miguel	2798	3%	12
TOTAL DE MEDIDORES	95505	Total encuestas	397

Tabla 12: Zonificación de la muestra por parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca

Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca, Departamento de Espacio y Población

Elaborado por: Las autoras

A continuación, se presenta el mapa de la distribución aleatoria del número encuestas por parroquia urbana:

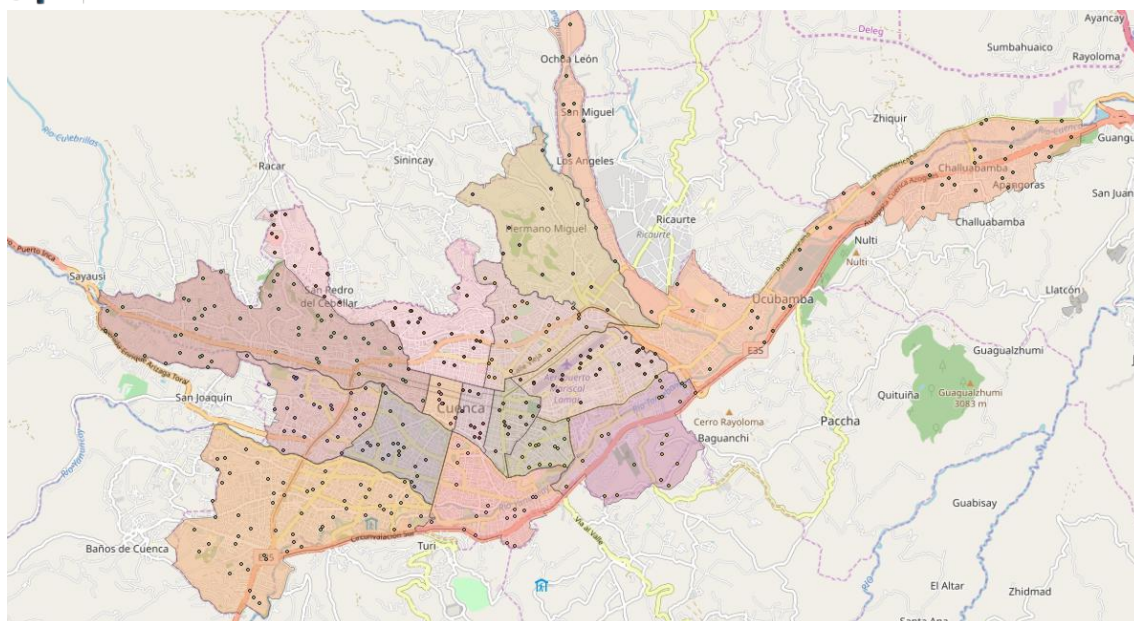


Ilustración 4: Distribución de encuestas de acuerdo a la zonificación de parroquias urbanas

Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Cuenca, Departamento de Espacio y Población

Elaborado por: Las autoras

5.2.3. Operativización de las variables

VARIABLE DEPENDIENTE

- **Comportamiento de la Decisión de Separación de Residuos Sólidos:** Variable categórica dicotómica, donde 1= Si separa los residuos sólidos del hogar y 0= No separa los residuos sólidos del hogar.

VARIABLES INDEPENDIENTES

Con base en las teorías mencionadas en la sección de marco teórico, se evidencia que identificar el comportamiento de los individuos no es una tarea fácil debido a la diversidad de factores que están implicados, es por esto que en nuestro proyecto se realizará una consolidación de los principales constructos que puedan influir en el comportamiento de la separación de residuos sólidos en los hogares de la zona urbana de la ciudad de Cuenca. Se han sintetizado nueve dimensiones que influyen en el comportamiento de la separación de residuos sólidos en los hogares. El detalle de las variables se encuentra en el Anexo 3.

- **Dimensión Actitud Ambiental:** Definida como el conocimiento general y estable o la posición de los actores principales en la clasificación y recuperación de residuos sólidos domésticos (Meng *et al.* (2019).
- **Dimensión de Normas Sociales:** Representan como la presión de los demás y la sociedad ejerce influencia significativa sobre el comportamiento de los hogares en torno a la forma de aprobación o no de los demás, así mismo con los sentimientos relacionados con el orgullo o vergüenza (Lindbeck, 1997).
- **Dimensión de Conocimiento ambiental, publicidad y educación:** Se relaciona el conocimiento ambiental con la noción, las habilidades y la información necesaria para que los individuos realicen la correcta clasificación y reciclaje de residuos, tales como los métodos de separación, los canales de reciclaje, las instalaciones de reciclaje, entre otros. En cuanto a la publicidad y educación se refiere a lo que reciben los individuos a través de los diferentes canales de comunicación, anuncios, educación en instituciones educativas, entre otros (Meng *et al.* (2019).
- **Dimensión Costos de la separación de residuos:** El precio del reciclaje para un hogar es principalmente los costos de tiempo y esfuerzo de separar, almacenar, transportar y depositar los reciclables (Sidique, Satish, & Lupi, 2010).
- **Dimensión de Estímulo de Gobierno:** Concierna a la idea que el estímulo gubernamental permite una ejecución más fácil del comportamiento de los individuos en clasificar los residuos (Zhang, Lai, Wang, & Wang, 2019). Los incentivos gubernamentales también pueden ser recompensas monetarias o sanciones para los propietarios de hogares que realizan un buen o mal desempeño en la separación de residuos (Xu, Ling, Lu, & Shen, 2017).
- **Dimensión de la Conciencia de las Consecuencias:** Se determina cuando un individuo percibe los resultados antes de realizar un comportamiento, si estos son positivos, lo más factible es que muestre una actitud positiva hacia eso lo ejecute y probablemente lo repita (Wan, Cheung, & Shen, 2012).
- **Dimensión de Responsabilidad Atribuida:** Se ha encontrado que la participación en el reciclaje de residuos domésticos depende del nivel de conciencia del reciclaje (Omran, Mahmood, Abdul-Aziz, & Robinson, 2009).
- **Dimensión de la Norma Subjetiva:** Radica en la presión social que un individuo tiene al momento de realizar un comportamiento específico (Ajzen I. , 1991). Dicha

presión puede ser ejercida por la familia, amigos, personas cercanas, es decir, aquellas que son importantes para el individuo (Lizin, Van Dael, & Van Passel, 2017).

- **Dimensión del Control Conductual Percibido:** Establece el grado de control que una persona posee sobre su acción (Ajzen I. , 1991), en donde la facilidad o dificultad con la que se realiza la determinada acción influye en la decisión final de comportamiento, así como también depende del control que una persona tiene sobre la realización de dicha acción (Khan, Ahmed, & Najmi, 2019).

Se debe tener presente que la agregación de nuevas dimensiones, exclusión o corrección de las dimensiones ya expuestas, estarán sujetas a los resultados de la entrevista con el grupo focal y de la prueba piloto para la validación del cuestionario.

VARIABLES DE CONTROL

- **Edad:** Expresada en años
- **Sexo:** Variable categórica dicotómica, donde 1= Hombre y 0= Mujer
- **Educación:** Variable categórica dicotómica de cuatro opciones que indica el nivel educativo máximo alcanzado por el encuestado, donde 1= Primaria, 2= Secundaria, 3= Superior, 4= Cuarto Nivel
- **Número de miembros del hogar:** Variable numérica
- **Nivel de Ingreso de los hogares de la ciudad de Cuenca:** Variable categórica de tres opciones, donde 1= Ingreso Bajo, 2= Ingreso Medio, 3= Ingreso Alto.
- **Eliminación de residuos habituales:** Variable categórica de 6 opciones, donde: 1= Envío a un centro de acopio o depositó en un contenedor especial, 2= Regaló (escuela, vecina..), vendió, 3=Depositó con el resto de la basura común, 4=Quemó, enterró, botó a la quebrada, 5=Preparó compost ABONO o utilizó como alimento para animales (solo para residuos orgánicos), 6=No generó estos residuos.
- **Eliminación de residuos especiales:** Variable categórica de 6 opciones, donde: 1=Envío a un centro de acopio o depositó en un contenedor especial, 2=Guardó, vendió, regaló, 3=Depositó con el resto de la basura común, 4=Quemó, enterró, botó a la quebrada, desagüe, 5=Utilizó como alimento para animales (solo para aceites y/o grasas), 6=No generó estos desechos.



- **Conocimiento de ubicación de sitios de reciclaje:** Variable categórica dicotómica, donde 1= conoce la ubicación de los sitios de reciclaje de residuos cercanos y 0= no conoce la ubicación de los sitios de reciclaje de residuos cercanos.
- **Conocimiento de Multas:** Variable categórica dicotómica, donde 1= conoce la existencia de multas por no realizar la correcta separación de sus residuos y 0= no conoce la existencia de multas.
- **Multas:** Variable categórica dicotómica, donde 1= si ha recibido alguna multa por no realizar la correcta separación de residuos de su hogar y 0= no ha recibido alguna multa.
- **Satisfacción con la Frecuencia de Recolección de Funda Celeste:** Variable categórica dicotómica, donde 1= Satisfecho y 0=No estoy satisfecho
- **Uso de bolsas:** Variable categórica dicotómica, donde 1= utiliza una bolsa reciclable cuando va de compras y 0= no utiliza una bolsa reciclable cuando va de compras.
- **Envío de bolsas de basura en el carro recolector:** Variable numérica



6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Presentación y Aprobación del Protocolo																				
Diseño de Encuesta tentativa																				
Reunión con los encargados del Proyecto de Economía Circular para la validación de la encuesta																				
Levantamiento de la prueba piloto																				
Análisis y corrección de la encuesta final																				
Levantamiento de la información																				
Revisión de la justificación																				
Revisión del planteamiento del problema																				
Revisión y corrección de objetivos																				
Revisión del marco teórico																				
Revisión y procesamiento de datos																				
Corrida del primer modelo econométrico																				
Ajustes del primer modelo econométrico																				
Corrida del segundo modelo econométrico																				
Ajustes del segundo modelo econométrico																				
Corrida del tercer modelo econométrico																				
Ajustes del tercer modelo econométrico																				
Redacción de los resultados finales																				
Redacción de las conclusiones y recomendaciones																				
Redacción de la introducción y resumen																				
Revisión General y Presentación del Trabajo Final																				



7. ESQUEMA TENTATIVO

- 1. Introducción**
- 2. Justificación**
- 3. Planteamiento del problema**
- 4. Objetivos**
 - 4.1. Objetivo General
 - 4.2. Objetivos Específicos
- 5. Marco Teórico**
 - Teoría de la Acción Razonada
 - Teoría de la Conducta Planificada
 - Teoría Normativa
 - El modelo del valor, las normas y las creencias hacia el medio ambiente
 - Economía Circular
- 6. Diseño Metodológico**
 - 6.1. Dimensión Geográfica
 - 6.2. Fuentes y técnicas
 - 6.3. Operativización de las variables
- 7. Modelación Econométrica**
- 8. Resultados**
- 9. Conclusiones, Recomendaciones y Limitaciones.**
- 10. Bibliografía**
- 11. Anexos**