

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Ingeniero Ambiental*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD
COMERCIAL EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA Y
REDISEÑO DE RUTAS DE LOS RECICLADORES 2019”**

AUTORES:

CHRISTIAN JEOVANNY CORONEL RAMÓN

JORGE RAÚL VARGAS ROMERO

TUTOR:

ING. JOSÉ IGNACIO ULLOA CUZCO

CUENCA - ECUADOR

2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Christian Jeovanny Coronel Ramón con documento de identificación No 0105550362 y Jorge Raúl Vargas Romero con documento de identificación No 0105476907, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana, la titularidad sobre los derechos patrimoniales, en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD COMERCIAL EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA Y REDISEÑO DE RUTAS DE LOS RECICLADORES 2019”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero Ambiental* en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, julio del 2020



Jorge Raúl Vargas Romero

C.I. 0105476907



Christian Jeovanny Coronel Ramón

C.I. 0105550362

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD COMERCIAL EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA Y REDISEÑO DE RUTAS DE LOS RECICLADORES 2019”**, realizado por Christian Jeovanny Coronel Ramón y Jorge Raúl Vargas Romero obteniendo el *Trabajo Experimental*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, julio del 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Ignacio Ulloa Cuzco', written over a faint circular stamp.

Ing. José Ignacio Ulloa Cuzco

C I.0102029865

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Christian Jeovanny Coronel Ramón con documento de identificación No 0105550362 y Jorge Raúl Vargas Romero con documento de identificación No 0105476907, autores del trabajo de titulación: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD COMERCIAL EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA Y REDISEÑO DE RUTAS DE LOS RECICLADORES 2019”**, certificamos que el total contenido del *Trabajo Experimental* es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, julio del 2020



Jorge Raúl Vargas Romero

C.I. 0105476907



Christian Jeovanny Coronel Ramón

C.I. 0105550362

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme llegar hasta este momento, y a mis queridos padres, Luis y Dolores quienes han sabido formarme con buenos hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles y por brindarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mi hija Emily Samantha, por ese amor y cariño que me inspira a prosperar y ser mejor cada día.

A mis hermanos Cándida Susana que desde el cielo nos acompaña, Ángel, Noemí, Luis, Pablo y Franklin, quienes me acompañan y apoyan en todo momento.

A mis abuelitos, Marcos y Amelia y Alfonso y María.

A mi amigo y compañero de tesis, Jorge con quien he compartido arduas horas de trabajo, por su confianza y dedicación.

Finalmente, a Juan Faican gerente, propietario de la empresa Carrocerías y Furgones Faican por brindarme la oportunidad laboral para lograr este triunfo.

Christian.

DEDICATORIA

A mis padres Jorge Vargas y Miriam Romero por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; y mis hermanos: Juan, Hipatia y Nayeli por apoyo condicional para lograr mis metas.

A mi esposa Johanna, por acompañarme siempre, siendo un apoyo fundamental para seguir adelante en mis logros personales y profesionales.

A mí amada hija Emily por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder y superarme cada día más.

A mi amigo y compañero sin esperar nada a cambio compartimos conocimientos, alegrías y tristeza para alcanzar nuestras vidas profesionales.

A mí por no rendirme, ser paciente y esforzarme para alcanzar una meta más.

Jorge.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a Dios por guiarnos, darnos el coraje y no dejarnos solos en el transcurso de este proyecto.

A nuestro director de tesis Ing. José Ulloa, MSc., por los consejos, la experiencia y los conocimientos que nos orientaron en la investigación, y la disposición para el desarrollo del trabajo experimental de titulación.

A nuestras familias, expresamos nuestros más sinceros agradecimientos, sin su apoyo y palabras de aliento habría sido imposible desarrollar este trabajo.

A la Empresa Pública Municipal de aseo de Cuenca EMAC EP, mediante su técnico Ing. Juan Pablo Vega y Lcda. Cecilia Guillermo, brindaron la apertura y apoyo para lograr este trabajo.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica Salesiana que participaron en nuestra formación profesional.

A la Universidad Politécnica Salesiana por abrirnos las puertas para formarnos como profesionales.

A nuestros amigos, que nos han acompañado durante nuestra formación universitaria.

Gracias a todos!!!

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
1 Introducción.....	15
1.1 Origen y descripción del problema	15
1.2 Delimitación.....	17
1.2.1 Espacial.....	17
1.2.2 Temporal.....	18
1.2.3 Académico	18
2 Objetivos.....	18
2.1 Objetivo general:.....	18
2.2 Objetivos específicos:	18
3 Fundamentación teórica.....	19
4 Revisión bibliográfica.....	19
4.1 Residuos sólidos.....	19
4.2 Clasificación de los residuos	20
4.3 Los residuos sólidos urbanos.....	21
4.4 Composición de los Residuos Sólidos Urbanos.....	22
4.5 Caracterización de los Residuos Sólidos.....	24
4.6 Producción Per cápita de los Residuos Sólidos Urbanos	24
4.7 Peso Específico.	24
4.8 Responsabilidad del manejo de residuos sólidos	24
4.9 EMAC EP.....	25
4.10 El reciclaje.....	26
4.10.1 Recicladores Formales e informales	26
4.11 Diseño de rutas	27
4.12 Diagrama de barrido.....	27
4.13 Normativa nacional	28
4.13.1 Constitución de la República del Ecuador, 2008:.....	28
4.13.2 Ley de gestión ambiental	28
4.13.3 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD), 2010.....	29
4.13.4 Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017.....	29

4.13.5	Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente, Libro VI ANEXO 6 –TULAS, 2015.	30
4.13.6	Ley Orgánica de Salud Pública, 2006.....	30
4.13.7	Acuerdos Ministeriales	31
4.13.8	Norma técnica ecuatoriana INEN 2841	31
4.13.9	Ordenanzas de la empresa pública municipal de aseo de cuenca EMAC-EP	33
5	Material y Metodología	37
5.1	Planificación para la caracterización.....	37
5.1.1	Diseño	38
5.1.2	La preparación	43
5.1.3	Ejecución.....	48
6	Resultados.....	55
6.1	Análisis de las encuestas	55
6.1.1	La identificación	56
6.1.2	Caracterización de la actividad de reciclaje.....	59
6.2	Análisis de la caracterización de residuos reciclables en el centro histórico de la ciudad	69
6.2.1	Generación per-cápita (PPC)	69
6.2.2	Generación Per-cápita diaria de residuos reciclables.....	71
6.2.3	Generación per-cápita diaria por tipo de actividad comercial	72
6.2.4	Densidad de residuos sólidos reciclables.....	73
6.2.5	Composición física de los residuos sólidos reciclables	74
6.2.6	Generación per-cápita (PPC)	77
6.2.7	Generación Per-cápita diaria de residuos reciclables.....	78
6.2.8	Generación per-cápita diaria por tipo de actividad comercial	79
6.2.9	Densidad de residuos sólidos reciclables.....	81
6.2.10	Composición física de los residuos sólidos reciclables	81
6.3	Resultado general del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca	84
6.3.1	Generación per-cápita (PPC)	84
6.3.2	Generación Per-cápita diaria de residuos reciclables.....	86
6.3.3	Generación Per-cápita diaria por tipo de actividad comercial	87
6.3.4	Densidad de residuos sólidos reciclables.....	88
6.3.5	Composición física de los residuos sólidos reciclables	88
6.4	Proyección de datos.....	91
6.5	Análisis de rutas de los recicladores	93

6.6	Rediseño de rutas	99
6.6.1	Número de recicladores	103
6.6.2	Análisis comparativo de rutas actuales y rutas propuestas	104
7	Conclusiones.....	106
7.1	Conclusiones de encuestas:	106
7.2	Conclusiones de la caracterización de los residuos.....	107
7.3	Conclusiones Rediseño de rutas.....	108
8	Recomendaciones	109
9	Referencias bibliográficas	111
10	Anexos	115
10.1	Anexo 1	115
10.2	Anexo 2 muestra de los comercios.....	116
10.3	Anexo 3 registro de asistencia.....	120
10.4	Anexo 4 calendarios de muestra.....	121
10.5	Anexo 5 Registro de socialización a locales comerciales y entrega de fundas para muestreo	122
10.6	Anexo 6 Registro de pesos	126
10.7	Anexo 7	131
10.8	Anexo 8 la producción per capital (PPC).....	136
10.9	Anexo 9 formatos de las encuestas	137
10.10	Anexo 10 Mapa del centro histórico	140
10.11	Anexo 11 Mapa del centro histórico	141
10.12	Anexo 12 Datos encuestas.....	142
10.13	Anexo 13 rutas actuales de los recicladores.....	151
10.14	Anexo 14 rutas que coinciden en el centro histórico de Cuenca.....	156
10.15	Anexo 15 re diseño de rutas	163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Registro de Gestión de Residuos Sólidos, 2017	22
Tabla 2:	Clasificación de los residuos no reciclable.....	23
Tabla 3:	Clasificación de los residuos reciclables	23
Tabla 4:	Clasificación general para la separación de residuos por colores.....	31
Tabla 5:	Clasificación específica para la separación de residuos por colores	32
Tabla 6:	Parámetros de cálculo de muestras	39
Tabla 7:	Calculo de número de muestras	41

Tabla 8: Hoja de asistencia	43
Tabla 9: Calendario de muestreo para zona - A.....	44
Tabla 10: Calendario de muestreo para zona - B.....	44
Tabla 11: Registro de socialización a locales comerciales	45
Tabla 12: Registro de pesos	45
Tabla 13: Registro de composición de residuos sólidos	46
Tabla 14: Formulario de la producción per capital (PPC).....	47
Tabla 15: Materiales e insumo	47
Tabla 16: Datos de recolección por recicladores	53
Tabla 17: Determinación de las personas según SEXO de los recicladores en el centro histórico de la ciudad de Cuenca. Octubre – Noviembre. 2019.....	56
Tabla 18: Determinación de las personas según EDAD de los recicladores en el centro histórico de la ciudad de Cuenca. Octubre – Noviembre. 2019.....	56
Tabla 19: El nivel de educación presentado por las personas que emplean el reciclaje en el centro histórico de la ciudad de Cuenca	57
Tabla 20: El número de integrantes según el núcleo familiar.....	58
Tabla 21: La cantidad de familiares que se dedican al reciclaje.....	58
Tabla 22: Los años de reciclaje de las personas	59
Tabla 23: Materiales recolectado por los recicladores.....	59
Tabla 24: Los residuos generados en mayor cantidad	61
Tabla 25: Cantidad de papel recolectado	61
Tabla 26: Cantidad de cartón recolectado.....	62
Tabla 27: Cantidad de plástico recolectado	62
Tabla 28: Cantidad de PET recolectado.....	63
Tabla 29: Cantidad de Chatarra recolectado	63
Tabla 30: Cantidad de soplado recolectado	63
Tabla 31: Cantidad de Dúplex recolectado	64
Tabla 32: Frecuencia de recolección.....	65
Tabla 33: Días con mayor recolección.....	66
Tabla 34: El transporte de los materiales recolectados	66
Tabla 35: Distancia que recorren al día	67
Tabla 36: Las actividades que genera mayor cantidad de materia reciclable en el centro histórico.....	68
Tabla 37. Generación diaria de residuos reciclables (Kg)	69

Tabla 38. Generación per-cápita (PPC)	71
Tabla 39. Generación per-cápita diaria de residuo sólidos reciclables por tipo de actividad comercial (Kg/comercio.día)	72
Tabla 40. Densidad de residuos sólidos reciclables.....	73
Tabla 41. Composición física diaria de residuos sólidos reciclables.....	74
Tabla 42. Generación diaria de residuos sólidos reciclables	77
Tabla 43: Producción Per-cápita.....	79
Tabla 44. Generación per-cápita diaria de residuo sólidos reciclables por tipo de actividad comercial.....	80
Tabla 45: Densidad de residuos sólidos reciclables.....	81
Tabla 46. Composición física de los residuos sólidos reciclables	81
Tabla 47. Generación diaria de residuos sólidos reciclables	84
Tabla 48. Producción per-cápita	86
Tabla 49. Generación per-cápita diaria de residuo sólidos reciclables por tipo de actividad comercial (Kg/día. comercio)	87
Tabla 50. Densidad de residuos sólidos reciclables.....	88
Tabla 51. Composición física diaria de residuos sólidos reciclables.....	88
Tabla 52. Proyección de la generación de residuos por actividad comercial	91
Tabla 53: Distancias recorridas por persona.....	94
Tabla 54: Rutas que intersectan	96
Tabla 55: Distancia del Rediseño de rutas.....	101
Tabla 56: datos para cálculo de recicladores	104
Tabla 57: Análisis comparativo de rutas actuales y rutas propuestas.....	104

ÍNDICE GRÁFICO

Gráfico 1: Los residuos generados en mayor cantidad	61
Gráfico 2: Cantidad de papel recolectado.....	61
Gráfico 3: Cantidad de cartón recolectado.....	62
Gráfico 4: Cantidad de plástico recolectado	62
Gráfico 5: Cantidad de PET recolectado	63
Gráfico 6: Cantidad de Chatarra recolectado.....	63
Gráfico 7: Cantidad de Soplado recolectado	63
Gráfico 8: Cantidad de Dúplex recolectado.....	64

Gráfico 9: Frecuencia de recolección	65
Gráfico 10: Los días con mayor cantidad de recolección	66
Gráfico 11: El transporte de los materiales recolectados.....	66
Gráfico 12: Distancia que recorren al día	67
Gráfico 13: Las actividades que genera mayor cantidad de materia reciclable en el centro histórico.....	68
Gráfico 14: Generación diaria de residuos sólidos reciclables	70
Gráfico 15: Generación porcentual semanal de residuos sólidos reciclables	70
Gráfico 16: Composición física de los residuos sólidos reciclables	75
Gráfico 17: Generación máxima y mínima de componentes por día.....	76
Gráfico 18: Generación diaria de residuos sólidos reciclables	77
Gráfico 19: Generación porcentual semanal de residuos sólidos reciclables	78
Gráfico 20: Composición física de los residuos sólidos reciclables	82
Gráfico 21: Generación máxima y mínima de componentes al día.....	83
Gráfico 22: Generación diaria de residuos sólidos reciclables	85
Gráfico 23: Generación porcentual semanal de residuos sólidos reciclables	85
Gráfico 24: Composición física de los residuos sólidos reciclables	89
Gráfico 25: Generación máxima y mínima de componentes al día.....	90

ÍNDICE DE ILUSTRACION

Ilustración 1: Mapa de ubicación centro histórico de la ciudad de Cuenca.....	17
Ilustración 2: Diagrama de rutas para barrido.....	28
Ilustración 3: fases de la planificación para la caracterización de residuos.....	37
Ilustración 4: Puntos a muestrear en Área de estudio	43
Ilustración 5: Socialización de trabajo de investigativo a los recicladores.....	49
Ilustración 6: Composición física de residuos	52
Ilustración 7: Levantamiento de rutas.....	54
Ilustración 8: Rutas de recolección de los recicladores en el centro histórico de Cuenca.....	94
Ilustración 9: Rutas que coinciden.....	96
Ilustración 10: La clasificación de los residuos de manera incorrecta por los ciudadanos.....	98
Ilustración 11: Presencia de los recicladores informales	98
Ilustración 12: Rediseño de rutas de los recicladores en el centro histórico de la ciudad de Cuenca.....	100

Ilustración 13: Rutas Actuales & Rutas Propuestas..... 105

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el centro histórico de la ciudad de Cuenca, delimitada por las calles Estévez de Toral, Héroes de Verdeloma, Huaynacapac y Paseo tres de Noviembre; con el objetivo de conocer la situación actual del reciclaje en mencionado lugar y posteriormente hacer un análisis y proponer rutas eficientes para los recicladores.

Basándonos en las metodologías propuestas por: El Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y la Organización Panamericana de Salud (OPS), enfocado en la caracterización de los residuos sólidos urbanos, se procedió al muestreo de 92 locales comerciales, de los cuales participaron 86, dándonos como resultado una producción per-cápita de 1.17 Kg/día.comercio, con una proyección de generación diaria de 2253 Kg residuos reciclables en la zona de estudio.

El levantamiento de rutas se realizó directamente en campo, mediante el acompañamiento y posteriormente se diagramo en el software ArcGIS, obteniendo como resultado una distancia de 25.18 km de recorrido por los recicladores, generando una cobertura de 49% en el centro histórico de la ciudad de Cuenca.

Para el rediseño de rutas se consideró: la distancia recorrida por reciclador o rendimiento, número de locales en la zona de estudio, frecuencia de recolección, generación per-cápita por local al día, proyección de generación de residuos reciclables semanal, mensual y anual; de esta manera se logra una cobertura del 70% en la zona de estudio con un recorrido promedio de 1.6 km por reciclador.

Por medio del rediseño de rutas se pretende solucionar problemas ambientales, económicos y sociales, percibidos en la zona de estudio.

ABSTRACT

This work was made in the historic center of the city of Cuenca, bounded by the streets Estévez de Toral, Héroes de Verdeloma, Huaynacapac and Paseo Tres de Noviembre; with the objective of knowing the current situation of recycling in said place and then make an analysis and propose efficient routes for recyclers.

Based on the methodologies proposed by: The National Program for Integrated Solid Waste Management (PNGIDS), the Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences (CEPIS) and the Pan American Health Organization (PAHO), focused on the characterization of Urban solid waste, 92 commercial premises were sampled, of which 86 participated, resulting in a per-capita production of 1.17 Kg / day trade, with a daily generation projection of 2253 Kg recyclable waste in the area of study.

The route survey was carried out directly in the field, through the accompaniment and subsequently diagrammed in the ArcGIS software, resulting in a distance of 25.18 km of travel by the recyclers, generating a 49% coverage in the historic center of the city of Basin.

For the redesign of routes, the distance traveled by recycler or performance, number of premises in the study area, frequency of collection, per-capita generation per local per day, projection of weekly, monthly and annual recyclable waste generation were considered; In this way, 70% coverage is achieved in the study area with an average distance of 1.6 km per recycler.

Through the redesign of routes it is intended to solve environmental, economic and social problems, perceived in the study area.

1 Introducción

Origen y descripción del problema

La generación de residuos sólidos es un problema a nivel mundial, mismo que provoca un desequilibrio ecológico trayendo consigo problemas de contaminación ambiental de aire, agua y suelo, este problema se agrava diariamente con el crecimiento demográfico, cambio de estaciones climáticas bruscas, desarrollo industrial, sistemas productivos poco eficientes y estratos sociales. Hoy en día es imprescindible aplicar diferentes técnicas para la recuperación y minimización de los residuos como: Regla de las 3R, recuperación energética, Gestión Integral de Residuos, uso de tecnologías limpias, entre otras.

En la región de América Latina y el Caribe existe un aproximado de cuatro millones de hombres y mujeres que basan su sustento económico en la recuperación de residuos sólidos potencialmente reciclables, como papel, cartón, plástico y metal.

A nivel del Ecuador en el año 2016, se recolectaron en promedio 12.897,98 toneladas diarias de residuos sólidos, de las cuales el 90,26% (11.641,94 Ton) fueron recolectadas de manera no diferenciada y el 9,74% (1.256,04 Ton) de manera diferenciada. De los residuos sólidos recolectados de forma diferenciada al día, el 75,91% corresponde a la región sierra, mientras que del total de residuos sólidos recolectados de manera no diferenciada el 82,46% corresponde a la región costa (INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censo; AME, 2016).

De los 221 GAD Municipales del país, 161 realizaron la caracterización de residuos sólidos producidos en el área urbana, teniendo como resultado el 58 % de residuos orgánicos y el 42 % de residuos inorgánicos (cartón, papel, plástico, vidrio, madera, metal, chatarra, caucho, textil, focos, pilas y desechos sanitarios no peligrosos, entre otros) (INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censo; AME, 2016).

En el Ecuador en los años 2014 y 2016 la producción per-cápita de un habitante de la zona urbana es 0,58 Kg al día, mientras en el año 2017 según la información declarada por los GADM, la producción per-cápita de un habitante de la zona urbana produce en promedio 0,86 kg/día existiendo un aumento notable en la producción de los residuos en nuestro país (INEC, 2018).

En la provincia del Azuay, cantón Cuenca la empresa municipal de aseo de Cuenca (EMAC EP) tiene como responsabilidades la limpieza y barrido de calles, avenidas y espacios públicos del cantón (EMAC EP, 2017).

Trabaja en conjunto con las personas dedicadas al reciclaje, es la encargada de otorgar las credenciales y dar capacitaciones en la actividad del reciclaje, además entrega los equipos de protección personal (guantes, chalecos y mascarillas) con el afán de mejorar las condiciones de trabajo y de salud (EMAC EP, 2015).

Los materiales de valor económico son recogidos por recicladores individuales y asociaciones de reciclaje con el fin de generar ingresos económicos para sustentar sus necesidades. La ciudad cuenta con el sistema integral de reciclaje mediante el cual se recolecta 114 toneladas de materiales reciclables por mes. El cantón Cuenca cuenta con 600 recicladores aproximado de los cuales 250 están registrados en la EMAC EP (EMAC EP, 2017).

La generación de residuos sólidos en el área urbana está creciendo por lo que es importante trabajar en el tema de tratamiento y aprovechamiento de estos residuos, el presente trabajo se realiza en el centro histórico de la ciudad de Cuenca, una zona que presenta una alta generación de residuos con valor económico debido a las múltiples actividades comerciales presentes en la zona lo que sustenta la economía de hogares de personas que se dedican al reciclaje.

Este trabajo pretende diagnosticar, caracterizar la generación de residuos, el aprovechamiento de los mismos por medio de los recicladores y analizar las rutas actuales del reciclaje para proponer rutas eficientes. Actualmente el área de estudio presenta calles con baja cobertura de recolección

y otras con saturación de recicladores; generando conflictos al acceso de los residuos también creado una rivalidad entre personas.

Con el rediseño de las rutas se pretende aumentar la cobertura de recolección, reducir los conflictos, por ende aumentar la recolección de residuos por parte de los recicladores obteniendo beneficios ambientales, económicos y sociales.

Delimitación

1.1.1 Espacial

El Centro Histórico de la ciudad de Cuenca posee con una superficie de 2.4 km²; está ubicado en las 5 parroquias: San Blas, El Sagrario, San Sebastián, Bellavista y El vecino. La zona de estudio está limitada por las calles Héroes de Verdeloma al Norte, Huayna- Cápac al Este, Paseo Tres de Noviembre al Sur y Estévez de toral al Oeste, como muestra la ilustración 1, además cuenta con una población de 60173 habitantes (Silva Garzón & Xavier Israel, 2016).

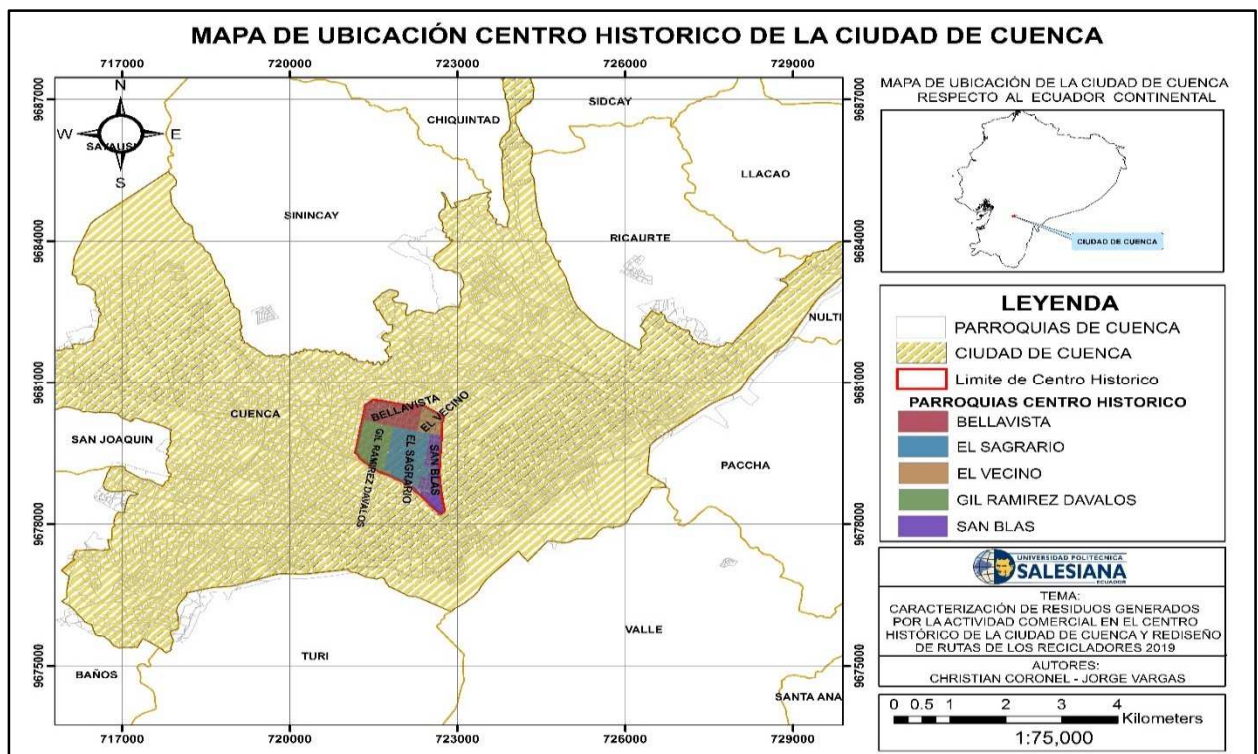


Ilustración 1: Mapa de ubicación centro histórico de la ciudad de Cuenca

Elaborado por: Autores

El uso de suelo está determinada para: viviendas, comercio, producción de bienes, equipamiento comunal y recreativo, servicios generales e entidades públicas y privadas.

El centro histórico de la ciudad cuenta con 2172 locales comerciales según la información proporcionada por la municipalidad de Cuenca, de los cuales se realizó un muestreo aleatorio para efectuar el trabajo de investigación siendo el mismo realizado desde el mes de Agosto – Diciembre de 2019.

1.1.2 Temporal

El trabajo de investigación conto con 400 horas de duración que fueron distribuidas en diferentes actividades para alcanzar objetivo establecidos.

1.1.3 Académico

La presente investigación, favorece a la formación profesional poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en el ámbito de la gestión de residuos, de tal forma que abarca diversos temas como la recolección, almacenamiento y transporte, la composición de los residuos y la recuperación de los materiales con el fin de producir beneficio sociales, económico y ambientales.

2 Objetivos

Objetivo general:

Caracterizar los residuos generados por la actividad comercial en el centro histórico de la ciudad de Cuenca y rediseñar las rutas de los recicladores 2019

Objetivos específicos:

- Levantar y analizar las rutas de recolección de los recicladores del Centro Histórico de Cuenca en el sistema de información geográfico (GIS).
- Caracterizar los residuos generados por la actividad comercial del Centro Histórico de Cuenca y determinación de la producción per cápita.

- Redistribuir las rutas de los recicladores equitativamente en el Centro Histórico de Cuenca en el Sistema Información Geográfico (GIS).

3 Fundamentación teórica

El enfoque del trabajo experimental realizado en el centro histórico de Cuenca permite analizar la situación del reciclaje y mediante levantamiento de información y análisis se propone rutas más eficientes para los recicladores con el fin de garantizar un reciclaje correcto, de esta manera estaremos resolviendo problemas:

- En lo ambiental, proponiendo un reciclaje eficiente de tal modo que se recupere la mayor cantidad de material reciclable generado en el centro histórico de la ciudad.
- En el ámbito económico, a mayor reciclaje mayor ingreso económico para los recicladores.
- En el ámbito social, mediante la distribución de rutas equitativas se evitara conflictos por invasión de rutas.

La participación de los recicladores es importante en el estudio, ya que presenta la situación actual del reciclaje en la zona y brinda información útil para la empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC EP.

4 Revisión bibliográfica

Residuos sólidos

Existen varias definiciones de residuos entre ellas la más considera de la EPA 1992 de los Estados Unidos *“es cualquier basura o basura, lodo de una planta de tratamiento de aguas residuales, planta de tratamiento de suministro de agua o instalación de control de contaminación del aire y otro material desechado, resultante de operaciones industriales, comerciales, mineras y agrícolas, y de la comunidad ocupaciones. Casi todo lo que hacemos deja algún tipo de desperdicio”* (US EPA, 2016).

En Ecuador según acuerdo 061 Reforma Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria se lo define como residuos sólidos “*el Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas*”(TULSMAS, 2015).

Clasificación de los residuos

El Anexo 6 del TULSMA establece las normas de calidad y clasificación de los desechos sólidos no peligrosos para cumplir con estándares que permitan la preservación del ambiente.

Basados en la clasificación de acuerdo a su origen:

- Residuos Domésticos
- Residuos Comerciales
- Residuos de Demolición
- Residuos de barrido de calles
- Residuos limpieza de jardines y parques.
- Residuos Hospitalarios
- Residuos Industriales
- Residuos Peligrosos

Según la Ordenanza que regula la gestión integral de los desechos y residuos sólidos en el Cantón Cuenca se los clasifica en las siguientes categorías:

- a) Comunes: Son los que se originan en las viviendas tales como restos de alimentos, restos de productos de consumo doméstico, desechos de barrido, podas de árboles, de plantas y jardines, envases, embalajes y otros (EMAC EP., 2014).

- b) Especiales: Son aquellos que por su cantidad, peso, volumen u otras características requieren de un manejo diferenciado, tales como chatarras, muebles, enseres domésticos, animales muertos, etc. (EMAC EP., 2014a).
- c) Peligrosos: Son aquellos que por sus características físicas, químicas o bacteriológicas representan peligro o riesgo para la salud de las personas o del ambiente. Las características que confieren la peligrosidad a un desecho son: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y condiciones infecciosas (EMAC EP., 2014).
- d) Residuos y desechos de construcción y escombros: Dentro de esta categoría se incluyen todos los desechos que se generan por las actividades de la construcción tales como movimiento , de tierras, demoliciones, excavaciones, restauraciones y otras, incluyéndose a los restos cerámicos y similares (EMAC EP., 2014).

Los residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos son llamados también "basura" o también "productos resultantes de un proceso de consumo, fabricación, limpieza, utilización que el generador lo abandona"; y según la procedencia de esto se clasifican en domiciliarios, comerciales, servicios, limpieza, industriales, entre otros (Andre & Cerda, 2006).

Para la disposición de residuos sólidos, el cantón Cuenca dispone de un relleno sanitario ubicado en la parroquia del Valle, sector de Pichacay, al cual llega un promedio de 517,55 toneladas de residuos sólidos al día.

Para el año 2018 el cantón Cuenca dispone de un 94% (113.097,95 ton/año) de cobertura de recolección de residuos sólidos domiciliarios entre áreas urbanas y rurales.

La empresa municipal de aseo dispone de sistemas integrales de gestión de residuos orgánicos e inorgánicos. El sistema de reciclaje establece la recuperación de los residuos inorgánicos y la conservación del medio ambiente. Mientras el sistema de gestión de residuos orgánicos, consta del procesamiento de la materia orgánica proveniente de los mercados de la ciudad y área verde

dirigiéndose hacia la “planta de compostaje del valle”, en el años 2018 se recolecto 5574,9 t/año para la producción de 1138.24 t/año entre humus y compost (EMAC EP., 2018).

Composición de los Residuos Sólidos Urbanos

La composición de los residuos sólidos urbanos dependerá de varios factores como el tipo de clima de la zona, nivel de vida y la actividad a la que se dedica la población, ya que en función a estos se usaran determinados productos los cuales originarán residuos; y además según las características biológicas, físicas y químicas de estos, se pueden elegir las mejores alternativas para su recolección, transporte, tratamiento y disposición final (Vesco, 2006).

En la tabla 1, se detalla la composición de los residuos generados en el Ecuador, durante el periodo comprendido entre el año 2015 – 2017. En el año 2015 los residuos están compuestos con 58,75 % de materia orgánica, mientras que en el año 2017 hay un porcentaje de 57,3 % de materia orgánica, demostrando que la mayor cantidad de residuos generados a nivel del país son de carácter orgánico.

Tabla 1: Registro de Gestión de Residuos Sólidos, 2017

Materiales	2015	2016	2017
Orgánico	58,75%	58,5%	57,3%
Plástico	11,4%	10,7%	10,6%
Cartón	5,1%	5,6%	5,8%
Papel	5,1%	4,6%	4,4%
Desechos sanitario no peligroso	4,8%	4,7%	5,1%
*Otro	14,8%	15,9%	16,8%

Fuente: AME-INEC.

* *Corresponde a vidrio, madera, chatarra, caucho, textil, lámparas/focos ahorradores, pilas, metal.*

Según la empresa pública municipal de aseo de Cuenca EMAC EP, establece dos clasificaciones para los residuos sólidos, en la tabla 2 se puede ver la primera clasificación como

residuos no reciclables, y en la tabla 3 se puede ver la clasificación de residuos reciclables (EMAC EP.2014).

Tabla 2: Clasificación de los residuos no reciclable

No Reciclable	<i>Restos orgánicos y de alimentos</i>	Cáscaras de vegetales y frutas, restos de alimentos y desechos de animales.
	<i>Vajilla y empaques descartables</i>	Tarrinas, platos, vasos, sorbetes, empaques de tortas y envases descartables de espuma flex.
	<i>Basura de baño</i>	Papel higiénico pañales desechables, toallas higiénicas tubos de pasta dental, afeitadoras.
	<i>Fundas plásticas ruidosas</i>	Fundas plásticas de polietileno - ruidosas como: snacks, fideos, envolturas de golosinas.

Fuente: EMAC EP., 2014.

Tabla 3: Clasificación de los residuos reciclables

Reciclable	<i>Plásticos</i>	<i>Plásticos rígidos y duros</i>	Utensilios de cocina, tachos plásticos, armadores de ropa, restos de muebles, platos plásticos, jabas, juguetes, cajas de CD's y otros.
		<i>Envases plásticos y cubiertos</i>	Botellas de gaseosas, envases de yogurt, envases de jugos, shampoo, cosméticos, cubiertos de plástico, botellones, tarrinas, piolas y otros.
		<i>Plásticos Suaves</i>	Fundas plásticas de halar, fundas de leche, fundas de alimentos, plásticos para empaçar alimentos o bebidas, plásticos para envolver maletas y otros

	<i>Papel y cartón</i>	Cuadernos, libros, revistas periódicos, cajas, bandejas de huevos, fundas de cemento envases tetra pack papel picado y otros.
	<i>Chatarra y artículos electrónicos</i>	Piezas de cobre, bronce o aluminio alambres, enseres metálicos de cocina, ollas, cucharas, electrodomésticos y otros.
	<i>Aluminios y latas</i>	Envases de aerosol, envolturas papel aluminio, envases de alimentos, latas de bebidas, y otros.

Fuente: EMAC EP., 2014.

Caracterización de los Residuos Sólidos

La caracterización de los residuos sólidos se basa en la recopilación de datos sobre la composición de los residuos, misma que sirve para efectuar una adecuada gestión de los mismos. Esta etapa es muy importante debido que los datos obtenidos guiara un tratamiento adecuado de los residuos o disposición apropiada, sin poner en riesgo el medio ambiente ni la salud de los seres vivos redactar (Olvera, 2017).

Producción Per cápita de los Residuos Sólidos Urbanos

La producción per cápita, PPC, es la cantidad generada de residuos por un habitante por día, expresa la masa de residuos sólidos y número de población en tiempo determinado de una área expresado en (Kg/ [habitante*día]) (Mejía, 2019).

Peso Específico.

La densidad de los residuos urbanos es un valor fundamental para dimensionar los recipientes de pre recogida tanto de los hogares como de la vía pública, marca los volúmenes de los equipos de recogida y transporte, tolvas de recepción, capacidad de vertederos, etc. Este valor soporta grandes variaciones según el grado de compactación a que están sometidos los residuos (Ulloa Ulloa, 2011).

Responsabilidad del manejo de residuos sólidos

Los GAD Municipales en corresponsabilidad con la ciudadanía tienen la exclusiva competencia en la gestión de residuos sólidos, los cuales deben ser considerados de manera

integral desde la prevención, generación, clasificación, barrido, recolección, transportación, reciclaje, disposición final y tratamiento de los mismos.

EMAC EP

La empresa pública municipal de aseo de Cuenca EMAC EP es responsable de la gestión de los residuos sólidos urbanos del Cantón, brinda los servicios de barrido, recolección, transporte y disposición final, aplicando procedimientos técnicos y eficientes, emplea normativas para sancionar irregularidades que no permiten realizar una correcta gestión de residuos sólidos (EMAC EP., 2014).

La empresa pública municipal de aseo de Cuenca EMAC EP gestionará proyectos, programas y planes de estudio e investigaciones con instituciones públicas, semipúblicas y privadas, en diferentes etapas del sistema de gestión integral de los residuos ya sea en limpieza, reciclaje, recolección, transportación y disposición final o temas a fines (EMAC EP., 2014).

El sistema de gestión de los residuos sólidos generado por la empresa pública municipal de aseo de Cuenca EMAC EP se fomenta en:

- En la generación de los residuos, todos los ciudadanos tienen la obligación de clasificar los desechos en el lugar de origen, beneficiando en la reducción, recolección, tratamiento y reciclaje de los residuos.
- El barrido y limpieza de vías además de los espacios públicos; es responsabilidad de la empresa que los mismos estén limpios. Los ciudadanos adquieren el compromiso de la limpieza y mantenimiento de terrenos sin edificación.
- Los domicilios, edificios, los establecimientos comerciales e industriales deberán disponer de un lugar adecuado para el almacenamiento de los desechos.

Los horarios y frecuencias de recolección están establecidos por la empresa municipal del aseo y limpieza, los ciudadanos deberán respetar los días de recolección según el tipo de residuos.

- La EMAC establece el sistema de tratamiento de reciclaje, basado en la recolección diferenciada, la recuperación de los materiales reciclables, la coordinación y apoyo al sector privado y público en el aprovechamiento de los residuos.
- La empresa pública municipal de aseo de Cuenca EMAC EP posee la responsabilidad de transportar los residuos hasta su destino final y depositarlos en el relleno sanitario con el fin de garantizar la seguridad de las personas y del ambiente.

El reciclaje

El reciclaje consiste en recuperar la materia prima para que pueda servir como insumo en la industria, los materiales que se pueden reciclar con mayor facilidad son el papel, el vidrio y el plástico (Fundación Natura et al., 1998).

Según la Red Nacional de Recicladores del Ecuador (RENAREC) no existe información oficial referente al número de recicladores de base o pie de vereda trabajando en el país, sin embargo, existe un aproximado de 20 mil recicladores y recicladoras, de los cuales un aproximado de 1.000 se encuentran asociados a la RENAREC.

Actualmente en la ciudad de Cuenca del 100% de residuos que se colocan en la funda celeste que clasifican los hogares, el 24.84% es utilizable y el 75.16% regresa al relleno sanitario. Estos datos nos demuestran que es necesario fortalecer la conciencia ambiental y la adecuada clasificación de los materiales inorgánicos reciclables ya que inciden de manera directa en la disminución de desechos que llegan al relleno sanitario de Pichacay, prolongando su vida útil y cuidando el medio ambiente (EMAC EP, 2017).

4.1.1 Recicladores Formales e informales

Los recicladores formales son llamados así porque están ligados a alguna asociación o institución que es la encargada de capacitar a los mismos para un correcto reciclaje, en cambio los

recicladores informales llamados así porque no pertenecen, ni están reguladas por algún tipo de organización de control.

En el año 2018, en el cantón Cuenca existe aproximadamente 600 recicladores de los cuales 246 se encuentran registrados de manera formal en la empresa municipal de aseo EMAC EP.

La EMAC tiene como objetivo: 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 EP., 2018).

Diseño de rutas

Para el servicio de recolección de vías y sectores públicos es importante tener en cuenta diferentes factores como el tipo de zona, el porcentaje de cobertura considerado las distancia de las calles y avenidas. La frecuencia es variable conforme a la zona y el horario de recolección, presenta una facilidad de recolección en las vías con mayor tráfico(SEMARNAT, 2001).

Diagrama de barrido

El establecimiento de las rutas de barrido dependerá del rendimiento del barrendero, el tipo de topografías, la circulación de peatones y vehículos. Para que el desempeño de una persona sea eficiente debe recorrer entre una distancia de 2 a 2.5 km aplicando el uso de bolsas de basuras en los carros manuales de recolección.

En el diseño de ruta se toma en cuenta los siguientes parámetros (ilustración 2):

- Se clasifica las zona y establece la frecuencia de barrido
- Se subdivide la zonas de barrido
- Se establece el punto de inicio y final
- Las rutas debe evitar que pase dos veces por la misma calle a menos que la frecuencia lo exija
- El punto final debe ser los más cercano posible al punto de inicio

- Evitar el mayor cruce de calles

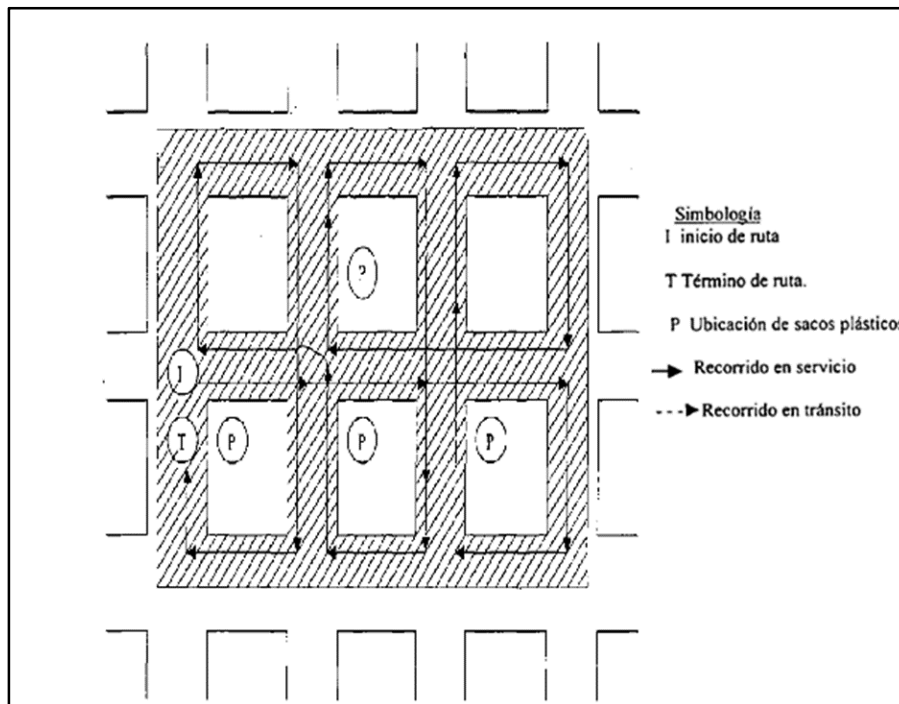


Ilustración 2: Diagrama de rutas para barrido

Fuente: Guía municipal de barrido y recolección de residuos sólidos municipales

Normativa nacional

4.1.2 Constitución de la República del Ecuador, 2008:

El estado ecuatoriano reconoce y garantizará a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza. Mediante el Art. 264 establece que los gobiernos municipales tienen la competencia del manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley; a través del Art. 415 establece la obligatoriedad de los gobiernos autónomos descentralizados a desarrollar programas de uso racional del agua, y de reducción de residuos y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos (Registro Oficial 449, 2011)

4.1.3 Ley de gestión ambiental

La Ley de Gestión Ambiental establece los principios y directrices de política ambiental, determina las obligaciones, responsabilidades y niveles de participación de los sectores público y

privados en la gestión ambiental; establece límites permisibles, controles y sanciones en esta materia. Mediante el Art. 2 nos dice que la gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales (Registro Oficial Suplemento 418, 2004)

4.1.4 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD), 2010.

Establece la organización política de los diferentes Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADM) y regula en materia ambiental sus obligaciones y mecanismos de cumplimiento de las competencias de gestión ambiental, a través del Art. 55 y 136 establece la competencia exclusiva a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales –GADM– la prestación de servicios públicos, en dónde se incluye el manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos. En el Art. 418 establece que la recolección, procesamiento y disposición final de desechos sólidos es un bien afectado por el servicio público (Registro Oficial Suplemento 303, 2010).

4.1.5 Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017.

Establece mecanismos de articulación y corresponsabilidad entre niveles de gobierno, con base en los principios de subsidiaridad y complementariedad, para la universalización del acceso a agua potable, alcantarillado, gestión integral de desechos y otros bienes y servicios públicos, haciendo énfasis en promover la gestión integral de desechos a través de consorcios y mancomunidades. También dentro de las políticas y lineamientos estratégicos busca prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y pos consumo a través de mecanismos de regulación y control, y establecer incentivos para la prevención de la contaminación ambiental, el fortalecimiento del consumo responsable y la reducción, reutilización

y reciclaje de residuos, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos con una perspectiva cíclica y regenerativa en todas sus fases y optimizar el reciclaje y la clasificación en la fuente de los residuos, y disminuir el uso de embalajes innecesarios, fomentando su reutilización (PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR, 2013).

4.1.6 Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente, Libro VI ANEXO 6 – TULAS, 2015.

Establece las políticas generales de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales que son de obligatorio cumplimiento para instituciones, personas naturales o jurídicas, públicas y privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras; las siguientes: manejo integral de residuos, responsabilidad extendida del productor/importador, minimización de la generación de residuos, minimización de riesgos sanitarios y ambientales, fortalecimiento de educación ambiental en manejo de residuos, y, fomento al desarrollo de aprovechamiento y valorización de residuos. Las municipalidades y las entidades prestadoras del servicio de aseo, deberán realizar y promover campañas en cuanto a la generación de desechos sólidos, con la finalidad de minimizar la cantidad residuos producidos, promover el reciclaje y concientización ciudadana. La entidad de aseo deberá propiciar el reusó y reciclaje de desechos sólidos no peligrosos, mediante campañas educativas dirigidas a la comunidad con tal fin. Impulsando la reducción de la producción, mediante la aplicación de técnicas de producción más limpia; en la etiqueta de todo producto se debe promover el reciclaje, la recuperación o el reusó del respectivo empaque o envase (Libro V I, 2015)

4.1.7 Ley Orgánica de Salud Pública, 2006.

En el Art. 100 establece que la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los

recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo. Establece las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, donde se incluye la elaboración de normas para el manejo de todo tipo de desecho/residuo que afecte a la salud humana (Registro Oficial Suplemento 423, 2012).

4.1.8 Acuerdos Ministeriales

AM 019. Políticas generales para la gestión integral de plásticos en el Ecuador, tiene como objeto introducir cambios fundamentales en la forma de consumir de las ecuatorianas y los ecuatorianos y en las formas de producción del sector plástico del país, mediante el fomento de: producción más limpia, eficiencia energética, responsabilidad social; bajo el principio de prevención y responsabilidad extendida (Registro Oficial 218, 2014).






AM 131. Políticas generales para promover las buenas prácticas ambientales en entidades del sector público, capítulo 3, Art. 20 establece que toda institución sujeta a este acuerdo ministerial deberá instalar sistemas de reciclaje internos de papel, cartón, plástico, metal, vidrio, desechos orgánicos o biodegradables, desechos comunes y desechos peligrosos en distintos contenedores (MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2010).

4.1.9 Norma técnica ecuatoriana INEN 2841

La NTE 2841 de gestión ambiental para estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos, establece con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva, de acuerdo al tipo de manejo que tengan los residuos puede optarse por realizar una clasificación general o específica, tabla 4 (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014).




Tabla 4: Clasificación general para la separación de residuos por colores.




TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECICPIENTE	Descripción del residuo a disponer
-----------------	----------------------	------------------------------------

Reciclables	Azul		Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros)
No reciclables, no peligrosos.	Negro		Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde		Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo		Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B
Especiales	Anaranjado		Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014)

Tabla 5: Clasificación específica para la separación de residuos por colores

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	Descripción del residuo a disponer
Orgánico / reciclables	Verde 	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos	Negro 	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
Plástico / Envases multicapa	Azul 	Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de

			champú o productos de limpieza vacíos y limpios.
Vidrio / Metales	Blanco		Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos
Papel / Cartón	Gris		Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.
Especiales	Anaranjado		Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014)

4.1.10 Ordenanzas de la empresa pública municipal de aseo de cuenca EMAC-EP

Considerando el Plan Nacional Toda una Vida, la Constitución del Ecuador, el COA, etc.; definen como una política ambiental urbana el fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos locales en la implementación de sistemas de prevención y control de la contaminación ambiental como es la creación de sistemas de reciclaje que promuevan la economía comunitaria, medidas de bioseguridad orientadas a conservar la integridad biológica; para minimizar los potenciales efectos negativos o los riesgos que la biotecnología eventualmente pudiera representar sobre el medio ambiente o la salud de las personas (Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca, 2018)

En cuanto al reciclaje concierne la EMAC-EP establece:

- De la clasificación de los residuos y desechos sólidos

Art.6.- Para los efectos de la presente ordenanza los residuos y desechos sólidos se los clasifican, bajo las siguientes categorías:

a. Comunes: Son los que se originan en las viviendas y oficinas tales como restos de alimentos, restos de productos de consumo doméstico, desechos de barrido, podas de arbustos, de plantas y jardines, envases, embalajes y otros; y, se subdividen en:

- A.1.- Residuos y desechos biodegradables, son aquellos que por su naturaleza se descomponen; y,
- A.2.- Residuos y desechos no biodegradables, son aquellos que por su naturaleza no se descomponen y pueden ser reciclados.

b. Especiales: Son aquellos que por su cantidad, peso, volumen u otras características requieren de un manejo diferenciado, tales como chatarras, muebles, enseres domésticos, animales muertos, etc.; y, aquellos que por su naturaleza requieren un tratamiento especial, según criterio técnico de la EMAC EP.

c. Peligrosos: Son aquellos que por sus características físicas, químicas o bacteriológicas representan peligro o riesgo para la salud de las personas o del ambiente. Las características que confieren la peligrosidad a un desecho son: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y condiciones infecciosas.

d. Residuos y desechos de construcción y escombros: Dentro de esta categoría se incluyen todos los desechos que se generan por las actividades de la construcción tales como movimiento de tierras, demoliciones, excavaciones, restauraciones y otras, incluyéndose a los restos cerámicos y similares.

Art.7 .- La EMAC EP normará las características técnicas tales como peso específico, humedad, composición y otras que permitan determinar con más precisión la clasificación de los residuos, así como las condiciones que deben reunir para su almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

- De los sistemas de tratamiento y reciclaje

Art.14.- La EMAC EP establecerá en diferentes sectores la recolección diferenciada de los residuos y desechos sólidos, de acuerdo a la planificación que fuere más conveniente para los intereses de la comunidad.

Art.15.- Para que personas naturales o jurídicas puedan realizar actividades de recolección, reciclaje o aprovechamiento de los residuos y desechos, deberán contar con la autorización previa de la EMAC EP, los cuales tendrán de cumplir los requisitos impuestos en el Reglamento que llegaré a dictar el Directorio de la Empresa para este fin.

Art.16.- La EMAC EP autorizará, coordinará, supervisará y capacitará las iniciativas de carácter privado o público, que se emprendan con miras a reciclar o transformar los residuos y desechos sólidos.

- De la participación ciudadana

Art.79.- La EMAC EP incentivará y promocionará la organización y participación popular, con la finalidad de que las comunidades se involucren en las tareas de aseo, limpieza, higiene y salubridad de su sector, barrio o parroquia; y, podrá designar como Inspectores Honorarios a quienes hayan sido democráticamente señalados por la comunidad, otorgándoles la correspondiente credencial y proporcionándoles el apoyo y auxilio necesario para el desarrollo y cumplimiento de sus funciones.

Art.90.- La EMAC EP coordinará con las instituciones vinculadas al sistema educativo del cantón Cuenca, con la finalidad de promover y sensibilizar a la ciudadanía sobre: el respeto y la conservación del ambiente; la prevención, minimización y valorización de desechos; las condiciones de aseo, limpieza y salubridad; la participación juvenil en el ámbito de la salud, la sanidad y la ecología. A través de la implementación de planes, programas y proyectos.

Art.81.- La EMAC EP establecerá los mecanismos de colaboración con los medios de comunicación para llevar adelante campañas motivacionales y educativas ambientales, con la

finalidad de guiar y orientar a la comunidad respecto a la prevención, minimización y valorización de desechos, así como aseo y limpieza del cantón.

Art.82.- La EMAC EP coordinará sus planes, programas y proyectos, con instituciones públicas, privadas y mixtas, con el fin de aunar esfuerzos para una acción interinstitucional en función que se consolide la gestión integral de los desechos y residuos sólidos en el cantón Cuenca.

Art.83.- La EMAC EP facilitará la contraloría social como un medio para cumplir con los objetivos de prevención, minimización y valorización de desechos, así como para mejorar los servicios de aseo, limpieza, recolección, acopio, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Art.84.- Los aportes de la Mesa Cantonal de Reciclaje serán insumos para la construcción de políticas inclusivas y participativas en temas de reciclaje en el marco de la gestión integral de residuos y desechos.

Art.85.- Para lograr un mejor desempeño de los servicios de aseo en las zonas rurales del Cantón, la EMAC EP coordinará con los GAD Parroquiales la ejecución de sus planes y proyectos; pudiendo celebrar los convenios de cooperación que fueren necesarios para este objetivo.

Art.86.- La EMAC EP establecerá los mecanismos necesarios para apoyar estudios e investigaciones que se desarrollen en los diferentes niveles del sistema educativo, en los que se inserten contenidos sobre el respeto al ambiente, la prevención, minimización y valorización de desechos, aseo, limpieza, reciclaje y demás aspectos relativos a las competencias de la empresa EMAC EP.

Con el fin de promover en la ciudad de Cuenca el reciclaje inclusivo y de acuerdo con el ámbito de sus competencias, la EMAC EP diseñará un mecanismo para iniciar, promover y fortalecer las asociaciones de recicladores locales con el fin de generar beneficios directos en especial para quienes cuenten con acreditación.

5 Material y Metodología

La metodología para el estudio de caracterización de residuos generados por la actividad comercial en el centro histórico de la ciudad de Cuenca y rediseño de rutas de los recicladores 2019 se basó en la Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. En esta investigación se aplicó el método exploratorio, basándose en el trabajo de campo que presenta una visión real y detallada de lo que se pretende conocer. (Flores Salazar et al., 2008). La planificación de la caracterización de los residuos cuenta con 3 fases en la cual se lo especifica en la ilustración 3.

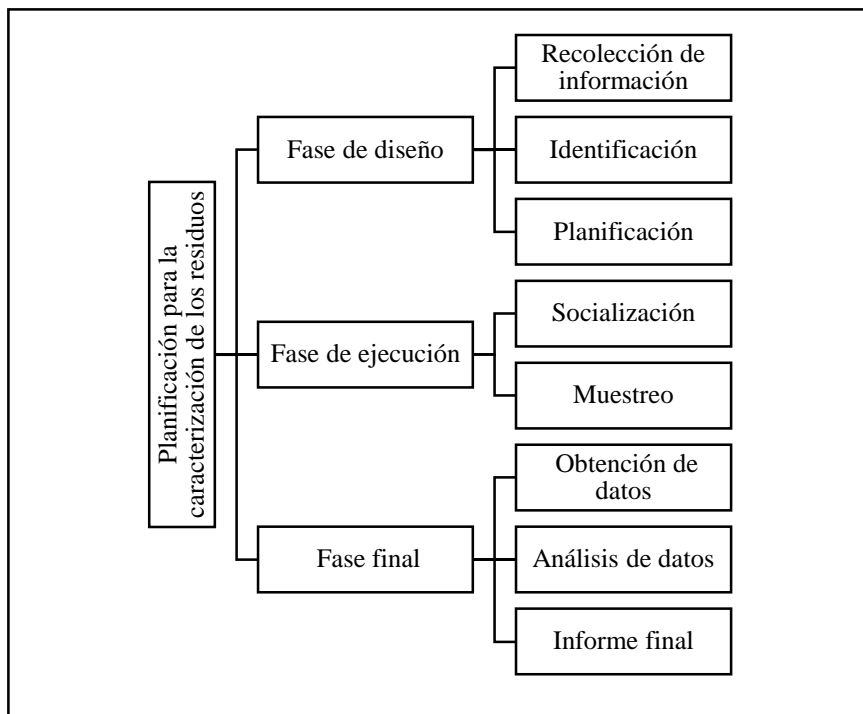


Ilustración 3: fases de la planificación para la caracterización de residuos

Elaborado por: Autores

Planificación para la caracterización

La investigación se centra en la caracterización de los residuos que no es más que tomar un número de muestras de los residuos y clasificarlos de acuerdo a la clasificación establecida por la empresa municipal de aseo de cuenca EMAC EP.

El estudio se lo realizó mediante convenio entre la universidad politécnica salesiana y la empresa pública municipal de aseo de Cuenca EMAC EP encargada de aseo de la ciudad de Cuenca.

5.1.1 Diseño

Esta fase consiste en la recolección de información, identificación y la preparación, donde obtuvimos datos necesarios para el cálculo de la muestra y la distribución que nos permitió realizar la caracterización de los residuos.

5.1.1.1 *Recolección de información*

La recopilación de la información tiene como objetivo obtener datos necesarios como: tipos de comercios, ubicación y el número de predios comerciales, los cuales fueron gestionados mediante oficio a la municipalidad del cantón Cuenca (ver Anexo 1). Posteriormente se coordinó con la empresa pública municipal de aseo de Cuenca EMAC EP para solicitar los permisos respectivos con el objeto de levantar la información, revisión de fechas y materiales necesarios para la ejecución del estudio, paralelamente se convocó a varias reuniones con los recicladores del centro histórico de la ciudad para socializar el proyecto de investigación.

5.1.1.2 *Identificación*

5.1.1.2.1 Determinación del número total muestras de predios comerciales

Para el universo de estudio se consideró la información municipal que maneja la dirección de áreas históricas y patrimoniales de la ciudad de Cuenca, mismo que es encargado de otorgar los permisos respectivos para que los comercios puedan funcionar dentro del centro histórico. La información proporcionada por la municipalidad (información del año 2018 reporte de enero – diciembre), fue seleccionada en función del polígono considerado como centro histórico por la empresa pública municipal de aseo de Cuenca EMAC EP.

5.1.1.2.2 Determinación del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra está en función del tipo y número de fuentes generadoras a ser muestreadas, posteriormente el número total de muestras se distribuyó proporcionalmente a cada estrato o rango previamente definido, en función de las fuentes generadoras de residuos sólidos reciclables.

Entre los diversos métodos de muestreo para la selección de muestra, el más común es el muestreo estratificado proporcional. En este método se asegura que cada comercio tiene la misma probabilidad de ser seleccionada (OPS, 1982).

En el cálculo para determinar el tamaño de la muestra debe considerar los siguientes parámetros:

- Nivel de confianza
- Error de estimación
- Valor de variación

Para el cálculo utilizamos la ecuación 1 (OPS, 1982) con un nivel de confianza de 0,95 que es decir con un coeficiente de confianza de 1,96. En la tabla 6 se detalla los parámetros necesarios para el cálculo de las muestras.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Ecuación 1: Método Estadístico para el número de muestras.

Fuente: AME. 2016

Tabla 6: Parámetros de cálculo de muestras

Parámetro	Domiciliario
<i>n</i> : (número de muestras)	Número de comercios que participarán en el estudio de caracterización.

N : (Universo)	Total de comercios (información proporcionada por la oficina de comercialización o la que haga sus veces)
σ : (Desviación estándar)	Cuando no se tenga información el valor de desviación estándar a usar es de 0,25.
$Z_{1-\alpha/2}$: (Nivel de confianza)	Generalmente se trabaja con un nivel de confianza al 95% para lo cual $Z_{1-\alpha/2}$ tiene un valor de 1,96.
E : (Error permisible)	10% del GPC nacional actualizada a la fecha de ejecución del estudio

Fuente: AME. 2016

El error permisible (E) en la estimación por general debe ser entre 1% y 15% del valor de la media poblacional que va a estimar. La desviación estándar (σ), es el resultado de la raíz cuadrada de la varianza de la población. Si la desviación estándar es pequeña (caso de población homogénea), bastará una muestra muy pequeña; mientras que si la desviación estándar es grande (caso de población heterogénea), la muestra debe ser grande. En el caso de que no se tengan datos iniciales de la ciudad en estudio, se debe asumir la desviación estándar en 0.2 kg/hab.día. El nivel de confianza más utilizado es $1-\alpha = 0,95$; esto es, un coeficiente de confianza $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ (OPS, 1982).

5.1.1.2.3 Cálculo de número de muestras

Para el cálculo de número de muestras se trabajó con los datos proporcionados por la dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales de la ciudad de Cuenca, institución encargada de llevar un registro de los locales comerciales existentes en el centro histórico de Cuenca.

Una vez obtenido los datos de los comercios se procede a trabajar con la metodología propuesta por la AME para el cálculo del número de muestras:

Remplazando ecuación 1:

$$n = \frac{(2172)(0.5 * 0.5)}{(0.25 + (\frac{0.10}{1.96})^2 * (2172 - 1))}$$

$$n = \frac{434581}{4723}$$

$$n = 92$$

En la tabla 7, se detalla los calculados efectuado en formato digital.xlsx facilitada por la AME

Tabla 7: Calculo de número de muestras

NÚMERO DE MUESTRA PARA COMERCIOS						
Confianza	99%	95%	90%	80%	80%	50%
Error	10%	10%	10%	10%	12%	10%
P	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Q	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
N (# De Predios)	2172	2172	2172	2172	2172	2172
p*q	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Z	2.58	1.96	1.65	1.28	1.28	0.67
E	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.10
N	155	92	66	40	28	11
n/N	0.5%					

Fuente: Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME).

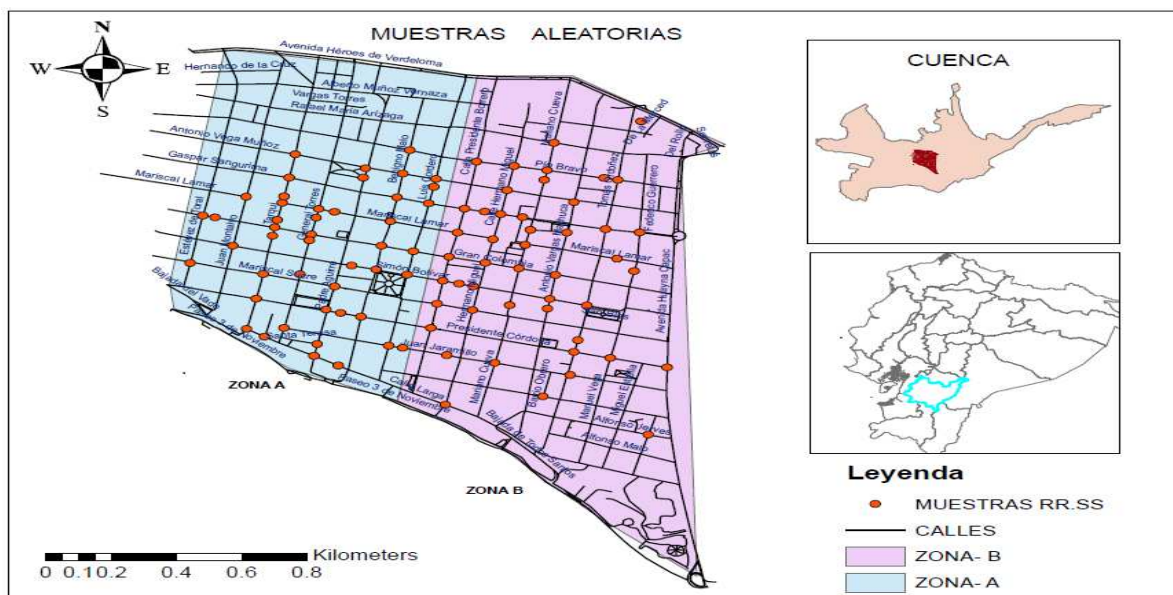
Para el cálculo del número de muestras en nuestro estudio hemos considerado todos los comercios existentes dentro del centro histórico obviando los hoteles, bares y restaurantes ya que la empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC EP ya cuenta con un estudio para dichos comercios, teniendo en cuenta lo antes mencionado tenemos un total de 2172 comercios para nuestro estudio, trabajamos con un valor de p*q de 0.25, un error permisible (E) de 0.10 y un

nivel de confianza de 0,95 lo que nos da un coeficiente de confianza de 1,96. Aplicando la formula, el valor obtenido es de 92, lo que nos dice que la muestra representativa para nuestro estudio es de noventa y dos (92) muestras. Estas 92 muestras (puede observar Anexo 2) fueron tomadas de acuerdo a la metodología utilizada por la Empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC – EP. El muestreo tuvo una duración de 15 días, de los cuales la primera semana de muestreo se descartó y se trabajó con los datos de la segunda semana de muestreo.

5.1.1.2.4 Distribución de muestras

Considerando el número de muestras, horario y tráfico en el centro histórico de Cuenca, se divide la zona de estudio en dos áreas similares como se observa en la ilustración 4. Se toma 47 muestras en la zona A limitada por las calles, Paseo tres de Noviembre, Estévez de Toral, Héroes de Verdelomá y Luis Cordero; y 45 muestras en la zona B limitada por las calles, Paseo tres de Noviembre, presidente Antonio Borrero, Héroes de Verdelomá y avenida Huayna Cápac.

Para cada zona se realizó un muestreo simple aleatorio, que consiste en escoger las 92 unidades muestrales, de tal modo que cada una tenga la misma posibilidad de ser escogida. Esto se realiza usando una tabla de números aleatorios, o mediante una máquina calculadora que tenga el programa de números aleatorios. Para nuestro trabajo realizamos el sorteo aleatorio en el software informático Excel.



5.1.2 La preparación

En esta fase se generó diversos documentos y formatos apropiados con el fin de compilar información, diseñar la ruta de recolección, preparación del material y equipo adecuado para ejecución de la investigación.

5.1.2.1 *Elaboración de los documentos*

Se elaboró diversos documentos, que nos permitieron registrar los pesos, identificar la zona comercial y datos necesarios para la investigación. A continuación se presentan los documentos elaborados:

5.1.2.2 *Registro de socialización del proyecto con los recicladores del centro histórico de Cuenca*

La tabla 8, se elabora este documento con el fin de socializar el tema con los recicladores del centro histórico y tener un registro del número de recicladores presentes en la zona ver Anexo 3.

Tabla 8: Hoja de asistencia

Hoja de asistencia			
Fecha:			
Tema:			
Involucrados:			
Nombres y Apellidos	Asociación de Recicladores	Teléfono	Firma

Elaborado por: Autores

5.1.2.3 *Calendario de muestreo*

Con el fin de llevar un muestreo ordenado se elaboró un calendario de recolección por zonas, el mismo que fue socializado y entregado a los locales a ser muestreados, como nos muestra las

tabas 9 y 10. El anexo 4, muestra las firmas de recepción y aceptación por parte de los locales comerciales a muestrear.

Tabla 9: Calendario de muestreo para zona - A

#	DIAS	ZONA DE MUESTREO	FEHAS DE MUESTREO		HORARIO	
			INICIO	FIN	INICIO	FIN
1		ZONA -A			17h00	21h00
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8		ZONA -A			17h00	21h00
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Elaborado por: Autores

Tabla 10: Calendario de muestreo para zona - B

#	DIAS	ZONA DE MUESTREO	FEHAS DE MUESTREO		HORARIO	
			INICIO	FIN	INICIO	FIN
1		ZONA B			17h00	21h00
2						
3						
4						
5						
6						
7						

8		ZONA - B			17h00	21h00
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Elaborado por: Autores

5.1.2.4 Registro de socialización a locales comerciales y entrega de fundas para muestreo

Este documento se elaboró con la finalidad de localizar y socializar cada local comercial a muestrear. Ver anexo 5.

Tabla 11: Registro de socialización a locales comerciales

#	código	Dirección	actividad comercial	Nombre local	Firma
1					
2					

Elaborado por: Autores

5.1.2.5 Registro de pesos

Este formato elaborado en la tabla 12, que nos permitió registrar los pesos diarios de los residuos reciclables y no reciclables presentes en las fundas celestes entregados por cada local comercial. Ver Anexo 6.

Tabla 12: Registro de pesos

LOCALES COMERCIALES PARA MUESTREO DE ZONA -A					Peso de muestreo diario (w) en Kg					
					Días de muestreo					
#	CÓD	CALLES	ACTIVIDAD COMERCIAL	NOMBRE LOCAL						

Elaborado por: Autores

5.1.2.6 Registro de composición de residuos sólidos

Se elabora este documento para llevar un registro diario de la composición de los residuos sólidos entregados en la funda celeste por cada local comercial, se registra identificando el tipo de comercio. Ver anexo 7.

Tabla 13: Registro de composición de residuos sólidos

ACTIVIDAD COMERCIAL	# DE MUESTRA	FECHA	Plásticos rígidos y duros	Envases plásticos y cubiertos	Plásticos Suaves	Papel y cartón	Chatarra y artículos electrónicos	Aluminios y latas	Otros	No reciclable
A -almacenes en general										
B -bazares , papelerías y centro de copiados de documentos y planos										
C - vidrierías, talleres, ferreterías, joyerías y relojerías										
D -lavanderías y tintorerías y zapaterías										
E -heladerías										
F -tienda de abarrotes (aprovisionamiento al por mayor y menor)										
G -peluquerías y salones de belleza										
H -salud										

Elaborado por: Autores

5.1.2.7 Formulario de la producción per capital (PPC)

El formulario de la tabla 14 se efectuó con el objetivo de registrar los pesos diarios por cada actividad comercial y realizar el cálculo de la producción per capital (PPC). Ver Anexo 8.

LOCALES COMERCIALES PARA MUESTREO DE ZONA					Peso de muestreo diario (w) en Kg						Promedio	PPC
					Días de muestreo							
#	CÓD	CALLES	ACTIVIDAD COMERCIAL	NOMBRE LOCAL								

Tabla 14: Formulario de la producción per capital (PPC)

Elaborado por: Autores

5.1.2.8 *Elaboración de las encuestas*

Las entrevistas personales a los recicladores de centro histórico de la Ciudad de Cuenca fue otro método de obtención de información que nos proporcionó datos más específicos para realizar el estudio, se basaron en diálogos y preguntas sencillas (Flores Salazar et al., 2008) . Ver anexo 9.

Mediante la información proporcionada y las entrevistas se llegara a conocer la situación actual en cuanto a la cantidad de residuos generados, situación de reciclaje en la zona y rutas de los recicladores.

5.1.2.9 *Materiales*

El procedimiento de la caracterización de los desecho involucra un proceso, para el cual hay que estar preparado con los insumos y materiales necesarios, adjuntamos en la tabla 15, la lista de insumos y materiales utilizados con sus cantidades.

Tabla 15: Materiales e insumo

Guantes	8 pares
Mascarillas	4

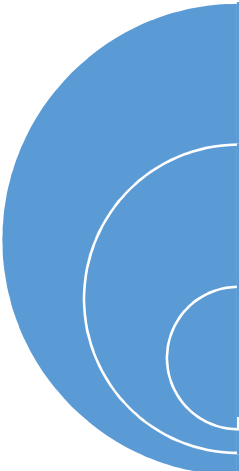
EPP's	Overoles	2
	Botas de caucho	2 pares
MATERIALES	Fundas	650
	Plano de la zona urbana	2
	Pala	1
	Escoba	1
	Formulario de pesaje	6
	Tanques	12
	Flexómetro	1
	Balanzas	1
	Etiquetas	650

Elaborado por: Autores

Los elemento a utilizar como equipo de protección personal (EPP's) es importante con el fin de prevenir lesiones, cortes, evitar inhalaciones de olores emitido por los desecho para las personas que se encuentra en contacto directo con los residuos.

5.1.3 Ejecución

Para la correcta ejecución esta etapa la dividimos en tres fases:

	<p>1ra fase: Socialización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recicladores/as • Locales comerciales
	<p>2da fase: Muestreo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 15 días Zona A • 15 días Zona B
	<p>3ra fase: Caracterización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zona A • Zona B

Todas las fases están apoyadas por la empresa Municipal de aseo de Cuenca EMAC – EP.

5.1.3.1 Socialización

5.1.3.1.1 Socialización con recicladores

Con el fin de no tener inconvenientes con los recicladores pertenecientes al centro histórico se convocó por parte de la empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC –EP, a una socialización (ilustración 5) en la cual expusimos el tema de tesis y comunicamos que durante el periodo de muestreo ciertos locales comerciales no les entregaran los residuos reciclables a ellos sino a nosotros; y por otra parte realizamos una encuesta y tomamos datos de asistencia para luego ponernos de acuerdo en el seguimiento de las rutas actuales que ellos tienen en el centro histórico.



Ilustración 5: Socialización de trabajo de investigativo a los recicladores

Elaborado por: Autores

5.1.3.1.2 Socialización locales comerciales

La socialización se realizó a los 92 locales comerciales resultantes del sorteo aleatorio, durante este proceso se les dio a conocer el tema y los objetivos del estudio, así mismo se les entregó un oficio emitido por la empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC – EP donde se autoriza realizar las labores de recolección de residuos reciclables (ver Anexo 10), también se hizo la entrega de 7 a 10 fundas celestes por local comercial para que depositen los residuos reciclables y nos entreguen durante las fechas dadas a conocer en el calendario de muestreo .

5.1.3.2 *Recolección de muestras*

La recolección de muestras se realizó por zonas, es decir 15 días en la zona A y 15 días en la zona B, previo la recolección se trazó una ruta para optimizar el recorrido, la recolección fue realizada con ayuda de empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC-EP la misma que facilitó una camioneta de la institución para el recorrido de recolección y también se nos asignó un espacio en la planta de compostaje ubicada en la parroquia del Valle para el acopio de las muestras. Todos los días luego de culminar el proceso de recolección de muestras se trasladó las mismas al centro de acopio indicado anteriormente, donde se realizó el trabajo de caracterización, cálculo de producción per-cápita (PPC) y densidad.

5.1.3.3 *Determinación de parámetros*

El cálculo de parámetros físicos como: la producción per-cápita, densidad y la caracterización de los residuos sólidos reciclables nos permite percibir cual es la situación actual de la generación de residuos reciclables por los comercios del centro histórico de Cuenca. Todas estas determinaciones se las realizó en las instalaciones de la planta de compostaje de la empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC – EP ubicada en la parroquia del Valle.

5.1.3.4 *Producción Per-cápita*

Este parámetro nos indica la generación de residuos sólidos reciclables por comercio en el centro histórico de Cuenca ya sea por día, semana, mes o año. Para este cálculo se tiene identificado el número total de locales presentes en la zona de estudio, aplicando la metodología establecida por la OPS Y CEPIS, para este cálculo se utiliza la ecuación 2.

Para la obtención del PPC, se pesa todos los días las fundas recolectas, este peso representa (Wt) la cantidad total de basura diaria generada por los comercios, este valor se divide para el número total de comercios muestreados (Nt), de esta manera obtenemos la generación per-cápita diaria promedio en (Kg/comercio.día).

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \frac{\text{Peso total de residuos (Wt)}}{\text{Número total comercios (Nt)}}$$

Ecuación 2. Fórmula para cálculo de PPC

Fuente: (OPS, 1982)

Para la generación diaria de residuos aplicamos la ecuación 3:

$$\text{Generación total diaria de residuos} = \text{gpc} \times \text{Nt (kg/día)}$$

Ecuación 3. Fórmula para cálculo de generación total diaria

Fuente: (OPS, 1982)

5.1.3.5 Densidad de los residuos sólidos

Para el cálculo de la densidad se realiza el mismo procedimiento establecido por la OPS y CEPIS en la guía para caracterización de residuos sólidos domiciliarios, a continuación se detalla el procedimiento a seguir:

- Se prepara un recipiente de 50 galones y una balanza de pie.
- Se pesa el recipiente vacío (W1)
- Se deposita el residuo sin hacer presión y remecerlo de manera que se llenen los espacios vacíos del recipiente. Con la finalidad de no hacer cálculos adicionales, es conveniente que el recipiente se encuentre lleno de residuos.
- Pesar el recipiente lleno (W2) y por diferencia se obtendrá el peso de la basura (W).
- La densidad de la basura se obtiene dividiendo el peso de la basura (W) entre el volumen del recipiente (V), como lo indica la ecuación 4.

$$\text{Densidad } D \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = \frac{\text{Peso del residuo } W \text{ (kg)}}{\text{volumen de la basura } V \text{ (m}^3\text{)}}$$

Ecuación 4. Fórmula para cálculo de PPC

Fuente:(OPS, 1982)

5.1.3.6 Composición física de los residuos sólidos

Para realizar la caracterización se utiliza la muestra de un día, la misma que es colocada sobre una zona pavimentada con la finalidad de no combinar los residuos con tierra, se rompen las fundas y se vierte los residuos formando un montón, con la finalidad de homogenizar la

muestra. Si la muestra es superior a 50 kg se realiza el cuarteo, para nuestro caso no fue necesario realizar el método de cuarteo debido a que el peso diario de las muestras no era superior a los 50 kg por día.

Una vez homogenizada las muestras se procede a separar los componentes (ilustración 6), esto se realiza en función de la clasificación establecida por la empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC – EP.

Los componentes clasificados fueron colocados en las mismas fundas y con ayuda de una balanza se pesan las mismas con los diferentes residuos hasta obtener el peso y porcentaje de cada componente.



Ilustración 6: Composición física de residuos

Elaborado por: Autores

Para obtener el porcentaje de cada componente respecto al total del día se calcula con la ecuación 5 teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i):

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{P_i}{W_t} * 100$$

Ecuación 5. Fórmula para cálculo de porcentaje

Fuente:(OPS, 1982)

Este procedimiento se repitió durante los 15 días de muestreo (zona A y B) y es el que establece la empresa municipal de aseo de Cuenca EMAC – EP, descartándose los datos de la primera semana de muestreo como lo indica la metodología.

5.1.3.7 Levantamiento de rutas

Este proceso se realizó con las personas que recolectan los residuos en el centro histórico de la ciudad de Cuenca mediante el método directo. La geolocalización se efectuó mediante croquis, un método altamente eficiente que permitió conocer las rutas actuales de los recicladores, posteriormente se geo referenció en el Sistema de Información Geográfica (SIG) obteniendo como resultado final una base de datos.

En el levantamiento de rutas participaron 20 personas que se dedican al reciclaje en la zona de estudio, en la tabla 16 se detalla los horarios de reciclaje y la frecuencia de recolección.

Tabla 16: Datos de recolección por recicladores

# personas	# rutas	Días	Frecuencia	Horario	Asociación
1	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:00	Centro histórico
2	1	Lun-Mart-Mier-Jue-Vier	5/7	9:00 a 18:00	Centro histórico
3	1	Lun-Mier-Vier	3/7	17:00 a 22:00	Centro histórico
4	1	Lun-Mier-Vier	3/7	17:00 a 21:30	Centro histórico
5	1	Lun-Mier-Vier	3/7	17:00 a 21:30	Centro histórico
6	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:00	Independiente
7	1	Lun-Mart-Mier-Jue-Vier	5/7	18:00 a 21:00	Centro histórico
8	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:00	Independiente
9	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:00	ARUCU
10	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:30	Centro histórico
11	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:00	ARUCU
12	1	Lun-Mart-Mier-Jue-Vier	5/7	17:00 a 21:00	Independiente
13	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:00	ARUCU
14	1	Lun-Mier-Vier	5/7	17:00 a 21:00	Independiente
15	1	Lun-Mart-Mier-Jue-Vier	5/7	7:00 a 22:00	Centro histórico
16	1	Lun-Mart-Mier-Jue-Vier	5/7	7:00 a 22:00	Centro histórico
17	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:00	Independiente

18	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:30 a 22:00	ARUCU
19	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 22:00	Independiente
20	1	Lun-Mier-Vier	3/7	18:00 a 21:30	Centro histórico

Elaborado por: Autores

El recorrido de los recicladores en el centro histórico de la ciudad de Cuenca tiene un horario nocturno (18h00 – 22h00), la frecuencia de recolección varía entre 3 hasta 5 días a la semana, siendo de lunes a viernes.



Ilustración 7: Levantamiento de rutas

Elaborado por: Autores

El proceso de recolección se realiza de dos maneras, unos a pie, que es la mayoría y otros mediante el sistema de triciclos.

Este proceso tiene una particularidad ya que las personas que poseen los triciclos son los que reciclan mayor cantidad de basura, pero generan inconvenientes respecto a los pasos peatonales y también respecto al transporte motorizado. La ilustración 7 nos muestra cómo se realiza esta operación.

5.1.3.8 *Generación del mapa de rutas de los recicladores*

El diagrama de rutas para el reciclaje se basó en el seguimiento de las personas, contado con un mapa físico de la zona, el mismo que nos permitió diseñar el recorrido de los recicladores. El anexo 11 nos indica la delimitación del centro histórico de Cuenca, mapa que nos ayudó para el proceso de diagramación.

A partir de los diagramas elaborados manualmente, se procedió al traspaso de la información a un formato digital mediante el software GIS (Sistema informático geográfico), por lo tanto nos facilitó trabajar con datos geográficos establecido en el mapa base, permitiendo proyectar las rutas por medio de líneas, puntos y creación de formato shapefile. El trazado de las rutas se lo ejecutó en el formato shapefile en el mapa base del centro histórico de la ciudad. Finalmente se creó el mapa de las rutas de los recicladores en el centro histórico de la ciudad de Cuenca (ilustración 11).

6 Resultados

Análisis de las encuestas

Para la recopilación de información se convocó a varias reuniones a los recicladores del centro histórico de Cuenca, a través de la Empresa Municipal de Aseo, donde participaron un total de 20 personas que prestan el servicio de reciclaje a los cuales se realizó la encuesta indicada en el anexo 9.

Las encuestas aplicadas están compuestas por dos partes: la identificación y caracterización de la actividad de reciclaje. La obtención del resultado final de las encuestas realizadas tomara en cuenta aquellas respuestas con mayor incidencia, como lo indica el resultado expuesto en el anexo 12.

6.1.1 La identificación

Esta sección se encuentra conformada por datos personales tales como nombre, edad, sexo, nivel de educación y número de integrantes del núcleo familiar.

Los resultados obtenidos se demuestran en las siguientes tablas:

Tabla 17: Determinación de las personas según SEXO de los recicladores en el centro histórico de la ciudad de Cuenca. Octubre – Noviembre. 2019.

SEXO		
N	GENERO	%
20 PERSONAS	M	30%
	F	70%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

En la tabla 17, se logra apreciar que las personas encuestadas están conformadas con 70% de mujeres y 30% de hombres que trabajan en el reciclaje distribuidos en el centro de la ciudad.

Según la organización iniciativa regional para reciclaje inclusivo en las ciudades de Cuenca y Quito el género femenino sobresale en el reciclaje mientras que las ciudades de la Costa como Guayaquil y Manta los hombres predominan en la recolección de los residuos reciclables.

La determinación de la edad de las personas se diferencia en la tabla 18.

Tabla 18: Determinación de las personas según EDAD de los recicladores en el centro histórico de la ciudad de Cuenca. Octubre – Noviembre. 2019.

Edad

Número	Rangos (años)	%
20 PERSONAS	20-30	5%
	30-50	35%
	50-65	45%
	mayores de 65	15%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

De acuerdo a la tabla 18, podemos observar que el rango de edad varía desde los 20 a 30 años presentando menor cantidad con 5%, en la edad 30 a 50 años se presentó el 30%, entre 50 a 60 años existe una mayor cantidad con 45 % y las personas mayores a 65 años tiene 15%, lo cual nos lleva a especular que existe gente que se dedica al reciclaje desde los 20 hasta 80 años.

La información recopilada sobre el nivel de educación de los recicladores se evalúa en la tabla 19.

Tabla 19: El nivel de educación presentado por las personas que emplean el reciclaje en el centro histórico de la ciudad de Cuenca

Nivel de educación		
Número	Nivel	%
20 PERS	Primaria	55%
	Secundaria	20%
	Bachiller	20%
	Ninguno	5%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

En la tabla 19, se demuestra que 55% de los encuestados asistió a la educación primaria, mientras que a la educación secundaria y bachillerato poseen el 20% cada una. Los recicladores que no saben leer ni escribir por falta de educación presentan un 5 %, se puede concluir que el 95% de los recicladores encuestado posee educación básica.

En la tabla 20, se muestra el número de integrantes familiar de los recicladores, el mismo que va de 1 hasta 7 integrantes por familia.

Tabla 20: El número de integrantes según el núcleo familiar

Número de integrante de núcleo familiar		
NÚMERO	Integrantes	%
20 PERS	1-2 Personas.	15%
	3-4 Personas.	60%
	5-6 Personas.	10%
	Mayor a 7 Personas.	15%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

Los resultados obtenidos en la tabla 20, con respecto al número de personas que integran el núcleo familiar de los recicladores, tenemos entre 1 a 2 personas que representa el 15%, mayores a 7 integrantes tienen un porcentaje del 15%, mientras que las familias de 3-4 integrantes tienen mayor porcentaje con un 60% y de 5 a 6 integrantes solo presentan el 10%.

En la tabla 21 se detalla la cantidad de integrantes familiares que se dedican al reciclaje.

Tabla 21: La cantidad de familiares que se dedican al reciclaje

Familiares se dedican al reciclaje		
Número	Familiares	%
20 PERS	1 Personas.	75%
	3-4 Personas.	25%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

Como podemos observar en la tabla 21, el 75% de las personas realizan el reciclaje sin compañía mientras que tan solo un 25% de los encuestados lo realizan acompañados de un familiar.

La tabla 22 nos presenta información respecto a los años de dedicación de las personas al reciclaje.

Tabla 22: Los años de reciclaje de las personas

Años de reciclaje		
Número	Años	%
20 PERS	5-7 años	5%
	12-15 años	20%
	Mayor a 15 años	75%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

La tabla 22 nos indica los años que las personas se dedican al reciclaje, el 75% de las personas tiene un periodo mayor a 15 años, las personas que reciclan entre 12 a 15 años representan el 20% y con menor tiempo entre 5-7 años está un 5%.

6.1.2 Caracterización de la actividad de reciclaje

Para el cumplimiento de esta actividad se planteó las siguientes preguntas: tipo de material que reciclan, frecuencia y horario, cual es el material de mayor valor económico, medio de transporte, lugar de acopio, actividades comerciales que generan mayor cantidad de residuos, problemas que se dan con otros recicladores, pesos de los materiales recogidos diarios y un promedio de distancia de recorrido diario.

6.1.2.1 Tipo de material reciclable

La tabla 23, presenta los resultados de los materiales reciclables recolectados por los recicladores en cada jornada de trabajo.

Tabla 23: Materiales recolectado por los recicladores

Materiales recolectados por los recicladores		
Material	Frecuencia	%
Papel	20	11%
Cartón	20	11%

Plástico	19	11%
PET	20	11%
Chatarra	16	9%
Vidrio	0	0%
Soplado	18	10%
Aluminio	15	8%
Cobre	7	4%
Bronce	6	3%
Baterías	8	5%
Dúplex	14	8%
Caucho	2	1%
Ropa	10	6%
Otros	2	1%
Total	177	100%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

En la tabla 23, existen 4 tipos de materiales recolectados frecuentemente en el centro de la ciudad como el papel, cartón, plástico y PET con una fracción del 11% cada uno, el soplado (plásticos reventados) con una fracción de 10%, chatarra 9%, dúplex 8% y aluminio 8%, los materiales recogidos en poca cantidad como: cobre 4%, bronce 3%, baterías 5% y ropa 6%. En menor cantidad se presenta el caucho y otros elementos como pilas y equipos electrónicos con el 1%. Es importante mencionar que todos estos materiales tienen un valor económico para las personas que reciclan.

6.1.2.2 Residuos generados en mayor cantidad

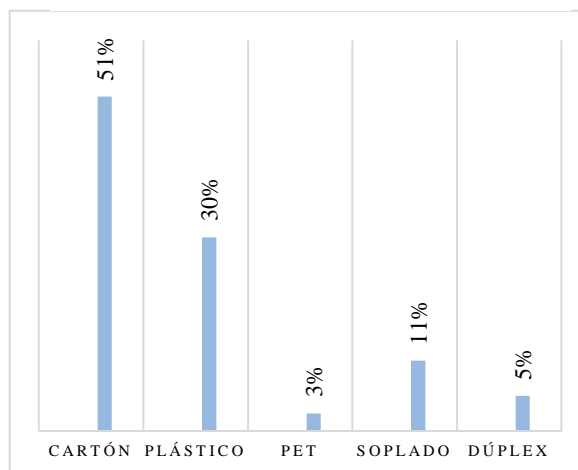
Los resultados de residuos generados en mayor cantidad por parte de los locales comerciales se muestran en la tabla 24 y gráfico 1.

Tabla 24: Los residuos generados en mayor cantidad

MATERIAL	FRECUENCIA	%
Cartón	19	51%
Plástico	11	30%
PET	1	3%
Soplado	4	11%
Dúplex	2	5%
Total	37	100%

Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

Gráfico 1: Los residuos generados en mayor cantidad



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

Los resultados mostrados en la tabla 24 y gráfico 1, nos indican que el principal material generado es el cartón 51%, subsiguientes es el plástico 30%, soplado 11% y Dúplex 5%, con menor cantidad de generación se encuentra el PET 3%.

6.1.2.3 Cantidades de materiales recolectados

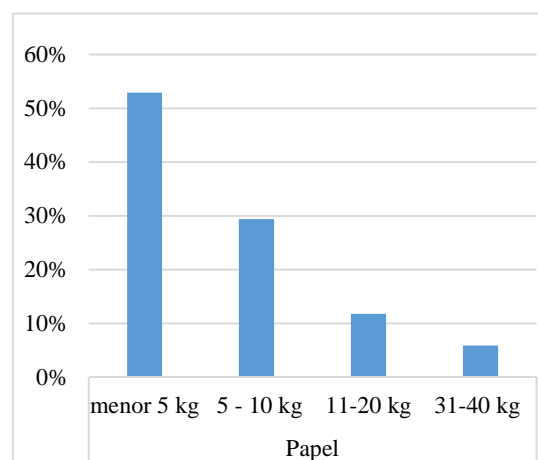
Los materiales mayormente recolectados en el centro histórico de la ciudad son: el papel, cartón, plástico, PET, chatarra, soplado y dúplex. En las tablas desde la 25 hasta la 31 y los gráficos 2 hasta el 8, muestran las cantidades de los diferentes materiales recolectados:

Tabla 25: Cantidad de papel recolectado

PAPEL		
CANTIDAD	FRECUENCIA	%
menor 5 kg	9	53%
5 - 10 kg	5	29%
11-20 kg	2	12%
31-40 kg	1	6%
TOTAL	17	100%

Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

Gráfico 2: Cantidad de papel recolectado



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

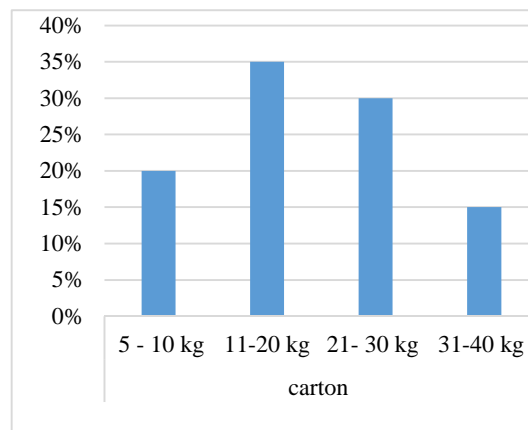
En la tabla 25 y gráfico 2, muestran los resultados del papel recolectado, se presenta las cantidades de recolección, un 53 % con una cantidad menor a 5kg /día, mientras que el 29% entre 5 a 10 kg/día, el 12% de 11 a 20 kg/día y solo el 6% una cantidad de 31-40 kg/día.

Tabla 26: Cantidad de cartón recolectado

CARTÓN		
CANTIDAD	FRECUENCIA	%
5 - 10 kg	4	20%
11-20 kg	7	35%
21- 30 kg	6	30%
31-40 kg	3	15%
TOTAL	20	100%

Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

Gráfico 3: Cantidad de cartón recolectado



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

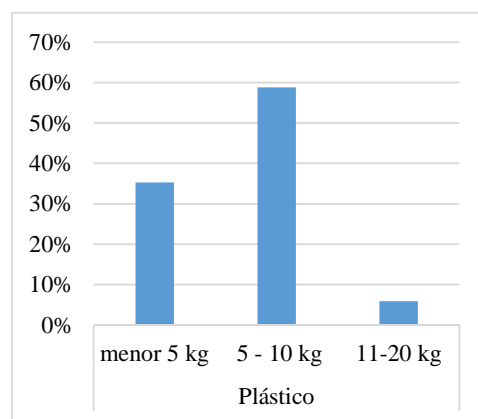
La tabla 26 y el gráfico 3, muestran los resultados de recolección del cartón, el 35% de recicladores reúnen entre 11 a 20 kg/día, mientras que el 30% recolectan cantidades de 21-30 kg /día, y el 20% recogen de 5 a 10 kg/día y el 15% cantidades entre 31 a 40 kg/día.

Tabla 27: Cantidad de plástico recolectado

PLÁSTICO		
CANTIDAD	FRECUENCIA	%
menor 5 kg	6	35%
5 - 10 kg	10	59%
11-20 kg	1	6%
Total	17	100%

Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

Gráfico 4: Cantidad de plástico recolectado



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

La tabla 27 y gráfico 4, muestran los resultados de recolección del plástico, el 59% de recicladores recolectan entre 5 a 10 kg/día, el 35% recolectan una cantidad menor a 5kg/día y el 6% de las personas una cantidad de 11 a 20 kg/día.

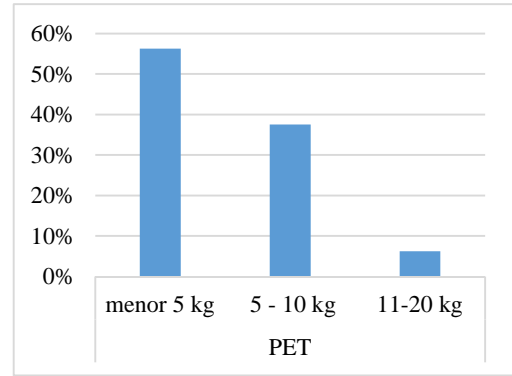
Tabla 28: Cantidad de PET recolectado

PET		
CANTIDAD	FRECUENCIA	%
menor a 5 kg	9	56%
5 - 10 kg	6	38%
11-20 kg	1	6%
Total	16	100%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

Gráfico 5: Cantidad de PET recolectado



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

La tabla 28 y gráfico 5, muestran los resultados de recolección del PET, el 56% de recicladores recolectan una cantidad menor a 5 kg/día, el 38% de personas recogen de 5 a 10kg/ día y 6% una cantidad de 11 a 20 kg/día.

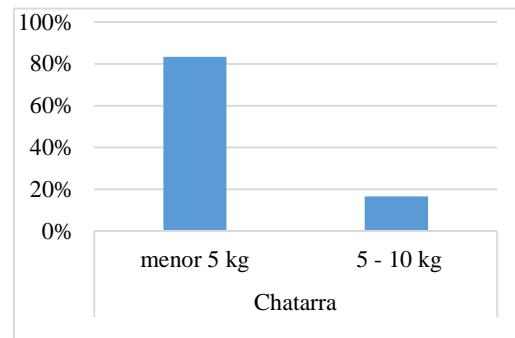
Tabla 29: Cantidad de Chatarra recolectado

CHATARRA		
CANTIDAD	FRECUENCIA	%
menor 5 kg	10	83%
5 - 10 kg	2	17%
Total	12	100%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

Gráfico 6: Cantidad de Chatarra recolectado



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

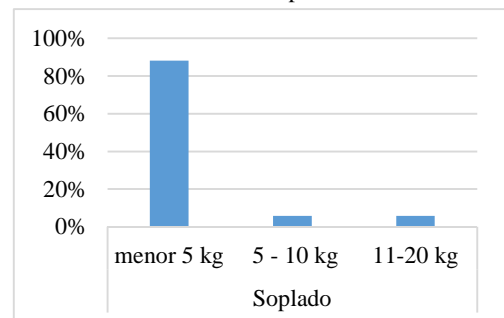
La tabla 29 y gráfico 6, muestran los resultados de recolección de la chatarra, el 83% de personas recolectan una cantidad inferior a 5kg/día, mientras que el 17% de las personas recolectan de 5 a 10 kg/día.

Tabla 30: Cantidad de soplado recolectado

SOPLADO		
CANTIDAD	FRECUENCIA	%
menor 5 kg	15	88%
5 - 10 kg	1	6%
11-20 kg	1	6%
Total	17	100%

Fuente: Encuestas

Gráfico 7: Cantidad de Soplado recolectado



Fuente: Encuestas

La tabla 30 y gráfico 7, muestran los resultados de recolección de soplado, el 86% de recicladores recuperan un valor inferior a 5 kg/día, el 6 % recolectan entre 5 a 10 kg/día y el 6% de 11 a 20 kg/día.

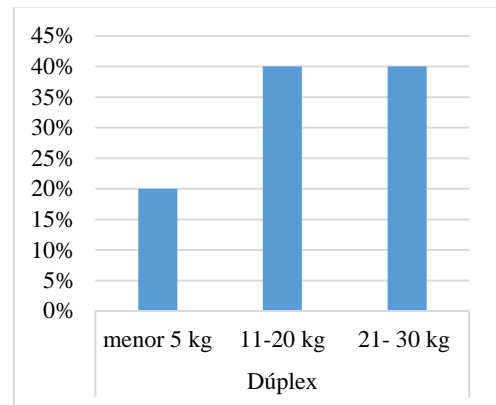
Tabla 31: Cantidad de Dúplex recolectado

DÚPLEX		
CANTIDAD	FRECUENCIA	%
menor 5 kg	3	20%
11-20 kg	6	40%
21- 30 kg	6	40%
Total	15	100%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

Gráfico 8: Cantidad de Dúplex recolectado



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

La tabla 31 y gráfico 8, muestran los resultados de recolección del dúplex, el 40% de recicladores recogen de 11-20 kg/ día y otro 40% recogen de 21-30 kg/día y un 20% recogen menos de 5 kg/día.

Los residuos como el cobre, aluminio, baterías, bronce, y ropa no son generados con frecuencia en el área de estudio, el vidrio y caucho no representan un interés de los recicladores por causa de que no existe un mercado para la venta en la ciudad de Cuenca.

Aquellos materiales que pierden su valor económico, no se toma en consideración para el reciclaje, por lo tanto, su disposición final es al relleno sanitario.

6.1.2.4 Frecuencia de recolección

La frecuencia de recolección de la mayoría de recicladores es 3 veces a la semana, los días, lunes, miércoles y viernes en el horario de 18:00 pm hasta 22:00 pm, algunos recicladores optan por realizar su labor todos los días en diferentes horarios (ver anexo 12).

La tabla 32 y gráfico 9, muestran la frecuencia de recolección de los recicladores.

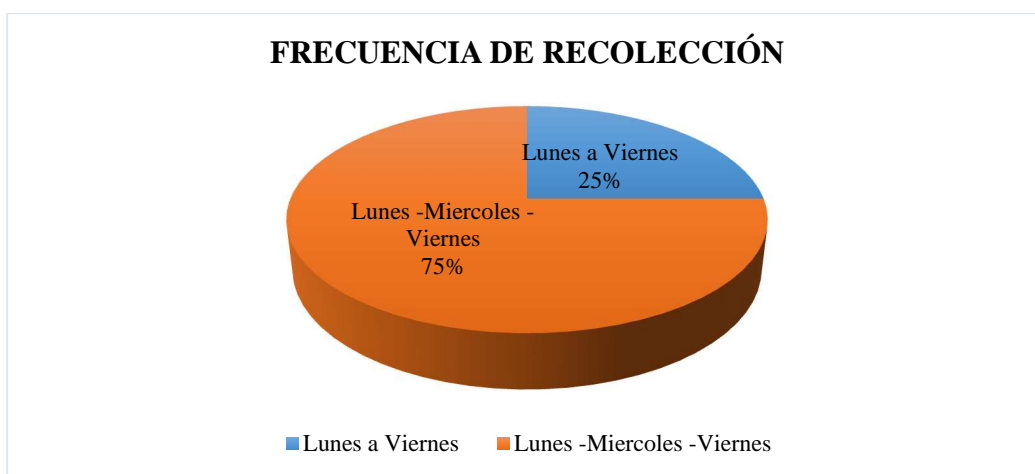
Tabla 32: Frecuencia de recolección

Frecuencia de recolección		
NÚMERO	Días	%
20	Lunes a Viernes	25%
Personas	Lunes -Miércoles -Viernes	75%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

Gráfico 9: Frecuencia de recolección



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

La tabla 32 y gráfico 9, muestran que el 75% de recicladores recolectan los días lunes, miércoles y viernes, por lo tanto, el 25% realizan su labor todos los días. Los recicladores decidieron recolectar el material 3 veces a la semana ya que la frecuencia de recolección de los residuos implementado por la EMAC en los sectores de estudio es tres veces a la semana.

6.1.2.5 Días de mayor recolección

La tabla 33 y gráfico 10, presentan los días que recolectan mayor reciclaje.

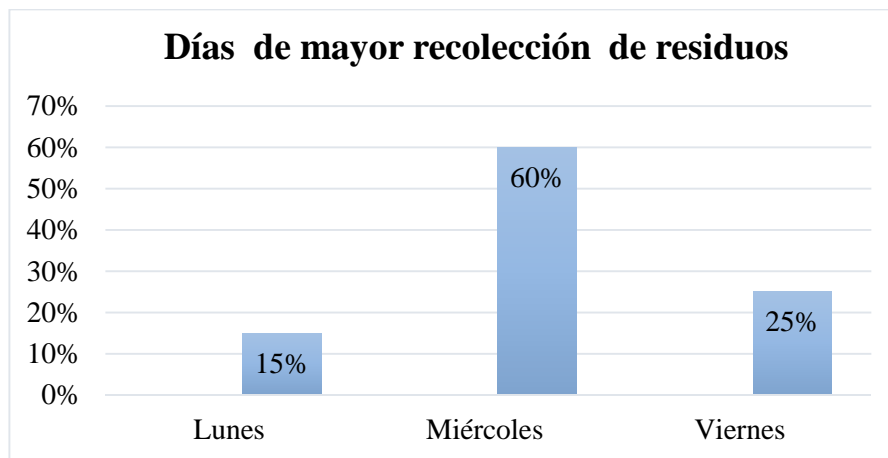
Tabla 33: Días con mayor recolección

Días de mayor recolección de residuos		
Número	Días	%
20 personas	Lunes	15%
	Miércoles	60%
	Viernes	25%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

Gráfico 10: Los días con mayor cantidad de recolección



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

La tabla 33 gráfico 10, nos indica los días de recolección, el día miércoles nos presenta con el 60 %, mientras que el 25% el día viernes y solo 15% el lunes recopilan menor volumen de residuos. El miércoles se genera mayor cantidad de residuos reciclables a causa que la empresa EMAC EP establecido el día miércoles es el único día que los ciudadanos pueden sacar los residuos reciclables.

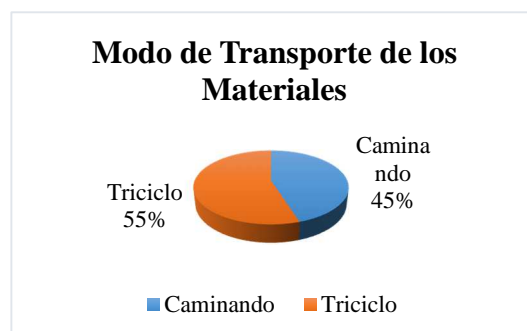
6.1.2.6 Transporte de material recolectado por los recicladores

La tabla 34 y gráfico 11, muestran el tipo de transporte utilizado por los recicladores.

Tabla 34: El transporte de los materiales recolectados

Modo de transporte de los materiales		
Número	Transporte	%

Gráfico 11: El transporte de los materiales recolectados



20 personas	Caminando	45%
	Triciclo	55%

Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

La tabla 34 y gráfico 11, indican que el tipo transporte se da de dos maneras: por triciclo y caminado. El 45 % de las personas recolectan el material caminando y el 55% de las personas recolectan por medio de triciclo facilitando el traslado de los residuos.

6.1.2.7 Distancia recorrida al día

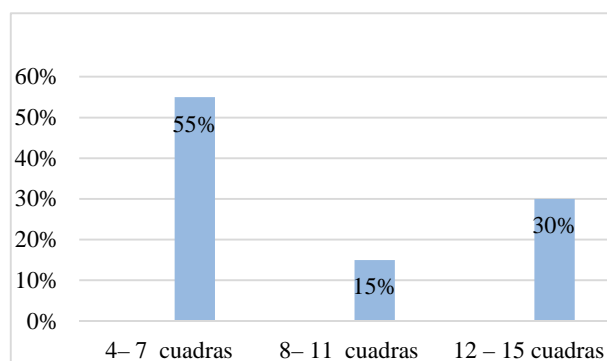
La tabla 35 y gráfico 12, nos muestran la distancia recorrida por los recicladores en la jornada de trabajo.

Tabla 35: Distancia que recorren al día

Distancia que recorren al día		
Número	Distancia	%
20 personas	4- 7 cuadras	55%
	8- 11 cuadras	15%
	12 - 15 cuadras	30%

Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

Gráfico 12: Distancia que recorren al día



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

La tabla 35 y gráfico 12, representan el desplazamiento de las personas para recolectar los desechos reutilizables, el 55 % de recicladores recorren entre 4 a 7 cuadras, el 30% recorren una distancia entre 12 a 15 cuadras y el 15% se traslada entre 8 a 11 cuadras.

6.1.2.8 Generación de residuos por actividad

La tabla 36 y gráfico 13, nos indica las actividades que genera mayor cantidad de materia reciclable en el centro histórico

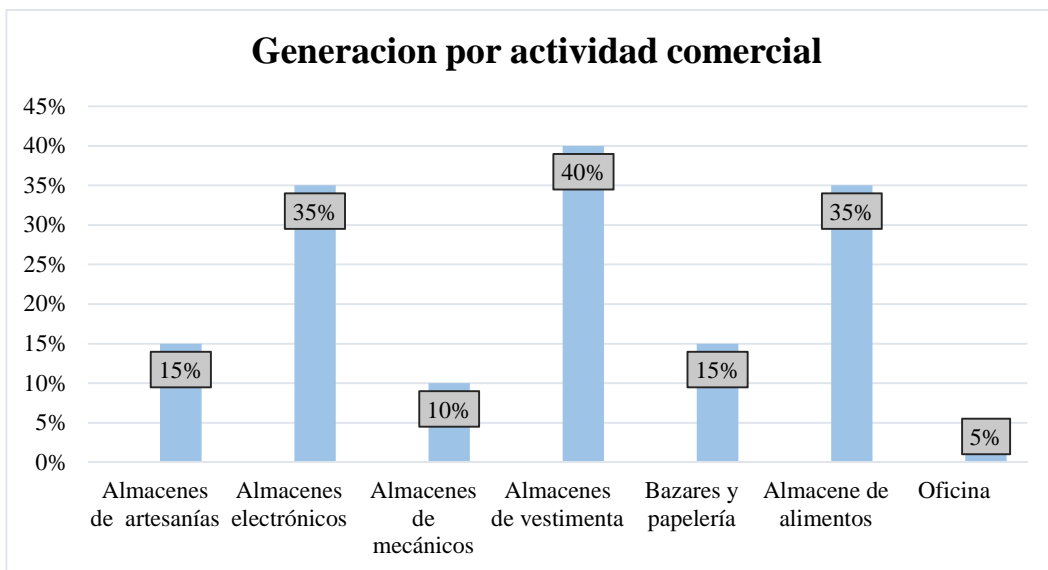
Tabla 36: Las actividades que genera mayor cantidad de materia reciclable en el centro histórico

Generación de residuos por actividad comercial		
Número	Actividad	%
20 personas	Almacenes de artesanías	15%
	Almacenes electrónicos	35%
	Almacenes de mecánicos	10%
	Almacenes de vestimenta	40%
	Bazares y papelería	15%
	Almacene de alimentos	35%
	Oficina	5%

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

Gráfico 13: Las actividades que genera mayor cantidad de materia reciclable en el centro histórico



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

La tabla 36 y gráfico 13, nos da información de las actividades comerciales que genera mayor cantidad de residuos, brindándonos los siguientes datos: 40% consideran que el almacén de vestimenta produce mayor cantidad de residuos reciclables, a continuación, los almacenes electrónicos con 35% y también los almacenes de alimentos con el mismo valor. Los almacenes

de artesanía y los bazares presentan el mismo valor con igual al 15%, por últimos tenemos a las actividades comerciales que producen menor cantidad como los almacenes mecánicos, con el 10% y 5 % en oficinas.

Es importante mencionar que uno de los principales inconvenientes que tienen los recicladores registrados en la EMAC EP y a los cuales se les fue asignado una ruta de recolección, presentan problemas, ya que muchas de las rutas son invadidas por otros recicladores formales e informales, dificultando la recuperación de los materiales reciclables.

Análisis de la caracterización de residuos reciclables en el centro histórico de la ciudad
El cálculo de los parámetros se realizó en función de los datos obtenidos de la fase de muestreo, tanto de la zona A como de la zona B, y finalmente se presenta un resultado general que constituye todo el centro histórico de la ciudad de Cuenca.

Zona A: Esta zona queda delimitada por las calles Paseo Tres de Noviembre, calle Estévez de Toral, Héroes de Verdeloma y Luis Cordero, donde se procedió a realizar el muestreo, en esta zona participaron 41 locales comerciales, 4 no brindaron la apertura para realizar el estudio. El muestreo se realizó durante 15 días, a partir del 21 de Octubre hasta el 3 de Noviembre de 2019, en el horario de 17:00 a 21:00 horas.

6.1.3 Generación per-cápita (PPC)

6.1.3.1 Generación diaria de residuos sólidos reciclables

La tabla 37 y gráfico 14, presentan los datos de generación diaria de residuos sólidos reciclables en unidades de Kilogramos por día (Kg/día).

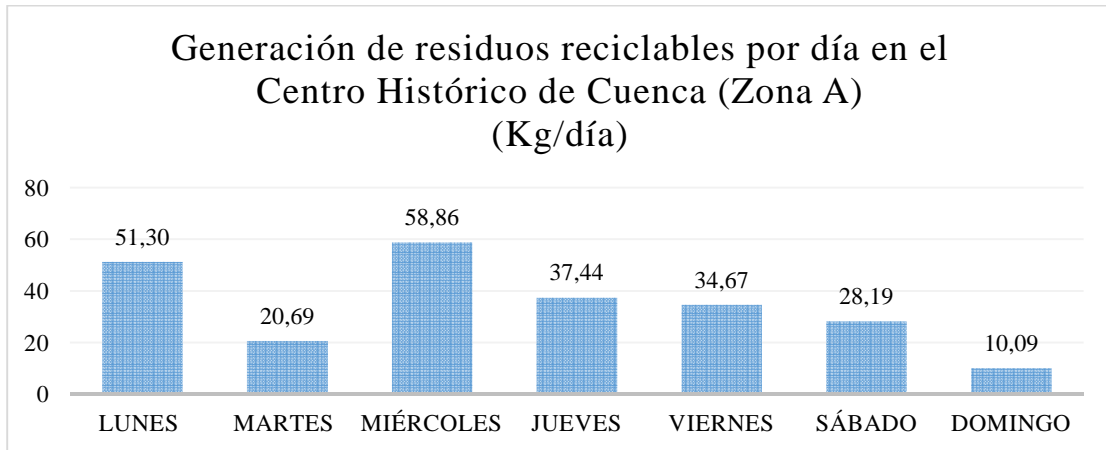
Tabla 37. Generación diaria de residuos reciclables (Kg)

Generación diaria de residuos sólidos reciclables – zona A						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO

51.30	20.69	58.86	37.44	34.67	28.19	10.09
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Elaborado por: Autores

Gráfico 14: Generación diaria de residuos sólidos reciclables

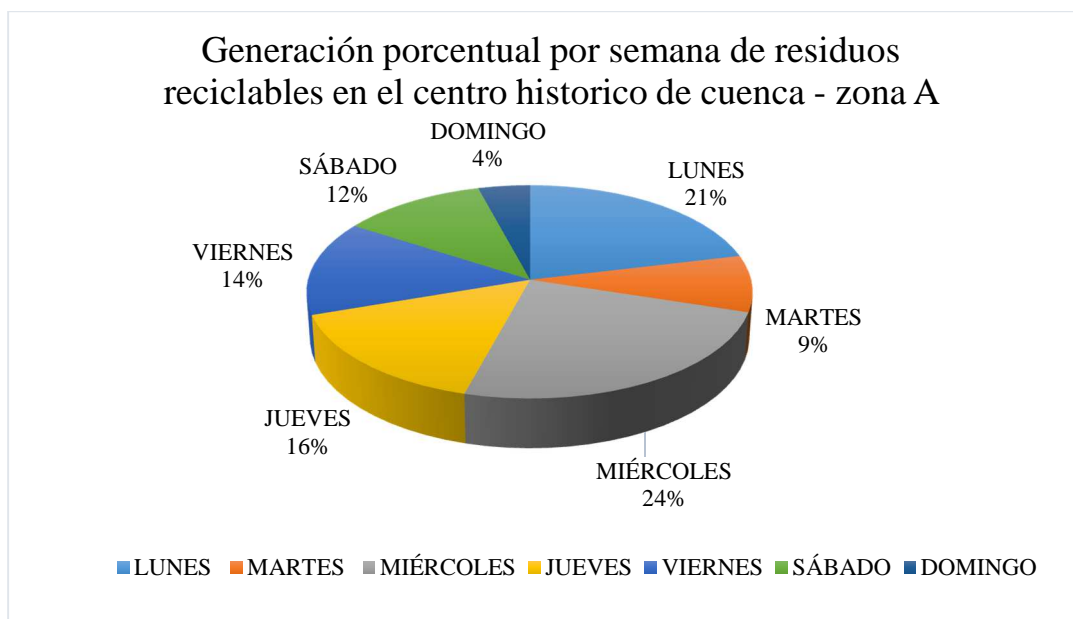


Elaborado por: Autores

El gráfico 14, muestra la generación diaria de residuos sólidos reciclables, donde se indica que el día de mayor generación fue el miércoles con una cantidad de 58.86 Kg/día, seguido del lunes con 51.30 Kg/día y el día de menor generación es el domingo con una cantidad de 10.09 Kg/día.

El gráfico 15, muestra los valores porcentuales con respecto a la generación semanal de residuos reciclables.

Gráfico 15: Generación porcentual semanal de residuos sólidos reciclables



Haciendo un cálculo porcentual por semana, se observa en el gráfico 15, que el día miércoles representa un 24%, el lunes un 21%, el jueves un 16%, el viernes un 14%, el sábado un 12% y el día domingo un 4%.

6.1.4 Generación Per-cápita diaria de residuos reciclables

La tabla 38, muestra los resultados de los siete días de muestreo a 41 locales comerciales de la zona A.

Tabla 38. Generación per-cápita (PPC)

Producción Per-cápita - zona A				
# muestra	Zona	Peso (Kg)	PPC (Kg/día.comercio)	promedio (Kg/día.comercio)
1	A	51.30	1.25	
2	A	20.69	0.50	
3	A	58.86	1.44	
4	A	37.44	0.91	0.84
5	A	34.67	0.85	
6	A	28.19	0.69	
7	A	10.09	0.25	

Elaborado por: Autores

Podemos observar en la tabla 38, que el día de mayor generación per-cápita corresponde a la muestra 3 (día miércoles) con un valor de 1.44 Kg/comercio.día y el valor más bajo corresponde a la muestra 7 (día domingo) con un valor de 0.25 Kg/comercio.día. Realizando el cálculo de los promedios para obtener la producción per-cápita por comercio nos da un valor de 0.84 Kg/comercio.día.

6.1.5 Generación per-cápita diaria por tipo de actividad comercial

Con el fin de hacer un análisis más profundo de la generación de residuos sólidos reciclables, se realiza un cálculo de la generación diaria por tipo de actividad comercial, para lo cual se procedió a clasificar los tipos de comercios de acuerdo a actividades similares.

Realizamos una clasificación en 8 tipos de actividades:

- A - almacenes en general
- B - bazares, papelerías y centro de copiados de documentos y planos
- C - vidrierías, talleres (metalmecánico y carpintería), ferreterías, joyerías y relojerías
- D - lavanderías y tintorerías y zapaterías
- E - heladerías
- F - tienda de abarrotes (aprovisionamiento al por mayor y menor)
- G - peluquerías y salones de belleza
- H – salud (ópticas, farmacias y centros naturistas)

La tabla 39, muestra la generación per-cápita diaria por tipo de actividad comercial,

Tabla 39. Generación per-cápita diaria de residuo sólidos reciclables por tipo de actividad comercial (Kg/comercio.día)

Producción Per-cápita por tipo de actividad comercial - zona A				
ACTIVIDAD COMERCIAL	Peso semanal (Kg)	Peso diario (Kg)	# Locales	PPC (Kg/día. comercio)
A - almacenes en general	65.52	9.36	16	0.59
B - bazares, papelerías y centro de copiados de documentos y planos	35.08	5.01	9	0.56

C - vidrierías, talleres (metalmecánico y carpintería), ferreterías, joyerías y relojerías	10.74	1.53	1	1.53
D - lavanderías y tintorerías y zapaterías	26.21	3.74	4	0.94
E - heladerías	26.41	3.77	4	0.94
F - tienda de abarrotes (aprovisionamiento al por mayor y menor)	75.55	10.79	5	2.16
G - peluquerías y salones de belleza	1.74	0.25	2	0.12
H – salud (ópticas, farmacias y centros naturistas)	0.00	0.00	0	0.00

Elaborado por: Autores

Observamos en la tabla 39, que la mayor generación se da en el grupo F que corresponde a tiendas de abarrotes, con una generación de 2.16 Kg/día por local, seguidamente se tiene el valor de 1.53 Kg/día por local, que corresponde a vidrierías, talleres (metalmecánico y carpintería), ferreterías, joyerías y relojerías, en cuanto a la menor generación se da por peluquerías y salones de belleza con una generación de 0.12 Kg/día por cada local y en cuanto lo que respecta a farmacias en esta zona tenemos una generación nula debido a que hay pocas farmacias y no representan mayor generación.

6.1.6 Densidad de residuos sólidos reciclables

El cálculo de la densidad de los residuos sólidos reciclables se realizó todos los días.

Tabla 40. Densidad de residuos sólidos reciclables

Densidad (Kg/m³) - zona A

Muestras	1	2	3	4	5	6	7
Densidad (Kg/m3)	98.84	95.41	109.03	91.73	111.16	99.41	88.55
Promedio (Kg/m3)	99.16						

Elaborado por: Autores

La tabla 40, indica que la mayor densidad se tiene en la muestra 5 que corresponde al día viernes con un valor de 111.16 kg/m³ y la menor densidad se tiene en la muestra 7 que corresponde al día domingo con un valor de 88.55 kg/m³. Realizando el cálculo del promedio diario tenemos una densidad de 99.16 kg/m³.

6.1.7 Composición física de los residuos sólidos reciclables

La tabla 41, muestra la clasificación física por tipo de componentes, misma que se realiza en función del manual de reciclaje elaborado por la EMAC EP.

Tabla 41. Composición física diaria de residuos sólidos reciclables

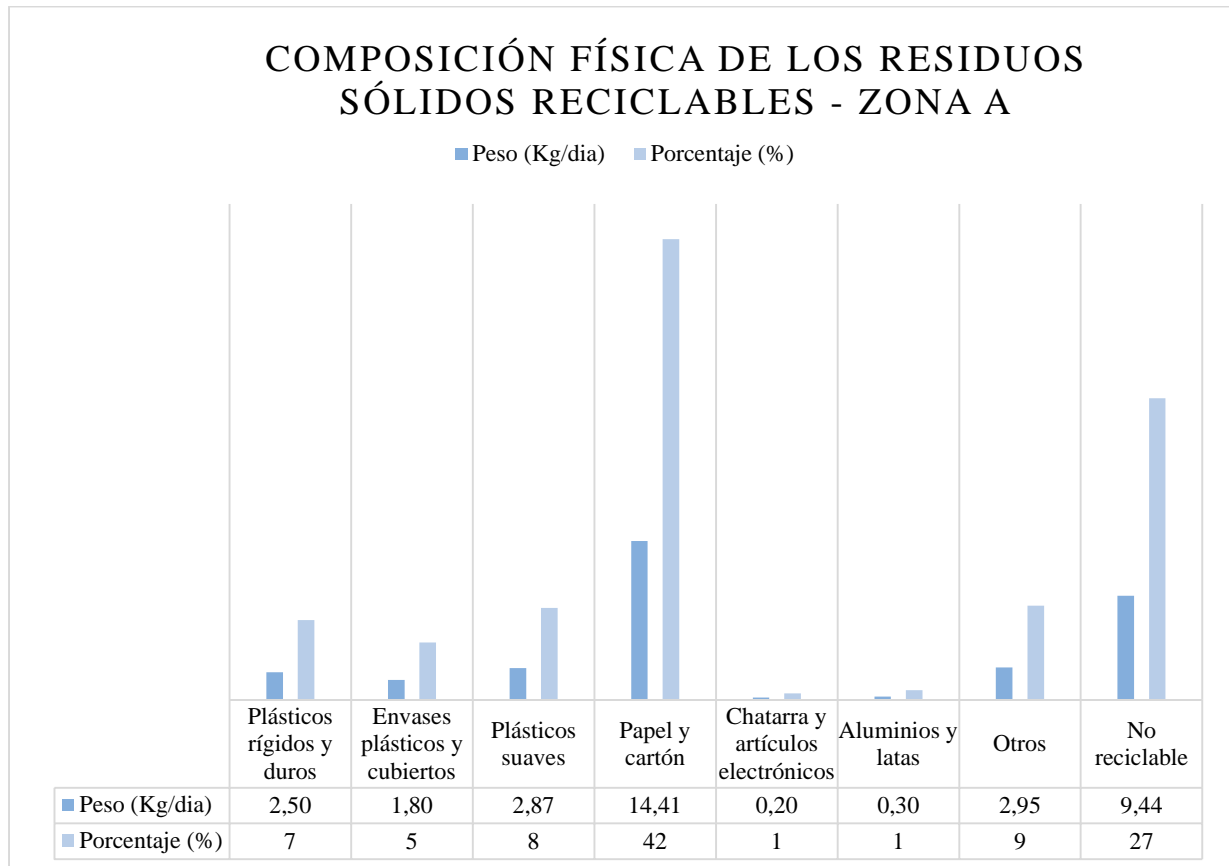
Composición física de residuos sólidos reciclables - zona A		
Componente	Peso (Kg/día)	Porcentaje (%)
Plásticos rígidos y duros	2.50	7
Envases plásticos y cubiertos	1.80	5
Plásticos suaves	2.87	8
Papel y cartón	14.41	42
Chatarra y artículos electrónicos	0.20	1
Aluminios y latas	0.30	1
Otros	2.95	9
No reciclable	9.44	27
Total	34.46	100

Elaborado por: Autores

Observamos en la tabla 41, que la composición física de los de los residuos sólidos reciclables está formada en mayor cantidad por papel y cartón, seguido de material no reciclable, aquí cabe

mencionar que este material está considerado como no reciclable debido a que en algunas fundas se encontró material reciclable contaminado con residuos orgánicos y residuos sanitarios lo que lo vuelve no reciclable (Ver gráfico 16).

Gráfico 16: Composición física de los residuos sólidos reciclables

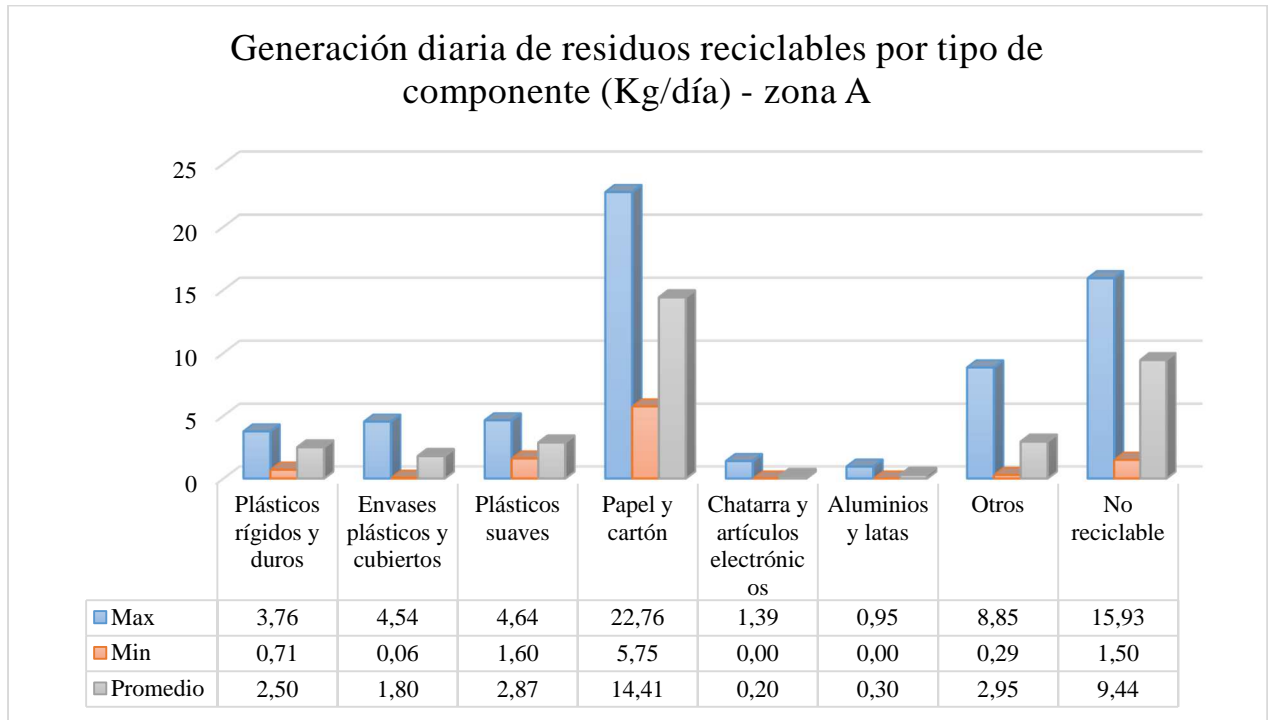


Elaborado por: Autores

En el gráfico 16, se puede observar que el componente que más se genera es el papel y cartón con un valor de 14.41 Kg/día lo que representa un 42% de la generación diaria, seguido tenemos el material no reciclable, con una cantidad de 9.44 Kg/día que representa un 27%, seguido esta los residuos reciclables denominado otros que engloba vidrio, caucho y textiles con 2.95 Kg/día que representa el 9% y el componente que se genera en menor cantidad es la chatarra y artículos electrónicos con 0.20 kg/día que representa el 1% de generación diaria.

El gráfico 17, indica las cantidades máximas y mínimas de componentes generados por día.

Gráfico 17: Generación máxima y mínima de componentes por día



Elaborado por: Autores

En el gráfico 17, podemos observar las variaciones que se pueden dar en cuanto a la generación diaria de residuos sólidos reciclables, para los plásticos rígidos y duros la generación es de 2.50 kg/día puede variar entre 0.71 a 3.76 kg/día, para envases plásticos y cubiertos el valor de 1.80 kg/día puede variar entre 0.06 a 4.54 kg/día, para plásticos suaves el valor diario de 2.87 kg/día puede variar entre 1.60 a 4.64 kg/día, para papel y cartón el valor de 14.41 kg/día puede variar entre 5.75 a 22.76 kg/día, para chatarra y artículos electrónicos el valor de 0.20 kg/día puede variar entre una generación nula a 1.39 kg/día, para aluminios y latas el valor de 0.30 kg/día puede variar entre una generación nula a 0.95 kg/día, para otros (vidrio, caucho y textiles) el valor de 2.95 kg/día puede variar entre 0.29 a 8.85 kg/día y para los residuos no reciclables el valor de 9.44 kg/día puede variar entre 1.50 a 15.93 kg/día.

Zona B: Esta zona queda delimitada por las calles entre Paseo tres de Noviembre, presidente Antonio Borrero, Héroes de Verdeloma y avenida Huayna Cápac, donde se procedió a realizar el muestreo, en esta zona participaron 45 locales comerciales debido a que 2 no dieron apertura

para realizar el estudio. El muestreo se realizó durante 15 días del mes de noviembre, a partir del 4 hasta el 17 de Noviembre de 2019, en el horario de 17:00 a 21:00 horas.

6.1.8 Generación per-cápita (PPC)

6.1.8.1 Generación diaria de residuos sólidos reciclables

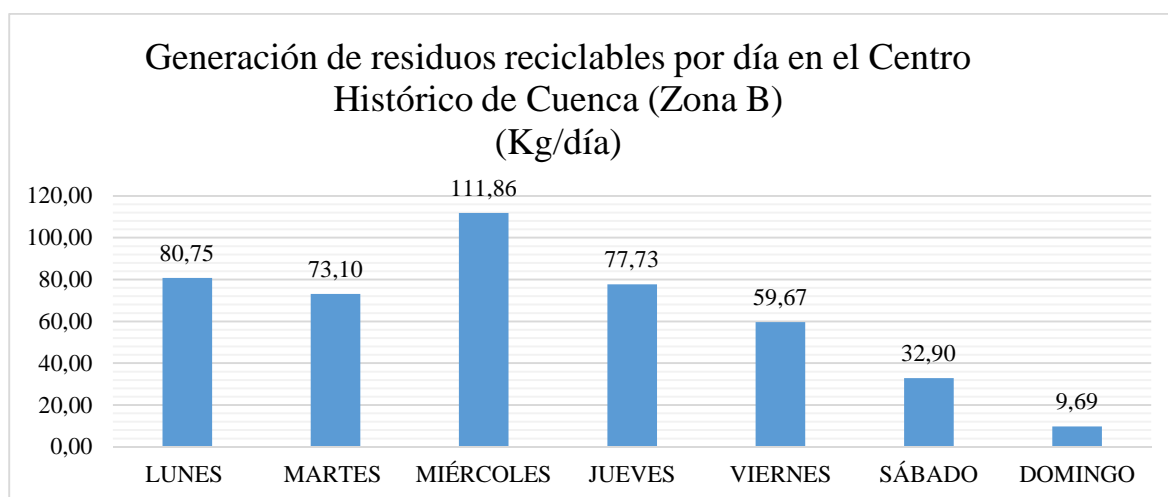
La tabla 42 y gráfico 18, muestran los datos de generación diaria de residuos sólidos reciclables en unidades de Kilogramos por día (Kg/día).

Tabla 42. Generación diaria de residuos sólidos reciclables

Generación diaria de residuos sólidos reciclables – zona B						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
80.75	73.10	111.86	77.73	59.67	32.90	9.69

Elaborado por: Autores

Gráfico 18: Generación diaria de residuos sólidos reciclables

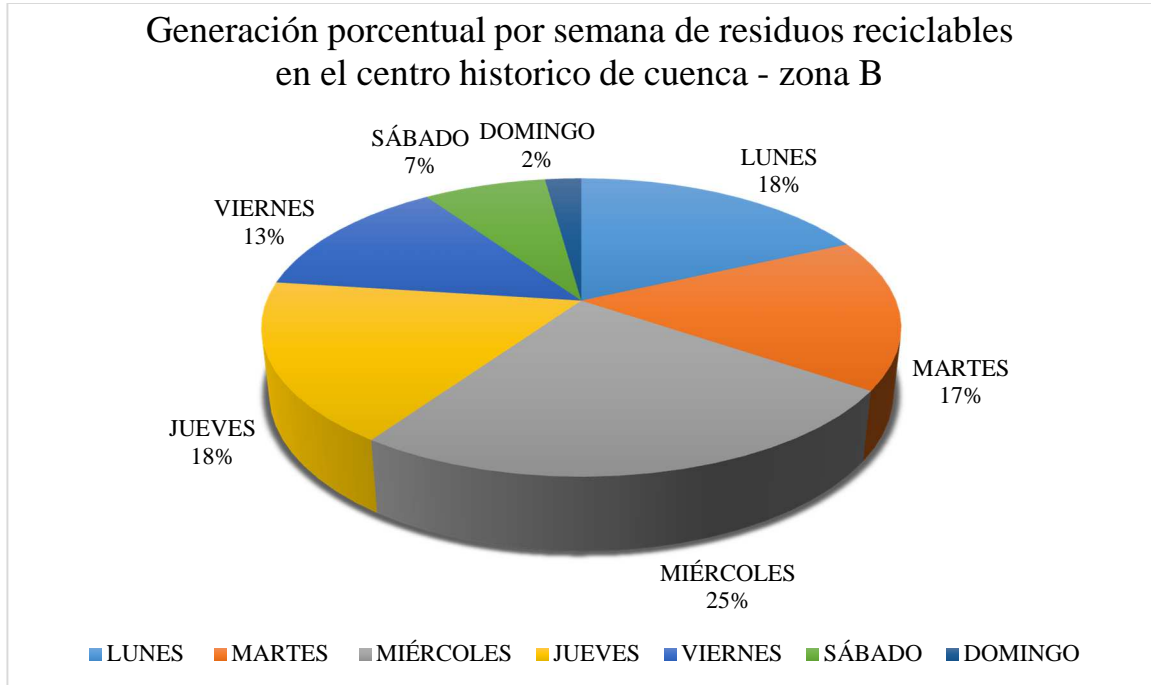


Elaborado por: Autores

El gráfico 18, muestra la generación diaria de residuos sólidos reciclables, donde nos indica que el día de mayor generación es el miércoles con una cantidad de 111.86 Kg/día, seguido del lunes con 80.75 Kg/día y el día de menor generación es el domingo con una cantidad de 9.69 Kg/día.

El gráfico 19, muestra los valores porcentuales con respecto a la generación semanal de residuos reciclables.

Gráfico 19: Generación porcentual semanal de residuos sólidos reciclables



Elaborado por: Autores

Haciendo un cálculo porcentual por semana, se observa en el gráfico 19 que el día miércoles representa un 25%, el lunes y jueves con valores similares de un 18%, el viernes un 13%, el sábado un 7% y el día domingo 2%.

6.1.9 Generación Per-cápita diaria de residuos reciclables

La tabla 43, muestra los resultados de los siete días de muestreo a 46 locales comerciales de la zona B.

Tabla 43: Producción Per-cápita

Producción Per-cápita diaria – zona B				
# muestra	Zona	Peso (Kg)	PPC (Kg/día.comercio)	Promedio (Kg/día.comercio)
1	B	80.75	1.88	
2	B	73.10	1.70	
3	B	111.86	2.60	
4	B	77.73	1.81	1.48
5	B	59.67	1.39	
6	B	32.90	0.77	
7	B	9.69	0.23	

Elaborado por: Autores

La tabla 43, muestra que el día de mayor generación per-cápita corresponde a la muestra 3 (día miércoles) con un valor de 2.60 Kg/comercio.día, seguido de la muestra 1 (día lunes) con un valor de 1.88 Kg/comercio.día y el valor más bajo corresponde a la muestra 7 (día domingo) con un valor de 0.23 Kg/comercio.día. Realizando el cálculo del promedio para obtener la producción per-cápita por comercio nos da un valor de 1.48 Kg/comercio.día.

6.1.10 Generación per-cápita diaria por tipo de actividad comercial

Para el análisis de este punto se consideró la misma clasificación citada anteriormente en el punto 6.2.3; por qué los residuos a caracterizar son los mismos del sector A.

La tabla 44, muestra la generación per-cápita diaria por tipo de actividad comercial.

Tabla 44. Generación per-cápita diaria de residuo sólidos reciclables por tipo de actividad comercial

Producción Per-cápita por tipo de actividad comercial – zona B				
ACTIVIDAD COMERCIAL	Peso semanal (Kg)	Peso diario (Kg)	# Locales	PPC (Kg/día.comercio)
A - almacenes en general	106.39	15.20	17	0.89
B - bazares , papelerías, centro de copiados de documentos y planos y garajes	20.66	2.95	8	0.37
C - vidrierías, talleres, ferreterías, joyerías y relojerías	186.56	26.65	4	6.66
D - lavanderías, tintorerías y zapaterías	16.74	2.39	2	1.20
E - heladerías	0.00	0.00	0	0.00
F - tienda de abarrotes (aprovisionamiento al por mayor y menor)	55.20	7.89	5	1.58
G - peluquerías y salones de belleza	6.64	0.95	5	0.19
H – salud	27.37	3.91	4	0.98

Elaborado por: Autores

La tabla 44, muestra que la mayor generación per-cápita, se da en el grupo C, que corresponde a vidrierías, talleres, ferreterías, joyerías y relojerías presentando una generación de 6.66 Kg/día por local, indicando que gran parte de este valor corresponde al vidrio que proviene de las

vidrierías, seguidamente tenemos a las tiendas y abarrotes con un valor de 1.58 Kg/día y en cuanto a la menor generación se da por peluquerías y salones de belleza con una generación de 0.19 Kg/día por cada local y en cuanto lo que respecta a heladerías en esta zona tenemos una generación nula debido a que hay pocos locales y no representan mayor generación.

6.1.11 Densidad de residuos sólidos reciclables

La tabla 45, muestra los resultados del cálculo de la densidad y el promedio diario.

Tabla 45: Densidad de residuos sólidos reciclables

Densidad (Kg/m3) - zona B							
Muestra	1	2	3	4	5	6	7
Densidad (Kg/m3)	105.18	105.95	120.48	101.44	102.21	96.97	79.56
Promedio (Kg/m3)	101.68						

Elaborado por: Autores

La tabla 45, indica que la mayor densidad se tiene en la muestra 3 que corresponde al día miércoles con un valor de 120.48 kg/m³ y la menor densidad se tiene en la muestra 7 que corresponde al día domingo con un valor de 79.56 kg/m³. Realizando el cálculo de promedio diario tenemos una densidad de 101.68 kg/m³.

6.1.12 Composición física de los residuos sólidos reciclables

La tabla 46 y el gráfico 20, muestran la clasificación física por tipo de componentes, misma que se realiza en función del manual de reciclaje elaborado por la EMAC EP.

Tabla 46. Composición física de los residuos sólidos reciclables

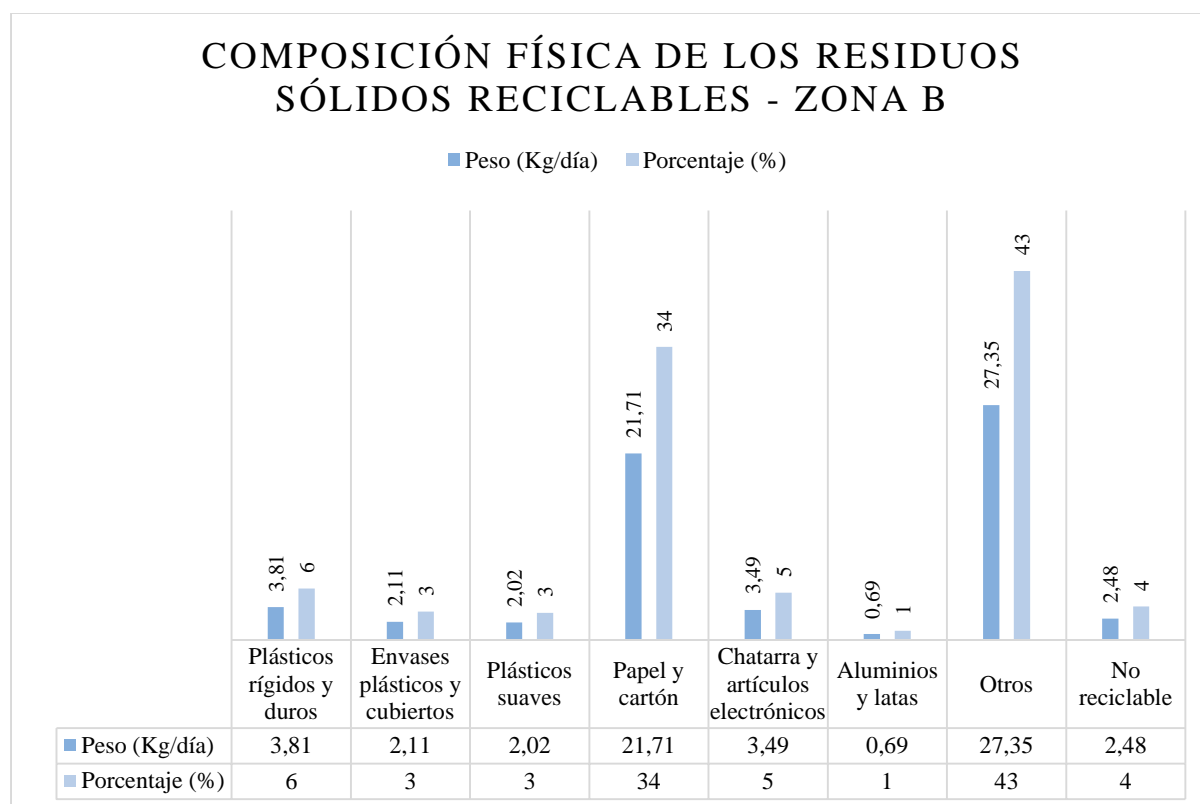
Composición física de residuos sólidos reciclables - zona B		
Componente	Peso (Kg/día)	Porcentaje (%)
Plásticos rígidos y duros	3.81	6

Envases plásticos y cubiertos	2.11	3
Plásticos suaves	2.02	3
Papel y cartón	21.71	34
Chatarra y artículos electrónicos	3.49	5
Aluminios y latas	0.69	1
Otros	27.35	43
No reciclable	2.48	4
Total	63.67	100

Elaborado por: Autores

La tabla 46, indica que los residuos sólidos están compuestos en mayor cantidad por los componentes denominados otros (vidrio, textiles y caucho), seguido del papel y cartón y el componente menos generado es el aluminio y latas.

Gráfico 20: Composición física de los residuos sólidos reciclables



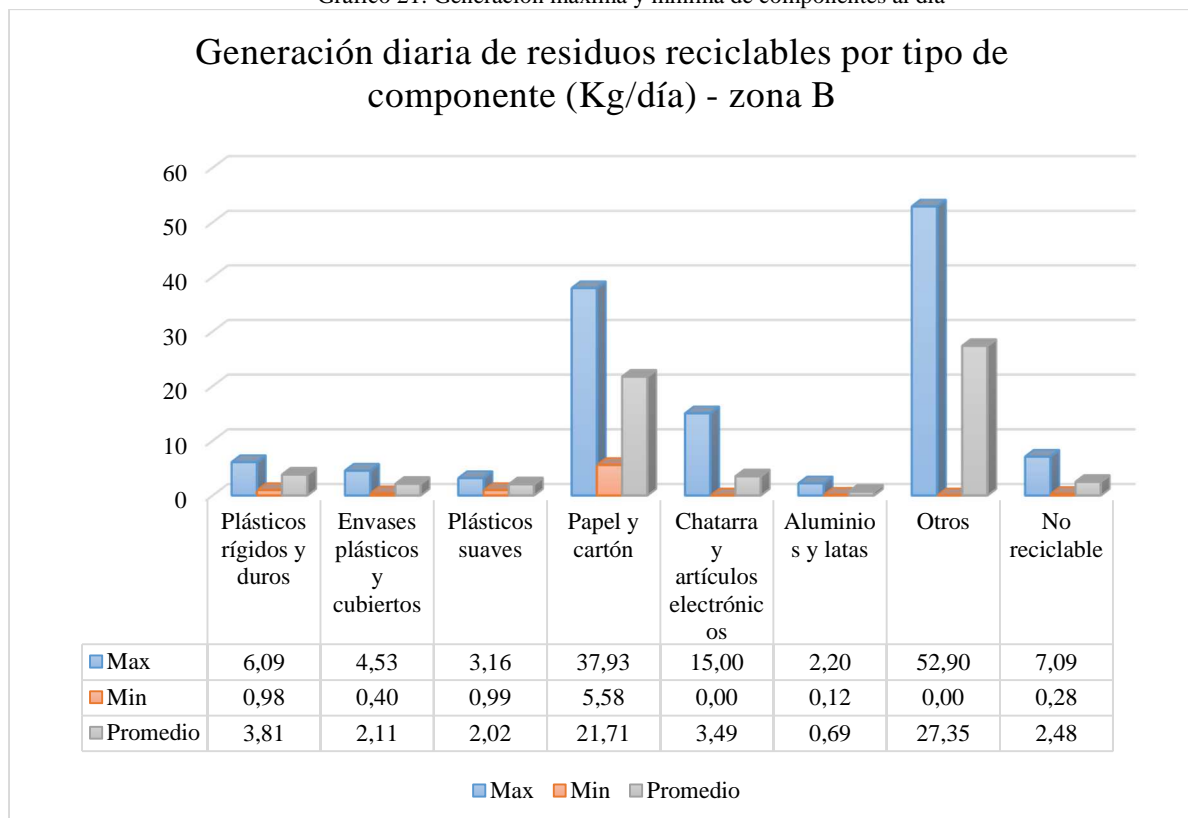
Elaborado por: Autores

El gráfico 20 muestra, que el componente más generado en la zona B es el clasificado como otros con un valor de 27.35 Kg/día lo que representa un 43% de la generación diaria, cabe recalcar que el valor se eleva específicamente por la generación de vidrio, seguido tenemos la generación

de papel y cartón con una cantidad de 21.71 Kg/día que representa un 34% de generación diaria, seguido de este tenemos la generación de plásticos rígidos y duros con una cantidad de 3.81 Kg/día que representa el 6% de generación diaria, por consiguiente tenemos la generación de componentes denominado no reciclable con un valor de 2.48 Kg/día que representa al 4% de generación diaria y los componentes menos generados son los envases plásticos y cubiertos con una cantidad de 2.11 kg/día y los plásticos suaves con una cantidad de 2.02 kg/día que representa un 3% de generación diaria por componente y por ultimo tenemos la generación de aluminios y latas con un valor de 0.69 kg/día que representa el 1% de generación.

El gráfico 21, indica las cantidades máximas y mínimas de componentes generados por día.

Gráfico 21: Generación máxima y mínima de componentes al día



Elaborado por: Autores

En el gráfico 21, podemos observar las variaciones que se pueden dar en cuanto a la generación diaria de residuos sólidos reciclables, para los plásticos rígidos y duros la generación de 3.81 kg/día puede variar entre 0.98 a 6.09 kg/día, para envases plásticos y cubiertos el valor de 2.11 kg/día puede variar entre 0.40 a 4.53 kg/día, para plásticos suaves el valor diario de 2.02 kg/día

puede variar entre 0.99 a 3.16 kg/día, para papel y cartón el valor de 21.71 kg/día puede variar entre 5.58 a 37.93 kg/día, para chatarra y artículos electrónicos el valor de 3.49 kg/día puede variar entre una generación nula a 15 kg/día, para aluminios y latas el valor de 0.69 kg/día puede variar entre un valor de 0.12 a 2.20 kg/día, para otros (vidrio, caucho y textiles) el valor de 27.35 kg/día puede variar entre una generación nula a 52.90 kg/día y para los residuos no reciclables el valor de 2.48 kg/día puede variar entre 0.28 a 7.09 kg/día.

Resultado general del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca

Se presenta el resultado general que engloba toda la zona de estudio conformada por los límites entre Paseo tres de Noviembre, calle Presidente Antonio Borrero, calle Héroes de Verde loma y avenida Huayna Cápac, donde se procedido a realizar el muestreo de 92 locales comerciales, de los cuales participaron 86 locales, debido a que 6 no facilitaron las muestras para realizar el estudio. El muestreo se realizó durante 30 días, desde el lunes 21 de Octubre hasta el domingo 17 de Noviembre de 2019, en el horario de 17:00 a 21:00 horas.

6.1.13 Generación per-cápita (PPC)

6.1.13.1 Generación diaria de residuos sólidos reciclables

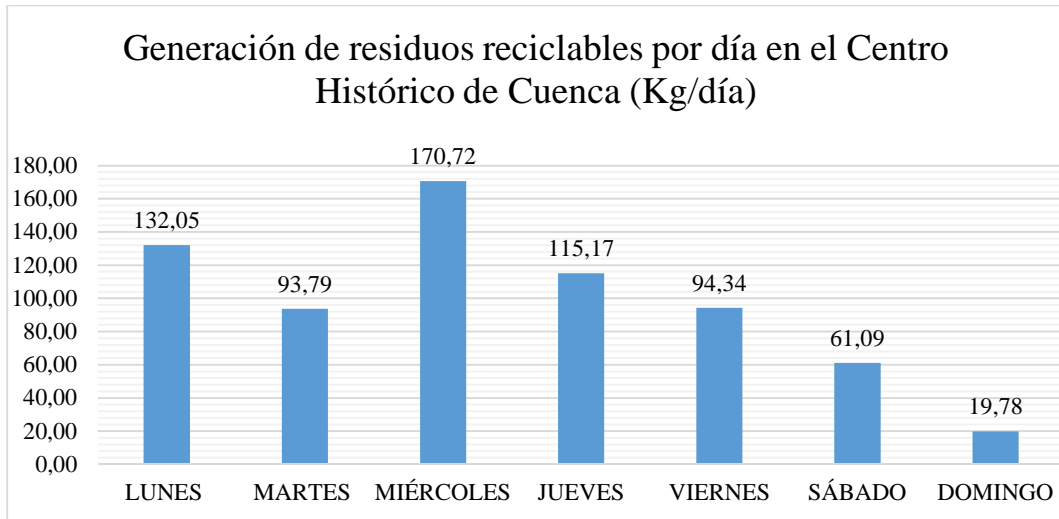
En la tabla 47 y gráfico 22, se presenta los datos de la generación diaria de residuos sólidos reciclables en el centro histórico de la Ciudad de Cuenca, en Kilogramos por día (Kg/día).

Tabla 47. Generación diaria de residuos sólidos reciclables

Generación diaria de residuos sólidos reciclables (Kg)						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
132.05	93.79	170.72	115.17	94.34	61.09	19.78

Elaborado por: Autores

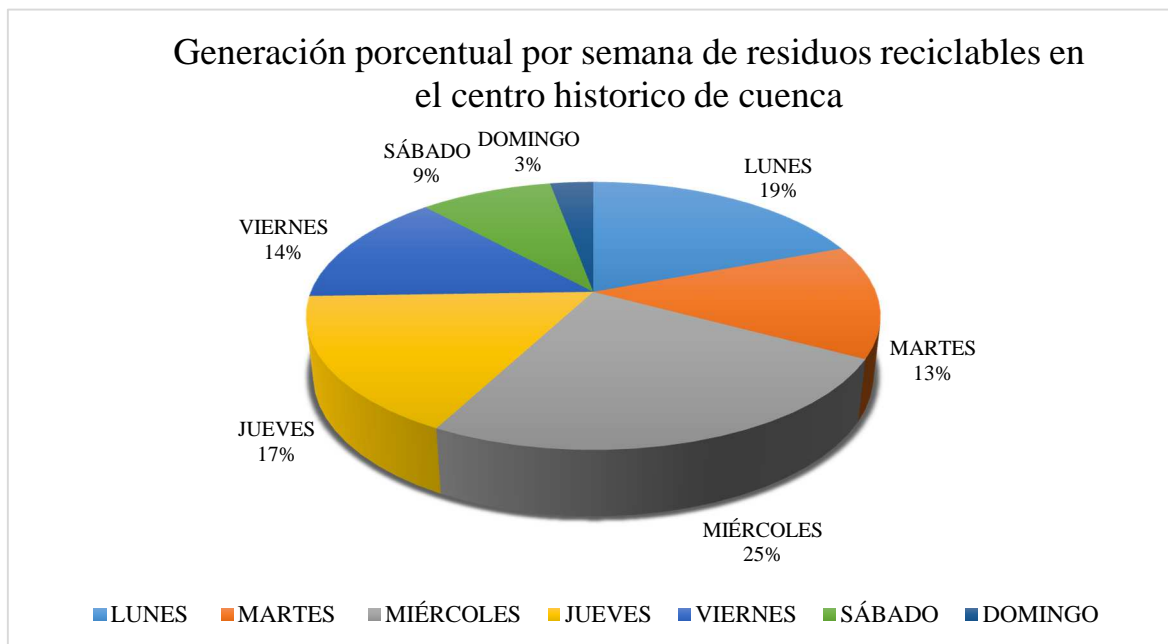
Gráfico 22: Generación diaria de residuos sólidos reciclables



Elaborado por: Autores

El gráfico 22, muestra la generación diaria de residuos sólidos reciclables, donde nos indica que el día de mayor generación es el miércoles con una cantidad de 170.72 Kg/día, seguido del lunes con 132.05 Kg/día y el día de menor generación es el domingo con una cantidad de 19.78 Kg/día. El gráfico 23, muestra los valores porcentuales con respecto a la generación semanal de residuos reciclables.

Gráfico 23: Generación porcentual semanal de residuos sólidos reciclables



Elaborado por: Autores

El gráfico 23, indica que el día miércoles representa un 25%, el lunes un 19%, el jueves un 17%, el viernes un 14%, el martes un 13%, el sábado un 9% y el domingo un 3% de generación semanal.

6.1.14 Generación Per-cápita diaria de residuos reciclables

En la tabla 48, se muestra los resultados de los siete días de muestreo realizado a los 86 locales comerciales tanto de la zona A como de la zona B, que engloba de toda la zona de estudio.

Tabla 48. Producción per-cápita

Producción Per-cápita				
# muestra	Zona	Peso (Kg)	PPC (Kg/día.comercio)	Promedio (Kg/día.comercio)
1	A y B	132.05	1.57	1.17
2	A y B	93.79	1.12	
3	A y B	170.72	2.03	
4	A y B	115.17	1.37	
5	A y B	94.34	1.12	
6	A y B	61.09	0.73	
7	A y B	19.78	0.24	

Elaborado por: Autores

En la tabla 47, se muestra los resultados de los 14 días de muestreo a 84 locales comerciales del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca, podemos observar que el día de mayor generación per-cápita corresponde a la muestra 3 (día miércoles) con un valor de 2.03 Kg/comercio.día, seguido de la muestra 1 (día lunes) con un valor de 1.57 Kg/comercio.día y el valor más bajo corresponde a la muestra 7 (día domingo) con un valor de 0.24 Kg/comercio.día.

Realizando el cálculo del promedio para obtener la producción per-cápita por comercio nos da un valor de 1.17 Kg/comercio.día.

6.1.15 Generación Per-cápita diaria por tipo de actividad comercial

Para el análisis de este punto se consideró la misma clasificación utilizada para la zona A y zona B, citada anteriormente en el punto 6.2.3.

La tabla 49, muestra la generación per-cápita diaria por tipo de actividad comercial.

Tabla 49. Generación per-cápita diaria de residuo sólidos reciclables por tipo de actividad comercial (Kg/día. comercio)

Producción Per-cápita por tipo de actividad comercial – zona A y B				
ACTIVIDAD COMERCIAL	Peso semanal (Kg)	Peso diario (Kg)	# Locales	PPC (Kg/día. comercio)
A - almacenes en general	171.91	24.56	33	0.74
B - bazares , papelerías, centro de copiados de documentos y planos y garajes	54.98	7.85	17	0.46
C - vidrierías, talleres, ferreterías, joyerías y relojerías	197.30	28.19	5	5.64
D - lavanderías, tintorerías y zapaterías	42.95	6.14	6	1.02
E - heladerías	25.74	3.68	4	0.92
F - tienda de abarrotes (aprovisionamiento al por mayor y menor)	129.12	18.45	10	1.84
G - peluquerías y salones de belleza	8.38	1.20	7	0.17
H – salud	27.37	3.91	4	0.98

Elaborado por: Autores

La tabla 49 muestra, la generación per-cápita diaria por tipo de actividad comercial donde podemos observar que la mayor generación se da en el grupo C, que corresponde a vidrierías, talleres, ferreterías, joyerías y relojerías en las cuales tenemos una generación de 5.64 Kg/día por local, seguido de tiendas y abarrotes con un valor de 1.87 Kg/día y en cuanto a la menor generación se da en peluquerías y salones de belleza con una generación de 0.17 Kg/día por cada local.

6.1.16 Densidad de residuos sólidos reciclables

La tabla 50, nos indica el cálculo de la densidad de los residuos sólidos reciclables.

Tabla 50. Densidad de residuos sólidos reciclables

Densidad (Kg/m3)							
Muestras	1	2	3	4	5	6	7
Densidad (Kg/m3)	102.01	100.68	114.75	96.58	106.69	98.19	84.05
Promedio (Kg/m3)	100.42						

Elaborado por: Autores

La tabla 50, indica que la mayor densidad se tiene en la muestra 3, que corresponde al día miércoles con un valor de 114.75 kg/m³ y la menor densidad se tiene en la muestra 7 que corresponde al día domingo con un valor de 84.05 kg/m³. Realizando el cálculo de promedio diario tenemos una densidad de 100.42 kg/m³.

6.1.17 Composición física de los residuos sólidos reciclables

La tabla 51, muestra la clasificación física por tipo de componentes, misma que se realiza en función del manual de reciclaje elaborado por la EMAC EP.

Tabla 51. Composición física diaria de residuos sólidos reciclables

Composición física diaria de residuos sólidos reciclables		
Componente	Peso (Kg/día)	Porcentaje (%)
Plásticos rígidos y duros	6.31	6
Envases plásticos y cubiertos	3.91	4
Plásticos suaves	4.90	5
Papel y cartón	36.13	37
Chatarra y artículos electrónicos	3.69	4
Aluminios y latas	0.99	1
Otros	30.30	31
No reciclable	11.92	12

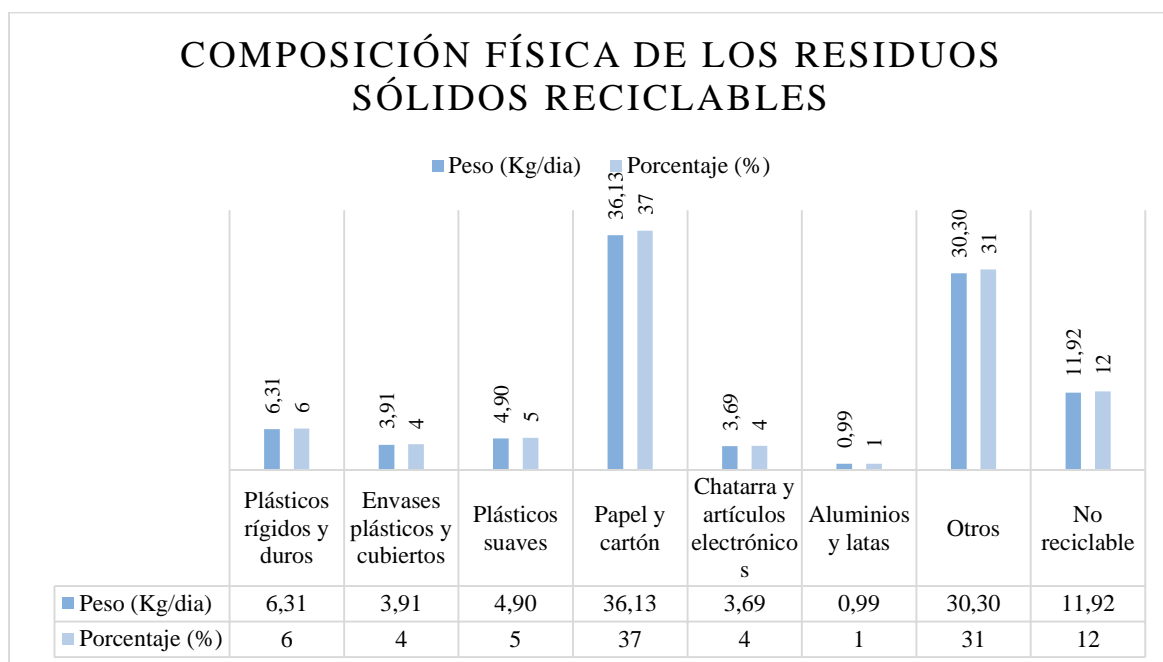
Total	98.13	100
--------------	-------	-----

Elaborado por: Autores

Podemos observar en la tabla 51, que la composición física de los residuos sólidos reciclables está formada en mayor cantidad por papel y cartón ya que es un material que se genera en todos los comercios, seguidamente tenemos la de los componentes denominados otros (vidrio, textiles y caucho), en este caso el residuo más generado es el vidrio y por ultimo tenemos el aluminio y latas como se indica en la tabla anterior.

En el gráfico 24, indica la composición física de los residuos sólidos reciclables

Gráfico 24: Composición física de los residuos sólidos reciclables



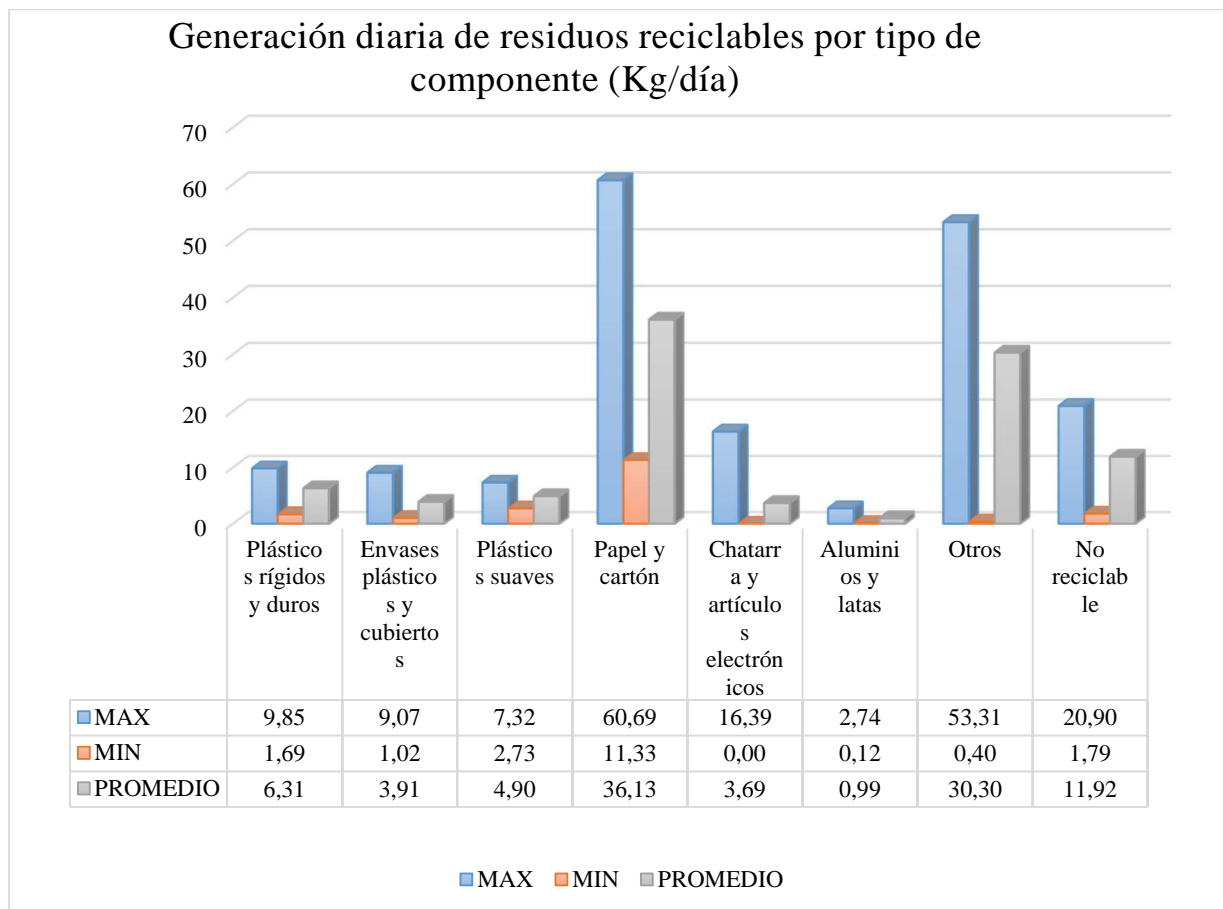
Elaborado por: Autores

En el gráfico 24, se puede observar de mejor manera la composición física diaria de los residuos sólidos reciclables generados por los comercios en el centro histórico de la Ciudad de Cuenca, podemos notar que el componente más generado es el papel y cartón con una cantidad de 36.13 Kg/día que representa un 37% diaria, seguido tenemos la generación de los residuos clasificados como otros con un valor de 30.30 Kg/día lo que representa un 31% de la generación diaria, luego tenemos la generación de componentes denominado no reciclable con un valor de 11.92 Kg/día

que representa el 12%, seguido de este tenemos la generación de plásticos rígidos y duros con una cantidad de 6.31 Kg/día que representa el 6% de generación diaria, luego tenemos la generación de plásticos suaves con una cantidad de 4.90 kg/día que representa un 5% de generación diaria, seguido tenemos la generación de envases plásticos y cubiertos con una cantidad de 3.91 Kg/día que representa el 4% de generación diaria, seguido tenemos la generación de chatarra y artículos electrónicos con una cantidad de 3.69 Kg/día que representa el 4% de generación diaria y por último tenemos la generación de aluminios y latas con un valor de 0.99 kg/día que representa el 1% de generación diaria.

El gráfico 25, detalla los resultados de la generación máxima y mínima de residuos por día, según los componentes.

Gráfico 25: Generación máxima y mínima de componentes al día



Elaborado por: Autores

En el gráfico 25, podemos observar las variaciones que se pueden dar en cuanto a la generación diaria de residuos sólidos reciclables, para los plásticos rígidos y duros la generación de 6.31 kg/día puede variar entre 1.69 a 9.85 kg/día, para envases plásticos y cubiertos el valor de 3.91 kg/día puede variar entre 1.02 a 9.07 kg/día, para plásticos suaves el valor diario de 4.90 kg/día puede variar entre 2.73 a 7.32 kg/día, para papel y cartón el valor de 36.13 kg/día puede variar entre 11.13 a 60.69 kg/día, para chatarra y artículos electrónicos el valor de 3.69 kg/día puede variar entre una generación nula a 16.39 kg/día, para aluminios y latas el valor de 0.99 kg/día puede variar entre un valor de 0.12 a 2.74 kg/día, para otros (vidrio, caucho y textiles) el valor de 30.30 kg/día puede variar entre 0.40 a 53.31 kg/día y para los residuos no reciclables el valor de 11.92 kg/día puede variar entre 1.79 a 20.90 kg/día.

Proyección de datos

La tabla 52, muestra la proyección diaria, mensual y anual, de la generación de residuos sólidos reciclables, generados por las diferentes actividades comerciales presentes en el centro histórico de Cuenca.

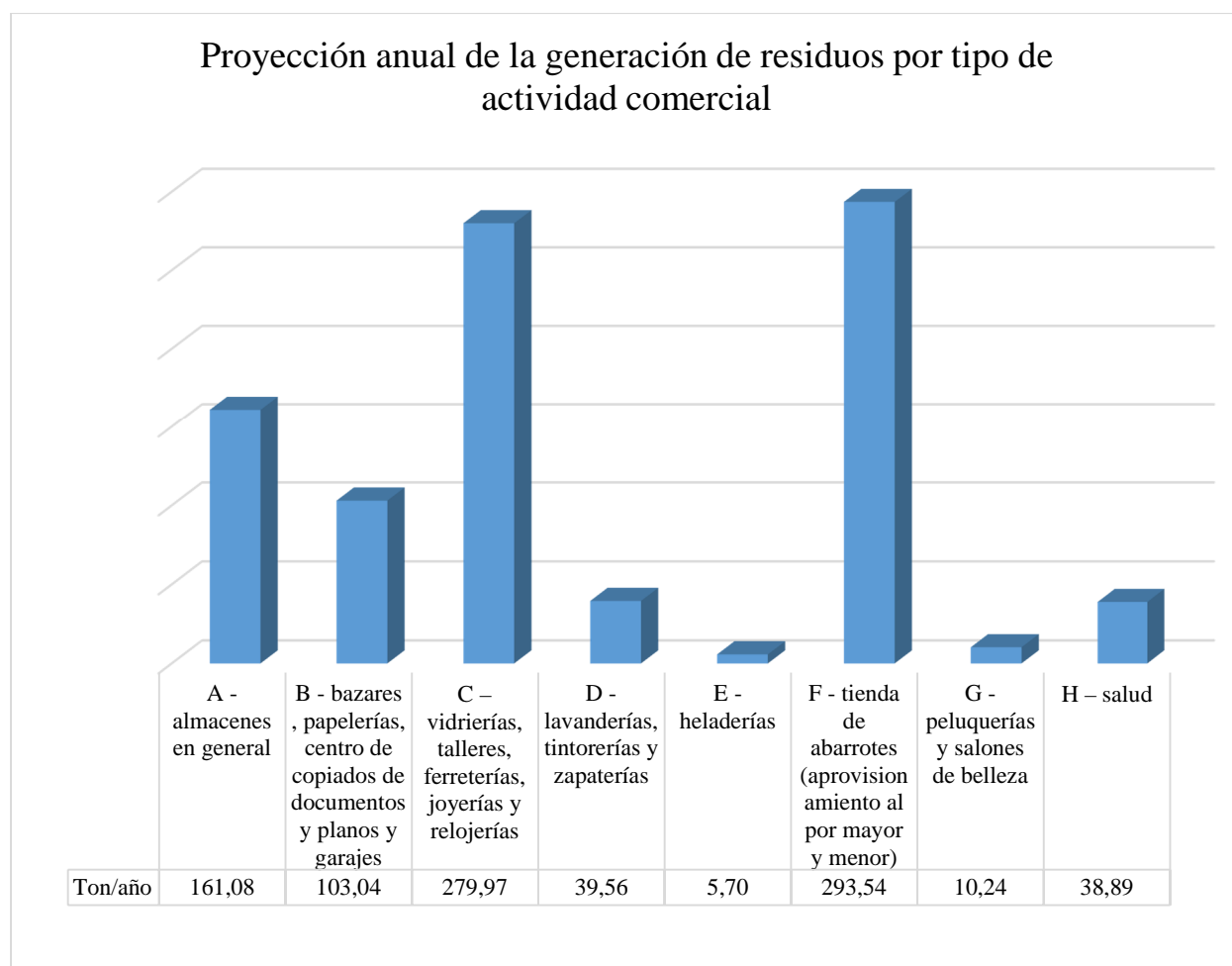
Tabla 52. Proyección de la generación de residuos por actividad comercial

ACTIVIDAD COMERCIAL	PPC (Kg/día)	# locales	Generación diaria (Kg)	Generación semanal (Kg)	Generación mensual (Kg)	Generación anual (Ton)
A - almacenes en general	0.74	593	441.31	3089.17	13239	161.08
B - bazares , papelerías, centro de copiados de documentos y planos y garajes	0.46	611	282.31	1976.17	8469	103.04
C – vidrierías, talleres, ferreterías, joyerías y relojerías	5.64	136	767.04	5369.28	23011	279.97
D - lavanderías, tintorerías y zapaterías	1.02	106	108.39	758.73	3252	39.56

E - heladerías	0.92	17	15.63	109.40	469	5.70
F - tienda de abarrotes (aprovisionamiento al por mayor y menor)	1.84	436	804.22	5629.55	24127	293.54
G - peluquerías y salones de belleza	0.17	164	28.05	196.33	841	10.24
H – salud	0.98	109	106.55	745.83	3196	38.89
Total		2172	2553	17874	76605	932

Elaborado por: Autores

Gráfico 26. Proyección anual de la generación de residuos por actividad comercial.



Elaborado por: Autores

Los resultados de la tabla 52 y gráfico 26, indican que las vidrierías, talleres, ferreterías, joyerías y relojerías producen mayor cantidad de residuos, generando 279.97 Ton/año, señalando que el aumento de este valor está influenciado directamente por el vidrio; seguido tenemos una cantidad de 293.54 Ton/año generados por las tiendas, 161.08 Ton/año de residuos producidos por los almacenes, los bazares generan la cantidad de 103.04 Ton/año, las lavanderías producen 39.56 ton /año, las farmacias, ópticas y centros naturistas 38.89 Ton/año y en menores generaciones tenemos a las heladerías con 5.70 Ton/año, las peluquerías de 10.24 Ton /año.

Análisis de rutas de los recicladores

El mapa resultante (ilustración 8), cuenta con 20 rutas distribuidas en el centro histórico de la ciudad de Cuenca, mismo que se presenta a una escala de 1:10000 con datan WGS 1984 UTM Zona 17S, localizada dentro del nuestro país. Los resultados conseguidos en la zona, con respecto a la longitud total de las calles principales y secundarias es 48 km, delimitada entre las calles: Estévez de Toral, Tres Noviembre, Héroes de Verde loma y Huayna Cápac.

El recorrido del reciclaje se detalla en el anexo 13, donde se observa que coinciden varios recicladores en las mismas calles, presentado problemas entre ellos.

En la ilustración 8, se puede apreciar el recorrido de los recicladores.

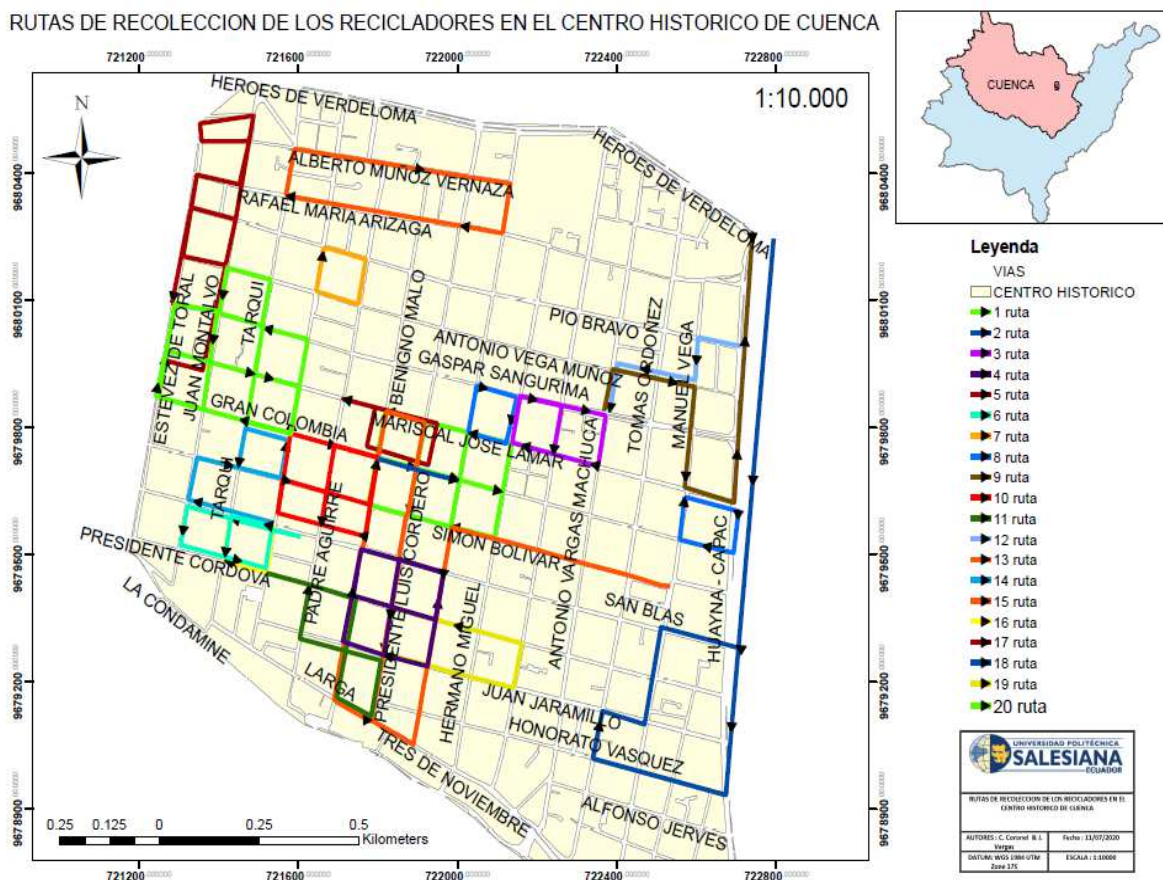


Ilustración 8: Rutas de recolección de los recicladores en el centro histórico de Cuenca

Elaborado por: Autores

Mediante el levantamiento de rutas en el software GIS, se obtuvo el promedio del recorrido de los recicladores, la coincidencia de rutas entre ellos y el total de coberturas en la recolección de los residuos reciclables en el centro histórico de la ciudad.

La tabla 53, presenta las distancias actuales recorridas por los recicladores.

Tabla 53: Distancias recorridas por persona

Número de rutas	Distancia km
1	2.79
2	0.2
3	0.89
4	1.61
5	1.98
6	0.9

7	0.42
8	0.9
9	1.33
10	1.55
11	1
12	0.52
13	1.33
14	0.83
15	2.82
16	0.44
17	0.59
18	2.33
19	0.88
20	1.87
Total	25.18

Elaborado por: Autores

La tabla 53, presenta la distancia total recorrida por los recicladores, siendo 25.18 km al día, mientras el promedio de recorrido por persona es 1.25 km al día, dando como resultado una cobertura del 41% del centro histórico de la ciudad, en el 59% restante no existe un cobertura formal, generando una ineficiencia en la recuperación de los residuos reciclables.

Uno de los principales problemas en el centro histórico, es la coincidencia de rutas al momento de la recolección de los residuos por los recicladores.

La ilustración 9, nos muestra las rutas en las que existe coincidencia en el momento de la recolección.

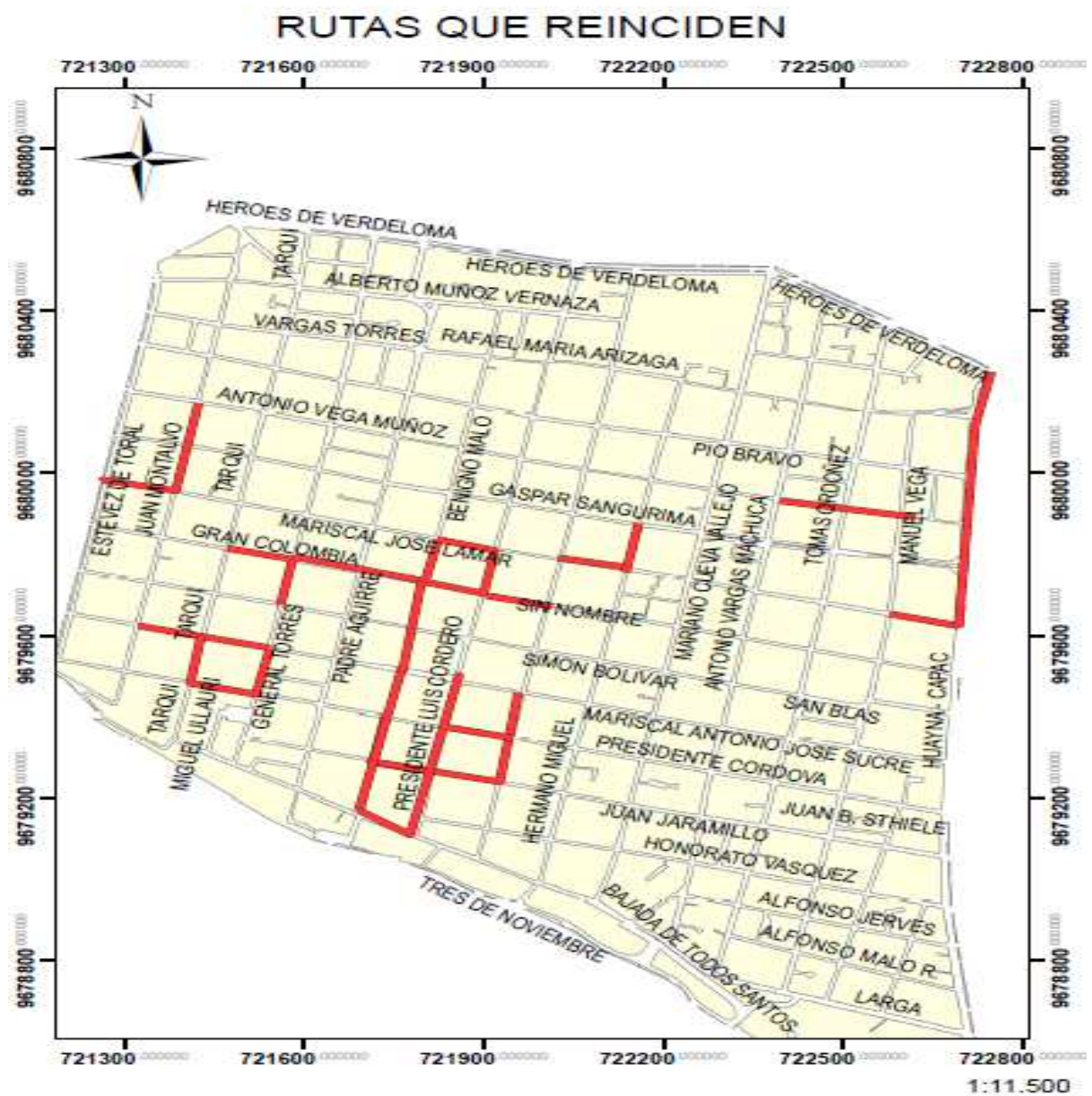


Ilustración 9: Rutas que coinciden

Elaborado por: Autores

En la tabla 54, se puede analizar las rutas en las que existe coincidencia al momento de la recolección y sus distancias:

Tabla 54: Rutas que intersectan

Rutas que intersectan		
Rutas que intersectan	Distancia (Km)	Calles
1-5	0.35	Mariscal Lamar & Juan Montalvo
8-3	0.1	Hermano Miguel & Gaspar Sangurima
8-9	0.12	Mariscal Lamar

	2-10	0.1	Gran Colombia
	4-11	0.23	Juan Jaramillo & Benigno Malo
	9-12	0.32	Antonio Vega Muñoz
	1-6-10-14	0.47	Gran Colombia, General Torres & Mariscal Sucre
	4-11-15	1.09	Benigno Malo, Presidente Cordero, Presidente Borrero & Calle Larga
	6-16	0.45	Tarqui, Presidente Córdova, Mariscal Sucre & General Torres
	2-15-17	0.42	Benigno Malo, Mariscal Sucre, Presidente Cordero & Gran Colombia
	8-9-18	0.75	Huayna Cápac
	4-15-19	0.33	Benigno Malo, Juan Jaramillo, Presidente Borrero , Presidente Córdova & Luis Cordero
	2-10-15-17-20	0.62	Simón Bolívar , Benigno Malo, Mariscal Lamar, Gran Colombia & Luis Cordero
Total	18	5.35	

Elaborado por: Autores

La tabla 54, presenta un total de 18 rutas que se intersectan entre sí (ver anexo 14), con una distancia de 5.35 km representando el 21% de tiempo muerto, esta ineficiencia es producida cuando dos o más recicladores pasan por la misma vía.

Las calles con mayor presencia de recicladores son la Mariscal Lamar, Gran Colombia, Benigno Malo, Mariscal Sucre, Presidente Córdova, Juan Jaramillo, Luis Cordero y General Torres.

En el proceso de levantamiento de rutas se identificó ciertos problemas al momento de la recuperación de los residuos, los principal son:

- La incorrecta separación de los residuos en la actividad comercial (ilustración 10), este inconveniente es generado por la falta de información sobre la separación de residuos reciclables y orgánicos conforme a la funda celeste y negra establecido por EMAC EP.



Ilustración 10: La clasificación de los residuos de manera incorrecta por los ciudadanos

Elaborado por: Autores

- La invasión de rutas por recicladores formales e informales, esta situación genera competencia entre ellos por recolectar mayor cantidad de material reciclable (ilustración 11).

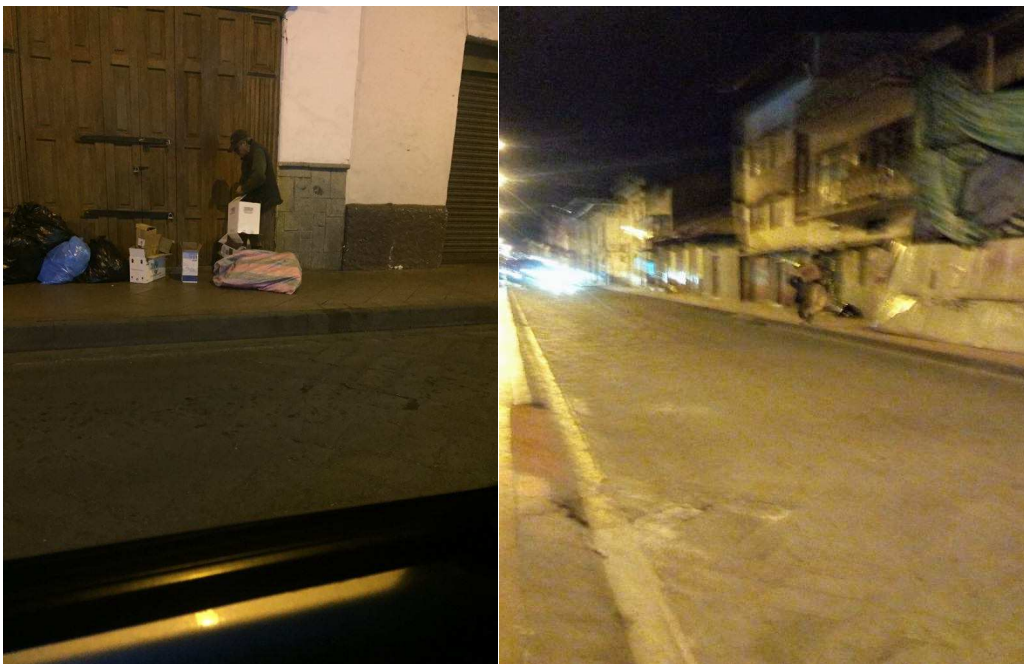


Ilustración 11: Presencia de los recicladores informales

Elaborado por: Autores

- Enfrentamientos y discusiones entre ellos, abandono de rutas; mala gestión en la recolección (rotura de fundas, esparcimiento de residuos en la acera), generando una baja cobertura de recolección y afectando a la recuperación de los residuos.

Rediseño de rutas

Los objetivos del rediseño de rutas es diseñar rutas eficientes, reducir los conflictos entre recicladores y aumentar la cobertura de recolección en el centro histórico de la ciudad.

Para cumplir estos objetivos se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

- Distancia recorrida por reciclador o rendimiento
- Número de locales en la zona de estudio
- Frecuencia de recolección
- Generación per-cápita por local al día
- Proyección de generación de residuos reciclables semanal, mensual y anual

El proceso del rediseño, se basó en la guía municipal del barrido y recolección de residuos sólidos municipales, citados en el ítem 4.12.

El resultado obtenido se representa en la ilustración 12, en la cual se propone un diseño de rutas más eficientes y con mayor cobertura de recolección de los residuos reciclables.

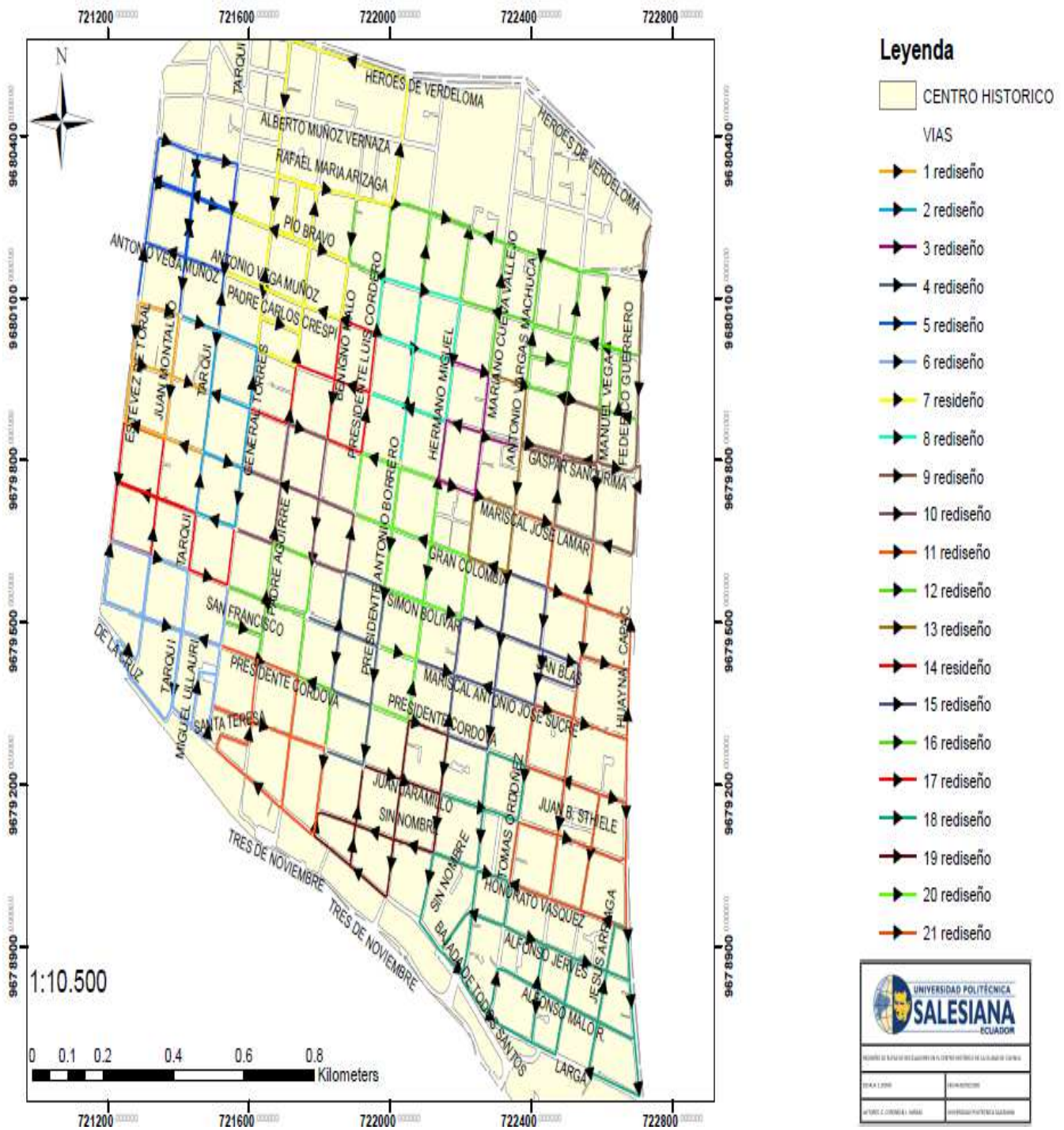


Ilustración 12: Rediseño de rutas de los recicladores en el centro histórico de la ciudad de Cuenca

Elaborado por: Autores

En la ilustración 12, podemos observar un aumento de cobertura al momento de realizar la recolección, la distribución de los recicladores de forma equitativa con respecto a las distancias y el cruce nulo de rutas entre ellos.

Las rutas diseñadas se basaron en conservar la mayor parte del recorrido actual, además se proyectó en función del número de locales comerciales, PPC y la distancia de recorrido.

La tabla 55, se presenta los resultados logrados en el rediseño de rutas.

Tabla 55: Distancia del Rediseño de rutas

Rutas nuevas	Distancia Km	Límites de calles	Número locales	Material a recolectar (Kg)
1	1,4	ESTÉVEZ DE TORAL , JUAN JARAMILLO , TARQUI & GASPAR SANGURIMA	110	128.7
2	1.24	SIMÓN BOLÍVAR , GASPAR SANGURIMA , GENERAL TORRES & TARQUI	97	113.49
3	1	VEGA MUÑOZ , MARIANO CUEVA ,MARISCAL LAMAR & GASPAR SANGURIMA	118	138.06
4	1	SIMÓN BOLÍVAR ,PRESIDENTE BORRERO, PRESIDENTE LUIS CORDERO & JUAN JARAMILLO	94	109.98
5	2	ESTÉVEZ DE TORAL , TARQUI,VEGA MUÑOZ & RAFAEL MARIA ARIZAGA	72	84.24
6	2.34	ESTÉVEZ DE TORAL, LARGA, JOSÉ SUCRE & GENERAL TORRES	104	121.68
7	2.3	GASPAR SANGURIMA , HÉROES DE VERDELOMA , LUIS CORDERO & BENIGNO MALO	95	111.15
8	1.3	PRESIDENTE LUIS CORDERO , HERMANO MIGUEL , GASPAR SANGURIMA & PIO BRAVO	113	132.21
9	1.97	HUAYNA CÁPAC , MARISCAL LAMAR , VEGA MUÑOZ & VARGAS MACHUCA	102	119.34
10	1.19	MARISCAL LAMAR , PRESIDENTE LUIS CORDERO , SIMÓN BOLÍVAR & GENERAL TORRES	111	129.87

11	1.54	PRESIDENTE CÓRDOVA, LARGA , PADRE AGUIRRE & PRESIDENTE LUIS CORDERO	135	157.95
12	2.5	BENIGNO MALO , RAFAEL MARIA ARIZAGA , VEGA MUÑO & HUAYNA CAPAC	120	140.4
13	1	VEGA MUÑOZ , VARGA MACHUCA M MARIANO CUEVA , GRAN COLOMBIA	91	106.47
14	1	ESTÉVEZ DE TORAL , GRAN COLOMBIA , JOSE SUCRE & GENERAL TORRES	126	147.42
15	1.8	MARIANO CUEVA , GRAN COLOMBIA , PRESIDENTE CORDOVA & TOMAS ORDOÑEZ	92	107.64
16	1	PRESIDENTE LUIS CORDERO, PADRE AGUIRRE , SIMON BOLIVAR & PRESIDENTE CORDOVA	81	94.77
17	1	MARISCAL LAMAR, VEGA MUÑOZ, PRESIDENTE LUIS CORDERO & PADRE AGUIRRE	97	113.49
18	2.5	MARIANO CUEVA, HUAYNA CAPAC , LARGA & PRESIDENTE CORDOVA	77	90.09
19	1.66	PRESIDENTE LUIS CORDERO , LARGA , PRESIDENTE CORDOVA & MARIANO CUEVA	74	86.58
20	1.86	MARISCAL LAMAR , PRESIDENTE LUIS CORDERO , PRESIDENTE CÓRDOVA SIMON & MARIANO CUERVA	123	143.91
21	2.45	MARISCAL LAMAR, HONORATO VÁSQUEZ , TOMAS ORDOÑEZ , HUAYNAC CAPAC	105	122.85
Distancia total	34.05	Promedio recorrido por recicladores	1.6	119

Elaborado por: Autores

La tabla 55, presenta 21 rutas distribuidas por todo el centro histórico (Ver anexo 15) con una distancia total de 34.05 km al día, el promedio de recorrido del reciclador al día es 1.6 km. Con el rediseño de rutas se alcanza un aumento del 70% de cobertura entre calles principales y

secundarias que presentan actividad comercial y 30% no presenta actividad comercial, motivo por el cual no están consideradas en el rediseño.

En el nuevo recorrido propuesto está considerado la participación de 72 a 148 locales comerciales por ruta, con el fin de alcanzar un promedio de 119 kg por reciclador al día.

6.1.18 Número de recicladores

Según la guía municipal de barrido y recolección de residuos sólidos municipales, recomienda que una persona recorra una distancia entre 1 a 2,5 km, con la finalidad que el barrido sea más eficiente; para nuestro trabajo se consideró esta guía por la similitud de actividad entre barrendero y reciclador.

La tabla 55, presenta los datos necesarios para obtener el número de recicladores para realizar la recolección de los residuos reciclables en el centro histórico de la ciudad, tomando en cuenta los siguientes factores:

- Distancia total de las rutas
- Frecuencia de recolección se toma en función a la realidad actual
 - Es importante citar que la frecuencia de recolección en ciertas rutas es de 3 y 5 veces por semana, lo que hace que muchos recicladores tengan un promedio de recorrido diferente.

Se calcula los kilómetros recolectados al día para la zona

Kilómetros recolectados = distancia total de vías / frecuencia de recolección

Kilómetros recolectados = 34.05 km / 1 día

Kilómetros recolectados = 34.05 km / día

El rendimiento respecto a los kilómetros servidos por reciclador está de acuerdo a la frecuencia de recolección y se presenta en la tabla 56.

Tabla 56: datos para cálculo de recicladores

Km recolectados	34.05 km servidos
Rendimiento con frecuencia de recolección 1/7	1.6 km/ día / persona
Rendimiento con frecuencia de recolección 3/7	4.8 km/ semana / persona
Rendimiento con frecuencia de recolección 5/7	8 km/ semana / persona

Elaborado por: Autores

Posteriormente y con los datos obtenidos en la parte superior, se procede a determinar el número de recicladores.

$$\text{Numero de recicladores} = \text{Kilometro recolectados} / \text{rendimiento de persona}$$

$$\text{Numero de recicladores} = 34.05 \text{ km} / \text{día} \cdot 1.6 \text{ km/día} \cdot \text{personas}$$

$$\text{Numero de recicladores} = 21 \text{ persona}$$

Según el resultado obtenido, es necesario contar con 21 recicladores, para realizar una correcta recolección de los residuos en el centro histórico de la ciudad de Cuenca, asignándose una ruta para cada uno.

6.1.19 Análisis comparativo de rutas actuales y rutas propuestas

La tabla 57 y la ilustración 13, muestran una comparación entre los resultados de las rutas actuales y las rutas propuestas

Tabla 57: Análisis comparativo de rutas actuales y rutas propuestas

	Rutas Actuales	Rutas Propuestas	unidades
Número de recicladores	20	21	
Distancia total recorrida por recicladores	25.18	34.05	Km/día
Promedio de recorrido por reciclador	1.25	1.6	Km/día. Persona
Número de rutas que coinciden	18	0	rutas
Distancia muerta	5.35	0	Km

Porcentaje de cobertura	41	70	%
Promedio de locales a servir por reciclador		102	Locales/día
Promedio de residuos recolectados por ruta		119	Kg/día
Promedio de residuos recolectados por ruta		1428	Kg/mes

Elaborado por: Autores

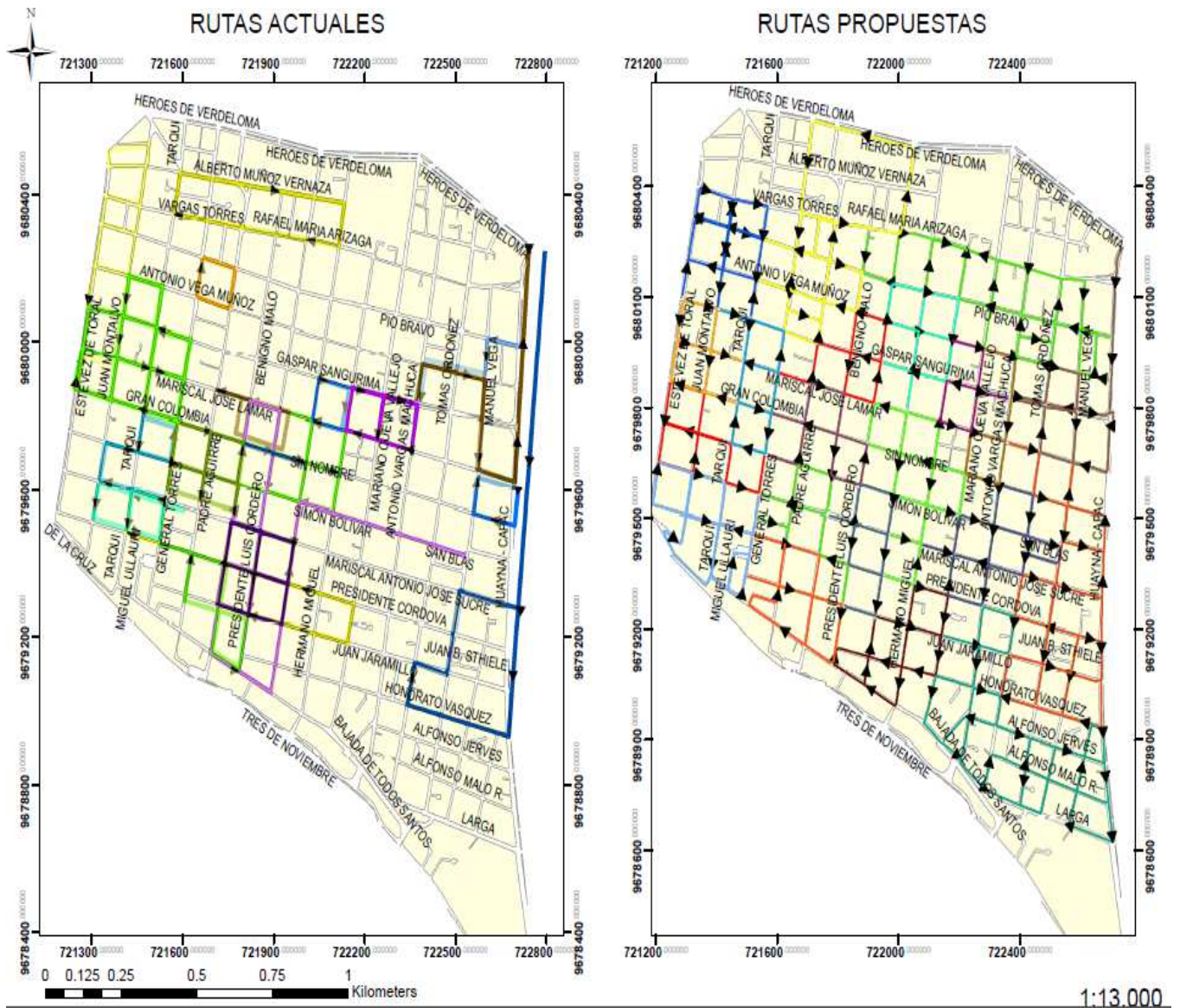


Ilustración 13: Rutas Actuales & Rutas Propuestas

Elaborado por: Autores

En la tabla 57 y la ilustración 13, se evalúa las rutas actuales y la propuesta de rutas, demostrando que las rutas actuales presentan una baja cobertura de recolección con el 41%, mientras que el rediseño de rutas presenta un 70% de cobertura, evidenciando un incremento del 29 %. En cuanto al promedio del recorrido de los recicladores, actualmente es de 1.25 Km/día.persona, con el rediseño se incrementa a 1.6 Km/día.persona, además se elimina las

distancias muertas consiguiendo así que cada reciclador recolecte un promedio de 119 Kg/día de residuo por ruta.

7 Conclusiones

En el centro histórico de Cuenca, existen 20 personas que pertenecen a diferentes asociaciones de reciclaje, las mismas que están autorizadas por la EMAC EP, para realizar la labor de recolección de residuos reciclables.

Para el cumplimiento de los objetivos se tomó en cuentas diferentes fases como: la recopilación de la información, caracterización de los residuos, levantamiento actual de rutas de los recicladores con el fin generar resultados, como: la caracterización, PPC, densidad y composición física de los residuos sólidos reciclables por tipo de actividad comercial y el rediseño de rutas de recolección.

La presentación de las conclusiones de nuestro trabajo de investigación estará dividida en tres partes:

- La primera, hace relación a la información obtenida mediante encuesta directa a los recicladores.
- La segunda, analiza los procesos de caracterización de los residuos, para lo cual se trabajó con universo de 84 muestras.
- La tercera, presenta el rediseño de las rutas de recolección.

Conclusiones de encuestas:

Mediante las encuestas realizadas se obtiene que del total de personas dedicadas al reciclaje en el centro histórico de la ciudad de Cuenca, la mayoría son de sexo femenino, con un 70%, mismas que oscilan entre 30 a 65 años, y hay un pequeño porcentaje de 15%, de personas que a pesar de su tercera edad dependen de este trabajo, pues ya llevan ejerciendo este trabajo por más de 15 años en el lugar. También se pudo evidenciar que solo un pequeño porcentaje no ha tenido ningún tipo

de educación, es decir que ellos son capaces de llevar sus cuentas de la venta de materiales y evitar ser estafados.

La mayoría de recicladores trabajan solos, pero quienes no lo hacen solos requieren de la compañía desde uno hasta cuatro familiares, ya que ellos se ven amenazados tanto por invasiones de rutas o robo del material recolectado.

Los materiales más recolectados por los recicladores son: el papel, cartón, PET y plástico con 11 % cada uno. En cuanto al precio de mercado, el plástico y cartón tiene un valor económico más elevado, mientras que el caucho y el vidrio no son recolectados porque no existe un mercado de ventas y su valor comercial es nulo.

La frecuencia de recolección, nos indica que el 75% de los recicladores recolectan tres veces a la semana, siendo los días: lunes, miércoles y viernes; mientras que el 25 % de los recicladores recorren cinco veces a la semana de lunes a viernes.

La recolección de los residuos se presenta en mayor cantidad los días miércoles (60%), debido a que gran cantidad de comercios juntan los mismos con la finalidad de respetar la frecuencia de recolección establecida por la EMAC EP, que menciona que en el centro histórico los residuos reciclables serán retirados únicamente los días miércoles.

Conclusiones de la caracterización de los residuos

La generación diaria de residuos reciclables en el centro histórico de la ciudad de Cuenca, la cual cuenta con 2172 locales comerciales y un PPC medio de 1.17 Kg/día.comercio, nos da un total de residuos de 2553.50 Kilos por día, proyectando los datos para la semana el valor generado es de 17874.47 Kilos/semana, por mes nos da un valor de 76604.86 Kg/mes y un valor anual de 932.3 Ton/año, haciendo importante la gestión de los residuos recicladores.

La generación de residuos reciclables por parte de los comercios ubicados en el centro histórico, presentan su mayor producción los días miércoles, con una cantidad de 170.72 Kg/día.

En cuanto a la producción per-cápita por actividad comercial, las vidrierías, talleres, ferreterías, joyerías y relojerías generan mayor cantidad con 5.64 (Kg/comercio.día), las tiendas de abarrotes con 1.84 (Kg/comercio.día), las lavanderías, tintorerías y zapaterías generan 1.02 (Kg/comercio.día), los establecimiento de salud producen 0.98 (Kg/comercio.día), las heladerías genera 0.92 (Kg/comercio.día), los almacenes en general 0.74 (Kg/comercio.día).

Los comercios que generan menor cantidad de residuos, son: los bazares, papelerías, centros de copiado de documentos y planos con 0.46 (Kg/comercio.día) y las peluquerías y salones de belleza que generan 0.17 (Kg/comercio.día).

La densidad promedio de los residuos sólidos reciclables es de 100.42 kilogramos por metro cubico.

La composición física diaria de los residuos sólidos reciclables son: el papel y cartón con el 37%, seguidamente tenemos el vidrio, caucho y textiles con 31%, los materiales no reciclables cuenta con 12%, con menor generación tenemos los plásticos rígidos y duros con un 6%, plásticos suaves con 5%, envases plásticos y cubiertos con 4%, chatarra y artículos electrónicos ocupan un 4% y por último se presenta el aluminio y latas con el 1%.

Finalmente se proyecta un aproximado de generación de residuos reciclables por la actividad comercial en el centro histórico de la ciudad de Cuenca, de 17874 kg por semana, lo que nos da una generación mensual de 76605 Kg y 932 toneladas al año.

Conclusiones Rediseño de rutas

El centro histórico de la ciudad de Cuenca cuenta con 48 Km de longitud entre calles principales y secundarias. Las rutas actuales presentan una distancia de 25.18 km de recorrido,

representado 41% de cobertura, mientras 59% no cuenta con cobertura de reciclajes por medio de los recicladores.

En la propuesta de rutas el promedio de recorrido por reciclador es de 1.6 Km al día, para cumplir el recorrido de 34.05 Km de rutas, es necesario contar con 21 recicladores y cada uno recolectara un promedio de 117 Kg de residuos por día.

Para el análisis de rutas actuales se trabajó en el software ArcGIS (sistema informático geográfico), se realizó la medición de distancias recorridas por los recicladores, mostrando que la distancia máxima de recorrido es 2.83 km y la menor es 0.2 km, mientras el promedio de recorrido por reciclador es 1.25 km/día.

Las calles con mayor aglomeración de recicladores son: Simón Bolívar, Benigno Malo, Mariscal Lamar, Gran Colombia y Luis Cordero teniendo una incidencia de 5 recicladores por las mismas calles.

Para el rediseño de rutas propuesto se toma en cuenta, el número de locales presentes por calles, la distancia de recorrida y el PPC.

Mediante el rediseño de rutas se alcanzó una cobertura del 70%, representando 34.05 Km de recorrido. El 30% que representa 13.95 Km de distancia no cuenta con actividad comercial, por lo que no se consideró dichas zonas para la distribución de rutas.

En el levantamiento de rutas actuales, se presentaron ciertos problemas entre los recicladores como son: aglomeración de recicladores en ciertas zonas, invasiones de rutas, calles con baja cobertura, inequidad en las distancias de recorrido, entre otros.

8 Recomendaciones

- Sensibilizar a los recicladores para que participen activamente dentro de cualquier proyecto o estudios que se realice buscando mejorar la situación de los mismos, ya que los recicladores tienen temor a brindar información y colaborar en el estudio porque piensan que se les va a afectar a ellos.
- Implementar charlas y la obligatoriedad por parte de la EMAC EP, para que todos los recicladores utilicen los equipos de protección personal (EPP's).
- Hacer un estudio sobre la búsqueda de nuevos sistemas de transporte de los materiales reciclados hacia los lugares de acopio, ya que los sistemas actuales como los triciclos causan incomodidad a los transeúntes y al tráfico vehicular.
- Informar a las personas encargadas de los locales comerciales sobre la clasificación y manejo de los residuos reciclables y no reciclables por parte de la EMAC EP.
- Que los residuos generados en los locales comerciales sean sacados a la hora indicada y entregados de manera directa a los recicladores que porten el carnet de identificación autorizado por Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP.
- Establecer bodegas por zonas que facilite su transporte y acopio de los residuos reciclados diarios y así evitar la venta diaria del material a los intermediarios, mejorando el ingreso económico de los recicladores.
- Tomar en consideración el rediseño de rutas propuesto en este estudio como una estrategia para el aprovechamiento máximo de los residuos reciclables generados por la actividad comercial en el centro histórico de Cuenca.
- Solicitar a la EMAC EP, que coordine con la autoridad indicada para evitar las invasiones de rutas por los recicladores formales e informales.
- Implementar por parte de la EMAC EP, a tres días por semana, la frecuencia de recolección de residuos reciclables, debido a que el 75% de recicladores del centro histórico, realizan el trabajo de reciclaje los lunes, miércoles y viernes.

9 Referencias bibliográficas

AME, & Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2017). *Información 2017-GAD*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-2017-gad/>

Andre, F., & Cerda, E. (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas. *Cuadernos económicos de ICE*, 71-91.

EMAC EP. (2014a, 30). *Ordenanza de creación EMAC-EP | EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. <http://www.emac.gob.ec/?q=content/ordenanza-de-creaci%C3%B3n-emac-ep-0>

EMAC EP. (2014b). *Ordenanza de Gestión de Desechos Sólidos | EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. <http://www.emac.gob.ec/?q=content/ordenanza-de-gesti%C3%B3n-de-desechos-s%C3%B3lidos>

EMAC EP. (2014c, octubre 26). *Reciclaje | EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. <http://www.emac.gob.ec/?q=content/reciclaje-0>

EMAC EP. (2018). *Rendición de Cuentas | EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. <http://www.emac.gob.ec/?q=content/rendici%C3%B3n-de-cuentas>

EMAC EP, E. E. (2015, mayo 31). *Entrega de Equipo a personal EMAC EP | EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. <http://www.emac.gob.ec/?q=content/entrega-de-equipo-personal-emac-ep>

EMAC EP, E. E. (2017). *Rendición de Cuentas 2017 | EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. <http://www.emac.gob.ec/?q=content/rendici%C3%B3n-de-cuentas-2017-0>

EMAC. (22 de 09 de 2014). *MISION Y VISION*. Obtenido de www.emac.gob.ec/?q=content/misión-y-visión

DANE , GOBIERNO DE COLOMBIA . (2018). *CUENTA SATÉLITE AMBIENTAL COLOMBIA*. GUATEMALA.

Flores Salazar, M. G., Guardado Alvarado, A. M., & Romero García, C. A. (2008). *Diseño de una metodología para la logística de recolección de desechos sólidos en los distritos 4 y 5 del municipio de San Salvador*. <https://core.ac.uk/display/16433551>

Fundación Natura, Marcia Zabala, & Comité Interinstitucional para el Manejo de Desechos Hospitalarios. (1998, agosto 7). *CEPIS/OPS- Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud*. <http://www.bvsde.ops-oms.org/eswww/fulltext/repind62/guiamane/manuma.html>

INEC. (2018). *Gestión de Residuos Sólidos: GAD Municipales 2017*.

INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censo; AME, A. de M. E. (2016). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales Contenido—Gestión de Residuos Sólidos 2016*.

Instituto Ecuatoriano de Normalización, I. (2014). *NORMA TECNICA ECUATORIANA NTE INEN 2841*.

Libro V I, A. 6. (2015). *NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS*. 429-470.

Mejía, C. A. Z. (2019). Metodología de diseño para la recogida de residuos sólidos urbanos mediante factores punta de generación: Sistemas de caja fija (SCF). *REVISTA INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN*, 29, 8.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. (2010). *Acuerdo-Ministerial 131*.

Olvera, S. (2017). *Caracterización de los Residuos Industriales*. Colombia.

OPS/CEPIS. (2018). *Guía para caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios*.

OPS. (1982). *Guía Para Caracterización*. *Ops*, 59-71.

- PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR, 2013 - 2017. (2013). *PLAN-NACIONAL-PARA-EL-BUEN-VIVIR-2013-2017.pdf*.
- Registro Oficial 218, 03-abr-2014. (2014). *POLITICAS PARA GESTION INTEGRAL DE PLASTICOS EN EL ECUADOR*. 1-9.
- Registro Oficial 449, 20 de Oct de 2008. (2011). *Constitucion de la republica del ecuador 2008*. 1-136.
- Registro Oficial Suplemento 303, 19-oct-2010. (2010). *CODIGO ORGANICO ORGANIZACION TERRITORIAL AUTONOMIA DESCENTRALIZACION*. 1-174.
- Registro Oficial Suplemento 418, 10-sep-2004. (2004). *Ley de gestion ambiental, codificacion*. 1-14.
- Registro Oficial Suplemento 423, 22-dic.-2006. (2012). *LEY ORGANICA DE SALUD*.
- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (s. f.). *MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES*. [<https://www.gob.mx/>]. Recuperado 28 de mayo de 2019, de <https://docplayer.es/5760648-Manual-tecnico-sobre-generacion-recoleccion-y-transferencia-de-residuos-sólidos-municipales.html>
- SEMARNAT. (2001). *Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales*. Instituto Nacional de Ecología.
- Silva Garzón, & Xavier Israel. (2016). *Repositorio Dspace de la Universidad Catolica de Cuenca: Análisis y propuesta conceptual de la quinta fachada del centro histórico de Cuenca*. <http://dspace.ucacue.edu.ec/handle/reducacue/8016>
- TULAS. (2003). LIBRO VI: De la Calidad del Ambiente, Anexo 6. En *Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos, Art.2.9.*, (págs. 178-285). ECUADOR.

TULSMAS. (2015). *ACUERDO NO. 061 REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO*

UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA.

http://suia.ambiente.gob.ec/documentos?p_p_auth=Jpi33yIf&p_p_id=20&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fview_file_entry&_20_redirect=http%3A%2F%2Fsuia.ambiente.gob.ec%2Fdocumentos%3Fp_p_auth%3DJpi33yIf%26p_p_id%3D20%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26_20_entryEnd%3D20%26_20_displayStyle%3Dlist%26_20_viewEntries%3D1%26_20_viewFolders%3Dfalse%26_20_folderStart%3D0%26_20_struts_action%3D%252Fdocument_library%252Fview%26_20_folderEnd%3D20%26_20_entryStart%3D0%26_20_folderId%3D185880&_20_fileEntryId=496522

Ulloa Ulloa, I. V. (2011). *Tratamiento de los desechos sólidos en la ciudad de Azogues*. Ecuador

US EPA, O. (2016, enero 10). *Criteria for the Definition of Solid Waste and Solid and*

Hazardous Waste Exclusions [Overviews and Factsheets]. US EPA.

<https://www.epa.gov/hw/criteria-definition-solid-waste-and-solid-and-hazardous-waste-exclusions>

Vesco, L. (2006). *Residuos sólidos urbanos: su gestión integral en Argentina*.

10 Anexos

Anexo 1

CUENCA, 06 de Junio del 2019

Señor.

Arquitecto. Felipe Manosalvas

Director de Áreas Históricas y Patrimoniales de la ciudad de Cuenca

Ciudad

De mi consideración:

Yo, CHRISTIAN JEOVANNY CORONEL RAMÓN, con documento de identificación No. 0105550362, estudiante de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, carrera de Ingeniería Ambiental, me dirijo a Ud. con la intención de solicitarle me ayude con información sobre el catastro de los comercios que existen dentro del centro histórico de la ciudad de Cuenca, la finalidad de uso de la información es para realizar un trabajo de tesis en conjunto con la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA Y LA EMPRESA PÚBLICA EMAC-EP sobre el reciclaje en el centro histórico de la ciudad. Esperando la favorable acogida y de antemano quedo de usted muy agradecido. Deseando éxitos en sus labores me despido.

Atentamente

Christian Jeovanny Coronel Ramón

Teléfono: 0998467962

Anexo 2 muestra de los comercios

#	código	Calles	actividad comercial	
1	2157	ESTEVEZ DE TORAL 8-14 MARISCAL SUCRE	LAVANDERIAS TINTORERIAS	Y
2	1809	GRAN COLOMBIA 14-38 ESTEVEZ TORAL	IMPRENTAS Y OFFSETS	
3	1481	GRAN COLOMBIA 14-24 ESTEVES DE TORAL	ALMACENES ELECTRODOMESTICOS	DE
4	2167	JUAN MONTALVO 9-22 BOLIVAR	JOYERIAS	
5	703	MARISCAL LAMAR 13-40 JUAN MONTALVO	IMPRENTAS Y OFFSETS	
6	1456	GASPAR SANGURIMA 11-35 TARQUI	GARAJES ESTACIONAMIENTOS.	Y
7	1304	MARISCAL LAMAR 12-14 TARQUI	BAZARES	
8	420	TARQUI 10-11 GRAN COLOMBIA	CARNICERIAS	
9	1780	TARQUI 11-17 MARISCAL LAMAR	CENTRO DE COPIADOS DE DOCUMENTOS Y PLANOS	
10	1738	TARQUI 12-95 VEGA MUÑOZ	HELADERIAS	
11	1646	TARQUI 6-38 CALLE LARGA	ZAPATERIAS	
12	1283	TARQUI 6-51 CALLE LARGA	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA	
13	1176	TARQUI 6-75 PRESIDENTE CORDOVA	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	
14	1300	TARQUI 8-50 SUCRE	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	
15	268	TARQUI 9-44 GRAN COLOMBIA	ALMACENES ARTESANIAS	DE
16	264	TARQUI 9-69 GRAN COLOMBIA	HELADERIAS	
17	45	GENERAL TORRES 11-02 GRAN COLOMBIA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	
18	1847	GENERAL TORRES 11-06 MARISCAL LAMAR	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	
19	1969	GENERAL TORRES 11-50 LAMAR	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	
20	983	GENERAL TORRES 6-46	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	
21	541	GRAN COLOMBIA 10-97 GENERAL TORRES	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO	

22	173	JUAN JARAMILLO 10-90 GENERAL TORRES	ALMACENES DE PLASTICOS
23	1562	MARISCAL SUCRE 11-37 GENERAL TORRES	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS.
24	1608	MARISCAL SUCRE 10-20 PADRE AGUIRRE	TIENDAS DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN GENERAL
25	1209	PADRE AGUIRRE 5-44 ENTRE CALLE LARGA Y JUAN JARAM	ALMACENES DE EQUIPOS DE COMPUTACION, ACCESORIOS Y SUMINISTROS
26	757	PADRE AGUIRRE 12-70 VEGA MUÑOZ	HELADERIAS
27	1977	PADRE AGUIRRE 12-76 VEGA MUÑOZ	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
28	738	PADRE AGUIRRE 12-76 VEGA MUÑOZ	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
29	513	PADRE AGUIRRE 6-58 PRESIDENTE CORDOVA	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
30	648	CALLE LARGA 10-30 PADRE AGUIRRE	PAPELERIAS Y UTILES ESCOLARES
31	243	SIMÓN BOLIVAR 10-38 PADRE AGUIRRE	ALMACENES DE ARTESANIAS
32	196	BENIGNO MALO 14-20 PIO BRAVO	ZAPATERIAS
33	2098	GASPAR SANGURIMA 8-68 BENIGNO MALO	FERRETERIAS
34	662	GRAN COLOMBIA 9-37 BENIGNO MALO	JOYERIAS
35	489	MARISCAL LAMAR 8-42 BENIGNO MALO	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL
36	495	PRESIDENTE CORDOVA 8-80 BENIGNO MALO	OFICINAS Y CONSULTORIOS PROFESIONALES
37	1479	SIMÓN BOLIVAR S/N BENIGNO MALO	HELADERIAS
38	3	CALLE LARGA 8-78 BENIGNO MALO	ALMACENES DE ARTESANIAS
39	248	ANTONIO VEGA MUÑOZ 8-25 LUIS CORDERO	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL
40	707	GASPAR SANGURIMA 7-98 LUIS CORDERO	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA
41	1678	GRAN COLOMBIA 7-87 LUIS CORDERO	SERVICIO DE TURISMO Y RECREACION (EQUIPAMIENTO DE ALOJAMIENTO)
42	345	JUAN JARAMILLO 7-89 LUIS CORDERO	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
43	1549	LUIS CORDERO 1264 VEGA MUÑOZ Y SANGURIMA	CORREOS PRIVADOS
44	616	LUIS CORDERO 6-20 JUAN JARAMILLO	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL
45	1118	SIMÓN BOLIVAR 7-45 LUIS CORDERO	ALMACENES DE TEXTILES
46	1632	ANTONIO BORRERO 12-51 GASPAR SANGURIMA	VIDRERIAS
47	1312	ANTONIO BORRERO 13-54 PIO BRAVO	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
48	577	ANTONIO BORRERO 6-71 PRESIDENTE CORDOVA	LIBRERIAS
49	2156	ANTONIO BORRERO 8-44 MARISCAL SUCRE	SERVICIO DE TURISMO Y RECREACION (EQUIPAMIENTO DE ALOJAMIENTO)

50	1797	GASPAR SANGURIMA 6-79 ANTONIO BORRERO	BAZARES
51	1040	GRAN COLOMBIA 6-61 PTE ANTONIO BORRERO CORTAZAR	OPTICAS
52	908	GRAN COLOMBIA 7-54 ANTONIO BORRERO	ALMACENES DE ELECTRODOMESTICOS
53	522	PRESIDENTE BORRERO 10-99 LAMAR	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
54	921	CALLE LARGA 5-82 HERMANO MIGUEL	DESPENSAS
55	650	GASPAR SANGURIMA 5-75 HERMANO MIGUEL	FERRETERIAS
56	561	GRAN COLOMBIA 5-44 HERMANO MIGUEL	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR
57	1424	HERMANO MIGUEL 13-12	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA
58	1681	HERMANO MIGUEL 13-47 VEGA MUÑOZ	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA
59	867	HERMANO MIGUEL 13-64 PIO BRAVO	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA
60	1731	HERMANO MIGUEL 6-12 JUAN JARAMILLO	ALMACENES DE EQUIPOS DE COMPUTACION, ACCESORIOS Y SUMINISTROS
61	714	HERMANO MIGUEL S/N MARISCAL LAMAR	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA
62	40	SIMÓN BOLIVAR 5-78 HERMANO MIGUEL	ALMACENES DE EQUIPOS Y EFECTOS PARA MEDICOS Y ODONTOLOGOS
63	2046	SIMÓN BOLIVAR 6-45 HERMANO MIGUEL	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO
64	2118	GASPAR SANGURIMA T2-35 MARIANO CUEVA	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO
65	1228	GRAN COLOMBIA 4-91 MARIANO CUEVA	OPTICAS
66	80	MARIANO CUEVA 12-51 GASPAR SANGURIMA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL
67	1245	MARIANO CUEVA 13-72 PIO BRAVO	BAZARES
68	130	MARIANO CUEVA 14-64 PIO BRAVO	LAVANDERIAS Y TINTORERIAS
69	1917	MARIANO CUEVA 6-29 JUAN JARAMILLO	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS.
70	790	MARIANO CUEVA 8-79 SIMÓN BOLÍVAR	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL
71	529	MARISCAL LAMAR 5-69 MARIANO CUEVA	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA
72	23	RAFAEL MARIA ARIZAGA 4-87 MARIANO CUEVA	DESPENSAS
73	1547	GASPAR SANGURIMA 3-88 CRNEL. VARGAS MACHUCA	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO
74	2104	SIMÓN BOLIVAR 04-43 CORONEL VARGAS MACHUCA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL
75	103	VARGAS MACHUCA 9-14 SIMÓN BOLIVAR	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA

76	1507	VARGAS MACHUCA 9-82 GRAN COLOMBIA	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO
77	1317	VEGA MUÑOZ 4-79 VARGAS MACHUCA	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR
78	1516	CALLE DEL OBRERO 5-86 HONORATO VASQUEZ	JOYERIAS Y RELOJERIAS
79	193	GASPAR SANGURIMA 2-74 TOMAS ORDOÑEZ	FARMACIAS
80	1307	JUAN JARAMILLO 3-02 TOMAS ORDOÑEZ	FARMACIAS
81	838	PIO BRAVO 2-63 TOMAS ORDOÑEZ	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
82	610	PRESIDENTE CORDOVA 2-78 TOMAS ORDOÑEZ	BAZARES
83	1764	TOMAS ORDOÑEZ 683 PRESIDENTE CORDOVA	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR
84	1001	TOMAS ORDOÑEZ 9-7 SIMÓN BOLIVAR	HELADERIAS
85	423	TOMAS ORDOÑEZ S/N PIO BRAVO	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
86	1296	AV. HÉROES DE VERDELOMA 2-38 LA MERCED	ALMACENES DE LLANTAS
87	1854	GASPAR SANGURIMA 2-8 MANUEL VEGA	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA
88	168	MANUEL VEGA 11-10 MARISCAL LAMAR	ALMACENES DE REPUESTOS Y ACCESORIOS AUTOMOTRICES EN GENERAL
89	100	MANUEL VEGA 7-09 PRESIDENTE CORDOVA	ZAPATERIAS
90	695	MARISCAL LAMAR 1-67 MANUEL VEGA	ALMACENES DE REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS
91	887	ALFONSO JERVES 1-84 JESUS ARREAGA	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)
92	848	AV. HUAYNA CAPAC 6-99 PRESIDENTE CORDOVA	ALMACENES DE EQUIPOS Y REPUESTOS PARA REFRIGERACION COMERCIAL E INDUSTRIAL

Anexo 3 registro de asistencia

HOJA DE ASISTENCIA

Fecha:
Tema:
Involucrados:

Nombres y Apellido	Asociación de recicladores	Teléfono	Firma
Estuardo Morales	San Alfonso	0995751844	Estuardo Morales
Eva Punziga Morales	San Alfonso	0992870622	Eva Punziga Morales
Maria Luisa	Arca	0989943744	Maria Luisa
Maria Llanes	Arca	0985759224	Maria Llanes
Maria Zarama	Centro Rey	0959572400	Maria Zarama
Rosa Yonzagano	Centro Historico	0990200889	Rosa Yonzagano
Maria Natividad Segui	Centro Historico	0997687337	Maria Segui
Juan Narvaez	Independiente	2830077	Juan Narvaez



Scanned with
CamScanner

HOJA DE ASISTENCIA

Fecha:
Tema:
Involucrados:

Nombres y Apellido	Asociación de recicladores	Teléfono	Firma
Maria Angeles Cardenas T.	Centro H. San Alfonso	0440259111	Maria Angeles Cardenas
Wilson Orlando Mella Cardenas estacion Arca	Centro H. San Alfonso Centro H. S. Alfonso	0992306682 099297959 2850540	Wilson Mella
Vidal Valeria	CH		Vidal Valeria
Claudia Cecilia Cabrera	CH		Cecilia Cabrera
Maria Villa	CH	099025699	Maria Villa
Gustavo Sacosari (Ojo)	CH	2850054	Gustavo S

Anexo 4 calendarios de muestra

Calendario de muestreo para zona - A

#	DIAS	ZONA DE MUESTREO	FEHAS DE MUESTREO		HORARIO	
			INICIO	FIN	INICIO	FIN
1	21/Octubre/2019	ZONA -A	20/Octubre/2019	3/Noviembre/2019	17h00	21h00
2	22/Octubre/2019					
3	23/Octubre/2019					
4	24/Octubre/2019					
5	25/Octubre/2019					
6	26/Octubre/2019					
7	27/Octubre/2019					
8	28/Octubre/2019	ZONA -A	20/Octubre/2019	3/Noviembre/2019	17h00	21h00
9	29/Octubre/2019					
10	30/Octubre/2019					
11	31/Octubre/2019					
12	1/Noviembre/2019					
13	2/Noviembre/2019					
14	3/Noviembre/2019					

Autores

Calendario de muestreo para zona - B

#	DIAS	ZONA DE MUESTREO	FEHAS DE MUESTREO		HORARIO	
			INICIO	FIN	INICIO	FIN
1	4/Noviembre/2019	ZONA B	4/Noviembre/2019	17/Noviembre/2019	17h00	21h00
2	5/Noviembre/2019					
3	6/Noviembre/2019					
4	7/Noviembre/2019					
5	8/Noviembre/2019					
6	9/Noviembre/2019					
7	10/Noviembre/2019					
8	11/Noviembre/2019	ZONA - B	4/Noviembre/2019	17/Noviembre/2019	17h00	21h00
9	12/Noviembre/2019					
10	13/Noviembre/2019					
11	14/Noviembre/2019					
12	15/Noviembre/2019					
13	16/Noviembre/2019					
14	17/7Noviembre/2019					

Anexo 5 Registro de socialización a locales comerciales y entrega de fundas para muestreo

Scanned with CamScanner

LOCALES COMERCIALES PARA MUESTREO DE ZONA -A

#	CÓDIGO	CALLES	ACTIVIDAD COMERCIAL	NOMBRE LOCAL	FIRMA
1	✓ 2157	ESTEVEZ DE TORAL 8-14 MARISCAL SUCRE	LAVANDERIAS Y TINTORERIAS	LAVANDERIA MARI MAR	Handwritten signature
2	✓ 1809	GRAN COLOMBIA 14-38 ESTEVEZ TORAL	IMPRENTAS Y OFFSETS	DOCCUPRINT COMERCIAL	Handwritten signature
3	✓ 1481	GRAN COLOMBIA 14-24 ESTEVES DE TORAL	ALMACENES DE ELECTRODOMESTICOS	DORMIHOGAR	Handwritten signature
4	✓ 2167	JUAN MONTALVO 9-22 BOLIVAR MARISCAL LAMAR 10-65 JUAN MONTALVO	JOYERIAS	JOYERIA SERRANO	Handwritten signature
5	✓ 703	GASPAR SANGURIMA 11-35 TARQUI	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS	MIGUEL PINEDA	Handwritten signature
6	✓ 1456	MARISCAL LAMAR 12-44 TARQUI	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS	RICARDO ROBLES	Handwritten signature
7	✓ 1304	TARQUI 10-11 GRAN COLOMBIA	BAZARES	BAZAR TOMAS ZALAMEA	Handwritten signature
8	✓ 420	TARQUI 11-09 MARISCAL LAMAR	ZAPATERIA	MARCINI	Handwritten signature
9	✓ 1780	TARQUI 12-95 VEGA MUÑOZ	CENTRO DE COPIADOS DE DOCUMENTOS Y PLANOS	MEGASERVI	Handwritten signature
10	✓ 1738	TARQUI 6-38 CALLE LARGA	HELADERIAS	FRUGOLI	Handwritten signature
11	✓ 1646	TARQUI 6-51 CALLE LARGA	ZAPATERIAS	LA RAPIDA	Handwritten signature
12	✓ 1283	TARQUI 6-75 PRESIDENTE CORDOVA	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA	DIEGO OCHOA	Handwritten signature
13	✓ 1176	TARQUI 8-50 SUCRE	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	CASTRO	Handwritten signature
14	P. 1300	TARQUI 9-44 GRAN COLOMBIA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	LENCERIA Y ALGO MAS SARITA	Handwritten signature
15	268	TARQUI 9-69 GRAN COLOMBIA	ALMACENES DE ARTESANIAS	L.B.G. INTY	Handwritten signature
16	✓ 264	GENERAL TORRES 10-49 GRAN COLOMBIA	HELADERIAS	LORENA HEREDIA	Handwritten signature
17	✓ 45	GENERAL TORRES 11-06 MARISCAL LAMAR	TIENDA DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	MEGA UNIFORMES EL GRADO	Handwritten signature
18	P. 1847		SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	TODO JEANS	Handwritten signature

19	1969	GENERAL TORRES 11-68 LAMAR	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	TRAJES ROMEO -	
20	983	GENERAL TORRES 6-62	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	Cc. DOBADO ELSA URGILLES	
21	541	GRAN COLOMBIA 10-97 GENERAL TORRES	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO	BELLE SCARPE	
22	173	JUAN JARAMILLO 10-90 GENERAL TORRES	ALMACENES DE PLASTICOS	ROSA TIGRE	
23	1562	MARISCAL SUCRE 11-37 GENERAL TORRES	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS.	SOL CUERO	
24	1608	MARISCAL SUCRE 10-20 PADRE AGUIRRE	TIENDAS DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN GENERAL	CAFE LOJANO EL TOSTADOR	
25	1209	PADRE AGUIRRE 5-44 ENTRE CALLE LARGA Y JUAN JARAM	ALMACENES DE EQUIPOS DE COMPUTACION, ACCESORIOS Y SUMINISTROS	M&F SYSTEM	
26	757	PADRE AGUIRRE 12-70 VEGA MUÑOZ	HELADERIAS	MONTE BIANCO	
27	1977	PADRE AGUIRRE 12-78 VEGA MUÑOZ	TIENDAS DE ABARROTÉS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	MI CARRERA	
28	739	GRAN COLOMBIA 9-58 PADRE AGUIRRE	PERFUMERIAS Y COSMETICOS	Dolor Maria VANITY	
29	513	PADRE AGUIRRE 6-58 PRESIDENTE CORDOVA	TIENDAS DE ABARROTÉS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	ESAFRAN	
30	648	CALLE LARGA 10-30 PADRE AGUIRRE	PAPELERIAS Y UTILES ESCOLARES	LIBRERIA Y PAPELERIA AUSTRAL DOS	
31	243	SIMÓN BOLIVAR 10-38 PADRE AGUIRRE	ALMACENES DE ARTESANIAS	FOLKLOR LATINO	
32	196	BENIGNO MALO 14-20 PIO BRAVO	ALLI CAMPES AGLI3 ZAPATERIAS confeccionadas	GALZADO SUPERIOR	
33	2098	GASPAR SANGURIMA 8-68 BENIGNO MALO	FERRETERIAS	FERRETERIA LA MODERNA	
34	662	GRAN COLOMBIA 9-37 BENIGNO MALO	JOYERIAS	JOYERIA RELOJERIA TIFFANY	

Scanned with
CamScanner



LOCALES COMERCIALES PARA MUESTREO DE ZONA -B

#	CÓDIGO	CALLES	ACTIVIDAD COMERCIAL	NOMBRE LOCAL	FIRMA
46	1632	ANTONIO BORRERO 12-51 GASPAR SANGURIMA	VIDRERIAS	"EBEN - EZER" ALUMINIO Y VIDRIO	
47	1312	ANTONIO BORRERO 12-28 PIO BRAVO 11-46	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	DISTRIBUIDOR PEDRO SANTOS	
48	577	ANTONIO BORRERO 6-71 PRESIDENTE CORDOVA	LIBRERIAS	LIBRERIA FATIMA	
49	2156	ANTONIO BORRERO 8-35 SIMON BOLIVAR	ALACENES DE EQUIPOS, IMPLEMENTOS Y ROPA PARA DEPORTE	BERMEO HNOS.	
50	1797	GASPAR SANGURIMA 6-79 ANTONIO BORRERO	BAZARES	REGALOS ARCO IRIS	
51	1040	GRAN COLOMBIA 6-61 PTE ANTONIO BORRERO CORTAZAR	OPTICAS	OPTICAD'MODA	
52	908	GRAN COLOMBIA 7-54 ANTONIO BORRERO	ALMACENES DE ELECTRODOMESTICOS	ELECTROFERTAS CIA. LTDA.	
53	522	PRESIDENTE BORRERO 10-99 LAMAR	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	ABACERIA JUANITO	
54	921	CALLE LARGA 5-62 HERMANO MIGUEL	DESPENSAS	TIENDA NATHALY	
55	650	GASPAR SANGURIMA 5-75 HERMANO MIGUEL	FERRETERIAS	FERRETERIA DEL ARTESANO	
56	561	GRAN COLOMBIA 5-44 HERMANO MIGUEL	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR	CELULAR MARKET	
57	1424	HERMANO MIGUEL 13-12	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA	LOVERS SPORT	
58	1681	HERMANO MIGUEL 13-47 VEGA MUÑOZ	FELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	CHANEL	
59	867	HERMANO MIGUEL 13-64 PIO BRAVO	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	GABINETE DE BELLEZA ELIZABETH	
60	1731	HERMANO MIGUEL 6-12 JUAN JARAMILLO	ALMACENES DE EQUIPOS DE COMPUTACION, ACCESORIOS Y SUMINISTROS	SOPRINT CIA. LTDA.	
61	714	HERMANO MIGUEL S/N MARISCAL LAMAR	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	PELUQUERIA UNISEX NAYELY	

62	40	SIMÓN BOLIVAR 5-78 HERMANO MIGUEL	ALMACENES DE EQUIPOS	COMERCIAL SOLIS	
63	2046	SIMÓN BOLIVAR 6-45 HERMANO MIGUEL	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO	VERSSATO	
64	2118	GASPAR SANGURIMA 11 -78 MARIANO CUEVA	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO	MARCIMEX	
65	1228	GRAN COLOMBIA 4-91 MARIANO CUEVA	OPTICAS	OPTICA ORTIZ	
66	80	MARIANO CUEVA 12-51 GASPAR SANGURIMA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	CENTRAL CITY	
67	1245	MARIANO CUEVA 13-72 PIO BRAVO	BAZARES	FUJIFILM SERVICIO DE FOTOGRAFIAS	
68	130	MARIANO CUEVA 14-64 PIO BRAVO	LAVANDERIAS Y TINTORERIAS	LAVA FACIL	
69	1917	MARIANO CUEVA 6-29 JUAN JARAMILLO	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS.	MIGACAR	
70	790	MARIANO CUEVA 8-78 SIMÓN BOLÍVAR	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	BOUTIQUE ALIYANA	
71	529	MARISCAL LAMAR 5-69 MARIANO CUEVA	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	TIFANNY UNISEX	
72	23	RAFAEL MARIA ARIZAGA 4-87 MARIANO CUEVA	DESPENSAS	ROBERTO GARCIA	
73	1547	GASPAR SANGURIMA 3-84 CRNEL VARGAS MACHUCA	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	ALMACEN FOLKLORICO	
74	2104	SIMÓN BOLIVAR 04-43 CORONEL VARGAS MACHUCA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	BIKOS	
75	103	VARGAS MACHUCA 9-14 SIMÓN BOLIVAR	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA	CYBER AXESO	
76	1507	VARGAS MACHUCA 9-82 GRAN COLOMBIA	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	FIVE STARS	
77	1317	VEGA MUÑOZ 4-79 VARGAS MACHUCA	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR	CELULAR TUNNING	
78	1516	CALLE DEL OBRERO 5-88 HONORATO VASQUEZ	ACCESORIOS DE AUTOS	MAXI AUDIO CAR	
79	193	GASPAR SANGURIMA 2-74 TOMAS ORDOÑEZ	FARMACIAS	UNIFARMA	
80	1307	JUAN JARAMILLO 3-02 TOMAS ORDOÑEZ	FARMACIAS	FARMACIA MARISOL	

14

Scanned with CamScanner



81	838	PIO BRAVO 3-24 TOMAS ORDOÑEZ	IMPRENTAS Y OFFSETS	IMPRESO DIGITAL	<i>[Signature]</i>
82	610	PRESIDENTE CORDOVA 2-78 TOMAS ORDOÑEZ	BAZARES	PUNTO DE MIRA	<i>[Signature]</i>
83	1764	TOMAS ORDOÑEZ 683 PRESIDENTE CORDOVA	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR	IPHONE CLUB	<i>[Signature]</i>
84	1001	TOMAS ORDOÑEZ 9-20 SIMÓN BOLIVAR	ALMACEN DE PRODUCTOS	CENTRO NATURISTA OLIVA Y MIEL	<i>[Signature]</i>
85	423	TOMAS ORDOÑEZ S/N PIO BRAVO	TIENDAS DE ABARROTES (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	HORTENSIA VIÑANSACA	<i>[Signature]</i>
86	1296	AV. HÉROES DE VERDELOMA 2-38 LA MERCED	ALMACENES DE LLANTAS	COMERCIAL TENESACA	<i>[Signature]</i>
87	1854	GASPAR SANGURIMA 2-8 MANUEL VEGA	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	BELISSIMA CENTRO DE ESTILISMO	<i>[Signature]</i>
88	168	MANUEL VEGA 11-10 MARISCAL LAMAR	ALMACENES DE REPUESTOS Y ACCESORIOS AUTOMOTRICES EN GENERAL	CENTRO AUTOMOTRIZ JR	<i>[Signature]</i>
89	100	MANUEL VEGA 7-09 PRESIDENTE CORDOVA	ZAPATERIAS	CREACIONES SERRANO	<i>[Signature]</i>
90	695	MARISCAL LAMAR 1-67 MANUEL VEGA	ALMACENES DE REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS	IMPORT MANGUERAS IDROVO	<i>[Signature]</i>
91	887	ALFONSO JERVES SS/NN JESUS ARREAGA	ALMACEN DE REPUESTO AUTOMOTRIZ	EL AUTOMOTRIZ EL MOTORCITO	<i>[Signature]</i>
92	848	AV. HUAYNA CAPAC 6-99 PRESIDENTE CORDOVA	ALMACENES DE EQUIPOS Y REPUESTOS PARA REFRIGERACION COMERCIAL E INDUSTRIAL	VITRINAS SUPERNORDICOS CORONA	<i>[Signature]</i>

Anexo 6 Registro de pesos

LOCALES COMERCIALES PARA MUESTREO DE ZONA -A						SEGUNDA SEMANA						
						Peso de muestreo diario (w) en Kg						
						Días de muestreo						
#	CÓD	CALLES	ACTIVIDAD COMERCIAL	NOMBRE LOCAL	14-oct	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	
1	2157	ESTEVEZ DE TORAL 8-14 MARISCAL SUCRE	LAVANDERIAS Y TINTORERIAS	LAVANDERIA MARI MAR	1.1 8	2.0 4	0.7 7	0.36	2.3 6			
2	1809	GRAN COLOMBIA 14-38 ESTEVEZ TORAL	IMPRENTAS Y OFFSETS	DOCCUPRINT	2.2 7	0.3 2		1.38				
3	1481	GRAN COLOMBIA 14-24 ESTEVES DE TORAL	ALMACENES DE ELECTRODOMESTICOS	COMERCIAL DORMIHOGAR	0.5 4		2.4 9		0.3 1			

4	2167	JUAN MONTALVO 9-22 BOLIVAR	JOYERIAS	JOYERIA SERRANO	0.2 3	0.0 9	0.3 5	0.12	0.1 8	0.3 4	0.5 6
5	703	MARISCAL LAMAR 10-65 JUAN MONTALVO	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS	MIGUEL PINEDA	0.3 2	0.1 4	0.3 4	0.23			
6	1456	GASPAR SANGURIMA 11-35 TARQUI	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS.	RICARDO ROBLES	1.2 7	0.2 6	0.5 6	1.00	0.3 6	0.2 5	
7	1304	MARISCAL LAMAR 12-44 TARQUI	BAZARES	BAZAR TOMAS ZALAMEA		0.1 8		0.22	0.1 8		
8	420	TARQUI 10-11 GRAN COLOMBIA	ALMACENES DE ZAPATOS	MARCINI	2.0 0			1.95		1.8 7	
9	1780	TARQUI 11-09 MARISCAL LAMAR	CENTRO DE COPIADOS DE DOCUMENTOS Y PLANOS	MEGASERVI	2.1 8	0.9 1	2.3 6		1.7 7		
10	1738	TARQUI 12-95 VEGA MUÑOZ	HELADERIAS	FRUGOLI	0.1 8	0.1 4	0.4 5	0.22	0.0 4		
11	1646	TARQUI 6-38 CALLE LARGA	ZAPATERIAS	LA RAPIDA	1.3 6	0.3 6	0.5 9	0.81	0.3 1		
12	1283	TARQUI 6-51 CALLE LARGA	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA	DIEGO OCHOA	0.5 4		0.3 6	0.38			
13	1176	TARQUI 6-75 PRESIDENTE CORDOVA	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	CASTRO	5.9 0	2.0 1	2.6 5	0.81	1.3 4		
14	1300	TARQUI 8-50 SUCRE	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	LENCERIA Y ALGO MAS SARITA							
15	268	TARQUI 9-44 GRAN COLOMBIA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	BIANCA FASHION BOUTIQUE	1.3 2		0.9 9		0.5 4	0.5 2	
16	264	TARQUI 9-69 GRAN COLOMBIA	HELADERIAS	LORENA HEREDIA	0.0 5		1.0 0	0.90	1.1 3		
17	45	GENERAL TORRES 10-49 GRAN COLOMBIA	TIENDA DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	EL DORADO	2.1 3	1.5 0	3.5 6	0.80	2.6 0	2.8 0	
18	1847	GENERAL TORRES 11-06 MARISCAL LAMAR	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	TODO JEANS	0.7 7	0.2 2	1.2 6		0.2 2		
19	1969	GENERAL TORRES 11-69 LAMAR	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	TRAJES ROMEO	0.0 5		0.1 8		0.7 4		
20	983	GENERAL TORRES 6-62	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	MEGA UNIFORMES	0.3 0	0.2 6	0.5 0	0.10	0.2 2		
21	541	GRAN COLOMBIA 10-97 GENERAL TORRES	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO	BELLE SCARPE	1.0 4		0.9 9		0.7 2	0.8 5	
22	173	JUAN JARAMILLO 10-90 GENERAL TORRES	ALMACENES DE PLASTICOS	ROSA TIGRE	2.1 4	0.6 4	1.0 0	0.54	0.8 1	2.8 1	0.5 2
23	1562	MARISCAL SUCRE 11-37 GENERAL TORRES	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS.	SOL CUERO	0.5 0	0.0 9	0.1 2	0.20	1.3 7	0.9 2	0.0 3
24	1608	MARISCAL SUCRE 10-20 PADRE AGUIRRE	TIENDAS DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN GENERAL	CAFE LOJANO EL TOSTADOR	1.8 6		0.4 1		0.2 7		
25	1209	PADRE AGUIRRE 5-44 ENTRE CALLE LARGA Y JUAN JARAM	ALMACENES DE EQUIPOS DE COMPUTACION, ACCESORIOS Y SUMINISTROS	M&F SYSTEM	0.6 8	0.2 2	2.0 0	1.00	1.9 1		
26	757	PADRE AGUIRRE 12-70 VEGA MUÑOZ	HELADERIAS	MONTE BIANCO	0.5 9	0.1 4	0.3 2	0.40	0.2 7	0.9 0	0.7 0
27	1977	PADRE AGUIRRE 12-76 VEGA MUÑOZ	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	MI CASERITA	1.5 4	1.2 5	3.7 6	2.68	4.0 0	4.6 0	2.8 7

28	739	GRAN COLOMBIA 9-58 PADRE AGUIRRE	PERFUMERIAS Y COSMETICOS	DULCE MARIA	0.0 6		0.2 0			0.3 1	
29	513	PADRE AGUIRRE 6-58 PRESIDENTE CORDOVA	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	ESAFRAN	2.3 6	2.1 3	1.7 7	14.9 5	3.1 8	2.4 0	1.5 0
30	648	CALLE LARGA 10-30 PADRE AGUIRRE	PAPELERIAS Y UTILES ESCOLARES	LIBRERIA Y PAPELERIA AUSTRAL DOS	4.3 5	0.2 7	4.8 0	0.86	0.8 2		
31	243	SIMÓN BOLIVAR 10-38 PADRE AGUIRRE	ALMACENES DE ARTESANIAS	FOLKLOR LATINO	1.5 0	0.5 4	1.8 0	1.31	0.7 2	1.7 8	1.1 0
32	196	BENIGNO MALO 14-07 PIO BRAVO	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	ALELIZ CONFECCIONES			7.4 4		2.3 6		
33	2098	GASPAR SANGURIMA 8-68 BENIGNO MALO	FERRETERIAS	FERRETERIA LA MODERNA							
34	662	GRAN COLOMBIA 9-46 BENIGNO MALO	JOYERIAS	JOYERÍA RELOJERÍA PUNTO DE ORO							
35	489	MARISCAL LAMAR 8-42 BENIGNO MALO	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	D'MARIOS STORE	0.3 1	0.5 4	0.6 6	0.54	0.3 5	0.9 8	
36	495	PRESIDENTE CORDOVA 8-64 BENIGNO MALO	ALMACEN DE ZAPATOS	MARK - SPORT	1.0 4	0.8 6	2.9 5	1.18	0.8 0	1.6 0	0.8 0
37	1479	SIMÓN BOLIVAR S/N BENIGNO MALO	HELADERIAS	TUTTO FREDO	4.8 0	1.5 0	1.8 6	1.45	1.1 3	0.8 6	1.3 7
38	3	CALLE LARGA 8-78 BENIGNO MALO	ALMACENES DE ARTESANIAS	LABHUSHAH MODAINDU	2.8 1	0.5 9	1.2 2	1.18	0.6 4	1.0 0	
39	248	ANTONIO VEGA MUÑOZ - LUIS CORDERO	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	MEDIAS RAFAEL MAO	0.5 1	0.8 6	0.3 2	0.35	0.3 6	1.0 0	
40	707	GASPAR SANGURIMA 8-14 LUIS CORDERO	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	BABERSHOP THE STYLE			0.1 8			0.7 8	
41	1678	GRAN COLOMBIA - LUIS CORDERO 9-70	ALMACENES DE ELECTRODOMESTICOS	SPM							
42	345	JUAN JARAMILLO 7-89 LUIS CORDERO	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	HAPPY MARKET	0.7 3	0.6 4	7.3 0	0.49	0.4 8	0.6 3	
43	1549	LUIS CORDERO 1264 VEGA MUÑOZ Y SANGURIMA	CORREOS PRIVADOS	SERVIENTREGA CONTROL DE SOLUCIONES	0.5 9	1.9 0	0.2 6	0.72	0.1 8		
44	616	LUIS CORDERO 6-20 JUAN JARAMILLO	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	SHOPPING BOUTIQUE	0.6 8		0.2 3	0.14	1.4 0	0.1 2	0.2 4
45	1118	SIMÓN BOLIVAR 7-45 LUIS CORDERO	ALMACENES DE TEXTILES	ALMACEN BELLA MODA	0.6 4	0.0 9	0.8 6	0.18	0.6 0	0.8 6	0.4 0

LOCALES COMERCIALES PARA MUESTREO DE ZONA -B					Peso de muestreo diario (w) en Kg						
					Días de muestreo						
#	CÓD	CALLES	ACTIVIDAD COMERCIAL	NOMBRE LOCAL	28- oct	29- oct	30- oct	31- oct	01- nov	02- nov	03- nov
46	1632	ANTONIO BORRERO 12-51 GASPAR SANGURIMA	VIDRERIAS	"EBEN - EZER" ALUMINIO Y VIDRIO	26.4 0	29.9 0	64.1 3	44.4 2	11.2 2		

47	1312	ANTONIO BORRERO 13-22 PIO BRAVO	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	DISTRIBUIDOR PEDRO SANTOS		5.88		3.04	3.12	17.0	2	
48	577	ANTONIO BORRERO 6-71 PRESIDENTE CORDOVA	LIBRERIAS	LIBRERIA FATIMA	1.22	1.50	0.91		1.54			
49	2156	ANTONIO BORRERO 8-35 SIMON BOLIVAR	ALMACENES DE EQUIPOS, IMPLEMENTOS Y ROPA PARA DEPORTES	BERMEO HNOS.	1.95	6.40	6.49	3.36	0.52			
50	1797	GASPAR SANGURIMA 6-79 ANTONIO BORRERO	BAZARES	REGALOS ARCO IRIS		4.12	0.54	0.34				
51	1040	GRAN COLOMBIA 6-61 PTE ANTONIO BORRERO CORTAZAR	OPTICAS	OPTICAD'MODA			0.18	0.09				
52	908	GRAN COLOMBIA 7-54 ANTONIO BORRERO	ALMACENES DE ELECTRODOMESTICOS	ELECTROFERTAS CIA. LTDA.	1.68	3.22	0.62	0.27	2.28	0.66		
53	522	PRESIDENTE BORRERO 10-99 LAMAR	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	ABACERIA JUANITO	0.13	0.58	0.86	0.38	0.98	0.28	0.9	0
54	921	CALLE LARGA 5-62 HERMANO MIGUEL	DESPENSAS	TIENDA NATHALY	1.35	0.42	0.59	0.28	0.94	1.08		
55	650	GASPAR SANGURIMA 5-75 HERMANO MIGUEL	FERRETERIAS	FERRETERIA DEL ARTESANO	2.40	0.86	3.36	0.88	3.54	0.00		
56	561	GRAN COLOMBIA 5-44 HERMANO MIGUEL	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR	CELULAR MARKET	0.09	0.16	0.40	0.34	0.69	0.27	0.1	2
57	1424	HERMANO MIGUEL 13-12	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA	LOVERS SPORT	0.40	0.54		0.56				
58	1681	HERMANO MIGUEL 13-47 VEGA MUÑOZ	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	CHANEL	0.82				0.76			
59	867	HERMANO MIGUEL 13-64 PIO BRAVO	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	GABINETE DE BELLEZA ELIZABETH	0.32		0.14		0.06			
60	1731	HERMANO MIGUEL 6-12 JUAN JARAMILLO	ALMACENES DE EQUIPOS DE COMPUTACION, ACCESORIOS Y SUMINISTROS	SOPRINT CIA. LTDA.	15.3		5.90	0.81				
61	714	HERMANO MIGUEL S/N MARISCAL LAMAR	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	PELUQUERIA UNISEX NAYELY			0.65		0.32			
62	40	SIMÓN BOLIVAR 5-78 HERMANO MIGUEL	ALMACENES DE EQUIPOS	COMERCIAL SOLIS		0.50	0.32			1.28		
63	2046	SIMÓN BOLIVAR 6-45 HERMANO MIGUEL	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO	VERSSATO	2.95	2.28	0.72	1.66	3.08	0.78		
64	2118	GASPAR SANGURIMA 11 -78 MARIANO CUEVA	ALMACENES DE ARTICULOS DE CUERO	MARCIMEX	6.54	1.92	3.54	1.98	5.31	4.26	3.6	5
65	1228	GRAN COLOMBIA 4-91 MARIANO CUEVA	OPTICAS	OPTICA ORTIZ	0.18					0.27		
66	80	MARIANO CUEVA 12-51 GASPAR SANGURIMA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	CENTRAL CITY	0.13	0.13	0.12	0.12	0.15			
67	1245	MARIANO CUEVA 13-72 PIO BRAVO	BAZARES	FUJIFILM SERVICIO DE FOTOGRAFIAS	0.40	0.91	0.32	0.18	0.23			
68	130	MARIANO CUEVA 14-64 PIO BRAVO	LAVANDERIAS Y TINTORERIAS	LAVA FACIL	1.95	1.68	0.60	0.20	0.78	0.70	0.3	4
69	1917	MARIANO CUEVA 6-29 JUAN JARAMILLO	GARAJES Y ESTACIONAMIENTOS.	MIGACAR	0.20	0.52	0.89	1.20	1.32	0.80	0.0	6
70	790	MARIANO CUEVA 8-79 SIMÓN BOLÍVAR	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	BOUTIQUE ALIYANA	0.23	0.68	0.09	0.14	0.12	0.40		

71	529	MARISCAL LAMAR 5-69 MARIANO CUEVA	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	TIFANNY UNISEX			0.45		1.12		
72	23	RAFAEL MARIA ARIZAGA 4-87 MARIANO CUEVA	DESPENSAS	ROBERTO GARCIA	0.50	0.42	0.95	0.68	2.42		1.28
73	1547	GASPAR SANGURIMA 3-84 CRNEL. VARGAS MACHUCA	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	ALMACEN FOLKLORICO							
74	2104	SIMÓN BOLIVAR 04-43 CORONEL VARGAS MACHUCA	ALMACENES DE ROPA CONFECCIONADA EN GENERAL	BIKOS	2.95	1.04	0.86	1.18	0.80	1.60	0.80
75	103	VARGAS MACHUCA 9-14 SIMÓN BOLIVAR	SERVICIOS DE INTERNET, FAX Y TELEFONIA	CYBER AXESO	0.22		0.36	0.56			
76	1507	VARGAS MACHUCA 9-82 GRAN COLOMBIA	SASTRERIAS Y TALLERES DE COSTURA, BORDADO Y TEJIDO	FIVE STARS							
77	1317	VEGA MUÑOZ 4-79 VARGAS MACHUCA	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR	CELULAR TUNNING			5.22	3.26		1.32	
78	1516	CALLE DEL OBRERO 5-86 HONORATO VASQUEZ	ACCESORIOS DE AUTOS	MAXI AUDIO CAR			0.58	0.28			
79	193	GASPAR SANGURIMA 2-74 TOMAS ORDOÑEZ	FARMACIAS	UNIFARMA	1.50	0.62	5.22	7.12	1.29	0.62	2.54
80	1307	JUAN JARAMILLO 3-02 TOMAS ORDOÑEZ	FARMACIAS	FARMACIA MARISOL	1.09	2.86	0.50		1.15		
81	838	PIO BRAVO 3-24 TOMAS ORDOÑEZ	IMPRENTAS Y OFFSETS	IMPRESO DIGITAL	2.90	0.41	1.54		0.27		
82	610	PRESIDENTE CORDOVA 2-78 TOMAS ORDOÑEZ	BAZARES	PUNTO DE MIRA			0.91	0.54			
83	1764	TOMAS ORDOÑEZ 683 PRESIDENTE CORDOVA	OFICINAS DE EMPRESAS DE TELEFONIA CELULAR	IPHONE CLUB			0.63				
84	1001	TOMAS ORDOÑEZ 9-20 SIMÓN BOLIVAR	ALMACEN DE PRODUCTOS	CENTRO NATURISTA OLIVA Y MIEL	1.80	1.16	0.18	0.86	4.16		
85	423	TOMAS ORDOÑEZ S/N PIO BRAVO	TIENDAS DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MENOR)	HORTENSIA VIÑANSACA	1.50		0.68	1.22		0.88	
86	1296	AV. HÉROES DE VERDELOMA 2-38 LA MERCED	ALMACENES DE LLANTAS	COMERCIAL TENESACA	0.92	2.50			9.76		
87	1854	GASPAR SANGURIMA 2-8 MANUEL VEGA	PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	BELISSIMA CENTRO DE ESTILISMO	1.04				0.72		
88	168	MANUEL VEGA 11-10 MARISCAL LAMAR	ALMACENES DE REPUESTOS Y ACCESORIOS AUTOMOTRICES EN GENERAL	CENTRO AUTOMOTRIZ JR							
89	100	MANUEL VEGA 7-09 PRESIDENTE CORDOVA	ZAPATERIAS	CREACIONES SERRANO	0.59	0.91	0.32	1.22	0.28		
90	695	MARISCAL LAMAR 1-67 MANUEL VEGA	ALMACENES DE REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS	IMPORT MANGUERAS IDROVO	0.18	0.30	0.30	0.18	0.20		
91	887	ALFONSO JERVES SS/NN JESUS ARREAGA	ALMACEN DE REPUESTO AUTOMOTRIZ	EL AUTOMOTRIZ EL MOTORCITO	0.90	0.68	1.80	0.38	0.54	0.68	
92	848	AV. HUAYNA CAPAC 6-99 PRESIDENTE CORDOVA	ALMACENES DE EQUIPOS Y REPUESTOS PARA REFRIGERACION COMERCIAL E INDUSTRIAL	VITRINAS SUPERNORDICOS CORONA							

Anexo 7

ZONA A - Caracterización - pesos (w) en Kg										
ACTIVIDAD COMERCIAL	# DE MUESTRA	FECHA	Plásticos rígidos y duros	Envases plásticos y cubiertos	Plásticos Suaves	Papel y cartón	Chatarra y artículos electrónicos	Aluminios y latas	Otros	No reciclable
A -ALMACENES EN GENERAL	1	30-sep-19	0.23	0.86	0.91	8.21	0.41	0.27	0.26	4.31
	2	01-oct-19	0.98	0.50	0.80	3.20	0.00	0.00	0.41	2.30
	3	02-oct-19	0.77	0.50	0.50	6.81	0.00	0.95	0.77	1.18
	4	03-oct-19	0.50	0.00	0.51	3.96	0.00	0.61	0.29	1.50
	5	04-oct-19	0.59	0.53	0.68	2.95	0	0	0.97	1.3
	6	05-oct-19	0.63	0.2	1.2	6.1	0	0	0.6	3.04
	7	06-oct-19	0.16	0.04	0.5	2.13	0	0	0.4	1
B -BAZARES , PAPELERIAS Y CENTRO DE COPIADOS DE DOCUMENTOS Y PLANOS Y GARAJES	1	30-sep-19	0.19	0.40	1.95	5.38	0.98	0.27	0.41	3.18
	2	01-oct-19	0.14	0.00	0.23	1.36	0.00	0.00	0.00	1.24
	3	02-oct-19	0.00	0.03	0.20	1.59	0.00	0.00	0.00	3.22
	4	03-oct-19	0.35	0	0.36	1.54	0	0	0	1.53
	5	04-oct-19	0.39	0.06	0.95	1.36	0	0	0	1.14
	6	05-oct-19	0.64	0	0	3.59	0	0	0	1.54
	7	06-oct-19	0.5	0	0	0.37	0	0	0	0
C -FERRETERIAS Y VIDRIERIAS Y JPYERIAS Y RELOJERIAS	1	30-sep-19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95
	2	01-oct-19	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32
	3	02-oct-19	0.00	0.96	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.30
	4	03-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	1.54
	5	04-oct-19	0	0.68	0	0	0	0	0	1.34
	6	05-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	06-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
D -LAVANDERIAS Y TINTORERIAS Y ZAPATERIAS	1	30-sep-19	0.91	0.91	0.50	1.86	0.00	0.00	1.54	4.13
	2	01-oct-19	0.30	0.00	0.48	1.69	0.00	0.00	0.00	1.40

	3	02-oct-19	0.00	0.00	0.86	0.97	0.00	0.00	0.00	2.60
	4	03-oct-19	0	0.91	0.56	1.54	0	0	0	0
	5	04-oct-19	0.64	0.087	0.44	1.2	0	0	0.9	1.78
	6	05-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	06-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
E -HELADERIAS	1	30-sep-19	0.44	0.10	0.01	1.00	0.00	0.00	0.00	0.18
	2	01-oct-19	0.15	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46
	3	02-oct-19	1.36	0.65	0.50	1.76	0.00	0.00	0.00	3.22
	4	03-oct-19	1.03	0.04	0	1.63	0	0	0	1.77
	5	04-oct-19	0.36	0	0.9	1.13	0	0	0	1.87
	6	05-oct-19	0.75	0.62	0	2	0	0	0	2.5
	7	06-oct-19	0	0	0.4	0.95	0	0	0	0.5
F -TIENDA DE ABARROTOS (APROVISIONAMIENTO AL POR MAYOR Y MENOR)	1	30-sep-19	1.13	0.36	1.27	4.61	0.00	0.00	0.00	3.18
	2	01-oct-19	0.88	0.09	0.18	0.32	0.00	0.00	0.00	1.50
	3	02-oct-19	1.63	1.50	1.04	10.54	0.00	0.00	8.08	2.13
	4	03-oct-19	0.48	0.9	0.98	12.04	0	0.00	0	2.87
	5	04-oct-19	0.44	0	0.9	3.95	0	0.00	6	1.13
	6	05-oct-19	0.85	0	0.4	1.77	0	0	0	1.26
	7	06-oct-19	0.05	0.02	0.77	2.3	0	0	0	0
G -PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	1	30-sep-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	01-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	02-oct-19	0.00	0.90	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.16
	4	03-oct-19	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	5	04-oct-19	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
	6	05-oct-19	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.5
	7	06-oct-19	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
H -SALUD	1	30-sep-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	01-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	02-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	03-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0

	5	04-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	05-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	06-oct-19	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD COMERCIAL	# DE MUESTRA	FECHA	Plásticos rígidos y duros	Envases plásticos y cubiertos	Plásticos Suaves	Papel y cartón	Chatarra y artículos electrónicos	Aluminios y latas	Otros	No reciclable
A -ALMACENES EN GENERAL	1	28-oct-19	0.96	0.71	0.82	10.04	15	0.2	2.44	1.8
	2	29-oct-19	6.04	0.09	0.18	7.63	0.5	0.59		0.3
	3	30-oct-19	2.36	0.22	0.31	17.1			1	2.68
	4	31-oct-19	1.38	0.4	0.34	8.55		0.86		2.45
	5	01-nov-19	0.48	0.08	0.2	6.42				1.26
	6	02-nov-19	1.35	0.97	0.56	7.45	0.3			0.12
	7	03-nov-19	0.24	0.26	0.1	1.56				0.09
B -BAZARES , PAPELERIAS Y CENTRO DE COPIADOS DE DOCUMENTOS Y PLANOS	1	28-oct-19		0.036	0.2	2.44			0.21	0.37
	2	29-oct-19		0.04		0.59				
	3	30-oct-19	0.26	0.68	0.09	1.63			1.86	0.84
	4	31-oct-19	0.98	1.8	0.02	1.42				0.3
	5	01-nov-19	0.3	0.02		3.26				0.09
	6	02-nov-19			0.06	3.12				0.04
	7	03-nov-19								
C -FERRETERIAS Y VIDRIERIAS	1	28-oct-19	0.21	0.26		3.2		0.86	25.6	
	2	29-oct-19		0.045	0.09	0.6			52.9	
	3	30-oct-19	1.4	0.32	0.75	2.5	8.65		40.81	0.22
	4	31-oct-19	0.24		0.14	1.36			43.5	0.08

	5	01-nov-19	0.7		0.08	0.9			21.42	0.26
	6	02-nov-19	1.2	0.9	0.86	2.64				
	7	03-nov-19								
D -LAVANDERIAS Y TINTORERIAS Y ZAPATERIAS	1	28-oct-19	0.95			2.13				0.86
	2	29-oct-19								
	3	30-oct-19	0.65	0.85	0.31	3.59				0.35
	4	31-oct-19			0.06	0.12				
	5	01-nov-19		0.1	0.62	3.83		0.24		0.1
	6	02-nov-19	0.75	0.22	0.18	0.54				
	7	03-nov-19	0.08			0.21				
E -HELADERIAS	1	28-oct-19								
	2	29-oct-19								
	3	30-oct-19								
	4	31-oct-19								
	5	01-nov-19								
	6	02-nov-19								
	7	03-nov-19								
F -TIENDA DE ABARROTES (APROVISIONAMIENTO AL POR MAYOR Y MENOR)	1	28-oct-19	0.56	0.8	0.87	2.6		1.14	1.12	
	2	29-oct-19		0.13	0.72	1.95		0.03		0.18
	3	30-oct-19	0.61	1.2	0.97	8.62		0.18	0.59	1.3
	4	31-oct-19	0.4	0.86	0.98	8.45		0.04		0.48
	5	01-nov-19		0.21	0.66	1.64		0.02		0.24
	6	02-nov-19	1.23	0.99	1.5	6.54		0.12		0.12
	7	03-nov-19	0.66	0.7	1.26	3.81		0.52		0.2
G -PELUQUERIAS Y SALONES DE BELLEZA	1	28-oct-19				1.2				0.92
	2	29-oct-19								
	3	30-oct-19		0.9		1.04				0.86
	4	31-oct-19								

	5	01-nov-19	0.18	0.18	0.12	1.22				0.02
	6	02-nov-19								
	7	03-nov-19								
H -SALUD	1	28-oct-19	0.74	0.2	0.4	0.9				
	2	29-oct-19		0.09		0.4				
	3	30-oct-19	0.81	0.36	0.7	3.45				0.84
	4	31-oct-19	0.22	0.15		2.15				
	5	01-nov-19	0.62			14.2				
	6	02-nov-19	0.14			1				
	7	03-nov-19								

Anexo 8 la producción per capital (PPC)

Producción Per-cápita				
# muestra	Zona	Peso (Kg)	PPC	promedio
1	A	51.30	1.25	0.84
2	A	20.69	0.50	
3	A	58.86	1.44	
4	A	37.44	0.91	
5	A	34.67	0.85	
6	A	28.19	0.69	
7	A	10.09	0.25	

Producción Per-cápita				
# muestra	Zona	Peso (Kg)	PPC	Promedio
1	B	80.75	1.88	1.48
2	B	73.10	1.70	
3	B	111.86	2.60	
4	B	77.73	1.81	
5	B	59.67	1.39	
6	B	32.90	0.77	
7	B	9.69	0.23	

Anexo 9 formatos de las encuestas

CUESTIONARIO PARA RECICLADORES A PIE DE VEREDA EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA

Fecha: _____

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: F () M ()

Asociación de recicladores: _____

TODAS LAS PREGUNTAS MARQUE CON UNA (X)

1. El número de integrantes en su núcleo familiar

Ninguno	1 - 2 Pers.	3 - 4 Pers.	5 - 6 Pers.	Mayor a 6 Pers.

2. Nivel de educación

Primaria (escuelas)	Secundaria (colegio 1-2-3)	Bachiller	Superiores (universidad)	No tiene

3. ¿Cuántos familiares se dedican al reciclaje?

1 Pers.	3 - 4 Pers.	5 - 6 Pers.	Mayor a 6 Pers.

4. ¿Cuántos años se dedica al reciclaje?

Menor a 1 año	2 - 4 años	5 - 7 años	8-11 años	12-15 años	Mayor a 15 años

MATERIA	5. ¿Cuáles son los materiales que recicla en el centro histórico?	6. ¿Qué materiales recolecta en mayor cantidad en el centro histórico?
Papel		
Cartón		
Plástico		
PET		
Chatarra		
Vidrio		
Soplado		
Aluminio		
Cobre		
Bronce		
Baterías		
Dúplex		
Caucho		
Ropa		
Otros (indique cuales)		

7. Indique la cantidad aproximada de material que recolecta al día en el centro histórico de la ciudad

Material	Cantidad					
	Menor a 5 kg	5-10 kg	11-20 kg	21- 30 kg	31-40 kg	Mayor a 40 kg (especifique la cantidad)
Papel						
Cartón						
Plástico						
PET						
Chatarra						
Vidrio						
Soplado						
Aluminio						
Cobre						
Bronce						
Baterías						
Dúplex						
Caucho						
Ropa						
Otros (indique cuales)						

8. Indique los días y horario que recolecta en el centro histórico de la ciudad.

Día	hora	
	inicio	fin
Lunes		
Martes		
Miércoles		
Jueves		
Viernes		
Sábado		
Domingo		
Todos los días		

9. ¿Qué día recolecta mayor cantidad de residuos en el centro histórico de la ciudad?

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo

10. ¿Cómo realiza el transporte de los materiales recolectados en el centro histórico?

Caminando	Triciclo	Moto	Carro	Camión	Otro (especifique)

11. Una vez que usted termina su ruta diaria, ¿Qué hace con el material recolectado?

¿Qué hace?	Especifique
Acumula en un centro de acopio	
Vende directamente	
Otro	

12. ¿Qué distancia recorren al día con respecto a la zona de recolección en el centro histórico de la ciudad?

1 – 3 cuadras	
4 – 7 cuadras	
8 – 11 cuadras	
12 – 15 cuadras	

Si es mayor a 15 cuadras, (especifique)	
--	--

13. ¿Cuáles son las actividades que genera mayor cantidad de materia reciclable en el centro histórico?

Almacenes de artesanías	
Almacenes electrónicos	
Almacenes de mecánicos	
Almacenes de vestimenta	
Bazares y papelería	
Almacene de alimentos	
Oficina	
Salud	
Servicios	
Talleres y ferretería	
Otros (indique cuales)	

14. Se ha encontrado con recicladores en la misma calle del centro histórico que usted recolecta

SI (...) NO (...)

Indique el número de recicladores.....

15. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la recolección de los residuos en el centro histórico?

SI (...) NO (...)

Indique que problemas

.....

 ...

16. ¿cuáles son las calles que usted considera con mayor generación de residuos en el centro histórico de la ciudad?

.....

17. ¿Qué recomendaría ustedes para facilitar la recolección del material en el centro histórico de la ciudad?

.....

Anexo 10 Mapa del centro histórico



cuenca
ALCALDÍA

emac

Oficio Nro. 0863-EMAC EP-GGE-2019

Cuenca, 19 de agosto de 2019

Señor
Jorge Raul Vargas Romero
CIUDADANO

Señor
Christian Jeovanny Coronel Ramon
CIUDADANO
En su Despacho.

De mi consideración:

La Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca -EMAC EP- mantiene vigente convenios con diferentes Universidades de la Ciudad con la finalidad de generar investigación en áreas de interés a través de estudiantes que se encuentran elaborando trabajos de tesis para titulación profesional.

En esta ámbito los señores VARGAS ROMERO JORGE RAÚL con cédula de identidad N° 0105476907 y CORONEL RAMÓN CHRISTIAN JEOVANNY con cédula de identidad N° 0105550362, estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica Salesiana se encuentran desarrollando el tema de titulación denominado "CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD COMERCIAL EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA Y RE-DISEÑO DE RUTAS DE LOS RECICLADORES 2019" contando de parte de la Universidad Politécnica Salesiana con la tutoría del docente Ing. José Ignacio Ulloa y por parte de EMAC EP supervisa el desarrollo del estudio la Unidad de Reciclaje.

En base a estos antecedentes y por medio de la presente autorizo a ustedes realizar las labores de recolección de residuos reciclables que se generan en los establecimientos que se detallan en el documento anexo durante el mes de octubre del presente año, esto con la finalidad de realizar el pesaje y caracterización de los mismos, exigiéndoles no generar inconvenientes dentro de la normal ejecución de las actividades económicas propias de cada establecimiento.

Adicionalmente solicito que con la debida anticipación realicen el respectivo acercamiento con los propietarios y/o colaboradores de cada establecimiento con la finalidad de solicitar su apoyo para la ejecución de las tareas relacionadas con su investigación.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Scanned with
CamScanner

DE ASEO DE CUENCA
EMAC EP

AV. LOPE DE HEREDIA
edificio San Vicente de Paul
Teléfono: 071 9917005
Los lunes, por
Cuenca, Ecuador
www.emac.gob.ec

EMAC EP

www.facebook.com/emac.gob.ec

Anexo 12 Datos encuestas

SEXO	ENCUESTADOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	
	M	x								x				x				x	x				x
F		x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x			x	x	x		14
EDAD	18-30												x										2
	30-50				x				x		x	x					x		x			x	7
	50-65		x	x		x	x	x		x				x	x						x		9
	mayores de 65	x															x		x				3
El número de integrantes en su núcleo familiar	1-2 Pers.	x								x							x						3
	3-4 Pers.		x		x		x		x		x	x	x	x	x			x	x	x			12
	5-6Pers.			x				x															2
	Mayor a 5 Pers.					x												x				x	3
Nivel de educación	Primaria	x	x		x	x		x	x					x			x	x	x			x	11
	Secundaria									x		x			x						x		4
	Bachiller			x			x				x		x										4
	Superiores																						0
	Ninguno																x						1
¿Cuántos familiares se dedican al reciclaje?	1-2 Pers.	x	x	x	x	x		x	x		x		x		x	x	x	x			x	x	15
	3-4 Pers.						x			x		x		x						x			5
	5-6 Pers.																						0
	Mayor 6 Pers.																						0
¿Cuántos años se dedica al reciclaje?	Menor a 1 año																						0
	2-4 años																						0
	5-7 años																x						1
	8-11 años																						0
	12-15 años				x						x		x									x	4
	Mayor a 15 años	x	x		x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x			x	15

Cuáles son los materiales que recicla en el centro histórico																				Qué materiales recolecta en mayor cantidad en el centro histórico																					
ENCUESTADOS	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	total
Papel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20		1		1				1	1		1	1						19			
Cartón	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	11		
Plástico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	19		x		x				x	x				x		x	x		x	1		
PET	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20																		x	0		
Chatarra	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x				16																			0		
Vidrio																				0																			4		
Soplado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			18				x				x											x	0	
Aluminio	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					15																				0	
Cobre				x								x	x	x	x	x				7																				0	
Bronce				x								x		x	x	x				6																				0	
Baterías				x			x			x			x	x	x	x				8																				0	
Dúplex				x	x		x	x		x	x	x	x			x	x			14																				2	
Caucho				x												x				2																				0	
Ropa				x	x			x	x			x	x	x		x				10																				0	
Otros (indique cuales)				x								x								2																				0	

Indique la cantidad aproximada de material que recolecta al día en el centro histórico de la ciudad																					
	ENCUESTADOS																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Papel	menor 5 kg		1	1			1		1					1		1	1	1		1	9
	5 - 10 kg				1	1				1			1							1	5
	11-20 kg				1							1									2
	21- 30 kg																				0
	31-40 kg	1																			1
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																				
Cartón	menor 5 kg																				0
	5 - 10 kg		1	1		1			1												4
	11-20 kg							1		1	1				1	1		1		1	7
	21- 30 kg				1	1						1		1			1		1		6
	31-40 kg	1					1						1								3
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																				
Plástico	menor 5 kg								1				1		1	1			1	1	6
	5 - 10 kg			1	1	1	1			1	1	1		1				1	1		10
	11-20 kg	1																			1
	21- 30 kg																				0
	31-40 kg																				0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																				
PET	menor 5 kg					1	1						1	1	1	1	1	1	1	1	9
	5 - 10 kg				1				1	1	1	1								1	6
	11-20 kg					1															1
	21- 30 kg																				0
	31-40 kg																				0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																				
Chatarra	menor 5 kg		1			1				1				1	1	1	1	1	1	1	10
	5 - 10 kg			1			1														2
	11-20 kg																				0
	21- 30 kg																				0
	31-40 kg																				0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																				
Vidrio	menor 5 kg		1				1								1						3
	5 - 10 kg	1																			1
	11-20 kg																				0
	21- 30 kg																				0
	31-40 kg																				0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																				

Soplado	menor 5 kg	1	1			1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	15
	5 - 10 kg							1														1
	11-20 kg			1																		1
	21- 30 kg																					0
	31-40 kg																					0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																					
Aluminio	menor 5 kg		1				1		1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	12
	5 - 10 kg																					0
	11-20 kg																					0
	21- 30 kg																					0
	31-40 kg																					0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																					
Cobre	menor 5 kg														1							1
	5 - 10 kg																					0
	11-20 kg																					0
	21- 30 kg																					0
	31-40 kg																					0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																					
Bronce	menor 5 kg														1							1
	5 - 10 kg																					0
	11-20 kg																					0
	21- 30 kg																					0
	31-40 kg																					0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																					
Baterías	menor 5 kg														1							1
	5 - 10 kg																					0
	11-20 kg																					0
	21- 30 kg																					0
	31-40 kg																					0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																					
Dúplex	menor 5 kg				1																	1
	5 - 10 kg																					0
	11-20 kg						1					1										2
	21- 30 kg				1							1										2
	31-40 kg																					0
	Mayor a 50 kg (especifique la cantidad)																					
Caucho	menor 5 kg																					0
	5 - 10 kg																					0
	11-20 kg																					0
	21- 30 kg																					0
	31-40 kg																					0

ENCUESTA DOS	Indique los días y horario que recolecta en el centro histórico de la ciudad.														lunes a viernes	lunes -miércoles - viernes
	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo			
	hora inicio	hora final	hora inicio	hora final	hora inicio	hora final	hora inicio	hora final	hora inicio	hora final	hora inicio	hora final	hora inicio	hora final		
1	7:00	23:00	7:00	23:00	7:00	23:00	7:00	23:00	7:00	23:00					x	
2	10:00	12:00	10:00	12:00	10:00	12:00	10:00	12:00	10:00	12:00	10:00	12:00			x	
3	18:00	22:00			18:00	22:00			18:00	22:00						x
4	18:00	20:00			18:00	20:00			18:00	20:00						x
5	18:00	22:00			18:00	22:00			18:00	22:00						x
6	18:00	21:00			18:00	21:00			18:00	21:00						x
7	18:30	22:00			18:30	22:00			18:30	22:00						x
8	18:00	21:00			18:00	21:00			18:00	21:00						x
9	18:00	20:00			18:00	20:00			18:00	20:00						x
10	18:30	22:00			18:30	22:00			18:30	22:00						x
11	18:00	21:00			18:00	21:00			18:00	21:00						x
12	18:00	20:00			18:00	20:00			18:00	20:00						x
13	18:00	22:00			18:00	22:00			18:00	22:00						x
14	18:00	22:00	9:00	11:00	18:00	22:00	9:00	11:00	18:00	22:00					x	
15	18:00	22:00			18:00	22:00			18:00	22:00						x
16	19:00	22:00			19:00	22:00			19:00	22:00						x
17	18:00	22:00	9:00	11:00	18:00	22:00	9:00	11:00	18:00	22:00					x	
18	18:00	22:00	10:00	12:00	18:00	22:00	10:00	12:00	18:00	22:00					x	
19	18:00	21:00			18:00	21:00			18:00	21:00						x
20	18:30	22:00			18:30	22:00			18:30	22:00						x
TOTAL															5	15

ENCUESTADOS	¿Qué día recolecta mayor cantidad de residuos en el centro histórico de la ciudad?							¿Cómo realiza el transporte de los materiales recolectados en el centro histórico?						Una vez que usted termina su ruta diaria ¿qué hace con el material recolectado?		
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Caminando	Triciclo	Moto	Carro	Camión	Otro (específicos)	acumula en un centro de acopio	vende directamente	otro
1	x								1					x		
2			x					1						x		
3			x						1					x		
4			x					1						x		
5			x						1					x		
6					x				1					x		
7			x					1							x	
8			x					1						x		
9			x						1					x		
10	x							1							x	
11			x						1					x		
12			x						1						x	
13					x			1						x		
14			x						1					x		
15					x				1					x		
16	x							1						x		
17					x				1					x		
18			x					1						x		
19					x				1					x		
20			x					1						x		
TOTAL	3	0	12	0	5	0	0	9	11	0	0	0	0	17	3	0

ENCUESTADOS	¿Qué distancia recorren al día con respecto a la zona de recolección en de centro histórico dela ciudad?					¿Cuáles son las actividades que genera mayor cantidad de materia reciclable en el centro histórico?										
	1 – 3 cuadras	4– 7 cuadras	8– 11 cuadras	12 – 15 cuadras	Si es mayor a 15 cuadras, (especifique)	Almacenes de artesanías	Almacenes electrónicos	Almacenes de mecánicos	Almacenes de vestimenta	Bazares y papelería	Almacene de alimentos	Oficina	Salud	Servicios	Talleres y ferretería	Otros (indique cuales)
1				x							x					
2		x										x				
3				x							x					
4		x					x			x	x					
5		x							x							
6				x			x		x							
7		x									x					
8			x								x					
9		x							x							
10			x				x									
11				x			x									
12		x					x			x	x					
13				x		x			x	x						
14		x							x							
15		x				x	x	x	x							
16		x				x	x	x	x		x					
17		x							x							
18				x												
19		x														
20				x												
TOTAL	0	11	3	6	0	3	7	2	8	3	7	1	0	0	0	0

ENCUESTADOS	Se ha encontrado con recicladores en la misma calle del centro histórico que usted recolecta		¿Alguna vez ha tenido problemas en la recolección de los residuos en el centro histórico?	
	SI	NO	SI	NO
1	x		x	
2	x		x	
3	x		x	
4	x		x	
5	x		x	
6	x		x	
7	x		x	
8	x		x	
9	x		x	
10	x		x	
11	x		x	
12	x		x	
13	x		x	
14	x		x	
15	x		x	
16	x		x	
17	x		x	
18	x		x	
19	x		x	
20	x		x	
		20		20

Anexo 13 rutas actuales de los recicladores

RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RECICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- 1 ruta
- 2 ruta
- 3 ruta
- 4 ruta



RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RECICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA

AUTORES : C. Coronel & J. Vargas	Fecha : 11/07/2020
DATUM: WGS 1984 UTM Zone 17S	ESCALA : 1:10000

RUTAS DE RECOLECCION DE LOS REICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA



Leyenda

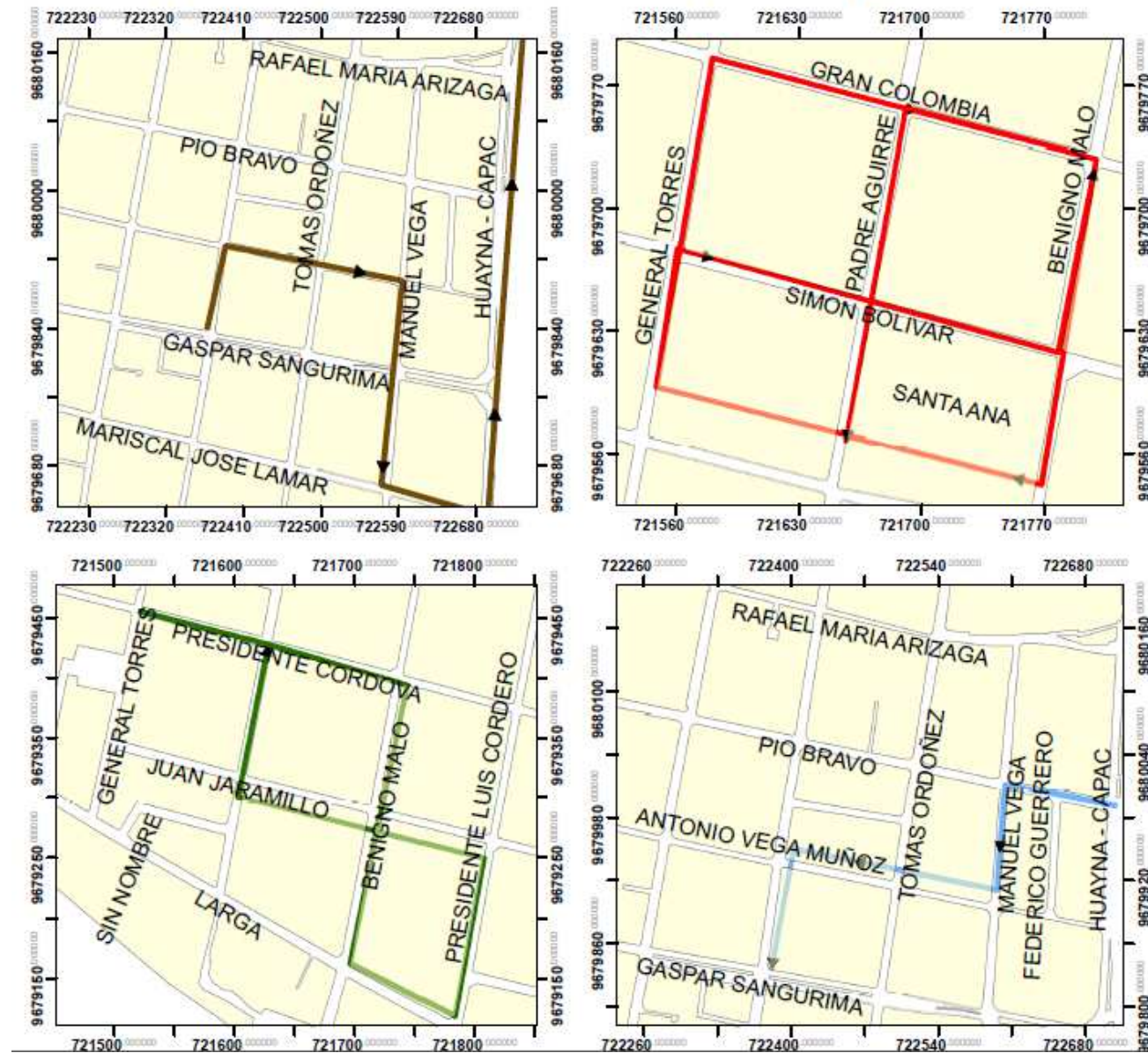
- CENTRO HISTORICO VIAS
- 5 ruta
- 6 ruta
- 7 ruta
- 8 ruta



RUTAS DE RECOLECCION DE LOS REICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA

AUTORES : C. Coronel & J. Vargas	Fecha : 11/07/2020
DATUM: WGS 1984 UTM Zone 17S	ESCALA : 1:10000

RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RECICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA



Leyenda

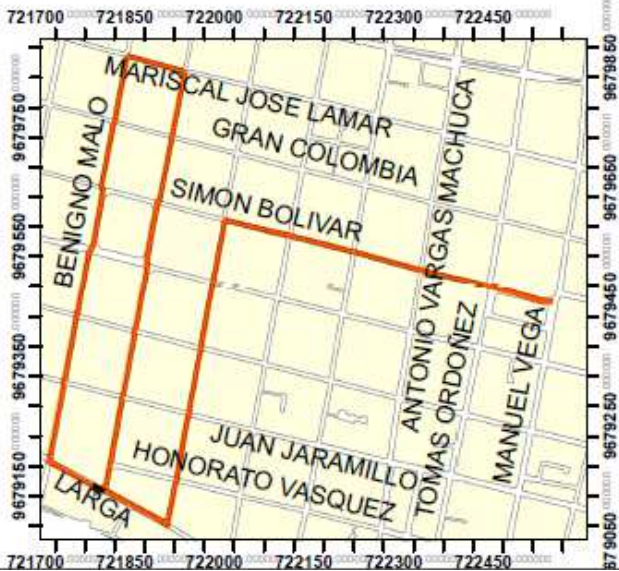
- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- 9 ruta
- 10 ruta
- 11 ruta
- 12 ruta



RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RECICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA

AUTORES : C. Coronel & J. Vargas	Fecha : 11/07/2020
DATUM: WGS 1984 UTM Zone 17S	ESCALA : 1:10000

RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RECICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA

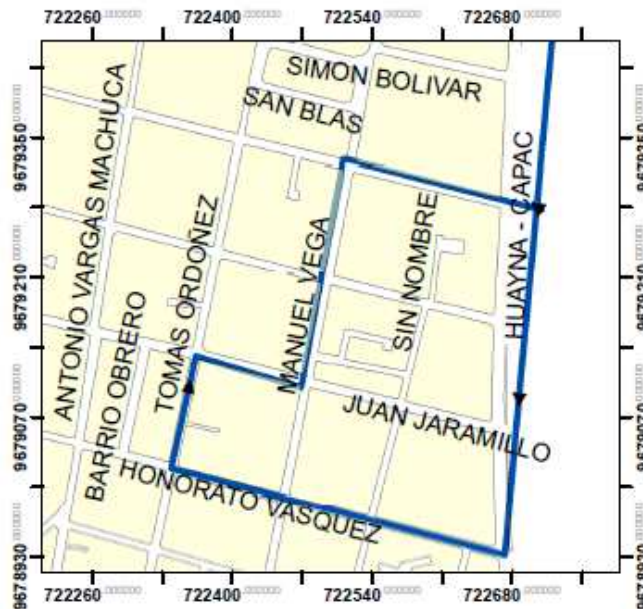


Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- 13 ruta
- 14 ruta
- 15 ruta
- 16 ruta

 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	
RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RECICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA	
AUTORES : C. Coronel & J. Vargas	Fecha : 11/07/2020
DATUM: WGS 1984 UTM Zone 17S	ESCALA : 1:10000

RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RECICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- 17 ruta
- 18 ruta
- 19 ruta
- 20 ruta

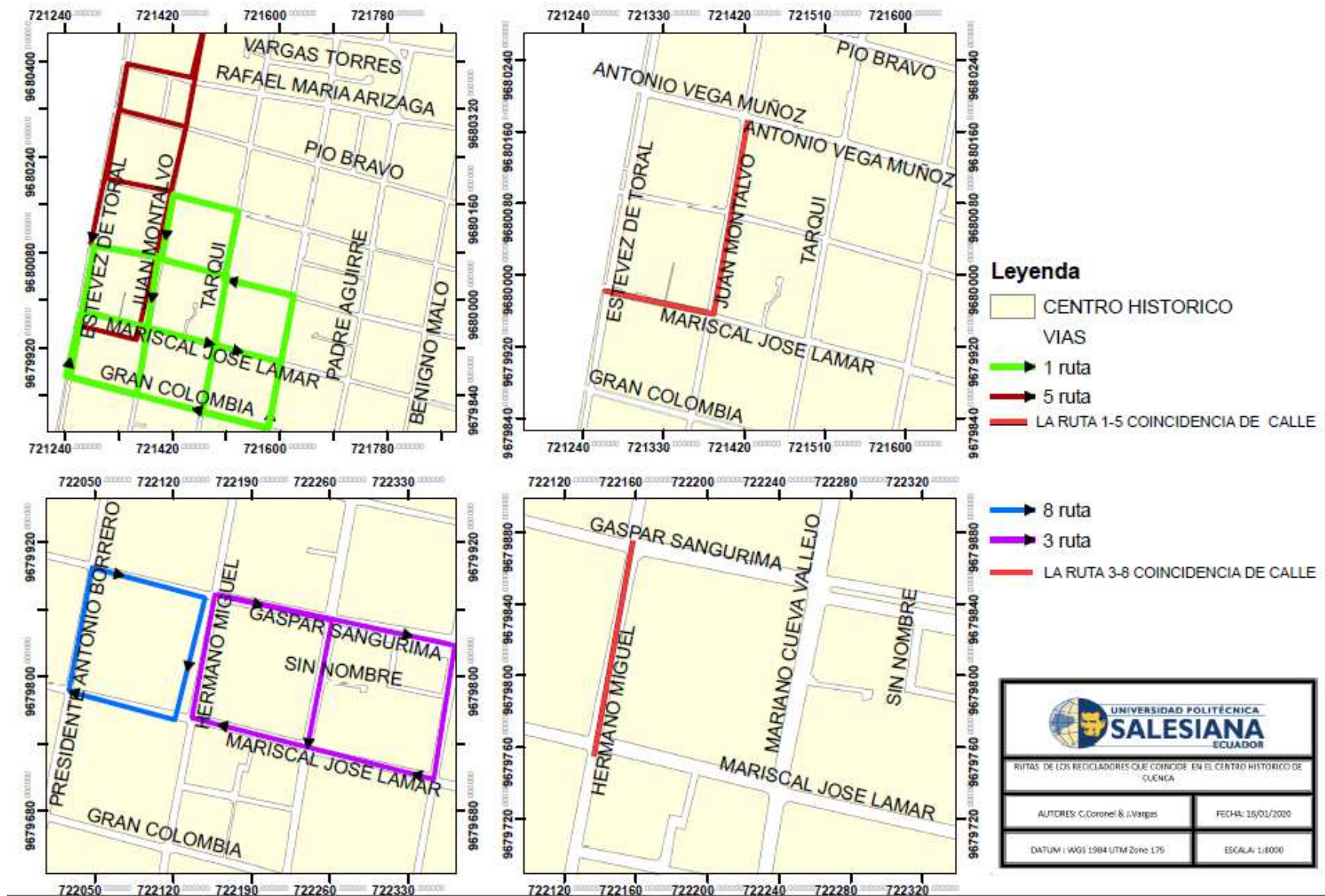


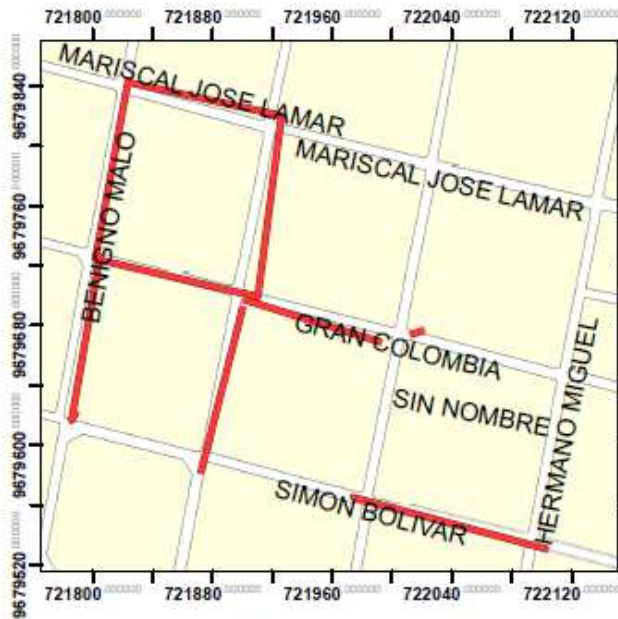
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR

RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RECICLADORES EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA

AUTORES : C. Coronel & J. Vargas	Fecha : 11/07/2020
DATUM: WGS 1984 UTM Zone 17S	ESCALA : 1:10000

Anexo 14 rutas que coinciden en el centro histórico de Cuenca



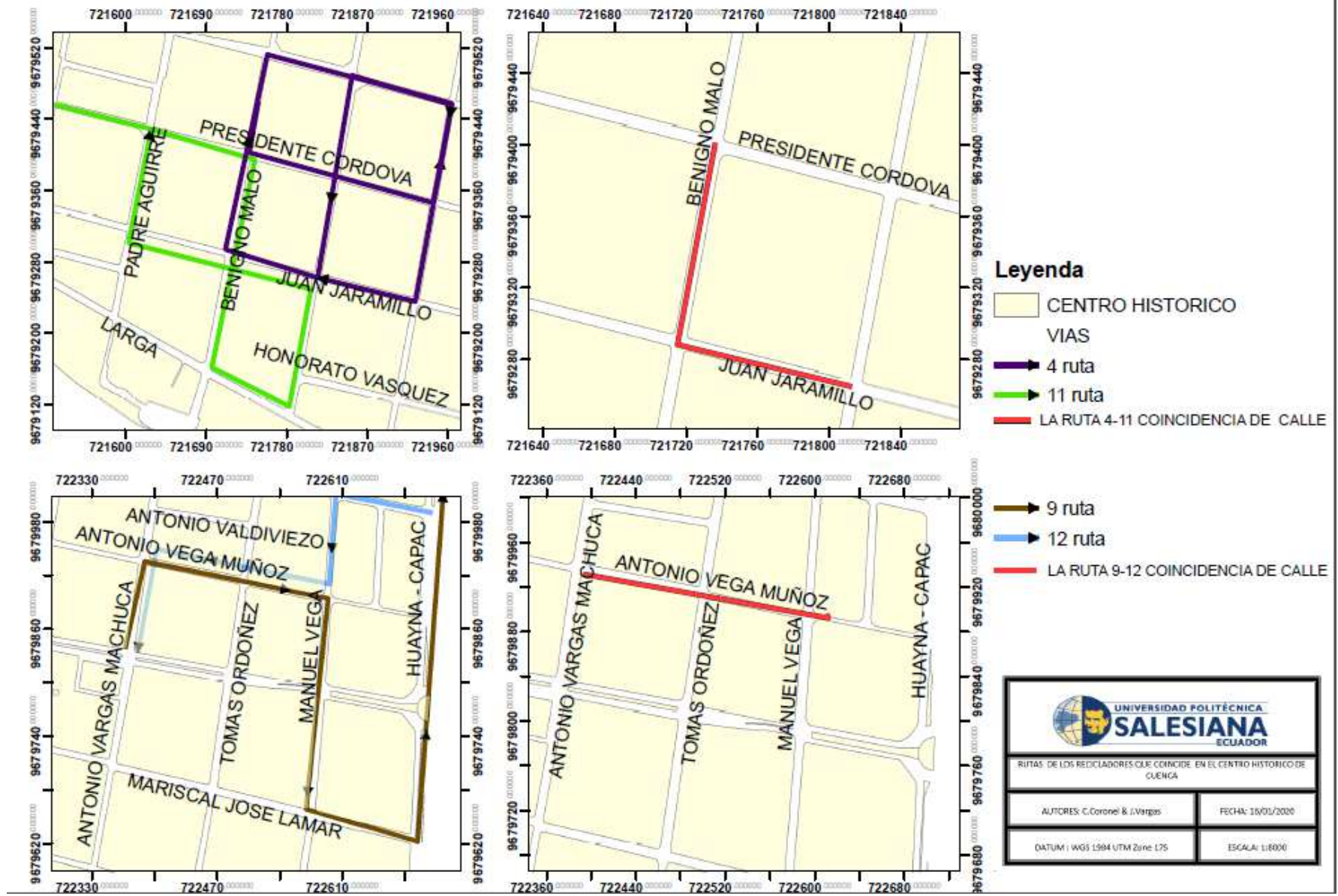


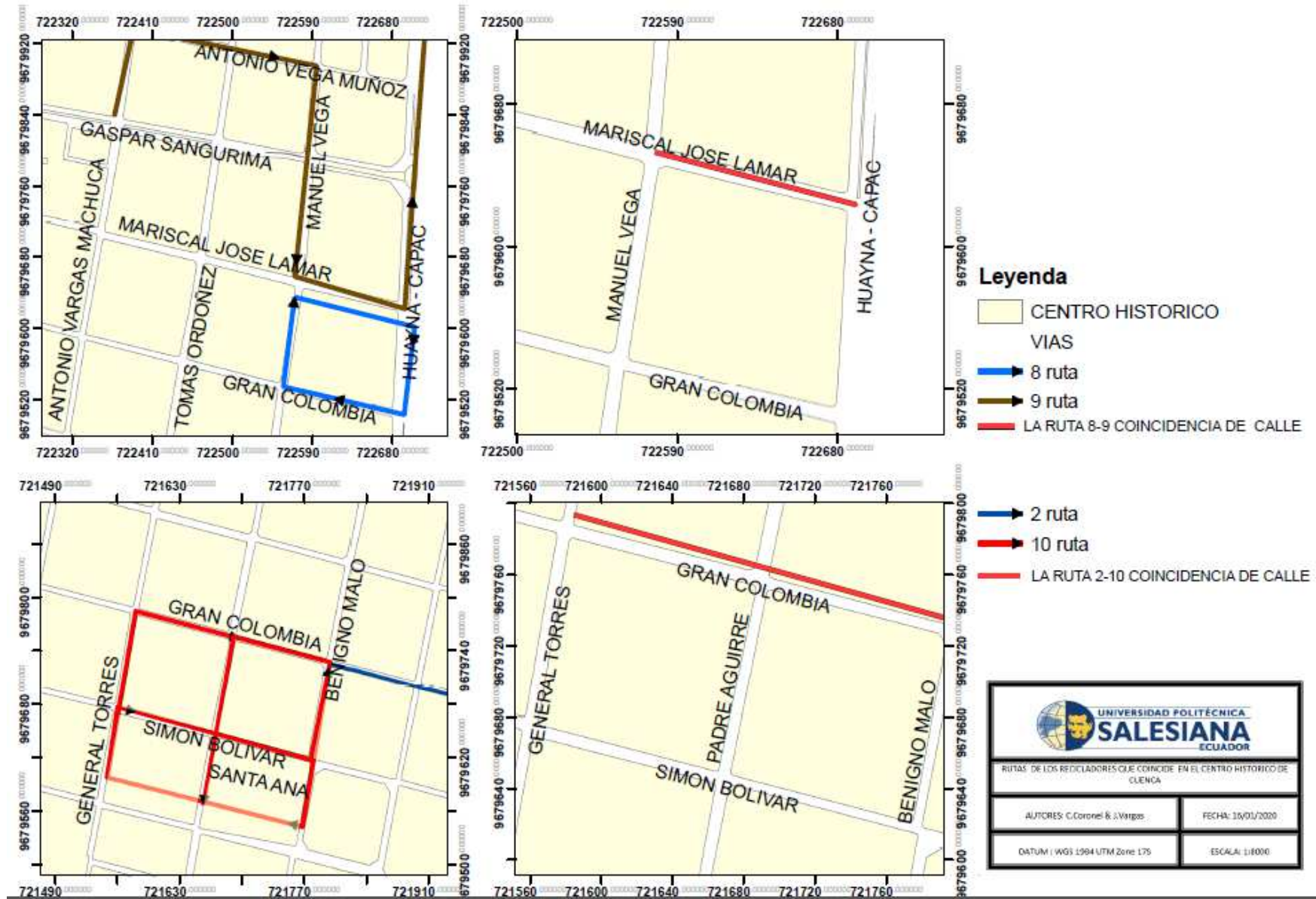
Leyenda

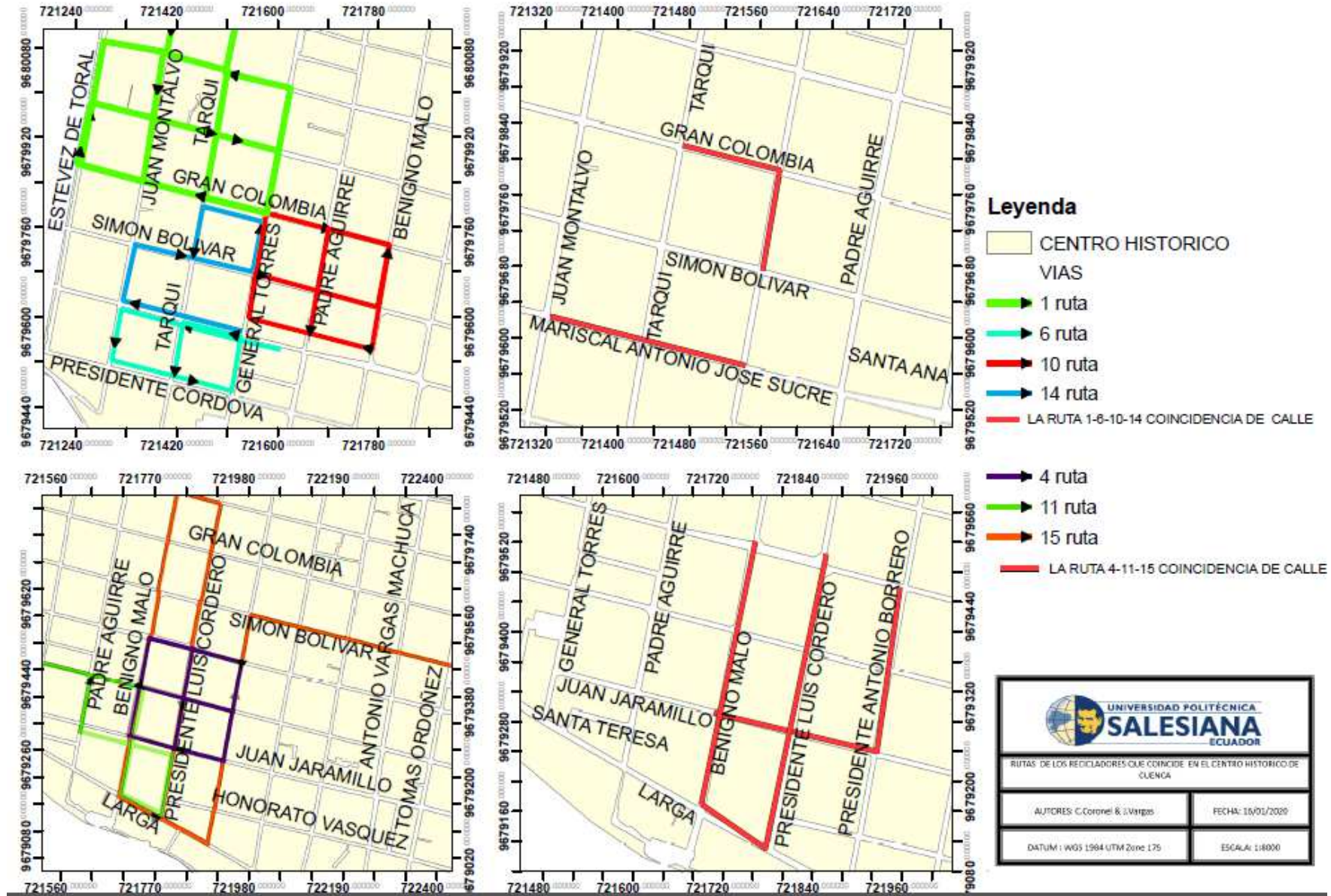
- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- 2 ruta
- 10 ruta
- 17 ruta
- 20 ruta
- LA RUTA 2-10-17-20 COINCIDENCIA DE CALLE

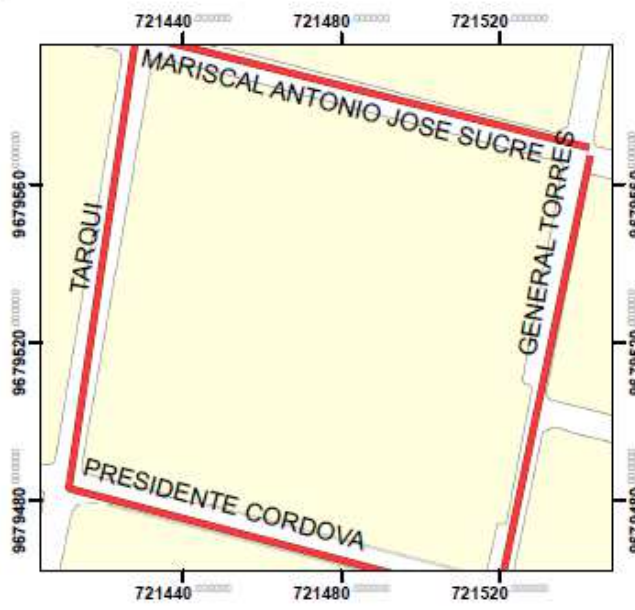


 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	
RUTAS DE LOS RECIKLADORES QUE COINCIDE EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA	
AUTORES: C. Coronel & J. Vargas	FECHA: 15/01/2020
DATUM: WGS 1984 UTM Zone 17S	ESCALA: 1:8000



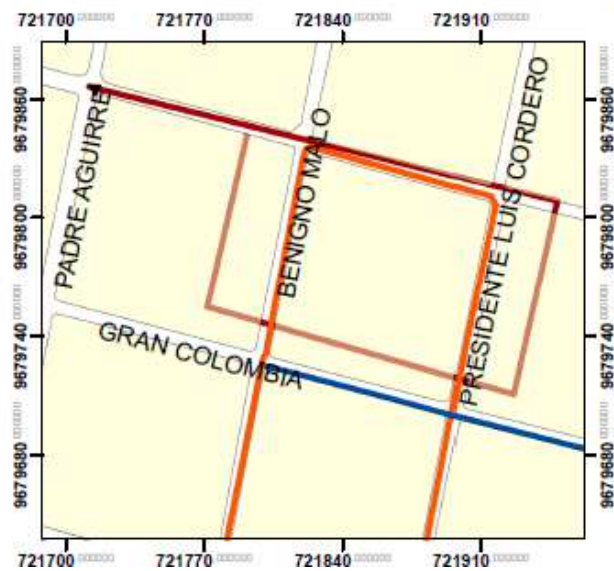






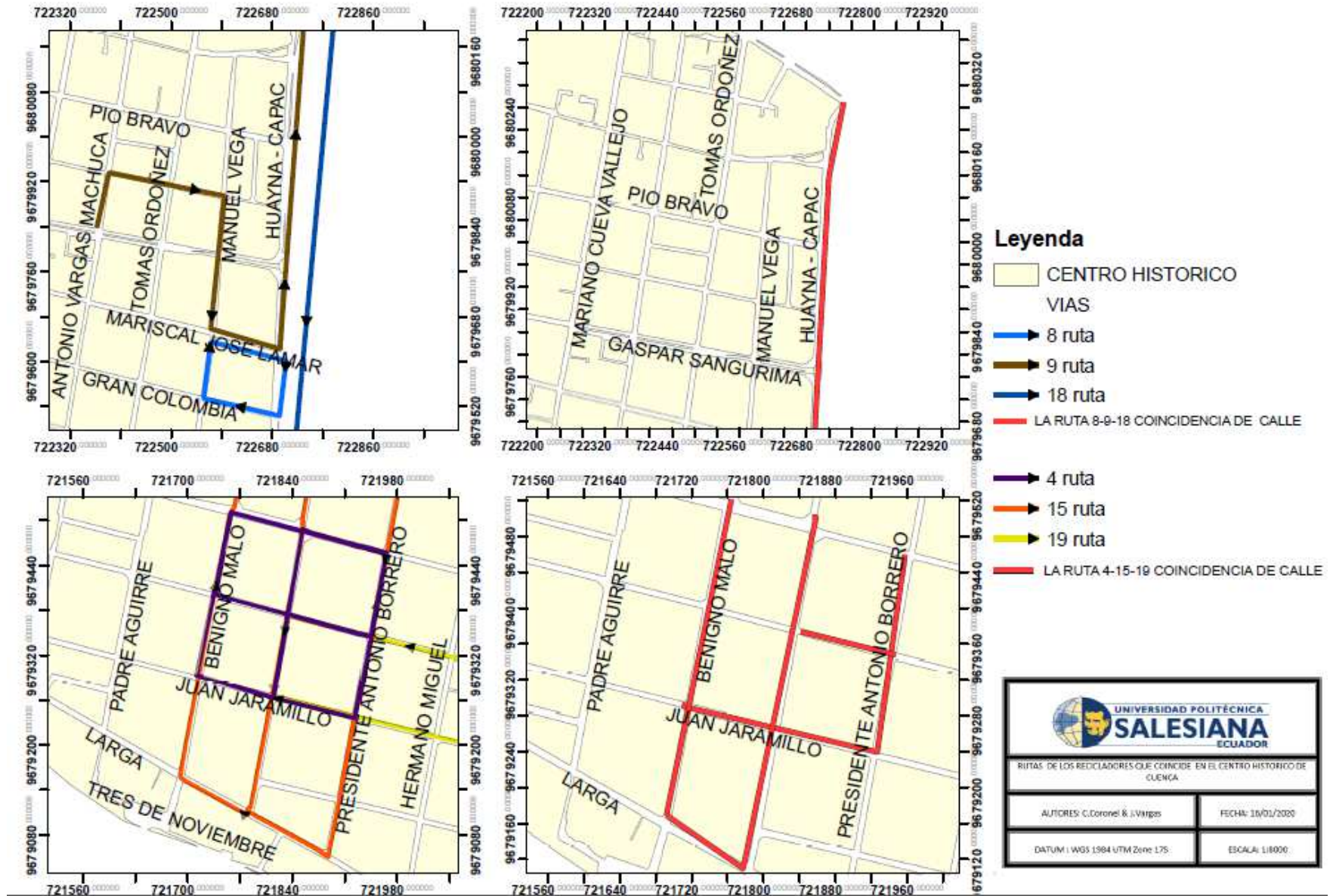
Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- 6 ruta
- 16 ruta
- LA RUTA 6-16 COINCIDENCIA DE CALLE



- 2 ruta
- 15 ruta
- 17 ruta
- LA RUTA 2-15-17 COINCIDENCIA DE CALLE

 <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR</p>	
<p>RUTAS DE LOS RECOLECTORES QUE COINCIDE EN EL CENTRO HISTORICO DE CUENCA</p>	
<p>AUTORES: C. Coronel & J. Vargas</p>	<p>FECHA: 11/01/2020</p>
<p>DATUM: WGS 1984 UTM Zone 17S</p>	<p>ESCALA: 1:8000</p>



Anexo 15 re diseño de rutas



REDISEÑO DE LA RUTA 2



Legenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 2 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9998
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 3



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 3 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS
 Autores: C Coronel & J Vargas
 Escala de referencia: 1:1250
 Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 4



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 4 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:1250

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

Proyección: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

False Easting: 500.000.0000

False Northing: 10.000.000.0000

Central Meridian: -81.0000

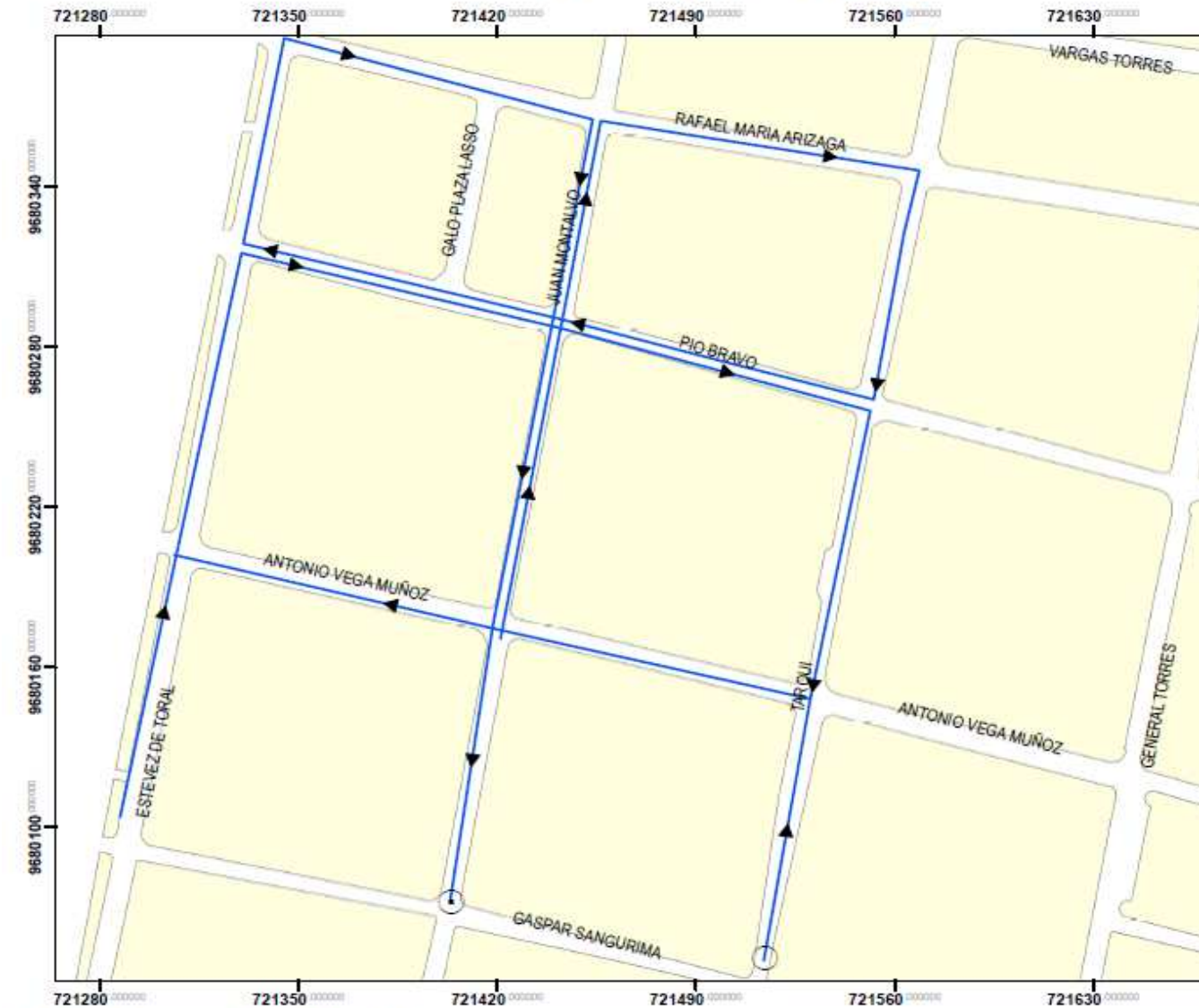
Scale Factor: 0.9996

Latitude Of Origin: 0.0000

Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 5



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 5 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:1250

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

Proyección: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

False Easting: 500.000.000

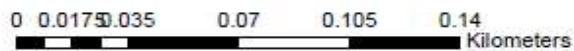
False Northing: 10.000.000.000

Central Meridian: -81.0000

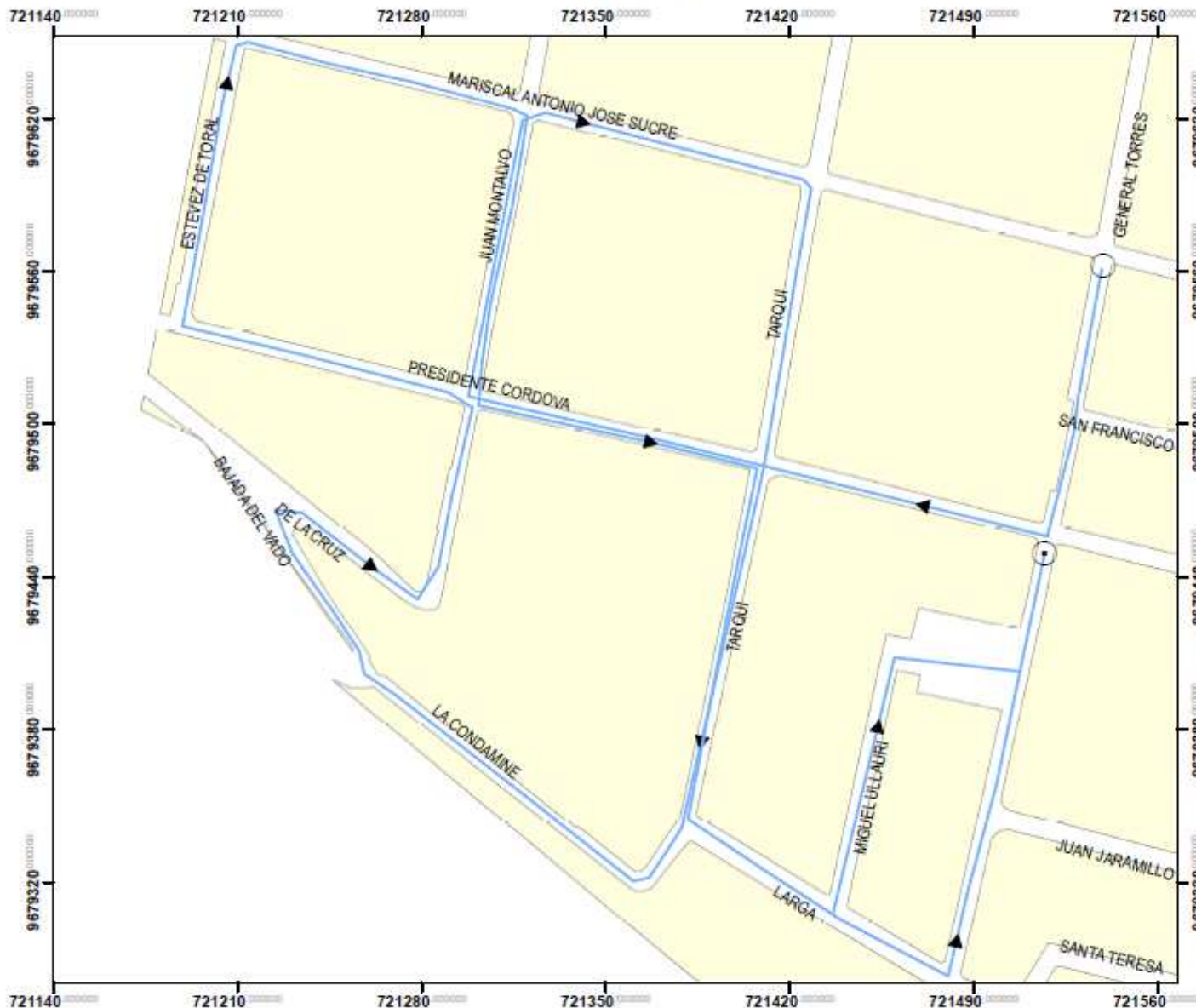
Scale Factor: 0.9996

Latitude Of Origin: 0.0000

Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 6



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 6 rediseño

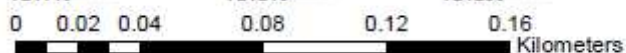


Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

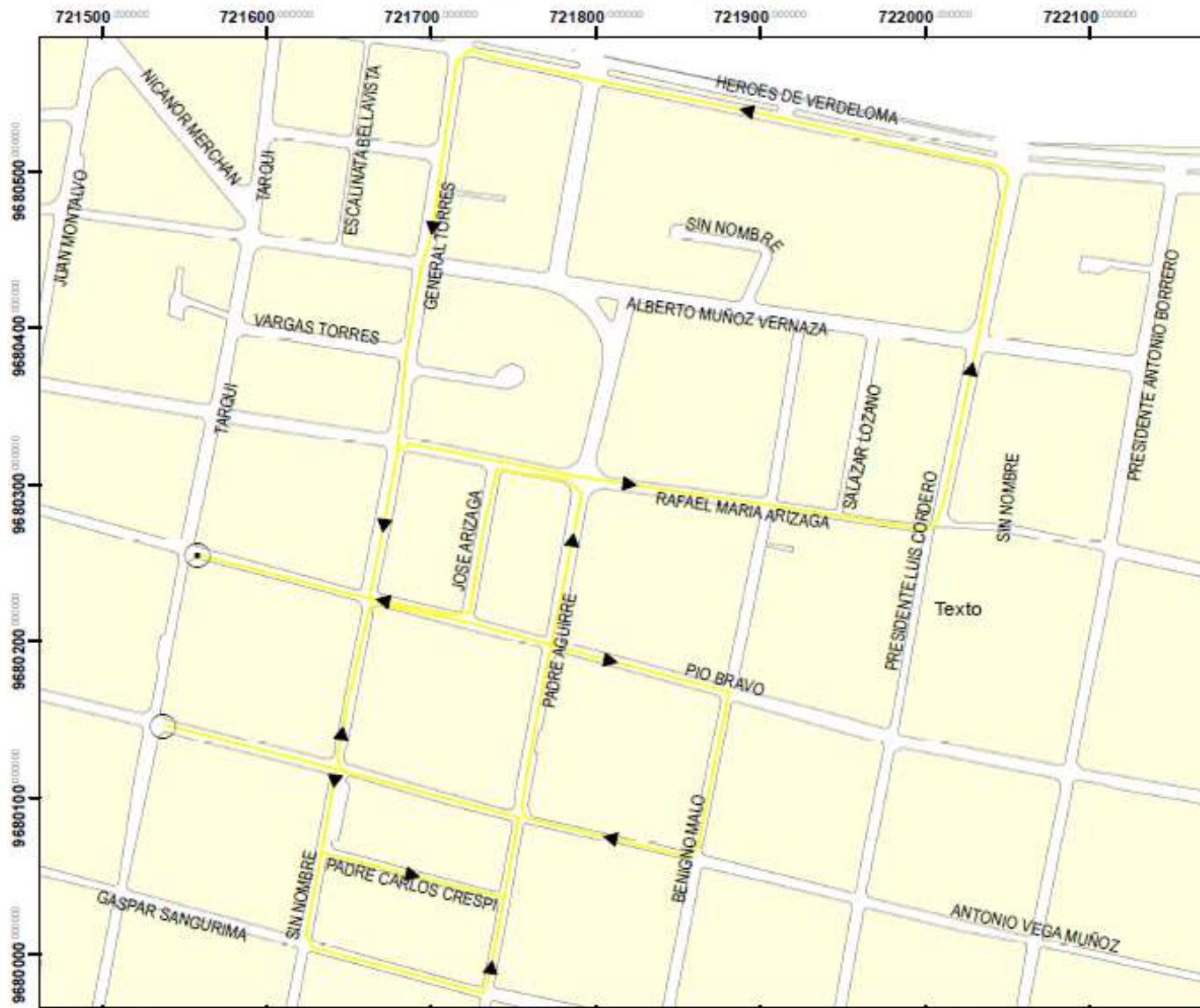
Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:1250

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9998
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 7



Legenda

- CENTRO HISTORICO VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 7 resideño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:1250

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

Proyección: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

False Easting: 500.000.0000

False Northing: 10.000.000.0000

Central Meridian: -81.0000

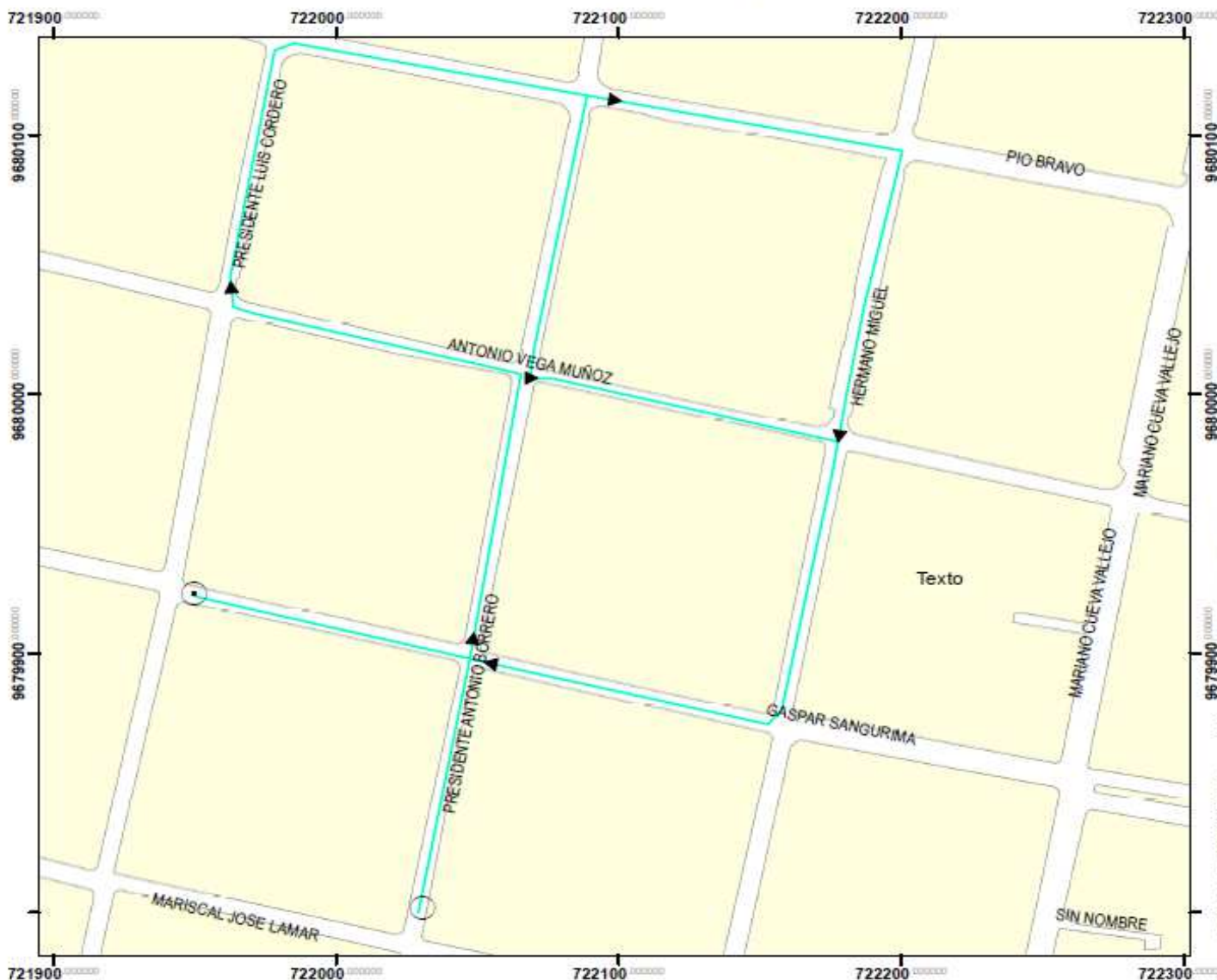
Scale Factor: 0.9996

Latitude Of Origin: 0.0000

Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 8



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 8 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:1250

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9998
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 9



Legenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 9 rediseño

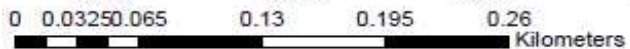


Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

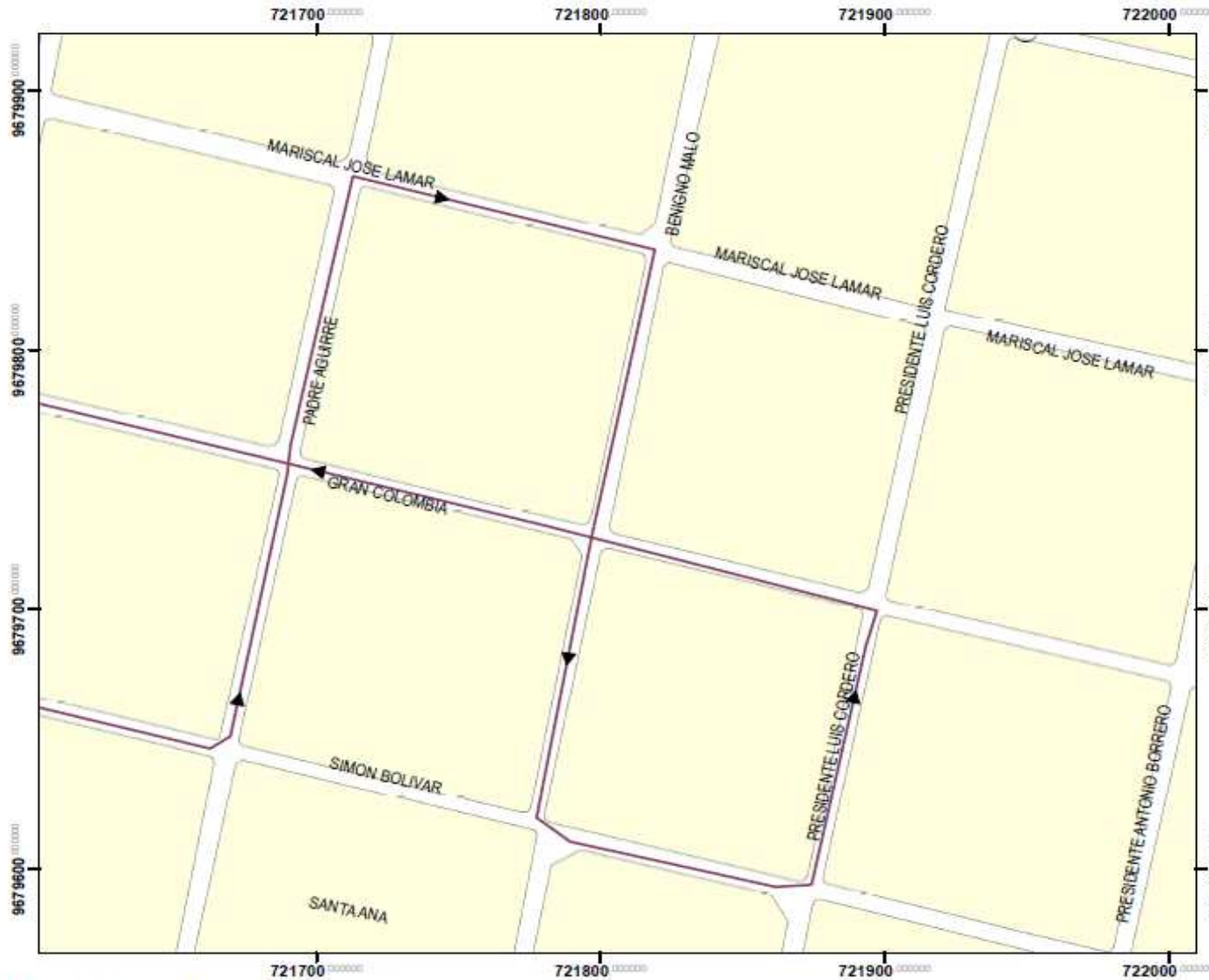
Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 10



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 10 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

Proyección: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

False Easting: 600.000.0000

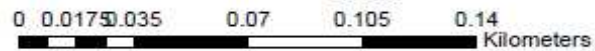
False Northing: 10.000.000.0000

Central Meridian: -81.0000

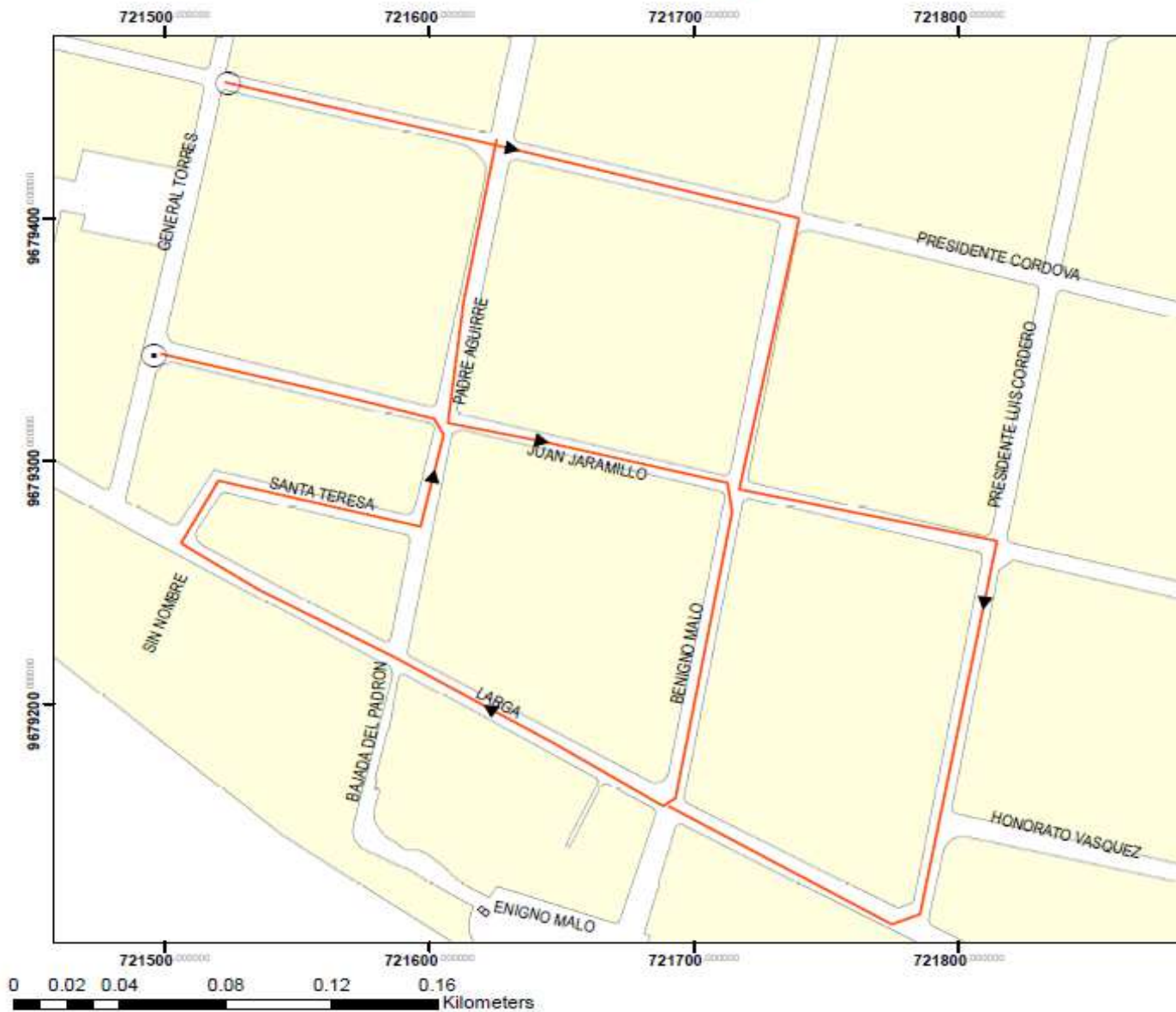
Scale Factor: 0.9996

Latitude Of Origin: 0.0000

Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 11



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 11 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter

REDISEÑO DE LA RUTA 12



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 12 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

Proyección: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

False Easting: 500.000.0000

False Northing: 10.000.000.0000

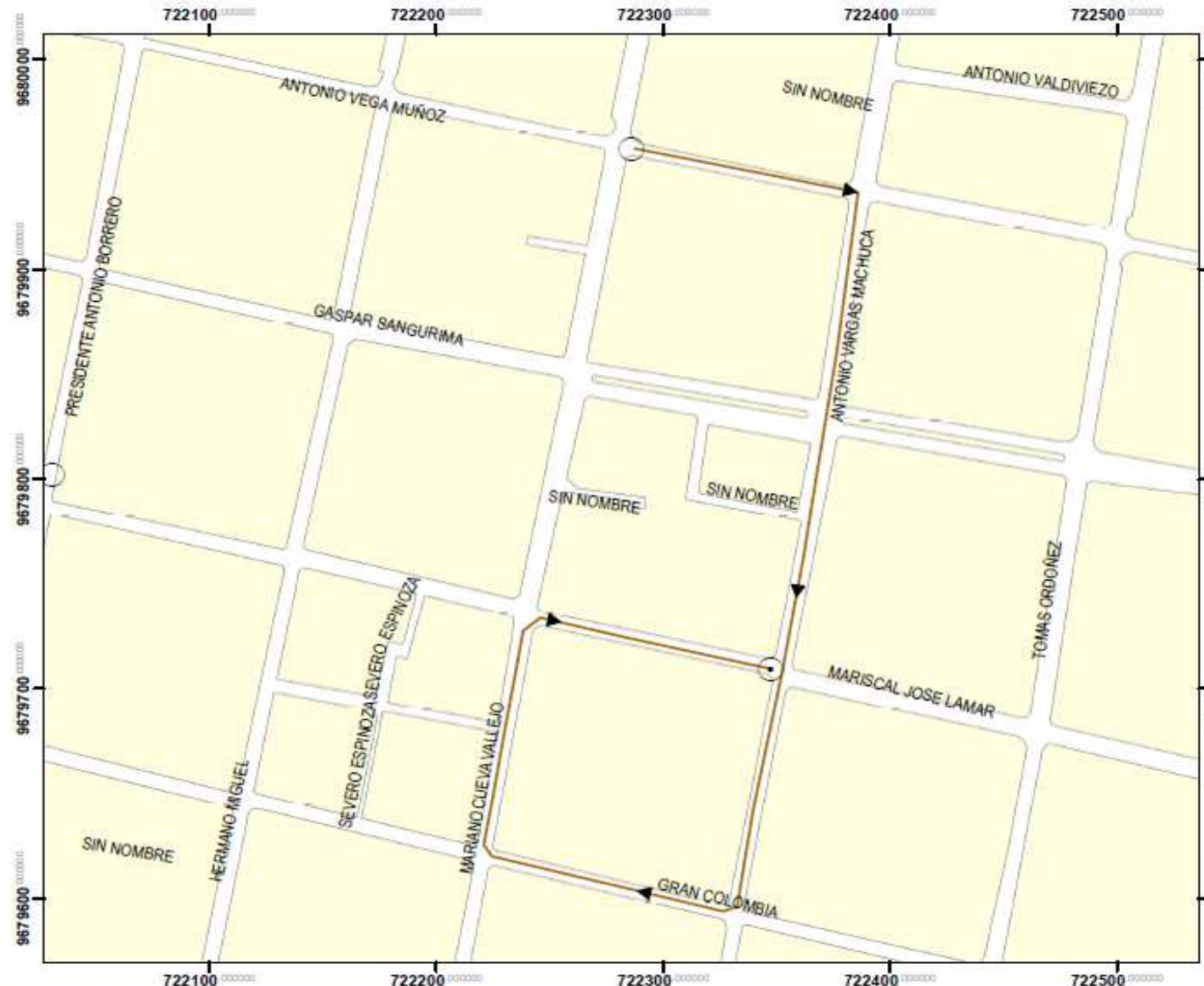
Central Meridian: -81.0000

Scale Factor: 0.9996

Latitude Of Origin: 0.0000

Unidades: Meter

REDISEÑO DE LA RUTA 13



Legenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 13 rediseño

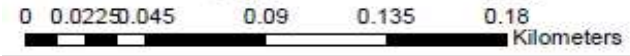


Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9998
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 14



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- 14 resideño
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO



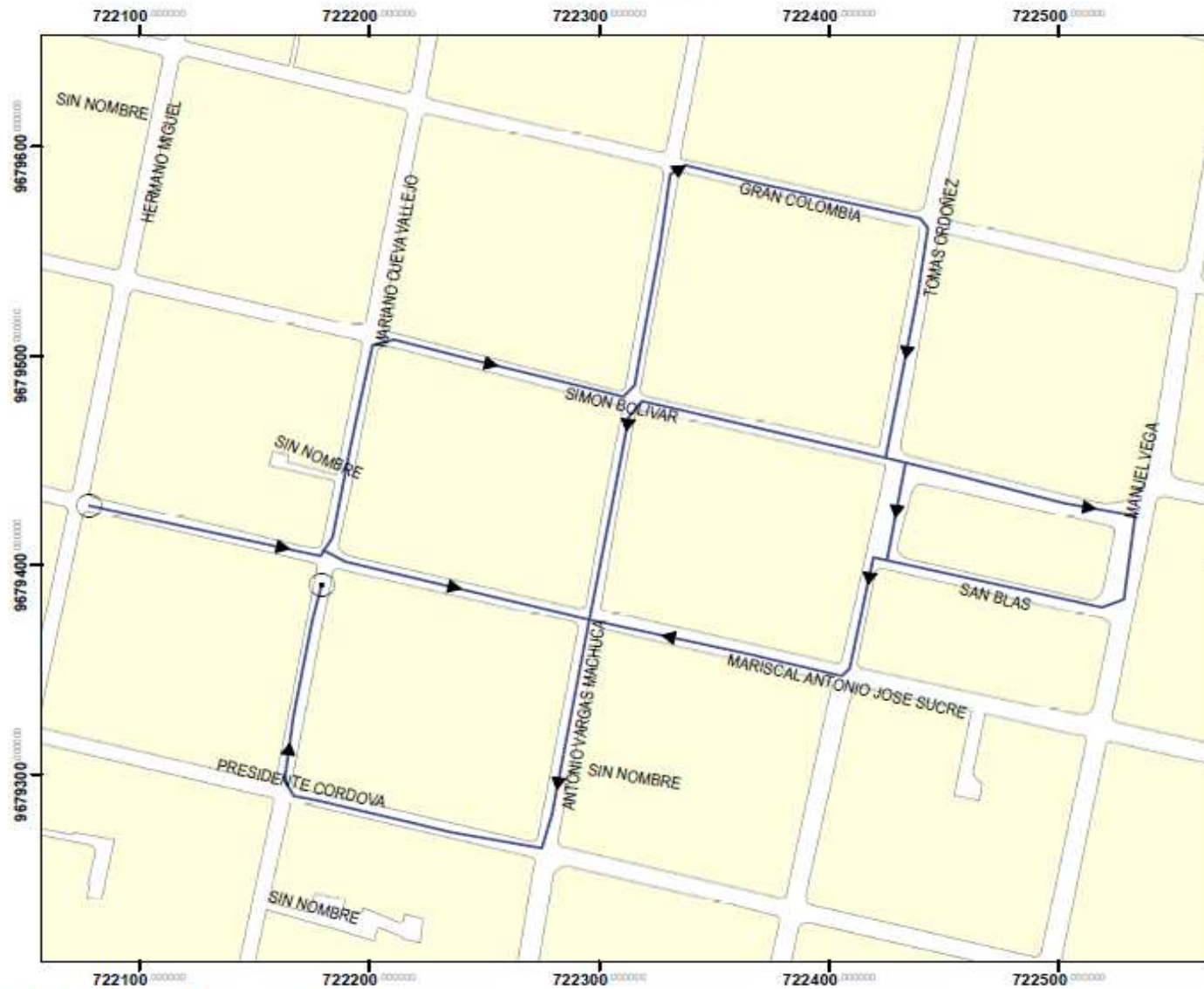
Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter

REDISEÑO DE LA RUTA 15



Legenda

- CENTRO HISTORICO VIAS
- 15 rediseño
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO

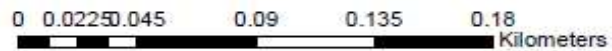


Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 16



Legenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 16 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 17



Legenda

- CENTRO HISTORICO VIAS
- 17 rediseño
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

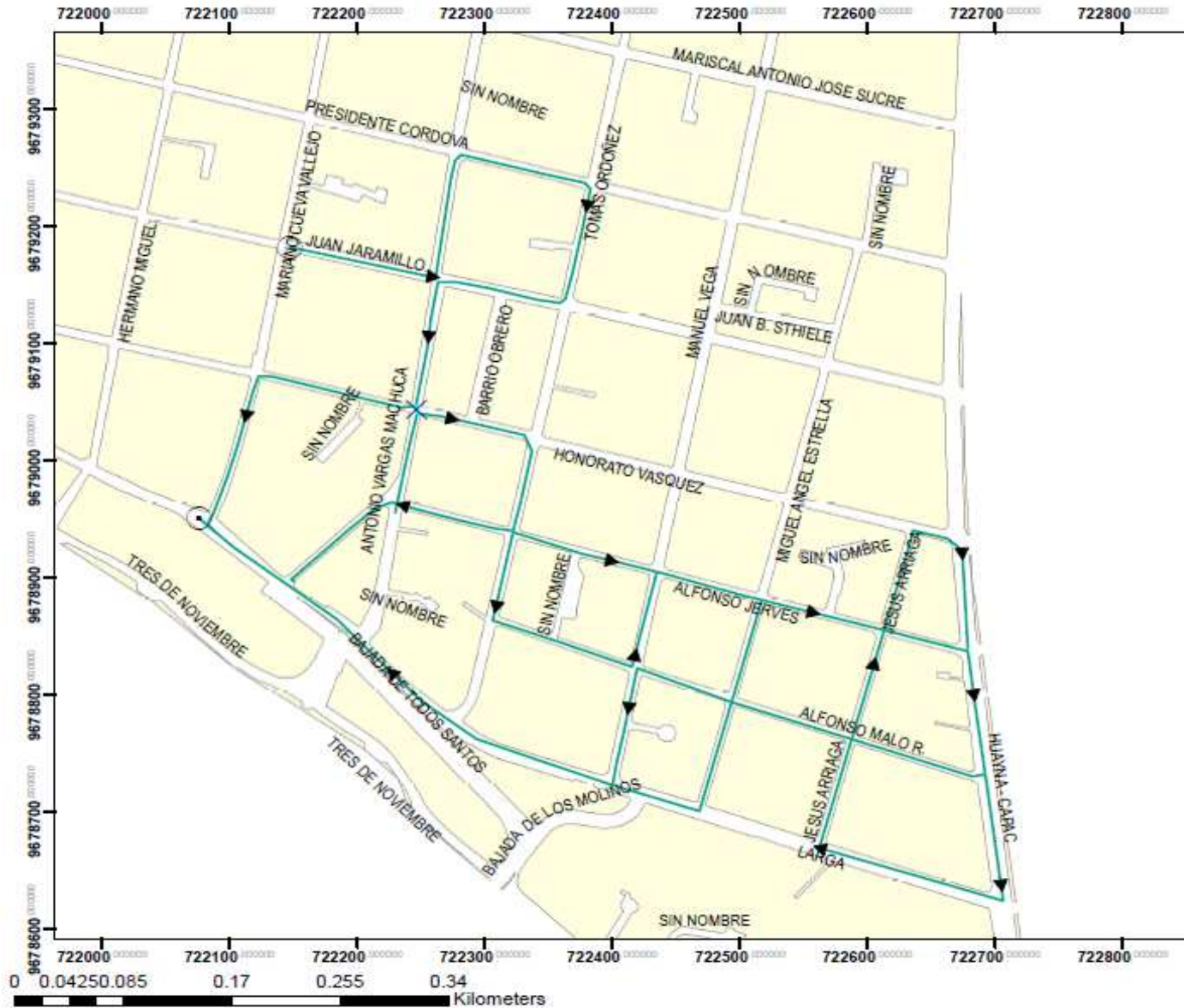
Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9998
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 18



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- 18 rediseño
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS
 Autores: C Coronel & J Vargas
 Escala de referencia: 1:3500
 Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter

REDISEÑO DE LA RUTA 19



Legenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 19 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -81.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 20



Legenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 20 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

Proyección: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

False Easting: 500.000.0000

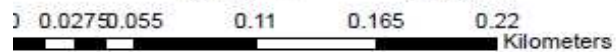
False Northing: 10.000.000.0000

Central Meridian: -81.0000

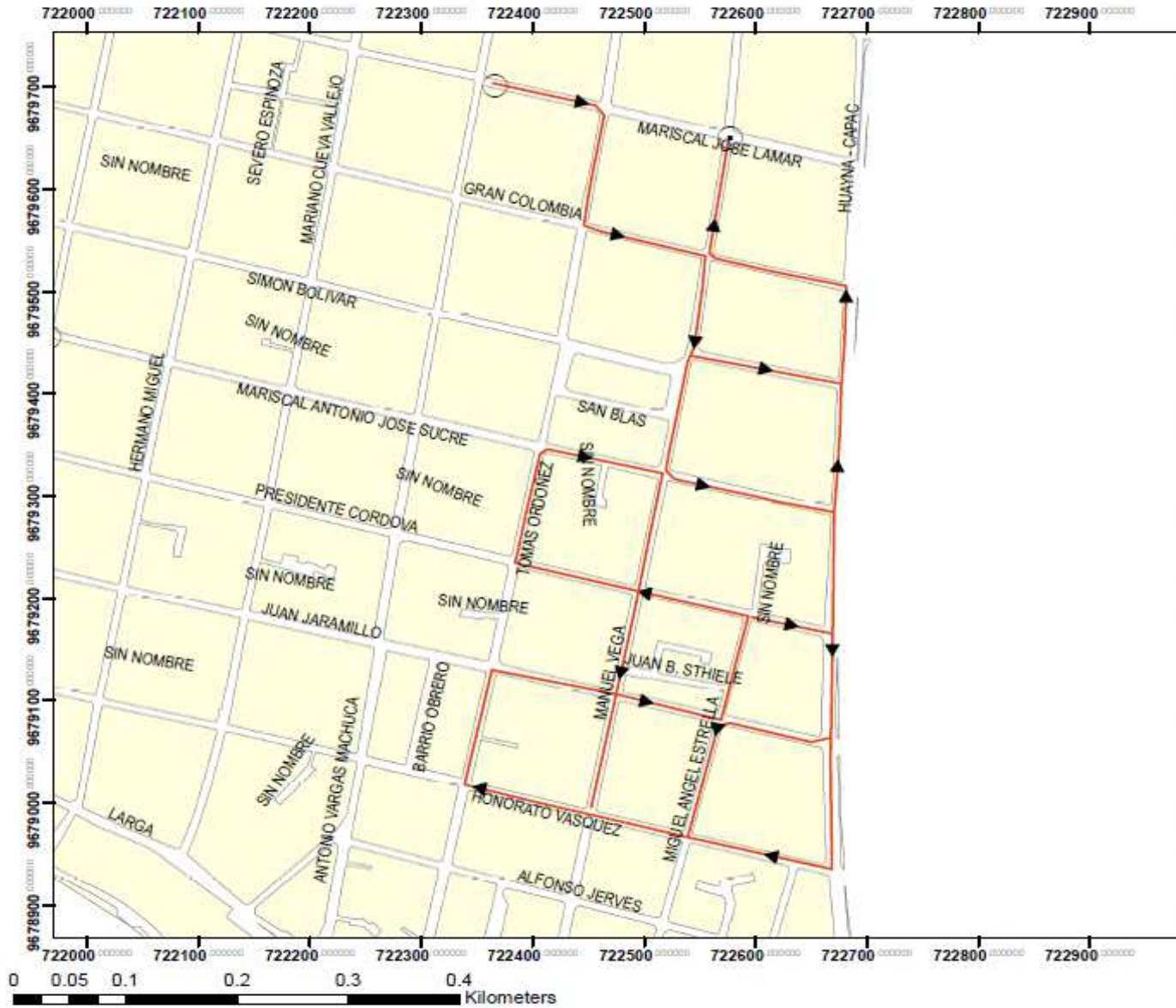
Scale Factor: 0.9998

Latitude Of Origin: 0.0000

Unidades: Meter



REDISEÑO DE LA RUTA 21



Leyenda

- CENTRO HISTORICO
- VIAS
- PUNTO DE FINAL
- PUNTO DE INICIO
- 21 rediseño



Nombre de documento: REDISEÑO DE RUTAS

Autores: C Coronel & J Vargas

Escala de referencia: 1:3500

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

Proyección: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

False Easting: 500.000.0000

False Northing: 10.000.000.0000

Central Meridian: -81.0000

Scale Factor: 0.9998

Latitude Of Origin: 0.0000

Unidades: Meter