



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

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

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO DE LA GENERACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS CANTONES BIBLIÁN,
CAÑAR, EL TAMBO Y SUSCAL DE LA PROVINCIA DE
CAÑAR**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

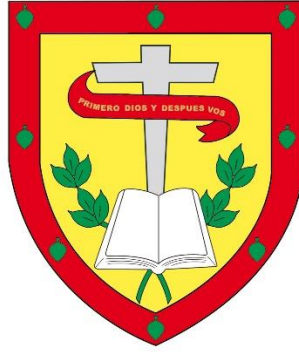
AUTOR: DIANA CAROLINA YANZA JARAMILLO.

DIRECTOR: ING. JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ.

CUENCA – ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

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

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO DE LA GENERACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS CANTONES BIBLIÁN, CAÑAR, EL
TAMBO Y SUSCAL DE LA PROVINCIA DE CAÑAR

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

AUTOR: DIANA CAROLINA YANZA JARAMILLO.

DIRECTOR: ING. JOSÉ LUIS SOLANO PELÁEZ.

CUENCA – ECUADOR

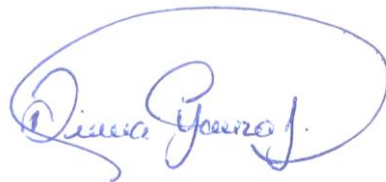
2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARACIÓN

Yo, **Diana Carolina Yanza Jaramillo** portadora de la cedula de ciudadanía N° **1105114050**, declaro ser el autor de la obra: **“ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS CANTONES BIBLIÁN, CAÑAR, EL TAMBO Y SUSCAL DE LA PROVINCIA DE CAÑAR”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 7 de febrero de 2022



Diana Carolina Yanza Jaramillo

ESTUDIANTE

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Diana Carolina Yanza Jaramillo, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, reading "José Luis Solano Peláez", enclosed within a blue oval.

Ing. José Luis Solano Peláez

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso porque sin él no serían posibles las cosas en la tierra, agradecimiento infinito porque me ha brindado salud y me ha dado su mano en mis peores momentos ayudándome a salir de las adversidades.

Agradecimiento infinito a mis padres Carlos y Carmita por ser los pilares fundamentales en mi vida, por el sacrificio que han hecho para ayudarme a cumplir mis metas, por el amor, la paciencia y el apoyo incondicional, por los ánimos y consejos que nunca faltan. A mi hermana Stefanía por ser mi ejemplo a seguir, por su responsabilidad, empeño y dedicación en lo que hace. A mi hermano Juan Carlos por el amor incondicional, por preocuparse y no dejarme vencer, por sus consejos y buenos deseos hacia mí.

A mis amigos y a todas las personas que supieron brindarme un consejo para que yo pueda salir adelante.

A mi tutor de tesis Ing. José Luis Solano por el tiempo prestado, por sus conocimientos y consejos impartidos durante el presente trabajo de investigación y a lo largo de mi carrera como estudiante. Así como también a todos los docentes quienes formaron parte de mi crecimiento académico.

DEDICATORIA

Con todo mi corazón el presente trabajo se lo dedico a mi familia, así como todo lo que he conseguido a lo largo de la vida porque este logro no es solo mío, este es el resultado de su trabajo, de su esfuerzo y sacrificio. Por haberme formado como la persona que soy, por los valores inculcados y el amor infinito que me brindan día con día.

RESUMEN

Una de las grandes problemáticas que acarrea nuestro país es la generación de residuos sólidos, con el pasar del tiempo la humanidad ha crecido de manera exponencial y con ello la generación de residuos, provocando que en la actualidad su manejo y disposición sea mucho más compleja e ineficiente. Por este motivo el presente estudio pretende realizar un análisis de la generación de residuos sólidos de los cantones Biblián, Cañar, El Tambo y Suscal con respecto a las condiciones socioeconómicas de la zona, con la finalidad de contribuir con lineamientos para la sostenibilidad del servicio. Así mismo establecer relaciones entre estos factores con el fin de elaborar una propuesta de estructura y plan tarifario para el territorio objeto de estudio. Mediante la información de caracterización de residuos elaborada en años anteriores, información obtenida de fuentes primarias y secundarias, además de una clasificación por estratos del consumo de energía eléctrica de la población se pudo determinar, que los cantones Biblián y El Tambo son los que consumen mayor energía eléctrica con 626,26 y 1090,30 kwh/mes respectivamente; a diferencia de Cañar y Suscal que tienen un consumo promedio de 475,30 y 338,11 kwh/mes individualmente. No obstante, El Tambo a pesar de tener una mayor generación de residuos orgánicos (61.65%) es el cantón con mayor consumo de energía eléctrica 1090,30 kw/h. La estructura y plan tarifario tiene como objetivo desarrollar aportes para una mejor gestión y planificación en cuanto a la recuperación del costo de la tarifa que conlleva la adecuada disposición de los residuos sólidos.

Palabras Clave: análisis socioeconómico, residuos sólidos, plan tarifario

ABSTRACT

One of the major problems in our country is the generation of solid waste. Over time, humanity has grown exponentially and with it the generation of waste, causing that nowadays its management and disposal is much more complex and inefficient. For this reason, this study aims to analyze the generation of solid waste in the cantons of Biblián, Cañar, El Tambo, and Suscal concerning the socioeconomic conditions of the area, to contribute with guidelines for the sustainability of the service. Also, to establish relationships between these factors to develop guidelines in the structure and tariff plan for the territory under study. Using the waste characterization information prepared in previous years, information obtained from primary and secondary sources, as well as a classification by strata of the population's electricity consumption, it was determined that the cantons of Suscal, Cañar, and El Tambo consume more electricity; however, El Tambo, in addition to having a higher production of organic waste (61.65%), has higher electricity consumption of 689.86 kWh. The tariff structure and plan aim to develop contributions for better management and planning in terms of recovering the cost of the tariff for the proper disposal of solid waste.

Keywords: socio-economic analysis, solid waste, tariff plan

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN	i
CERTIFICACIÓN	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1. <i>General</i>	3
1.1.2. <i>Específicos</i>	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
CAPÍTULO II	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1 RESIDUOS SÓLIDOS	5
2.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	5
2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	6
2.4 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	7
2.4.1. <i>Relleno sanitario</i>	7
2.4.2. <i>Celda emergente</i>	7
2.4.3. <i>Incineración</i>	7
2.5 TIPOS DE RELLENO SANITARIO	8
2.5.1. <i>Manual</i>	8
2.5.2. <i>Semi-mecanizado</i>	8
2.5.3. <i>Mecanizado</i>	8
2.6 TRATAMIENTO Y VALORACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	8
2.7 EL IRRACIONAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	8

2.8	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	9
2.9	POLÍTICA PÚBLICA RELACIONADA CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS	9
2.10	MECANISMOS DE GESTIÓN DE LOS GADs EN EL ECUADOR	9
2.10.1	<i>Consortios públicos</i>	10
2.10.2	<i>Mancomunidad</i>	10
2.11	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ECUADOR	11
2.12	DE LOS COSTOS Y TASAS	11
2.13	POBLACIÓN SOCIO-ECONÓMICAMENTE ESTRUCTURADA.....	11
2.13.1.	<i>Población económicamente activa (PEA)</i>	11
2.14	SECTORES PRODUCTIVOS DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA.....	12
2.15	MARCO LEGAL.....	12
2.15.1	<i>Constitución del Ecuador 2008</i>	12
2.15.2	<i>Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)</i> 13	
2.15.3	<i>Código Orgánico del Ambiente (COA)</i>	13
2.15.4	<i>Código Orgánico Integral Penal (COIP)</i>	13
2.15.5	<i>Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS)</i>	13
2.15.6	<i>Acuerdos Ministeriales</i>	14
CAPÍTULO III		15
3	MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1	METODOLOGÍA	15
3.2	ZONA DE ESTUDIO.....	15
3.3	CANTONES DE ESTUDIO	16
3.3.1	<i>Cantón Cañar</i>	16
3.3.2	<i>Cantón Biblián</i>	20
3.3.3	<i>Cantón El Tambo</i>	22
3.3.4	<i>Cantón Suscal</i>	25
CAPÍTULO IV		29
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1	CANTÓN BIBLIÁN	29
4.1.1	<i>Generación de residuos</i>	29
4.1.2	<i>Consumo de energía eléctrica</i>	30
4.1.3	<i>Situación socioeconómica</i>	31
4.2	CANTÓN CAÑAR	32
4.2.1	<i>Generación de residuos</i>	32
4.2.2	<i>Consumo de energía eléctrica</i>	33

4.2.3	<i>Situación socioeconómica</i>	34
4.3	CANTÓN EL TAMBO	34
4.3.1	<i>Generación de residuos</i>	34
4.3.2	<i>Consumo de energía eléctrica</i>	35
4.3.3	<i>Situación socioeconómica</i>	37
4.4	CANTÓN SUSCAL	37
4.4.1	<i>Generación de residuos</i>	37
4.4.2	<i>Consumo de energía eléctrica</i>	38
4.4.3	<i>Situación socioeconómica</i>	39
4.5	ANÁLISIS DE DATOS	39
4.6	DISCUSIÓN	40
CAPÍTULO V		43
5.	CONCLUSIONES	43
CAPÍTULO VI		45
6.	RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		46
ANEXOS		54
1.	PROPUESTA	54
1.1	ANTECEDENTES	54
1.2	NORMATIVA	54
1.3	VALOR TOTAL A RECAUDARSE	54
1.4	CONTRIBUYENTES	55
1.5	PROPUESTA PARA LA RECAUDACIÓN.....	55
1.6	ESTRUCTURA Y PLAN TARIFARIO CON BASE EN LOS CANTONES	57
1.6.1	<i>Cantón Biblián</i>	57
1.6.2	<i>Cantón Cañar</i>	58
1.6.3	<i>Cantón El Tambo</i>	58
1.6.4	<i>Cantón Suscal</i>	59
1.7	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Clasificación de los residuos sólidos.....	6
Tabla 2:	Ramas de ocupación del cantón Cañar	17
Tabla 3:	Composición de los residuos sólidos del cantón Cañar	18
Tabla 4:	Costo de movilización en las rutas de recorrido de cada uno de los cantones	19
Tabla 5:	Costos de movilización por horas en cada ruta de recorrido del cantón Cañar	19
Tabla 6:	Población Económicamente Activa por actividad y género del cantón Biblián.....	20
Tabla 7:	Composición de los residuos sólidos del cantón Biblián	21
Tabla 8:	Costos de movilización por horas en cada ruta de recorrido del cantón Biblián	22
Tabla 9:	Rama de ocupación por género del cantón El Tambo.....	23
Tabla 10:	Composición de los residuos sólidos del cantón El Tambo.....	24
Tabla 11:	Costos de movilización por horas en cada ruta de recorrido del cantón El Tambo	25
Tabla 12:	Población Económicamente Activa por rama de actividades cantón Suscal	26
Tabla 13:	Composición de los residuos sólidos del cantón Suscal	27
Tabla 14:	Costos de movilización por horas en cada ruta de recorrido del cantón Suscal	28
Tabla 15:	Caracterización de los residuos del cantón Biblián	29
Tabla 16:	Estratos sociales respecto al consumo de energía eléctrica, cantón Biblián	30
Tabla 17:	Necesidades básicas insatisfechas en población de extrema pobreza.....	31
Tabla 18:	Caracterización de los residuos del cantón Cañar	32
Tabla 19:	Estratos sociales respecto al consumo de energía eléctrica, cantón Cañar	33
Tabla 20:	Caracterización de los residuos del cantón El Tambo.....	35
Tabla 21:	Estratos sociales respecto al consumo de energía eléctrica, cantón Tambo	36
Tabla 22:	Caracterización de residuos sólidos del cantón Suscal.....	37
Tabla 23:	Estratos sociales respecto al consumo de energía eléctrica cantón Suscal	38
Tabla 24:	Estructura del plan tarifario cantón Biblián.....	57
Tabla 25:	Estructura del plan tarifario cantón Cañar.....	58
Tabla 26:	Estructura del plan tarifario cantón El Tambo	59
Tabla 27:	Estructura del plan tarifario cantón Suscal.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación geográfica de los cantones de la EMMAIPC-EP.....	16
Figura 2.	Representación gráfica de la caracterización de residuos del cantón Biblián.....	29
Figura 3.	Porcentaje de frecuencia poblacional cantón Biblián	31
Figura 4.	Representación gráfica de la caracterización de residuos del cantón Cañar.....	33
Figura 5.	Porcentaje de frecuencia poblacional cantón Cañar	34
Figura 6.	Caracterización de residuos del cantón El Tambo.....	35
Figura 7.	Porcentaje de frecuencia poblacional cantón El Tambo.....	36
Figura 8.	Caracterización de residuos del cantón Suscal	38
Figura 9.	Porcentaje de frecuencia poblacional cantón Suscal	39
Figura 10.	Porcentaje de subsidio con respecto al consumo eléctrico cantón Biblián	57
Figura 11.	Porcentaje de subsidio con respecto al consumo eléctrico cantón Cañar	58
Figura 12.	Porcentaje de subsidio con respecto al consumo eléctrico cantón El Tambo ...	59
Figura 13.	Porcentaje de subsidio con respecto al consumo eléctrico cantón Suscal	60
Figura 14.	Estratos sociales del cantón Biblián	63
Figura 15.	Estratos sociales del cantón Cañar	63
Figura 16.	Estratos sociales del cantón El Tambo.....	64
Figura 17.	Estratos sociales del cantón Suscal	64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Propuesta de plan tarifario	54
Anexo N° 2: Clasificación de la población de los cantones Biblián, Cañar, El Tambo y Suscal por estratos sociales a partir del consumo de energía eléctrica	63

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La más grande problemática que acarrea nuestro país y a la que se enfrenta la humanidad en sí en estos últimos años, es la generación de residuos sólidos; pues si bien es cierto, el hombre desde sus inicios ha utilizado los recursos naturales para su vida; sin embargo, con el pasar del tiempo la humanidad ha evolucionado de manera exponencial; es decir, un incremento poblacional que trajo consigo alarmantes cifras de producción per cápita (Salazar, 2018).

En el año 2012 mediante una revisión global de generación de desechos, se estableció que se generaba 1,3 billones de ton de basura al año alrededor del mundo, con una proyección de generación de 2,2 billones de toneladas para el año 2025 (Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Santiago de Cali, 2015).

Los estados de Latinoamérica no están lejos de esta realidad hasta el punto que los gobiernos, han agendado una serie de estrategias para dar tratamiento integrado a la basura urbana, en donde existen aspectos que necesitan atención prioritaria como el predominante sub-financiamiento de la disposición final, la distribución de presupuesto por parte de los municipios, el aumento de las tasas de generación, entre otros (Sáez, et al., 2014).

La basura se constituye como el quinto elemento del metabolismo social y como el final de un circuito sociedad-naturaleza, que por ende refleja los modos productivos, de distribución y de consumo (Solíz, 2015). El acelerado crecimiento de las urbes, las actividades comerciales e industriales, van de la mano con la generación y composición de la basura; es así que, los cantones con mayor desarrollo empresarial tendrán índices de producción per cápita muy elevados (Jordán, et al., 2017).

Ecuador produce semanalmente, alrededor de 58829 ton de residuos sólidos, únicamente un 20% son tratados en condiciones adecuadas, no obstante, la mayor parte de estos son llevados a botaderos a cielo abierto, basureros controlados, sitios para quemar o son lanzados a los ríos (Solíz, 2015); además, se considera que el universo reciclador tanto oficial como no oficial es de 14%, dado que el 45,5% de los municipios cuentan con asistencia de personas no oficiales dedicadas a reciclar.

En este marco, se ha identificado como zona de estudio, los cantones Biblián, Cañar, El Tambo y Suscal de la provincia del Cañar que forman parte de la Empresa Pública Municipal de Aseo Integral del pueblo Cañari (EMMAIPC-EP), puesto que se ha

caracterizado por su destacado manejo de los residuos que le ha hecho acreedora a distintos reconocimientos como es el caso del premio verde, impulsado por el Banco de Desarrollo del Ecuador, iniciativa que en el año 2012 se creó con la finalidad de contemplar y difundir el mejor desempeño ambiental desarrollado y efectuado por los Gobiernos autónomos Descentralizados (Maldonado & Jiménez, 2019). Además de que al ser cantones pequeños y su figura de mancomunidad representan una situación interesante como para medir el éxito de su estructura.

Frente a esto, el desafío de implementar un sistema de gestión adecuado reside en establecer mecanismos que permitan transformar la mayor cantidad posible de residuos en recursos reutilizables, para ello es fundamental e imprescindible fortalecer el trabajo de generación de cultura ambiental con la ciudadanía, pues ha sido intenso el trabajo de sensibilización ciudadana realizado para la reducción de desechos sólidos y a su vez el fomento de la separación en la fuente (EMMAIPC-EP, 2015).

La EMMAIPC-EP considera el reciclaje como un factor fundamental en la cadena de la gestión integral de la basura, en tal virtud fortalecen a la Organización de servicios de reciclado y recicladores de *Yurak Kasha ASEREYURAK*, y por otro lado fomenta el desarrollo de tecnologías limpias consistentes en la sustitución de los botaderos a cielo abierto por ECOPARQUES, en donde se brinda un tratamiento final adecuado a la basura teniendo presente el reglamento correspondiente; además de fortalecer estos procesos, con la ejecución de políticas públicas responsables y sustentables en los gobiernos locales (EMMAIPC-EP, 2017).

Uno de los procesos que apoya este tipo de iniciativas es el conocer la realidad actual de la generación de los desechos sólidos que la EMMAIPC-EP lo hace a través de la caracterización, que brinda la oportunidad de conocer la producción per cápita, la composición física y la densidad; datos relevantes para una acertada planificación en el trabajo integral de residuos sólidos (EMMAIPC-EP, 2015).

Han sido limitados los estudios en los cuales se conozca la relación entre los factores de generación de residuos sólidos y las dinámicas económicas territoriales, por ende elaborar una línea base como un acercamiento a las principales características de estas variables y analizar los escenarios socioeconómicos del entorno de estudio brinda la oportunidad de entablar una relación que permita conocer la realidad, contribuyendo así a una apropiada planificación en cuanto a la recuperación del costo que conlleva la adecuada disposición final mediante una propuesta de estructura y plan tarifario.

1.1 Objetivos

1.1.1. General

Analizar la generación de residuos sólidos urbanos en los cantones Biblián, Cañar, El Tambo y Suscal, respecto de las condiciones socioeconómicas de la zona, con el fin de contribuir con lineamientos para la sostenibilidad del servicio.

1.1.2. Específicos

- Elaborar una línea base de las principales características de los residuos sólidos urbanos de la zona de estudio.
- Analizar las condiciones socioeconómicas de la zona de estudio, mediante la revisión de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
- Establecer comparaciones y relaciones entre la generación de residuos sólidos y las condiciones socioeconómicas de la zona de estudio, y elaborar una propuesta de estructura y plan tarifario para la EMMAIPC-EP.

1.2 Justificación

Este estudio, permitió brindar conocimiento de la realidad de hoy de la generación de los desechos que la EMMAIPC-EP efectúa a través de la caracterización; lo cual, brinda la oportunidad de conocer datos relevantes para una apropiada planificación en el trabajo integral de los mismos.

Resulta de vital importancia señalar que, en la actualidad, en nuestro país persisten los problemas en relación con la generación de basura, ya que algunos elementos como las costumbres alimenticias de la población provocan que la acumulación de desechos sólidos crezca aún más, causando que su tratamiento y disposición final sea mucho más compleja e ineficiente, provocando además como resultado un acelerado deterioro ambiental (Jaramillo & Molina, 2019).

No obstante, a pesar de que la EMMAIPC-EP realiza un adecuado trabajo referente a la gestión de la basura, ha sido notorio, los escasos estudios en los cuales se conozca la relación entre los factores residuos y la situación económica, por ende, resulta de especial interés entablar una relación que permita conocer la realidad acerca del manejo integral de la basura.

Es así que, tras los conocimientos obtenidos en cuanto a la gestión y la situación socioeconómica, nos permitió entablar relaciones y comparaciones entre estos dos factores, aspirando así a que los resultados obtenidos permitan desarrollar aportes para una mejor gestión y contribuir así a una apropiada planificación en cuanto a la recuperación del costo de la tarifa que conlleva el apropiado tratamiento final de los residuos sólidos, además, de fortalecer estos procesos con políticas de estado responsables y sustentables en los gobiernos locales.

A pesar de que los GADs municipales intentan dar mayor atención y solución a los residuos que se genera, existen aún ciertas falencias como la mala administración del gobierno que hace que la gestión de los mismos quede de lado, existiendo innumerables botaderos a cielo abierto, celdas emergentes que no están completamente adecuadas, y pues son muy pocos los rellenos sanitarios adecuados que existen en el Ecuador.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Residuos sólidos

Con el pasar del tiempo la generación de desechos viene siendo uno de los más grandes problemas de contaminación, acarreado un sin número tanto de enfermedades como de conflictos sociales. Existen varias definiciones acerca de que es un residuo sólido, a continuación, se menciona algunas de ellas:

De acuerdo a lo expuesto por el COA (2017), se cataloga como residuo a todo material que resulte de cambios o alteraciones provenientes de la fabricación, modificación o reutilización; y que para su anulación final se realice acorde lo estipulado en la normativa quedando apto de utilización y crear un beneficio (COA, 2017).

Otro autor como Sánchez (2020), menciona que los residuos sólidos pueden definirse como materiales de un proceso, sea este industrial o domiciliario, que después de haber sido utilizado por necesidades mercantiles o de supervivencia, quedan como restos pero susceptibles al aprovechamiento o disposición final al ciclo general de producción o al ciclo ecosistémico.

2.2 Caracterización de los residuos sólidos

Según Rondón, et al. (2016), es un estudio que implica la recolección de una muestra (misma que es específica de la zona de estudio) determinando el origen, características y la cantidad generada.

En este sentido, de acuerdo al estudio realizado por Mayo (2017), se menciona que la caracterización es definida como el proceso por el cual se da una selección de los residuos de una determinada muestra; con la finalidad de poder recuperar los residuos reciclables y por dar el tratamiento adecuado a los otros tipos de residuos.

Un estudio de caracterización otorga la posibilidad de planificar acciones para la administración de la basura, así mismo, trata de descubrir soluciones adecuadas y medidas oportunas a los inconvenientes en cuanto al almacenamiento como recopilación, traslado y tratamiento final, frenando así el deterioro ambiental y la salud humana (Ministerio del Ambiente de Perú, 2017).

2.3 Clasificación de los residuos sólidos

Diferentes formas hay para clasificarlos teniendo en cuenta las actividades desarrolladas por el ser humano. A continuación, se presenta la siguiente información en cuanto se refiere a la normativa en nuestro país.

De acuerdo al artículo 23, el Código Orgánico del Ambiente (COA); determina que, la Autoridad Ambiental será responsable de la programación, ordenación, inspección, trámite y coordinación; y de igual forma serán quienes faculten a los GAD's, para que, entre otras actividades, se ejerza la potestad de la gestión sobre los desechos sólidos producidos en su localidad. De igual forma se establece que de acuerdo su artículo 226 "...la disposición final se dará a los desechos que no tengan ningún provecho, no se puedan tratar ni valorizar o a su vez eliminar en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles" (COA, 2017).

La Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME) y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) clasifican a los residuos sólidos como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Clasificación de los residuos sólidos

Clase de residuo	Subproducto
Orgánicos	Orgánico
	Plástico
	Papel
	Cartón
	Vidrio
Inorgánicos	Desechos sanitarios no peligrosos
	Textil
	Madera
	Caucho
	Chatarra
	Lámparas/bombillas ahorradoras, pilas, metal, etc.

Fuente: (AME-INEC, 2016)

Como se observa en la tabla 1 los residuos orgánicos tienen como subproducto orgánico, que generalmente están compuesto por restos de alimentos; mientras que los inorgánicos tienen diez tipos de clasificación, de los cuales entre los principales están: plástico, papel, cartón y vidrio.

2.4 Disposición final de residuos sólidos

El tratamiento final es un componente de vital importancia en la administración integral de residuos, entre los métodos más conocidos tenemos:

2.4.1. Relleno sanitario

Es un sistema para el apropiado aislamiento de la basura, que consiste en ponerla en celdas preparadas y de menor tamaño posible; esparciendo, acomodando y compactándola de tal manera que su volumen disminuya para luego ser cubierta con un manto de tierra u otro elemento inactivo, teniendo completa inspección de vapores, lixiviados y propagación de vectores, evitando de esta manera dañar el ambiente principalmente al suelo, cuerpos de agua, atmosfera y sobre todo a la salud humana (COA, 2017).

Además, el COA (2017), menciona que la infraestructura es responsabilidad de los Gad's, ya sean municipales o metropolitanos; para lo cual, deberán seguir la normativa y lineamientos vigentes.

Es el lugar de disposición final más común, que produce menos impactos negativos ya que la basura es dispuesta en estos sitios para su tratamiento, evitando de esta manera al medio ambiente y a los seres humanos enorme riesgo de contaminación (León & Plaza, 2017).

2.4.2. Celda emergente

Es una celda técnicamente diseñada para colocar de manera temporal los desechos no peligrosos, y al igual que un relleno sanitario, la basura debe ser compactada y cubierta con el material correcto; así mismo esta debe poseer un sistema de salida de vapores emanados, regida de lixiviados y fluido de escorrentías; hasta que se habilite un sitio para su disposición final que este ambientalmente regularizado. Dicha celda es nombrada como la etapa inicial del relleno sanitario, por ende, su periodo de diseño alcanza como máximo 2 años (COA, 2017).

2.4.3. Incineración

No es un proceso de eliminación completa ya que convierte la parte orgánica en materia inerte, es decir produce cenizas, escorias y gases; sin embargo, disminuye de manera importante el peso y volumen de los residuos originales (Rondón, et al., 2016).

2.5 Tipos de relleno sanitario

2.5.1. Manual

Esta clase de relleno sanitario es muy común en poblaciones pequeñas debido a la cantidad y tipo de residuos que dispone, es decir que recibe menos de 15 ton de residuos al día y son aquellos que todas las actividades se realizan a mano y únicamente utilizando herramientas (Rondón, et al., 2016).

2.5.2. Semi-mecanizado

Diseñado para poblaciones que generan residuos sólidos de 16 a 40 ton al día, para la compactación de la basura se utiliza maquinaria pesada para ayudar al trabajo manual, además de afianzar las pendientes y lograr una considerable durabilidad del relleno (Oakley & Jiménez, 2019).

2.5.3. Mecanizado

Para esta clase de relleno se precisa de quipo para comprimir la basura, así como también de maquinaria especializada que permita realizar el movimiento de tierra; este tipo de rellenos recibe hasta más 40 ton de basura al día (Viteri, 2016).

2.6 Tratamiento y valoración de residuos sólidos

En cuanto al tratamiento de basura se refiere, la guía Manuales de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) Rondón et al. (2016), menciona que una vez que han sido recolectados los residuos, estos pueden ser expuestos a distintos tratamientos antes de ser llevados para su disposición final, tal que originen beneficios técnicos, operativos, económicos y ambientales; teniendo como objetivo desarrollar acciones que vayan direccionadas a la eliminación o al beneficio de los recursos existentes en ellos (Rondón, et al., 2016).

Además Rondón, et al. (2016), en su guía mencionan que el tratamiento y valoración son más eficaces cuando existe disminución de la cantidad de residuos, dando un mejor aprovechamiento a sus materiales, retirando los reciclables y desechando los residuos de manera acertada.

2.7 El irracional manejo de residuos sólidos

Para la política pública de los países los desechos se han vuelto con el pasar del tiempo un verdadero reto, no solo por su disposición sino también por la gestión de los mismos, pues como bien sabemos hay grandes cantidades de hacinamiento de basura orgánica e inorgánica, causando así inestabilidad a los ecosistemas debido a que su difícil

descomposición es una de las razones por las que se dificulta su reintroducción en los ciclos naturales (Hernández & Corredor, 2016).

En su artículo Hernández & Corredor (2016), también señalan que debido al irracional manejo de los residuos, desde un enfoque financiero, se está reprimiendo la inversión de las industrias al no aprovechar los recursos ni realizar una disposición adecuada.

En la actualidad, dirigentes de todo el mundo y en especial Ecuador han manifestado una creciente preocupación en cuanto a la contaminación que existe debido al inadecuado manejo de la basura, ya sea porque no existen sitios adecuados (rellenos sanitarios) en los cuales depositar la misma, o por la falta de compromiso tanto de aquellos dirigentes como de la comunidad en general. Lo ideal sería que desde el enfoque de un consumidor se creara conciencia teniendo a consideración un bien común la parte económica, ambiental y social.

2.8 Gestión integral de los residuos sólidos

Para Cerrato (2019), es la elección y el uso de metodologías y proyectos idóneos con el motivo de alcanzar metas precisas en la administración de desechos. No obstante (André & Cerdá, 2015) consideran las características, capacidad de restauración y marketing, tarifa de tratamiento y reglamento legal; y desde un enfoque económico y ambiental definen a la gestión integral como un grupo de operaciones encaminadas a darles una adecuada disposición final.

2.9 Política pública relacionada con la gestión de residuos

Una política pública es aquel conjunto de lineamientos y criterios que abordan una problemática multilateral con una orientación general e integral. Dicho de otra manera, lineamientos que poseen un sentido multidisciplinario del objetivo a solucionar, considerando para su gestión aspectos como los políticos, económicos, reglamentarios, corporativos, de orden territorial e intervención ciudadana (Embid & Martín, 2018).

2.10 Mecanismos de gestión de los GADs en el Ecuador

A nivel de las administraciones en el Ecuador, el COOTAD regula varias formas de gestión en nuestro país, mismas que se conocen con el nombre de consorcios públicos y mancomunidades, a su vez estos sirven de vínculo para los gobiernos seccionales regionales, distritales-municipales, entidades de la administración pública central, etc. (Álvarez, 2017).

2.10.1 Consorcios públicos

Se puede definir como la fusión de dos o más administraciones, pueden estos ser del mismo o de distintos niveles de gobierno; no necesariamente deben estar ubicados de manera lindante (COOTAD, 2016).

2.10.2 Mancomunidad

Es una empresa con calidad judicial que se conforma por la intención de los organismos territoriales, va orientada a la gestión de sus competencias, de servicios o ejecución de obras, con el fin de solucionar problemas comunes a varias de ellas (Álvarez, 2017; Echeverría, 2020).

Tanto las mancomunidades como los consorcios suponen acciones compartidas de instituciones que se constituyen con el único fin de fortalecer sus técnicas de incorporación y enriquecer los horizontes de efectividad en cuanto a la administración de una jurisdicción (Consejo Nacional de Competencias, 2018).

La mancomunidad, para López (2017), es una herramienta de gestión descentralizada del desarrollo local, que tiene como finalidad promover la eficiencia y eficacia en la relación costo-beneficio de los proyectos de interés, obteniendo de esa manera ventajas de escala para el territorio mancomunado como para cada uno de sus socios.

La formación de Empresas Municipales Mancomunadas de Aseo Integral (EMMAI), prometen optimización del recurso humano, capacidad instalada de la maquinaria y equipos destinados al servicio de varios municipios con el fin de propiciar mayor cobertura, puesto que en el manejo de los desechos resulta más costoso para un solo municipio financiar el mantenimiento de maquinaria, equipo e infraestructura (Tominski, et al., 2017).

a) Beneficios de la gestión en mancomunidad

Existen ciertos beneficios que hacen que el manejo de la basura en mancomunidad sea más eficiente, el MAE mediante el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) mencionan los siguientes:

La economía a escala disminuye costos; genera ahorro y fomenta la eficiencia; fortalecimiento de las capacidades de gestión tanto en el campo político como ambiental, social, técnico y de financiamiento; así mismo detecta inconvenientes comunes, encontrando soluciones para con ello perfeccionar las capacidades de recaudación tarifaria proporcionando mejoras en la asistencia de actividades administrativas, por ejemplo: Eficiente GIRS (Ministerio del Ambiente, 2016).

2.11 Gestión de los residuos sólidos en Ecuador

A través de la información publicada por INEC en el año 2019, origina en promedio un ciudadano en el área urbana 0,84 kg de residuos al día. Solíz (2015) menciona en su artículo que en Ecuador la producción total se estima en 13 372,47 ton/día, de los cuales el 55.65% concierne a restos de comida, fruta, etc. y el 44.35% a materiales reciclables, siendo de este último 11.2% plástico, 5% cartón, 4.3% papel, 6.9% desechos sanitarios no peligrosos, y 16.8% otros residuos (vidrio, textil, madera, caucho, chatarra, lámparas/focos ahorradores, metal, pilas) (Solíz, 2015).

2.12 De los costos y tasas

En un artículo publicado en Alerta Naranja Edición Especial 2011, la autora (Solíz, 2016) menciona algunos criterios de cobro por el tratamiento de residuos, teniendo así los siguientes: no existen criterios unificados para el cobro por el tratamiento de residuos, algunos municipios lo realizan a través de la tasa de energía eléctrica, otros en agua potable, predio y algunos no cobran este servicio; en el servicio de aseo urbano de todos los municipios, los egresos son mucho mayores que los ingresos, por ende, el estado a través de los GADs ayuda a empresas, industrias, comercio y turismo; no existe municipio alguno que establezca cobros diferenciados para empresas, industrias y turismo; la tarifa promedio es de \$ 43,05 para el tratamiento de los residuos por tonelada, mientras que \$ 6,75 millones es el coste promedio municipal para el servicio de los residuos.

2.13 Población socio-económicamente estructurada

2.13.1. Población económicamente activa (PEA)

La PEA envuelve a los individuos tanto de sexo masculino como femenino que contribuyen sus labores creando utilidades monetarias para su sustento personal o familiar, aquellos individuos pueden tener o no un empleo, sin embargo, quedan disponibles para trabajar y buscan empleo (Neffa, et al., 2015; INEC, 2016).

De acuerdo a la información expuesta en el PDOT, para el año 2001 se consideró a individuos de 12 años en adelante, sin embargo se incorporó la edad de 10 años a la PEA en el censo último realizado en el año 2010 (GAD Municipal del Cantón Biblián, 2015).

La provincia de Cañar en general se identifica por dos actividades que son la agricultura y ganadería a pequeña escala, debido a que lo hacen para el autoconsumo o la subsistencia

combinada con otras actividades como el comercio al por menor y la artesanía en sus diferentes ramas (GAD Municipal del cantón Cañar, 2015).

2.14 Sectores productivos de la economía ecuatoriana

El MAGAP (2017) & FAO (2017), hacen referencia que la economía ecuatoriana establece una clasificación acorde al tipo de proceso productivo que lo caracteriza. Así se tiene:

- **Sector agropecuario o primario:** este sector consiste en la sustracción de los productos naturales, y está compuesto por las actividades agrícolas, forestales, ganadero y pesquero.
- **Sector industrial o secundario:** en este sector la materia prima tiende a sufrir modificaciones, un claro ejemplo son los talleres textiles, construcción, etc.
- **Sector terciario:** llamado también de prestación de servicios, son actividades que buscan solucionar las necesidades de un cliente, tales como la educación, transporte, etc.

2.15 Marco legal

En el Ecuador existe actualmente una gran necesidad de tratar los residuos sólidos de una manera integral ya que su gestión resulta un problema complejo. Es por ello que el presente trabajo parte del análisis de la normativa jurídica, misma que reconoce el amparo a la naturaleza y fomenta su cuidado y conservación.

2.15.1 Constitución del Ecuador 2008

Por medio de los artículos 14, 73, 243 y 415 la Constitución del Ecuador proclama de importancia nacional la conservación del hábitat aplicando acciones de prevención y prohibición para aquellas operaciones que traten de destruir los ecosistemas, prohíbe además la inserción de organismos que consigan afectar el patrimonio genético nacional de modo permanente; así pues mediante la formación de agrupaciones o mancomunidades reguladas por la ley tienen como finalidad optimizar la administración de sus competencias en cuanto al apropiado empleo del agua e idóneo tratamiento de desechos sólidos y líquidos (Constitución Política de la Republica del Ecuador, 2008).

2.15.2 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

De acuerdo con la constitución, el COOTAD señala que los GADs municipales de acuerdo con los artículos 55, 137 y 277 disponen de la jurisdicción de brindar los servicios de agua, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental, entre otros (COOTAD, 2017).

2.15.3 Código Orgánico del Ambiente (COA)

El COA es una de las normativas principales con la que cuenta nuestro país, pues posee artículos importantes que defienden los derechos de la naturaleza; como se evidencia en los artículos 23, 27, 224, 225, 226, 229. De los cuales, se promulga la Autoridad Ambiental Nacional y las facultades de los GAD Metropolitanos y Municipales en tema medioambiental; de los cuales se evidencia que el tratamiento íntegro de la basura está impuesto a la amparo gubernamental cuyo propósito es favorecer el desarrollo sostenible, así como las estrategias habituales de trato íntegro de la basura; de igual forma, el COA (2017), menciona los principios de jerarquización, como: precaución, disminución de la producción en la fuente, utilización o coste y, tratamiento final (COA, 2017).

Tanto los sectores públicos como privados tendrán la responsabilidad de gestionar integralmente los desechos que no presentan ningún riesgo a nivel estatal, dando un tratamiento final correcto a la basura que no pueden ser reinsertados en un ciclo de vida productivo, ejecutando acciones que consientan el seguimiento de estos (COA, 2017).

2.15.4 Código Orgánico Integral Penal (COIP)

El COIP determina las sanciones a las repercusiones causadas al ambiente. Por lo que, dentro de esta normativa se evidencia dentro de sus artículos 245 y 254, que la invasión de espacios de importancia ecológica, cuando se provoquen agravios a la diversidad biológica y a la naturaleza en general se imputará el máximo de la pena prevista. De igual forma se establece la gestión no permitida de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas; castigando mediante sanciones con penalización de cárcel de uno a tres años o de 16 a 19 años en casos de muerte (COIP, 2014).

2.15.5 Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS)

De acuerdo a lo expuesto mediante esta normativa, es claro que en sus artículos 32 y 41, se promulga la reglamentación urbana y de gerencia de suelo dependiendo de la zona, ya sea urbano o rural; a los cuales se los define como polígonos de intervención territorial,

por estar definidas en los proyectos de utilización y administración de suelo, partiendo del reconocimiento de cualidades homogéneas de tipo geomorfológico, panorámico, ambiental, urbano, socio económico e histórico-cultural, en los que se tiene que emplear los procedimientos respectivos (LOOTUGS, 2016).

2.15.6 Acuerdos Ministeriales

El Acuerdo Ministerial 031 se hizo público para los técnicas de clausura técnica y depuración de botaderos de los desechos sólidos y viabilidad técnica, y para los procesos en los que se da un trato idóneo a los desechos peligrosos se anunciaron los Acuerdos Ministeriales 026, 142 y 161 (Consejo Nacional de Competencias del Ecuador , 2019).

CAPÍTULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Metodología

La modalidad de esta investigación es de tipo bibliográfica, para la delimitación del estudio se tomó información tanto del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) como de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de cada uno de los cantones, información de caracterización de estudios antes realizados por la EMMAIPC-EP. Para la estratificación de la población se lo hizo de acuerdo a la información de clientes de la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC-EP), a través de una clasificación por estratos.

3.2 Zona de estudio

Se realizó el análisis de generación de los residuos sólidos, además del análisis socioeconómico en parte de la provincia de Cañar, en los cuatro cantones (Biblián, Cañar, El Tambo y Suscal) que pertenecen a la Empresa Pública Municipal de Aseo Integral del pueblo Cañari EMMAIPC-EP y quien es competente desde la limpieza hasta la disposición final de estos residuos. El relleno sanitario al día trata 30,5 ton de residuos sólidos aproximadamente siendo el 95% de la basura generada en el área mancomunada (Maldonado & Jiménez, 2019).

En la figura 1 se muestra la ubicación de los cantones de la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral del Pueblo Cañari.

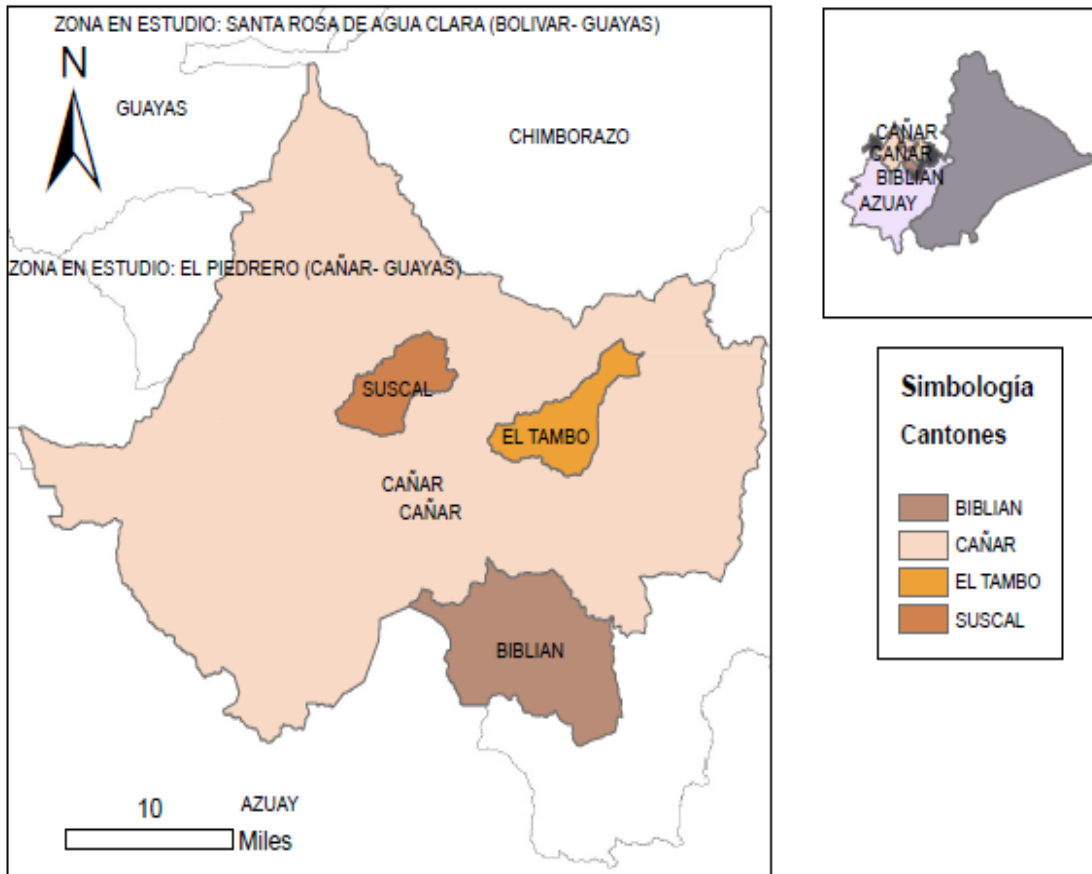


Figura 1. Ubicación geográfica de los cantones de la EMMAIPC-EP

3.3 Cantones de estudio

3.3.1 Cantón Cañar

La PEA es de 22886 habitantes con respecto a la población total. En cuanto a los datos del censo 2010 en la provincia de Cañar el 45% de la población pertenece a población desocupada, es así que el cantón Cañar tiene 19224 habitantes que corresponden a esta categoría (GAD Municipal del Cantón Cañar, 2019).

Funcionario privado; jornalero; funcionario de la alcaldía o del país, etc. son algunas de las categorías de ocupación de la población que se da en mayor número. En la tabla 2 se especifica las ramas de ocupación de la población de este cantón.

Tabla 2: Ramas de ocupación del cantón Cañar

Actividad	%	PEA
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	59,1	13526
Construcción	7,9	1808
Comercio al por mayor y menor	6,8	1556
Educación	6,7	1533
Industrias textiles	4,5	1030
Transporte y almacenamiento	4	915
Administración pública y defensa	3	687
Actividades de los hogares como empleadores	1,8	412
Otros	6,2	1419
Total	100	22886

Fuente: (INEC, 2010)

Con respecto a las actividades de la tabla 2, en el cantón Cañar predomina la rama de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 59,1%; seguido de la construcción 7,9%; comercio al por mayor y menor en un 6,8%; enseñanza 6,7%, etc.

El cantón Cañar está situado en el sector céntrico de la provincia que lleva el mismo nombre, en un territorio que va desde los 200 a 3806 ms.n.m. y que cuenta con una superficie aproximada de 1894,47 km² (GAD Municipal del cantón Cañar, 2015).

Con relación a los habitantes, el INEC 2010 menciona que el cantón contaba con 62 317 habitantes (PDOT Cañar, 2016). De acuerdo a los censos realizados por el mismo, en la provincia del Cañar se ha determinado que el incremento de la tasa poblacional anual es de 0.98%, mismo que se ha tomado para realizar una proyección desde el año 2010 hasta el 2020, determinándose en el cantón Cañar una población de 68747 habitantes en el año 2020 (INEC, 2013).

a) Gestión de residuos sólidos de Cañar

A través de los informes expuestos por parte la EMMAIPC-EP a través de los estudios realizados de caracterización se muestra que la PPC en 2019 es 0,66 kg diarios por cada habitante, observándose un leve incremento con respecto al año 2018 que fue de 0,55 kg/hab/día (EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental, 2019); este cantón tiene una generación de 16 ton de residuos diarios, seguidamente en la tabla 3 se detalla la composición de los residuos.

Tabla 3: Composición de los residuos sólidos del cantón Cañar

Composición		%
Orgánico		57,09
Cartón	Plegadizo	0,22
	Grueso	0,28
Papel	Periódico	0,28
	Bond y blanqueado impreso	0,03
	Bond y blanqueado sin imprimir	0,03
	Papel de cuaderno	1,75
	Revista	0,99
Plástico	PET (Polietileno)	1,02
	HDPE (Polietileno de alta intensidad)	2,74
	LEPD (Polietileno de baja densidad)	14,83
	PP (Polipropileno)	0,44
	PS - expandido (Poliestireno expandido)	0,23
Metales	Hierro y acero	0,64
	Cobre	0,01
Vidrio	Transparente	1,00
	Verde	0,27
	Otro color	1,66
	Desechos comunes	4,19
	Tetrapak	0,03
	Madera	0,28
	Focos comunes	0,02
	Pilas	Pilas Cilíndricas
	Telas y materiales textiles	1,98
	Pañales	5,14
	Toallas sanitarias y toallas húmedas	0,64
	Lozas y cerámicas	0,35
	Tierra	3,62
	Cuero	0,20
	Medicamentos	0,03
	Total	

Fuente: (EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental, 2019)

En la tabla 3 podemos observar que el 57,09% son residuos orgánicos y 42,91% son inorgánicos, lo que nos muestra que hay un predominio de la generación de residuos orgánicos, debido a que gran parte de la población de este cantón tiene como actividad principal la agricultura. Mediante compostaje se da tratamiento y a su vez una disposición final a los residuos orgánicos desechados que no son productivos (EMMAIPC-EP, 2015).

La EMMAIPC-EP cuenta en la actualidad con 85 personas laborando en la empresa en las distintas áreas de trabajo como recolección, barrido, tratamiento de los desechos y disposición final (Jaramillo & Molina, 2019).

Por lo que se refiere a la recolección de la basura, Cañar cuenta con 11 rutas asignadas, 3 camiones recolectores, 4 choferes y 10 peones; Asimismo, considera número de horas por recorrido, número de trabajadores y la distancia de estos para el estudio de la tarifa de recopilación de la basura (Argudo & Ordoñez, 2019). En la tabla 4 se expone el costo de movilización en las rutas de recorrido en cada uno de los cantones.

Tabla 4: Costo de movilización en las rutas de recorrido de cada uno de los cantones

Cantón	Costo de movilización (\$)
Biblián	243,07
Cañar	3474,81
Suscal	194,39
El Tambo	162,50
TOTAL	915.85

Fuente: (Argudo & Ordoñez, 2019)

En la tabla 4 se puede observar que los cantones Cañar y Biblián tienen un costo de movilización mayor, debido a que tienen más rutas asignadas en comparación con los otros cantones. A continuación, en la tabla 5 se muestra a detalle los costos de movilización por horas de cada ruta del carro recolector de residuos.

Tabla 5: Costos de movilización por horas en cada ruta de recorrido del cantón Cañar

Rutas	Combustible requerido (L) por hora USD	Costo del combustible por hora	Tiempo de recorrido mensual	Número de trabajadores	Costo de mano de obra	Costo de movilización
1	\$ 6,24	\$ 6,49	16	4	\$ 260,80	\$ 267,29
2	\$ 14,56	\$ 15,14	32	4	\$ 521,60	\$ 536,74
3	\$ 18,98	\$ 19,74	32	4	\$ 521,60	\$ 541,34
4	\$ 18,72	\$ 19,47	32	4	\$ 208,64	\$ 228,11
5	\$ 13,52	\$ 14,06	16	4	\$ 208,64	\$ 222,70
6	\$ 7,54	\$ 7,84	32	3	\$ 312,96	\$ 320,80
7	\$ 14,04	\$ 14,60	32	3	\$ 312,96	\$ 327,56
8	\$ 21,58	\$ 22,44	32	3	\$ 312,96	\$ 335,40
9	\$ 28,60	\$ 29,74	32	3	\$ 312,96	\$ 342,70
10	\$19,50	\$ 20,28	32	3	\$ 156,48	\$ 176,76
11	\$ 18,20	\$ 18,93	16	3	\$ 156,48	\$ 175,41
Total						\$ 3474,81

Fuente: (Argudo & Ordoñez, 2019)

Como se pudo observar en la tabla 5, obtienen como resultado un costo total de movilización de \$ 3474,81 para el cantón Cañar.

A diferencia de los otros cantones y debido a la cantidad de personas y hogares por km² necesita de más recursos, además presenta altos costos debido a que varios recorridos

poseen un precio agregado puesto que hay sobrecargo de horas extras más horas nocturnas.

3.3.2 Cantón Biblián

La PEA del cantón Biblián es únicamente el 39% de su población total, es decir 8141 individuos, mismos que 4408 (54.1%) son género masculino y 3733 (45.9%) son género femenino, quienes están relacionados con alguna forma trabajo (PDOT Biblián, 2016).

La labor que predomina en el cantón se centra alrededor de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca según la información que proporciona el PDOT. A continuación, en la tabla 6 se exponen las actividades por rama de ocupación.

Tabla 6: Población Económicamente Activa por actividad y género del cantón Biblián

Actividad	Hombre	Mujer	Total PEA	%
Agricultura, pesca, ganadería y silvicultura	1819	1836	3655	44.9
Industria manufacturera	381	388	769	9.4
Comercio al por mayor y menor	381	340	721	8.9
Construcción	576	21	597	7.3
Transporte y almacenamiento	356	11	367	4.5
Administración pública y defensa	197	89	286	3.5
Educación	71	192	263	3.2
Actividades de los hogares como empleadores	15	124	139	1.7
Atención a la salud humana	30	95	125	1.5
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	37	78	115	1.4
Otros	545	559	1104	13.7
TOTAL	4408	3733	8141	100
%	54.1	45.9	100	

Fuente: (PDOT Biblián, 2016)

De la tabla 6 se puede determinar que la principal fuente de ingreso de la población es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 44,9%; seguido de la industria manufacturera con 9,4% y comercio al por mayor y menor con 8,9%.

Biblián está situado en un rango altitudinal entre 2600 y 3800 ms.n.m. y cuenta con una extensión aproximada de 232,72 km² (PDOT Biblián, 2016). De acuerdo al censo poblacional del año 2010 el cantón presentaba 20817 habitantes y su alcance poblacional hasta el 2020 es de 23741 individuos (INEC, 2013).

a) Gestión de residuos sólidos del cantón Biblián

La PPC en el cantón Biblián de acuerdo a estudios realizados por parte de la EMMAIPC-EP indican que en 2019 fue de 0,76 kg/hab/día, mismo del que se puede observar un

notable incremento con respecto al año 2018 que fue de 0,54 kg/hab/día; asimismo tiene una producción de 6,44 ton diarias (EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental, 2019). A continuación, en la tabla 7 se detalla la composición de los residuos y el porcentaje de producción.

Tabla 7: Composición de los residuos sólidos del cantón Biblián

Composición		%
Orgánico		46,85
Cartón	Plegadizo	0,44
	Grueso	1,01
Papel	Periódico	0,48
	Kraft	0,87
	Bond y blanqueado impreso	0,35
	Bond y blanqueado sin imprimir	0,60
	Papel de cuaderno	1,17
	Revista	0,43
Plástico	PET (Polietileno)	0,58
	HUPE (Polietileno de alta intensidad)	10,52
	LEPE (Polietileno de baja densidad)	8,57
	PP (Polipropileno)	2,12
	PS - expandido (Poliestireno expandido)	0,60
Metales	PS (Poliestireno)	0,34
	Hierro y acero	0,19
Vidrio	Aluminio	0,56
	Transparente	0,39
	Otro color	0,17
	Desechos comunes	5,03
	Tetrapak	0,34
	Madera	0,58
Pilas	Pilas Cilíndricas	0,09
	Telas y materiales textiles	1,58
	Pañales	6,34
	Toallas sanitarias y toallas húmedas	0,34
	Lozas y cerámicas	0,51
	Tierra	6,39
	Caucho	0,91
	Cuero	1,29
	Medicamentos	0,09
	Desechos electrónicos	0,17
	Lona	0,09
Total		100

Fuente: (EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental, 2019)

En la tabla 7 podemos observar que los desechos orgánicos representan el 46,85%, mientras que el 53,15% concierne a los inorgánicos, a pesar de que el 44,9 % de la población se dedica a la agricultura, en este cantón predomina la generación de residuos inorgánicos

Igualmente, a través del compostaje son aprovechados los desechos orgánicos producidos por el cantón (EMMAIPC-EP, 2015).

En cuanto a la recolección de residuos se refiere, el cantón cuenta con 8 rutas asignadas, 2 camiones recolectores, 2 choferes y 9 peones; asimismo los autores (Argudo & Ordoñez, 2019) consideran el número de horas por recorrido y la distancia de los mismos y número de trabajadores para el análisis del costo. La tabla 8 nos da a conocer a detalle los costos de movilización por horas de cada ruta del carro recolector de residuos.

Tabla 8: Costos de movilización por horas en cada ruta de recorrido del cantón Biblián

Rutas	Combustible requerido (L) por hora	Costo del combustible por hora	Tiempo de recorrido mensual	Número de trabajadores	Costo de mano de obra	Costo de movilización
1	\$ 33,54	\$ 34,88	32	4	\$ 208,64	\$ 243,52
2	\$ 36,4	\$ 37,86	32	4	\$ 208,65	\$ 246,50
3	\$ 24,18	\$ 25,15	32	4	\$ 208,66	\$ 233,79
4	\$ 54,34	\$ 56,51	32	4	\$ 208,67	\$ 265,15
5	\$ 27,95	\$ 29,07	32	4	\$ 208,68	\$ 237,71
6	\$ 29,9	\$ 31,10	32	4	\$ 208,69	\$ 239,74
7	\$ 28,6	\$ 29,74	32	4	\$ 208,70	\$ 238,38
8	\$ 29,9	\$ 31,10	32	4	\$ 208,71	\$ 239,74
					Total	\$ 1944,53

Fuente: (Argudo & Ordoñez, 2019)

Como podemos observar en la tabla 8 los costos en cada ruta son muy similares y de los cuales obtienen como resultado un costo de movilización de \$ 1944,53.

3.3.3 Cantón El Tambo

Según los datos publicados por el INEC 2010, en este cantón las personas consideradas capaces de trabajar son 7437 habitantes, de los cuales la PEA es de 3378, siendo de estos habitantes 1 967 hombres (58.2%) y 1 411 mujeres que corresponden al 41.8% (GAD Municipal del Cantón El Tambo, 2016)

Como indica el PDOT las actividades más importantes que tiene este cantón como fuentes de ingreso son las agrícolas y ganaderas. En la tabla 9 se muestra las actividades a las que se dedica la población.

Tabla 9: Rama de ocupación por género del cantón El Tambo

Actividad	Hombre	Mujer	Total PEA	%
Agricultura, pesca, ganadería y silvicultura	656	576	1232	36.31
Construcción	340	3	343	10.25
Comercio al por mayor y menor	169	159	328	9.67
Transporte y almacenamiento	252	7	259	7.63
Industrias textiles	147	69	216	6.37
Educación	61	97	158	4.66
Administración pública y defensa	79	58	137	4.05
Atención a la salud humana	12	42	54	1.59
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	13	37	50	1.48
Otros	238	363	601	17.99
TOTAL	1967	1411	3378	100
%	58.2	41.8	100	

Fuente: (PDOT El Tambo, 2016)

Como podemos darnos cuenta en la tabla 9, la población de este cantón al igual que los anteriores tiene como principal rama de actividad a la agricultura, pesca, ganadería y silvicultura con un porcentaje de 36,32%.

De acuerdo al PDOT de El Tambo constituye un centro urbano que se ha desarrollado notablemente debido a la inversión de los migrantes. Tiene una extensión territorial de aproximadamente 64,93 km² y está a una altitud entre los 2600 a 4300 m.s.n.m. (PDOT El Tambo, 2016). Hasta el año 2010 en este cantón habitaba una población de 9899 personas, sin embargo, la proyección realizada determinó para el año 2020 una población de 12462 individuos (INEC, 2013).

a) Gestión de residuos sólidos del cantón El Tambo

La PPC de esta población en el año 2019 era de 0,54 kg diarios por cada individuo, de acuerdo a la información de caracterización presentada por la EMMAIPC-EP muestra que existe un incremento diario con respecto al año 2018 que fue de 0,48 kg/hab; además se produce 3,48 ton/día de basura (EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental, 2019). La composición de los residuos de este cantón se encuentra en la tabla 10.

Tabla 10: Composición de los residuos sólidos del cantón El Tambo

Composición		%
Orgánico		61,65
Cartón	Plegadizo	0,61
	Grueso	0,49
Papel	Periódico	0,70
	Kraft	0,01
	Bond y blanqueado impreso	0,61
	Bond y blanqueado sin imprimir	0,09
	Papel de cuaderno	0,85
	Revista	1,00
	Plástico	PET (Polietileno)
HUPE (Polietileno de alta intensidad)		2,00
PVC (Policloruro de vinilo)		1,16
LEPE (Polietileno de baja densidad)		1,26
PP (Polipropileno)		0,41
PS - expandido (Poliestireno expandido)		0,50
PS (Poliestireno)		1,02
Metales	Hierro y acero	0,56
	Bronce	0,05
	Aluminio	0,05
Vidrio	Transparente	0,41
	Otro color	0,43
	Desechos comunes	5,73
	Tetrapak	0,96
	Madera	0,37
	Telas y materiales textiles	2,79
	Pañales	9,34
	Toallas sanitarias y toallas húmedas	0,92
	Lozas y cerámicas	0,93
	Tierra	0,95
	Caucho	0,14
	Cuero	1,84
	Medicamentos	0,10
Total		100

Fuente: (EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental, 2019)

La tabla 10 nos indica que del total de generación de residuos el 61,65% son orgánicos y 38,35% son inorgánicos, predomina los residuos orgánicos debido a que la población se dedica a la agricultura.

Al igual que los otros cantones de la mancomunidad, la población de éste también labora en su mayoría en la agricultura, estos desechos son llevados a la planta de compostaje que se encuentra ubicada a pocos metros del relleno sanitario (EMMAICP-EP, 2017)

La recopilación de la basura en el cantón se realiza en 4 rutas y cuenta con 1 camión recolector, 1 chofer y 3 peones; considerando para el análisis del costo número de horas por recorrido y la distancia de los mismos, y el número de trabajadores (Argudo & Ordoñez, 2019). En la tabla 11 se detalla los costos de movilización por horas de cada ruta del carro recolector de residuos.

Tabla 11: Costos de movilización por horas en cada ruta de recorrido del cantón El Tambo

Rutas	Combustible requerido (L) por hora	Costo del combustible por hora	Tiempo de recorrido mensual	Número de trabajadores	Costo de mano de obra	Costo de movilización
1	\$ 16,9	\$ 17,58	32	3	\$ 156,48	\$ 174,06
2	\$ 22,1	\$ 22,98	32	3	\$ 156,48	\$ 179,46
3	\$ 26,26	\$ 27,31	20	3	\$ 97,80	\$ 125,11
4	\$ 14,3	\$ 14,87	32	3	\$ 156,48	\$ 171,35
					Total	\$ 649,98

Fuente: (Argudo & Ordoñez, 2019)

En la tabla 11 se puede observar que este cantón tiene 4 rutas obteniendo como resultado un costo de movilización para el recorrido de rutas de \$ 649,98.

3.3.4 Cantón Suscal

Los habitantes de Suscal, a través de lo publicado en el último censo de población y vivienda 2010 indica que la gente tiene diferentes labores tales como la ganadería, agricultura, turismo, construcción, etc., sin embargo, las actividades económico-productivas que sobresale aquí son las dos primeras respectivamente. La urbe se considera más rural que urbana debido a que la mayoría de los hogares se dedican a estas dos actividades generalmente para el autoconsumo a exceptuando los individuos que expanden sus productos en la feria (PDOT Suscal, 2014).

La población económicamente activa (PEA) de este cantón es de 1622 individuos, de las cuales el 53% son de género masculino y el 47% son género femenino. Tabla 12 muestra las principales actividades.

Tabla 12: Población Económicamente Activa por rama de actividades cantón Suscal

Actividad	PEA
Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicio	1156
Construcción	102
Comercio al por menor, excepto el comercio de autos	61
Organizaciones y Órganos Extraterritoriales	58
Transporte por vía terrestre, transporte por tuberías	43
Educación	33
Hogares privados con servicio doméstico	35
Otros	134
TOTAL	1622

Fuente: (PDOT Suscal, 2014).

La principal rama de actividad que se observa en la tabla 12 es la agricultura y ganadería, seguido de la construcción y el comercio al por mayor y menor.

El territorio es aproximadamente 64,88 km² y se halla ubicado en un rango altitudinal que va desde los 1100 a 3800 m.s.n.m. Su población, de acuerdo al censo del año 2010 el cantón Suscal contaba con 5243 habitantes (PDOT Suscal, 2014); sin embargo, la proyección hasta el año 2020 dio como resultado un total de 6516 pobladores (INEC, 2013).

a) Gestión de residuos sólidos del cantón Suscal

Suscal es el cantón más pequeño y por ende el que menor población posee, sin embargo, su PPC diaria en 2019 fue 0,63 kg/hab observándose cierto incremento con respecto al año 2018 que fue de 0,47 kg/hab/día; tiene además una producción de 1,36 ton de basura al día (EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental, 2019). En la tabla 13 se describe la composición de los residuos del cantón Suscal.

Tabla 13: Composición de los residuos sólidos del cantón Suscal

Composición		%
Orgánico		60,64
Cartón	Plegadizo	0,61
	Grueso	1,49
Papel	Periódico	0,70
	Kraft	0,02
	Bond y blanqueado impreso	1,26
	Bond y blanqueado sin imprimir	0,09
	Papel de cuaderno	0,85
	Revista	1,00
Plástico	PET (Polietileno)	2,07
	HUPE (Polietileno de alta intensidad)	2,00
	PVC (Policloruro de vinilo)	1,16
	LEPE (Polietileno de baja densidad)	0,61
	PP (Polipropileno)	0,41
	PS - expandido (Poliestireno expandido)	0,41
Metales	PS (Poliestireno)	1,02
	Hierro y acero	0,56
	Bronce	0,05
Vidrio	Aluminio	0,05
	Transparente	0,50
	Otro color	0,43
	Desechos comunes	5,73
	Tetrapak	0,96
	Madera	0,37
	Telas y materiales textiles	2,79
	Pañales	9,34
	Toallas sanitarias y toallas húmedas	0,92
	Lozas y cerámicas	0,93
	Tierra	0,95
	Caucho	0,14
	Cuero	1,84
	Medicamentos	0,10
Total		100

Fuente: (EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental, 2019)

La composición de los residuos de la tabla 13 nos indica que son orgánicos el 61,65% e inorgánicos el 38,35%.

En este cantón no se da ningún tratamiento ni a los residuos orgánicos ni a los inorgánicos, simplemente su disposición final es el traslado a una celda emergente ubicada dentro del mismo cantón (AME-INEC, 2016).

La recopilación de los desechos de este cantón se realiza tres rutas ocupando un camión recolector, un chofer y seis peones; tomando en cuenta para el análisis del costo número de horas por recorrido y la distancia de los mismos, y el número de trabajadores (Argudo & Ordoñez, 2019). A continuación, en la tabla 14 se detalla los costos de movilización por horas de cada ruta del carro recolector de residuos.

Tabla 14: Costos de movilización por horas en cada ruta de recorrido del cantón Suscal

Rutas	Combustible requerido (L) por hora	Costo del combustible por hora	Tiempo de recorrido mensual	Número de trabajadores	Costo de mano de obra	Costo de movilización
1	\$ 15,86	\$ 16,49	38	3	\$ 185,76	\$ 202,25
2	\$ 16,64	\$ 17,31	32	3	\$ 156,48	\$ 173,79
3	\$ 20,54	\$ 21,36	38	3	\$ 185,76	\$ 207,12
					Total	\$ 583,16

Fuente: (Argudo & Ordoñez, 2019)

En la tabla 14 se observa un costo de movilización de \$ 583,16 mensuales, es el cantón con menos rutas de recorrido.

El índice promedio de PPC de basura en Latinoamérica es 0,9 kg/día y en el Ecuador es de 0,84 kg/día; a pesar de que los cuatro cantones que conforman la mancomunidad tienen índices altos de PPC no igualan ni mucho menos sobrepasan los promedios mencionados; observándose en el cantón Cañar una PPC de 0,66 kg diarios por cada individuo, Biblián 0,76 kg/hab/día, El Tambo 0,53 kg/hab/día y Suscal 0,63 kg/hab/día (Rondón, Szantó, Pacheco, Contreras, & Gálvez, 2016).

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Cantón Biblián

4.1.1 Generación de residuos

En la tabla 15 se expone la caracterización de los residuos sólidos que se generan en el cantón.

Tabla 15: Caracterización de los residuos del cantón Biblián

Composición	%
Orgánico	46,85
Cartón	1,45
Papel	3,9
Plástico	22,73
Metales	0,75
Vidrio	0,56
Pilas	0,09
Otros	23,66

Fuente: EMMAIPC (2019)

En la caracterización de los residuos de la tabla 15 podemos observar que los residuos orgánicos alcanzan un porcentaje de 46,85; mientras que, para residuos inorgánicos se evidencia un porcentaje alto en cuanto al plástico con 22,73%.

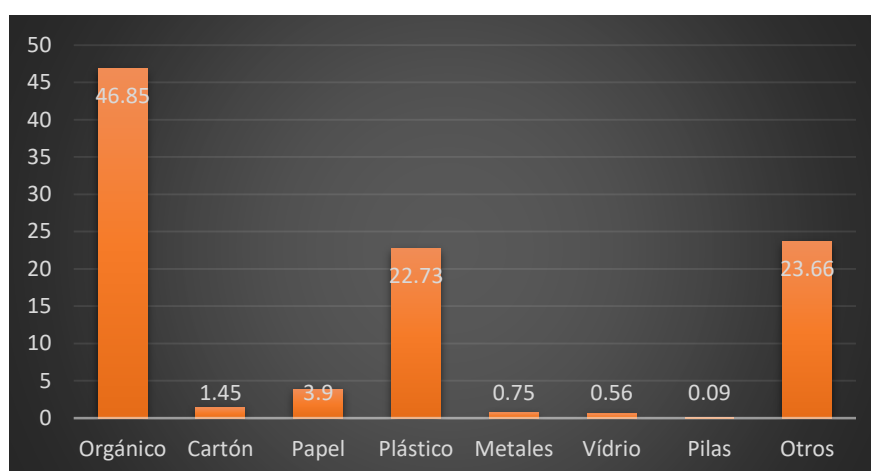


Figura 2. Representación gráfica de la caracterización de residuos del cantón Biblián

4.1.2 Consumo de energía eléctrica

Mediante una clasificación de la población como clientes de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP (2017) en cuanto al consumo de energía eléctrica se determinó los estratos sociales que se muestran en la tabla 16.

Tabla 16: Estratos sociales respecto al consumo de energía eléctrica, cantón Biblián

Estratos	Kw/h	Consumo Total en Kwh/mes	Consumo medio en Kw/h	Frecuencia población	% población
Estrato 1	0 a 10	32327,31	3,89	3212	85,88
Estrato 2	11 a 20	13754,21	13,54	1016	10,50
Estrato 3	21 a 30	4239,64	22,31	190	1,96
Estrato 4	31 a 40	1757,75	29,79	59	0,61
Estrato 5	41 a 50	1098,11	39,22	28	0,29
Estrato 6	51 a 100	3493,29	68,50	51	0,53
Estrato 7	101 o más	10776,14	468,53	23	0,24
TOTAL		67446,44	645,77	9679	100

Elaborada a partir de los datos obtenidos de (CELEC-EP, 2017).

En la tabla 16 se puede observar que, con respecto a la suma de cantidades en relación al consumo de energía del cantón Biblián, se pudo conocer que, anualmente este cantón consume alrededor de 809 357,32 Kw/h; es decir que mensualmente se consume 67 446,44 Kwh/mes. De igual forma se pudo corroborar que de acuerdo a la media de los estratos, el 85,88% del consumo de energía mensual del cantón Biblián pertenece al estrato número 1 con un consumo total de 32327,31 Kwh/mes. El segundo estrato posee un consumo de 13754,21 Kwh/mes, representando el 10,5% de toda la población. El estrato número 3, siendo igual a 1,96% de la población denota un consumo de 4239,64 Kwh/mes. El estrato número 4 posee un consumo 1757,75 Kwh/mes lo que represente al 0,61% de la población. Respecto a los estratos 5, 6 y 7 porcentualmente no presentan una valoración extensa (0,29; 0,63 y 0,24 respectivamente).

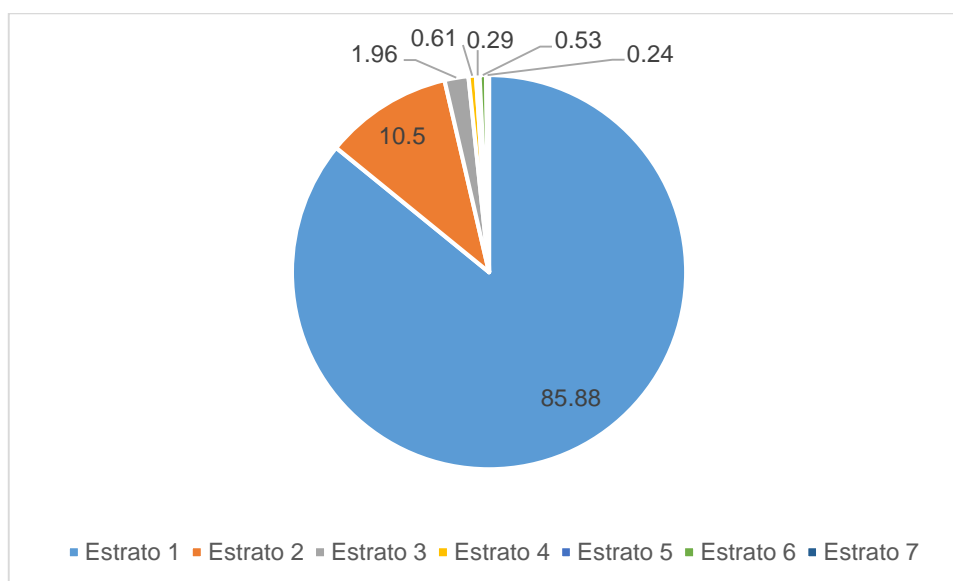


Figura 3. Porcentaje de frecuencia poblacional cantón Biblián

4.1.3 Situación socioeconómica

De acuerdo a lo expuesto en el PDOT Biblián (2016), la información del INEC tanto del año 2001 como del 2010 nos da a conocer el incremento de la población, con respecto a los datos analizado se evidencia el incremento en una diferencia de 67% a 46% para 2001 y de 71% para el año 2010; demostrando que parte de la población se encuentra dentro de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), dado que los servicios básicos no abastecen a toda la población. En la tabla 17 se expone la población pobre y no pobre que existe en cada una de las parroquias del cantón Biblián.

Tabla 17: Necesidades básicas insatisfechas en población de extrema pobreza

Parroquia	% Población total	Ext. Pob. N.B.I 2001	Población Total 2001	Población 2010	Ext. Pob. N.B.I 2010
Biblián	26,40	3514	13309	13705,00	3618
Nazón	35,50	1005	2832	2565,00	911
Sageo	32,70	546	1671	1731	566
Turupamba	33,40	400	1198	1071	358
Jerusalén	36,60	628	1717	1745	639
Total		6093	20727	20817	6092

Fuente: (PDOT Biblián, 2016)

Como podemos observar, la tabla 17 nos expone la cantidad de población que se encuentra dentro de los NBIs, tomando en cuenta que en el año 2001 hay un total de 6093 manteniéndose los valores totales hasta el año 2010.

De igual forma se ha podido determinar que en cuestión de viviendas, la población, presenta pisos, paredes y techos económicos; pues de acuerdo al censo del 2010, se conoció que, del total de las viviendas un 26% cuentan con pisos de duela, tablón o piso flotante y una pequeña fracción de 0,4% presenta otros elementos no registrados; por lo que se refiere a las paredes, en un 78% predomina el bloque o ladrillo, no obstante existe un 0,2% de viviendas con paredes de caña no revestida; y en cuanto a techo se refiere el 42% son de asbesto, mientras que una minoría posee techos de palma o paja (PDOT Biblián, 2016).

Por otro lado, y en cuestión Servicios básicos, se conoció que el 61% de la urbe cuenta con agua proveniente del sistema de red pública; no obstante, en electricidad, de acuerdo a la información que proporciona el INEC el 98% de la población dispone de energía proveniente de la cobertura de energía eléctrica de servicio público. El servicio de alcantarillado público sigue siendo deficiente, sigue siendo un enigma en este cantón que determina las NBI de la población (PDOT Biblián, 2016).

4.2 Cantón Cañar

4.2.1 Generación de residuos

En la tabla 18 se presenta la caracterización de los residuos sólidos que se generan en el cantón.

Tabla 18: Caracterización de los residuos del cantón Cañar

Composición	%
Orgánico	57,09
Cartón	0,5
Papel	3,08
Plástico	19,26
Metales	0,65
Vidrio	2,93
Pilas	0,01
Otros	16,48

Fuente: EMMAIPC (2019)

Se puede observar en la tabla 18 que la población de este cantón produce el 57,09% de residuos orgánicos; mientras que, para los residuos inorgánicos se evidencia mayor frecuencia para plásticos con 19,26%.

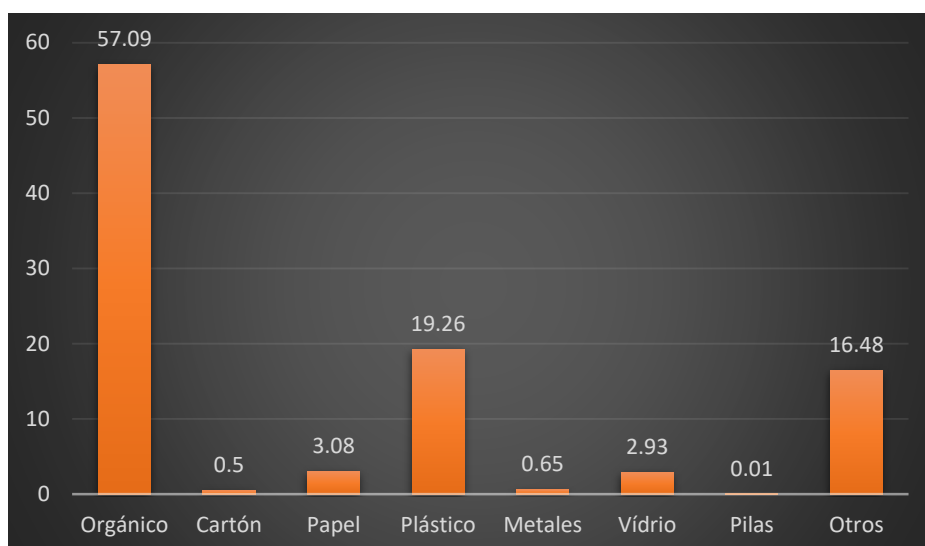


Figura 4. Representación gráfica de la caracterización de residuos del cantón Cañar

4.2.2 Consumo de energía eléctrica

Mediante una clasificación de la población como clientes de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP (2017) en cuanto al consumo de energía eléctrica se determinó los estratos sociales que se pueden visualizar en la tabla 19.

Tabla 19: Estratos sociales respecto al consumo de energía eléctrica, cantón Cañar

Estratos	Kwh/h	Consumo Total en Kwh/mes	Consumo medio en Kwh/mes	Frecuencia población	% población
Estrato 1	0 a 10	47112,74	3,73	12615	85,79%
Estrato 2	11 a 20	21905,56	14,46	1515	10,30%
Estrato 3	21 a 30	7443,87	24,81	300	2,04%
Estrato 4	31 a 40	3254,27	35,37	92	0,63%
Estrato 5	41 a 50	2269,65	45,39	50	0,31%
Estrato 6	51 a 100	4284,85	68,01	63	0,43%
Estrato 7	101 o más	19845,87	283,51	70	0,50%
TOTAL		106116,80	475,30	14705	100,00%

Elaboración a partir de los datos obtenidos de (CELEC-EP, 2017).

Con base en la división en siete estratos expuesta en la tabla 19 es importante resaltar que, en una población igual a 14705 individuos, el mayor porcentaje de ellos pertenece al estrato número 1; 85,70% de toda la población con un consumo medio igual a 3,73 Kwh/mes. En lo que respecta al estrato número 2; el 10,30% de toda la población pertenece a este estrato con un consumo en promedio de 24, 81 Kwh/mes. Los estratos restantes 3,4,5,6 y 7 no son mayoritariamente representativos, pero aportan de igual manera dado que su consumo en

promedio se incrementa notablemente (24,81; 35,37; 45,39; 68,01 y 283,87 Kwh/mes respectivamente).

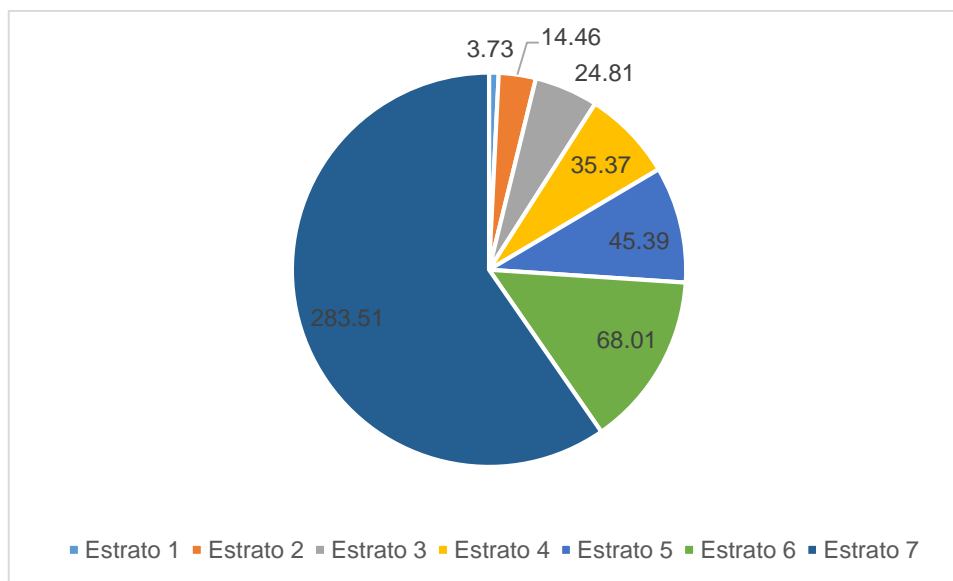


Figura 5. Porcentaje de frecuencia poblacional cantón Cañar

4.2.3 Situación socioeconómica

Según datos obtenidos por el INEC, la población ha incrementado sustancialmente, de igual forma se pudo constatar que en relación a instrucción académica, la mayor parte de la población solo dispone de primaria. De igual forma se conoce que la mayoría poblacional destina sus actividades económicas para la agricultura; dentro de los cuales se trabaja en agricultura, ganadería, caza, pesca, silvicultura.

En relación al acceso de servicios básicos, se pudo evidenciar en esa época que, solo el 47% de la población cuentan con agua proveniente del servicio público, y el 22% dispone de servicio de alcantarillado para aguas servidas; también se evidenciaba que el 86% de la población dispone de servicio eléctrico; lo que determina que aproximadamente el 31% de los habitantes sobreviven en estado de pobreza pues no tienen acceso a servicios básicos y el 14% en pobreza extrema pues no tienen acceso ni al servicio eléctrico (INEC, 2010).

4.3 Cantón El Tambo

4.3.1 Generación de residuos

A continuación, se expone la caracterización de los residuos sólidos del cantón El Tambo en la tabla 20.

Tabla 20: Caracterización de los residuos del cantón El Tambo

Composición	%
Orgánico	61,65
Cartón	1,1
Papel	3,26
Plástico	8,42
Metales	0,66
Vidrio	0,84
Otros	24,07

Fuente: EMMAIPC (2019)

Por lo que se refiere a la generación de basura en la tabla 20, en el cantón El Tambo, se pudo conocer que, para los desechos orgánicos existe una generación del 61,65%; mientras que para generación de residuos sólidos comunes reciclables, existe mayor frecuencia para plásticos con el 8,42%.

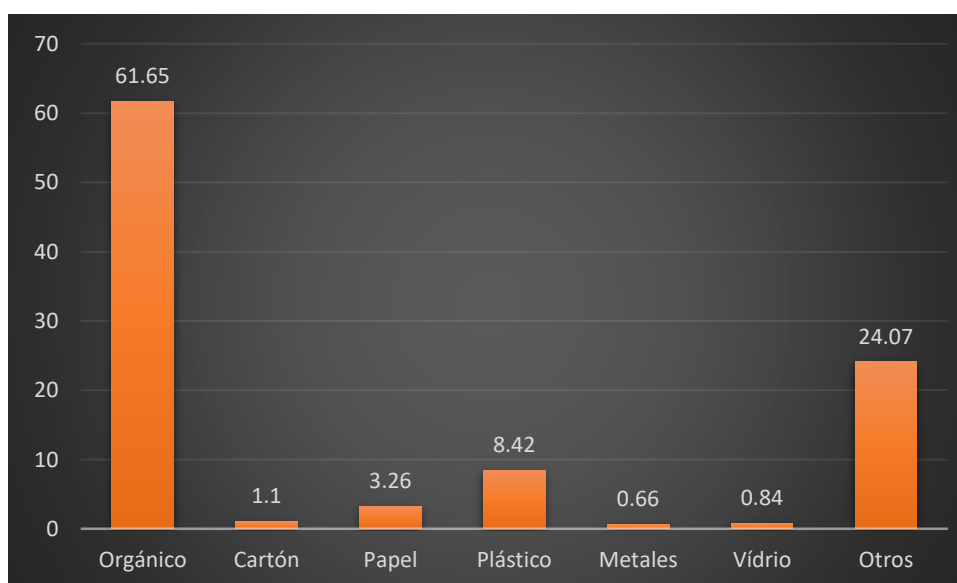


Figura 6. Caracterización de residuos del cantón El Tambo

4.3.2 Consumo de energía eléctrica

En la tabla 21 se presenta los estratos sociales mediante una clasificación de la población como clientes de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP (2017) en cuanto al consumo de energía eléctrica.

Tabla 21: Estratos sociales respecto al consumo de energía eléctrica, cantón Tambo

Estratos	Kw/h	Consumo Total en Kwh/mes	Consumo medio en Kwh/mes	Frecuencia población	% población
Estrato 1	0 a 10	14356,00	3,73	3847	96,42%
Estrato 2	11 a 20	4423,22	90,27	49	1,23%
Estrato 3	21 a 30	1891,35	82,23	23	0,58%
Estrato 4	31 a 40	862,42	50,73	17	0,43%
Estrato 5	41 a 50	1604,23	106,95	15	0,38%
Estrato 6	51 a 100	1796,24	66,53	27	0,68%
Estrato 7	101 o más	8278,31	689,86	12	0,30%
TOTAL		33211,77	1090,30	3990	100,00%

Elaborada a partir de los datos obtenidos de (CELEC-EP, 2017).

Según la estratificación de la tabla 21 y a los datos en relación al consumo de energía del cantón El Tambo, se pudo conocer que, anualmente este cantón consume alrededor de 398541,24 Kw/h; es decir que mensualmente se consume 33211,77 Kw/h. De igual forma se pudo corroborar que de acuerdo a la división de estratos; el 96,42% de toda la población se encuentra en el estrato 1 con un consumo promedio de 3,73 Kw/h. Consecuentemente el estrato número 2 consume en promedio un 80,42 Kw/h con un porcentaje población igual al 1,38. De igual manera los subsecuentes estratos no representan una gran cantidad población, pero su consumo es totalmente considerable. Es decir, los estratos 3 al 6 representan el 1,90% de toda la población, pero al respecto su consumo en promedio es igual a 3,82 Kw/h. Es importante resaltar que el ultimo estrato es el que más consume; siendo este igual a 689,86 Kw/h.

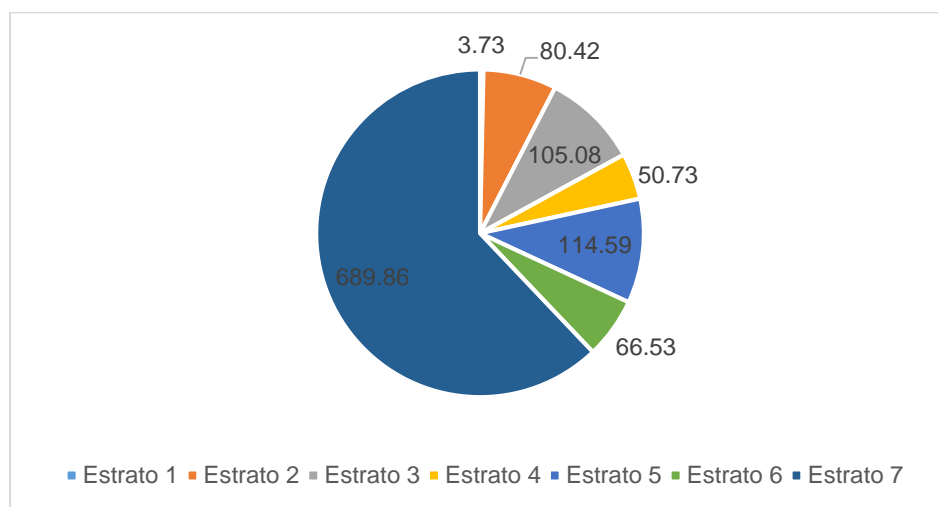


Figura 7. Porcentaje de frecuencia poblacional cantón El Tambo

4.3.3 Situación socioeconómica

El PDOT del GAD de El Tambo (2015) a través de la información del INEC y el Censo nacional de población y vivienda (CNPV) 2010 expone que la mayoría poblacional se dedica a la actividad agropecuaria, y solo una mínima poblacional se dedica otras actividades como el comercio.

La situación socioeconómica de la localidad no es precaria, pero tampoco es excelente, del total de la PEA un 53,23% tiene alguna ocupación o empleo y el 46,77% pertenece a la tasa de desempleo. Estos indicadores ocupación y desempleo muestran como la tasa de ocupación bruta llega a un 67,51%, misma que está constituida por personas entre 10-65 años de edad; pudiéndose determinar que 47% de la población se encuentra en estado de pobreza (Muñoz, 2015).

4.4 Cantón Suscal

4.4.1 Generación de residuos

La caracterización de los residuos sólidos del cantón Suscal se especifica en la tabla 22.

Tabla 22: Caracterización de residuos sólidos del cantón Suscal

Composición	%
Orgánico	60,64
Cartón	1,1
Papel	3,26
Plástico	7,68
Metales	0,66
Vidrio	0,84
Otros	24,07

Fuente: EMMAIPC (2019)

Por medio de una caracterización de residuos sólidos provenientes del cantón Suscal, en la tabla 22 se pudo conocer que, existe una generación del 60,64% para desechos sólidos orgánicos; mientras que para residuos sólidos reciclables se conoció que existe mayor frecuencia para el plástico con el 7,68%.

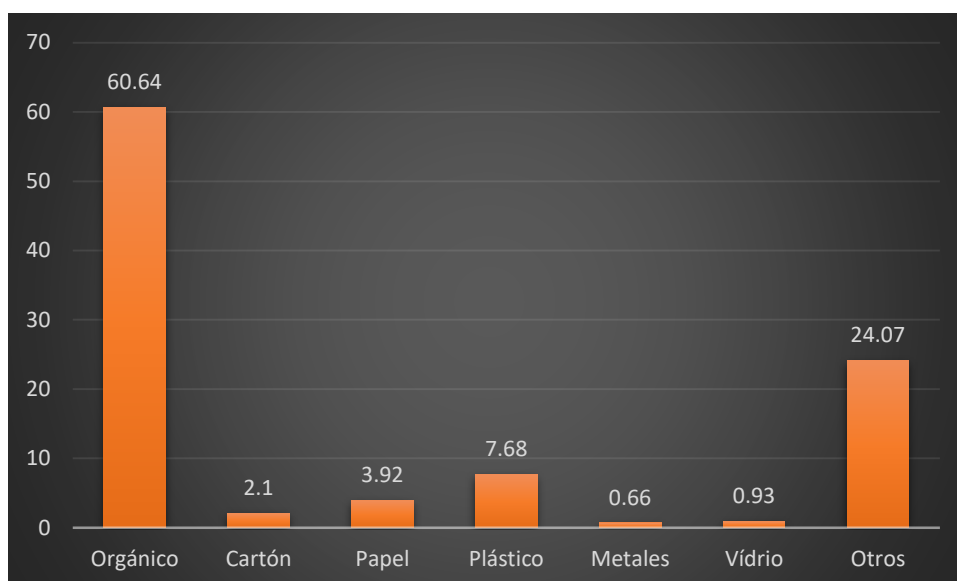


Figura 8. Caracterización de residuos del cantón Suscal

4.4.2 Consumo de energía eléctrica

Mediante una clasificación de la población como clientes de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP (2017) en cuanto al consumo de energía eléctrica se determinó los estratos sociales que se muestran en la tabla 23.

Tabla 23: Estratos sociales respecto al consumo de energía eléctrica cantón Suscal

Estratos	Kw/h	Consumo Total en Kwh/mes	Consumo medio en Kwh/mes	Frecuencia población	% población
Estrato 1	0 a 10	6115,88	3,41	1795	90,52%
Estrato 2	11 a 20	1979,46	14,34	138	6,96%
Estrato 3	21 a 30	533,00	24,23	22	1,11%
Estrato 4	31 a 40	359,23	35,92	10	0,50%
Estrato 5	41 a 50	262,15	43,69	6	0,30%
Estrato 6	51 a 100	377,22	75,44	5	0,25%
Estrato 7	101 o más	987,53	141,08	7	0,35%
TOTAL		10614,48	338,11	1983	100,00%

Elaborada a partir de los datos obtenidos de (CELEC-EP, 2017).

De acuerdo a la estratificación obtenida en la tabla 23 y con base en relación al consumo de energía del cantón Suscal, se pudo conocer que, anualmente este cantón consume alrededor de 127373,71 Kw/h; es decir que mensualmente se consume 10614,48 Kw/h. De igual forma se pudo corroborar que de acuerdo a la división en estratos; el 90,52% consume en promedio 3,41 Kw/h. Respecto al estrato número dos, con un porcentaje poblacional de

6,96% se estima que consumen 14,34 Kw/h. En respecto a los estratos tres a seis con un porcentaje poblacional en conjunto igual a 2,17% consumen en promedio 44,82 Kw/h. La mayor cantidad de consumo se evidencia para el último estrato; 141,08 Kw/h.

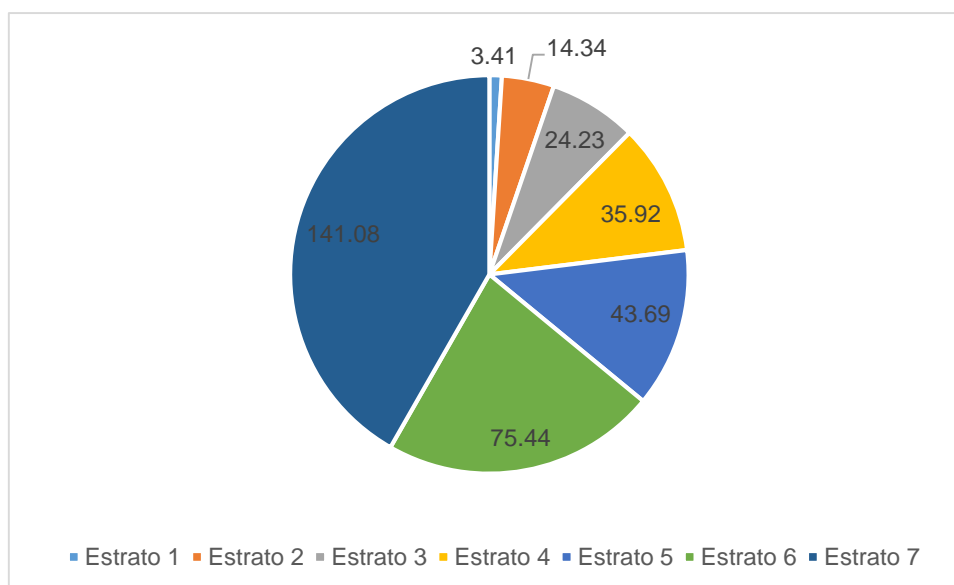


Figura 9. Porcentaje de frecuencia poblacional cantón Suscal

4.4.3 Situación socioeconómica

En cuanto a la economía de esta localidad, es necesario resaltar que, no existen programas que permitan promover una nueva forma de producción, existe desarrollo incipiente de la industria manufacturera y no existe información exacta de la PEA, pero se ha podido establecer el 48,3%.

Se evidencia que la mayoría poblacional con el 67,9% tienen como salario principal a la labor de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. También se evidencia la carencia de un método de procesamiento de aguas servidas y disposición de basura en el sector rural. Mientras que, para el servicio de electricidad, es difícil la adjudicación de la misma, por la dispersión de la población y la falta de recursos del estado, es decir que es mínima la urbe que tiene este servicio; pudiéndose determinar que el 68% de la población pertenece a una estado de pobreza (Caguana, 2019).

4.5 Análisis de datos

Culminado el estudio de los residuos sólidos, electricidad y la situación socioeconómica de los cantones de estudio se puede concluir que estos consumen altas cantidades de energía eléctrica, teniendo un total de 217 389,49 kwh/mes, sin embargo, Cañar y Biblián

son los cantones con mayor consumo de energía con 106 116,80 kwh/mes y 67 446,44 kwh/mes respectivamente, siguiéndole los cantones El Tambo y Suscal con 33 211,77 kwh/mes y 10 614,48 kwh/mes respectivamente.

0,66 kg/hab/d es la PPC del cantón Cañar y a pesar de tener un alto consumo de energía eléctrica posee mayor generación de residuos orgánicos (57,09%); Biblián posee una PPC de 0,76 kg/hab/d y tiene un elevado consumo eléctrico, sin embargo posee un gran número de desechos inorgánicos (53,15%); no se puede considerar que los cantones El Tambo y Suscal tienen un consumo eléctrico mínimo, pero considerando los demás cantones, este posee menor consumo y los dos tienen una generación alta de residuos orgánicos de 61,65%, siendo su PPC de 0,54 kg/hab/d y 0,63 kg/hab/d individualmente. Como podemos observar, en los cantones Cañar y Biblián mientras más energía eléctrica consume la población existe mayor producción de residuos sólidos; por el contrario, los cantones El Tambo y Suscal a diferencia de los otros cantones, el consumo de energía es menor pero su producción de residuos sólidos orgánicos es mayor.

Por otra parte, el estado socio-económico, la PEA del cantón Cañar es el 36,7% del total de su población, es decir que únicamente 22886 habitantes cuentan con un empleo o alguna otra fuente de ingreso; en Biblián la cantidad de habitantes que conforman la PEA es de 8141 hab.; 3378 hab. del cantón El Tambo y 1622 hab. de Suscal. Por lo que se puede observar con respecto a las cifras antes mencionadas más del 50% de la población de cada cantón se encuentra dentro de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), es decir la mayoría poblacional no cuenta con los servicios básicos, acceso a la educación y además viven en hacinamiento. Por otro lado, se puede evidenciar que la población no pobre es la que posee superior cantidad de basura haciendo que su PPC se incremente. Debido a esto se puede decir que existe directamente una conexión con los estratos sociales, en otras palabras, estrato social alto representa un alto consumo puesto que se tiene las condiciones económicas.

4.6 Discusión

Los estratos económicos en la presente investigación se los ha determinado mediante una clasificación de la población como clientes de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP en cuanto al consumo de energía eléctrica. (Anexo 1)

Se ha dividido en 7 estratos, los mismos que constan de la siguiente clasificación: para el estrato 1 se tomó la población que consume de 0 kw/h a 10 kw/h; para el estrato 2 un consumo de 11 a 20 kw/h; para el estrato 3 un consumo de 21 a 30 kw/h; para el estrato 4 un consumo de 31 a 40 kw/h; estrato 5 un consumo de 41 a 50 kw/h; estrato 6 un consumo

de 51 a 100 kw/h: estrato 7 un consumo de 101 kw/h en adelante. La clase baja será representada por el estrato 1 y 2; la clase media estará representada por los estratos 3, 4, 5 y 6; y la clase alta estará representada por el estrato 7.

Como podemos observar, en el cantón Cañar, mientras más energía eléctrica consume la población existe mayor producción de residuos orgánicos (57,09%), la relación entre estos dos factores es directamente proporcional, sin embargo, pertenecen a la clase social media y baja, ya que la población pobre es la que más generación de residuos orgánicos tiene. En Biblián la población consume más energía eléctrica y existe menor producción de residuos orgánicos (46,85%), representando a la clase social alta, debido a que esta población por la economía que posee no genera gran cantidad de estos residuos. Por el contrario, los cantones El Tambo y Suscal a diferencia de los otros cantones, el consumo de energía eléctrica es menor pero su producción de residuos sólidos orgánicos es mayor, ambos con un 61,65%; se puede evidenciar que existe una relación que, si bien no es directamente proporcional entre estos dos factores, existe una conexión directa con los estratos sociales representado a la clase baja y media, ya que la generación de residuos orgánicos es alta.

En un estudio realizado por (Guerra, et al., 2019), el componente mayoritario de residuos sólidos en el cantón estudiado Santiago de Píllaro en la provincia de Tungurahua son los residuos orgánicos; los datos presentados en este estudio son comparados con los del estudio realizado por (Córdova, 2014), en el canton Tisaleo de la misma provincia, concluye que son similares a los determinados en su trabajo.

Haciendo un análisis entre estos dos estudios y la presente investigación nos damos cuenta que los datos determinados son semejantes a los de los estudios mencionados. Teniendo así, el cantón Santiago de Píllaro determinó un 53,10% de residuos orgánicos correspondiendo a los estratos medio y bajo, datos que se asemejan al cantón Cañar 57,09%; el cantón Mocha 60,04% de residuos orgánicos que representa también a los estratos medio y bajo, datos que se asemejan a los de los cantones El Tambo y Suscal, ambos con 61,65% ; el cantón Tisaleo registra 32,54% de residuos orgánicos que representa al estrato alto, este porcentaje no se asemeja tanto al del cantón Biblián que tiene 46,85% de residuos orgánicos, sin embargo representan al mismo estrato social que es el estrato alto.

Después de haber realizado este análisis, en el Anexo 1 se presenta una propuesta de plan tarifario, con el objeto de presentar un aporte para una mejor gestión y planificación de en cuanto a la recuperación del costo de la tarifa para la adecuada disposición de los

residuos. En el cual se presenta una propuesta de subsidio, que determinado el valor pagado se propone un valor final a pagar.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

- Respecto a los documentos conseguidos por medio de la revisión bibliográfica e información institucional, en las localidades de estudio se pudo conocer y evidenciar que la mayor cantidad de desechos que se generan pertenecen a residuos orgánicos, teniendo así en Cañar 57,09% y tanto en El Tambo como en Suscal 61,65%. Estos restos son llevados a la industria de compostaje que se encuentra situada a pocos metros del relleno sanitario para su disposición final, no obstante, hay personas que a esos residuos los utilizan como abono para sus propios terrenos.
- Los residuos sólidos inorgánicos como el plástico como primer residuo de entre los reciclables (Cañar 19,26%; Biblián 22,73%; El Tambo 8,42%; Suscal 7,68%), permiten determinar de cierta manera que, debe existir entre la población como generadores de estos residuos programas de capacitación y concientización acerca de cómo clasificar y reciclar, ya que de esa manera se reduciría en gran cantidad los residuos que se llevan al relleno sanitario para su tratamiento final, logrando de igual forma obtener rubros económicos para quienes recolecten los residuos reciclables.
- Con el análisis de los PDOT de los cantones de estudio, se pudo conocer que la condición socioeconómica de la mayoría poblacional de cada cantón se encuentra dentro de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), es decir, analizando la información y los datos de PEA de los 4 cantones se puede concluir que la mayor parte de la población no cuenta con un ingreso económico estable, ya que la labor agrícola y ganadera es el principal sustento, sin embargo hay quienes pueden llevar sus productos al mercado y hay quienes simplemente toman esa producción para su propio consumo.

Los habitantes disponen de una vivienda, pero si bien es cierto, fueron construidos con materiales económicos; la mayoría cuenta con una vivienda con techos de Asbesto (eternit), paredes de ladrillo o bloque y pisos de duela, tablón o piso flotante, sin embargo, existe una minoría con viviendas con paredes de caña y techos de palma o paja. A esto le adicionamos que no cuentan con los servicios básicos como la prestación de alcantarilla pública que sigue siendo muy deficiente y por lo tanto determina las NBIs de la población, sumándole que también viven en hacinamiento. Se conoce que reciben el líquido vital de la estructura pública. La mayoría de la

población únicamente cuenta con educación primaria.

- Los índices de PPC son altos en todos los cantones; el cantón con mayor consumo de energía eléctrica es Cañar con 106116,80 kwh/mes; seguido por Biblián con un gasto energético de 67 446,44 kwh/mes; el cantón El Tambo tiene un consumo de energía de 33 211,77 kwh/mes; Suscal es el que menor consumo de energía posee con 10 614,48 kwh/mes. Es concluyente que el cantón Biblián es el que menos generación de residuos orgánicos tiene; mientras que la comunidad de El Tambo y Suscal dispone mayor generación de residuos orgánicos poseen. Pero en cuestión de consumo de energía, el cantón Cañar es el que mayor consumo de energía posee; pero Suscal, es el cantón con menor consumo de energía. Determinando en esta instancia que, el cantón El Tambo posee mayor producción de basura y a la vez es uno de los cantones con mayor consumo de energía eléctrica.

En conclusión, con este análisis decimos que la población no pobre es la que mayor generación de desechos posee haciendo que su PPC se incremente, motivo que puede darse por el comportamiento del consumidor. Mientras crece la generación de desechos crece también el consumo de energía eléctrica, existe una relación entre estos dos factores, a pesar de que no es directamente proporcional si existe un incremento en el consumo de energía eléctrica. Debido a esto se puede concluir además que existe una conexión directa con los estratos sociales, o sea, mayor estrato social representa mayor consumo dado que se tiene las condiciones financieras.

- En cuanto a la Propuesta de plan tarifario se puede mencionar que en tanto que el gasto de energía aumenta se reduce el porcentaje de subsidio en los 4 cantones. Cada uno de los porcentajes de subsidio fue tomado a partir de la cantidad consumida, por ende, se inicia para el estrato 1 con el 95% de descuento para quienes consumen energía en cantidades reducidas, culminando con 0% de subsidio que correspondería al estrato 7.

En relación al acceso de servicios básicos, se pudo evidenciar en esa época que, el agua es accesible solo al 47% de la población, y el 22% dispone de servicio de alcantarillado para aguas servidas; también se evidenciaba que el 86% de la población dispone de servicio eléctrico; lo que determina que aproximadamente el 31% de la población vive en situación de pobreza pues no tienen acceso a servicios básicos y el 14% en pobreza extrema pues no tienen accesibilidad ni al servicio eléctrico.

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

- Es importante designar programas de capacitación y concientización entre la población como generadores de estos residuos, dado que de esta manera se reduciría en gran cantidad la emisión de residuos. Logrando así una idónea administración de los desechos emanados.
- La principal fuente de ingresos de la población de los cuatro cantones de estudios es la agricultura y la ganadería sin embargo hay quienes no pueden comercializar sus productos puesto que no tienen como sacar al mercado los mismos, para ello los gobiernos locales deberían gestionar proyectos que ayuden a la población a conseguir un nivel de vida apropiado, proporcionándoles además los adecuados servicios básicos.
Sería de vital importancia para el estudio de las características socio -económicas de la población obtener información de fuentes lo más actualizadas posibles y por supuesto verificables.
- Con la propuesta de la estructura del plan tarifario se aspira obtener aportes para una mejor gestión contribuyendo a una apropiada planificación en cuanto a la recuperación de los costos del tratamiento final de los residuos, además es importante recordar que esta propuesta se presenta con el propósito de evaluar su efectividad para futuras referencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, R. R. (2017). *Las mancomunidades y consorcios públicos como mecanismos de gestión de los gobiernos autónomos descentralizados en el Ecuador*. Universidad Andina Simón Bolívar. Recuperado el 2021, de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5026/1/T1974-MDE-Alvarez-Las%20mancomunidades.pdf>
- AME-INEC. (2016). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos*.
- Argudo, R., & Ordoñez, V. (2019). "Evaluación y optimización de rutas de recolección de residuos y desechos en la Empresa Municipal Mancomunada de Aseo Integral del Pueblo Cañari, EMMAIPC EP".
- Banco Mundial. (2018). Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- Berrón, G. (mayo-agosto de 2002). Aspectos básicos de una política para una gestión adecuada de residuos sólidos urbanos (RSU). 6(2), 51-57. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46760206>
- Caguana, A. (2019). *Vulnerabilidades socioeconómicas de los cantones Cañar-Tambo-Suscal*. Recuperado el 2021, de <https://www.ucuenca.edu.ec/images/vinculacion/Convocatoria2019/CANAR-TAMBO-SUSCAL.pdf>
- CELEC-EP. (2017). *CLI011_-_Catastro_Clientes_Z_Cañar_El Tambo*.
- CELEC-EP. (2017). *CLI011_-_Catastro_Clientes_Z_Suscal*.
- CELEC-EP. (12 de Marzo de 2017). *Corporación Eléctrica del Ecuador. Catastro_Clientes_Z_17-11-2021_BIBLIAN*.
- Cerrato, L. E. (2019). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Aiu. Recuperado el 2021, de aiu.edu/spanish/publications/student/spanish/Integrated-Management-of-Residual-Solids.htm
- COA. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

- COIP. (2014). *Código Orgánico Integral Penal*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf
- Consejo Nacional de Competencias. (2018). *Consortios y Mancomunidades. Mancomunidades... Integrados para nuestro desarrollo*. Recuperado el 2021, de <http://www.competencias.gob.ec/competencia/consorcio-y-mancomunidades/>
- Consejo Nacional de Competencias del Ecuador . (2019). *Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Libro VI Anexo 6 proceso de cierre técnico y saneamiento de botaderos de los desechos sólidos y viabilidad técnica*. Recuperado el 2021, de <https://www.gob.ec/regulaciones/031-reforma-al-texto-unificado-legislacion-secundaria-ministerio-ambiente-libro-vi-anexo-6-proceso-cierre-tecnico-saneamiento-botaderos-desechos-solidos-viabilidad-tecnica>
- Constitución Política de la Republica del Ecuador. (2008). Lexis. Recuperado el 2021, de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Contraloría General del Estado. (2016). *Auditoría Externa DP El Cañar*. Delegación Provincial del Cañar. Recuperado el 2021, de <https://www.contraloria.gob.ec/WFDescarga.aspx?id=42505&tipo=inf>
- COOTAD. (2016). *Código Orgánico de Organización Territorial*. República del Ecuador. Recuperado el 2021, de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/dic15_CODIGO-ORGANICO-DE-ORGANIZACION-TERRITORIAL-COOTAD.pdf
- COOTAD. (2017). *Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización*. Lexis. Recuperado el 2021, de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf
- Córdova, G. (2014). *Los desechos sólidos y su incidencia en el bienestar socioambiental en el cantón Tisaleo de la provincia de Tungurahua*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7419/1/Tesis%20777%20-%20C%C3%B3rdova%20Salguero%20Giovanny%20Javier.pdf>
- Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Santiago de Cali. (Diciembre de 2015). *Plan de gestión integral de residuos sólidos de Santiago de Cali*. Recuperado el 8 de Octubre de 2019
- Echeverría, D. (2020). *Régimen de personas jurídicas*. Obtenido de DerechoEcuador.com: <https://derechoecuador.com/regimen-de-personas-juridicas/>

- Embid, A., & Martín, L. (2018). *Lineamientos de políticas públicas*. CEPAL. Recuperado el 2021, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44183/1/S1800859_es.pdf
- EMMAICP-EP. (2017). *Empresa Pública Municipal de Aseo Integral del pueblo Cañari*. Recuperado el 10 de julio de 2019, de <http://emmaipc-ep.gob.ec/index.php/servicios/caracterizacion>
- EMMAIPC Departamento Técnico de Gestión Ambiental. (2019). *Informe del estudio de caracterización de los residuos y/o desechos sólidos domiciliarios en los cantones Cañar, Biblián, El Tambo y Suscal*.
- EMMAIPC-EP. (2015). *Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral del Pueblo Cañari*. Cañar. Obtenido de <https://docplayer.es/88439953-Empresa-publica-municipal-mancomunada-de-aseo-integral-del-pueblo-canari-emmaipc-ep.html>
- EMMAIPC-EP. (2017). *Aseo Integral de la mancomunidad del pueblo cañari EMMAIPC-EP*. Congope. Recuperado el 2021, de <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/06AM12-0303-p.pdf>
- Empresa Publica Municipal de Aseo Integral del pueblo Cañari EMMAIPC-EP. (2017). www.emmaipc-ep.gob.ec. Recuperado el 10 de julio de 2019, de <http://www.emmaipc-ep.gob.ec/index.php/info/quienes>
- FAO. (2017). *Definiciones y Conceptos*. Fao. Recuperado el 2021, de <https://www.fao.org/3/x2919s/x2919s05.htm>
- GAD Municipal del Cantón Biblián. (2015). *Ordenanza de creación y funcionamiento de la UMTTT del Gad Municipal Cantón Biblián*. Recuperado el 2021, de <https://gadbiblian.gob.ec/documento/5-ordenanza-de-creacion-y-funcionamiento-de-la-umttt-del-gad-municipal-canton-biblian/>
- GAD Municipal del Cantón Cañar. (2019). *Informe económico del cantón Cañar*. INEC. Recuperado el 2021, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Canar/Fasciculo_Canar.pdf
- GAD Municipal del Cantón El Tambo. (2016). *Ordenanzas Municipales. Cantón El Tambo: Sustitutiva para regular las urbanizaciones y fraccionamientos del suelo urbano y rural*. doi:<http://municipioeltambo.gob.ec/>

- Gobierno Provincial del Ecuador. (12 de Febrero de 2018). Obtenido de <https://www.gob.ec/ee-centrosur/tramites/aplicacion-subsidio-adulto-mayor-servicio-energia-electrica>
- Guerra, G., Poma, M., Suarez, S., & Pérez, J. (2019). Incidencia del nivel socioeconómico en la generación y composición de residuos sólidos, caso de estudio: cantón Santiago de Pillaro. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, IV. doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.295>
- Hernández, S., & Corredor, L. R. (20 de marzo de 2016). Reflexiones sobre la importancia económica y ambiental del manejo de residuos en el siglo XXI. *Revista de Tecnología*, 15(1), 57-76. Recuperado el 10 de julio de 2019, de Dialnet-ReflexionesSobreLaImportanciaEconomicayAmbientalde-6041529.pdf
- INEC. (2010). *Cantón Cañar*. UNFPA/ INEC/b AMEF. Recuperado el 2021, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Canar/Fasciculo_Canar.pdf
- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*.
- INEC. (2013). *Proyección de la población ecuatoriana por años calendario según cantones*.
- INEC. (2016). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2016/Marzo-2016/Presentacion%20Empleo_0316.pdf
- Jaramillo, L., & Molina, D. (2019). Auditoría de gestión al departamento de talento humano a la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de los Cantones Cañar, Biblián, El Tambo y Suscal, para el año 2016. Cuenca, Ecuador.
- Jordán, R., Riffo, L., & Prado, A. (2017). *Desarrollo sostenible, urbanización y desigualdad en América Latina y el Caribe. Dinámicas y desafíos para el cambio estructural*. Cepal. Recuperado el 2021, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42141/1/S1700701_es.pdf
- León, V. C., & Plaza, A. P. (2017). *Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el cantón Balzar-provincia del Guayas*. Recuperado el 10 de julio de 2019, de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7969/1/T-UCSG-PRE-ECO-ADM-374.pdf>
- LOOTUGS. (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo*. Asamblea Nacional. Recuperado el 2021, de

<https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Uso-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>

López, V. (2017). *Descentralización de gestión Ambiental y Conservación*. Flacso. Recuperado el 2021, de https://www.flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/9180.DESCENTRALIZACION_GA_ECU.pdf

MAGAP. (2017). *La política agropecuaria Ecuatoriana*. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Recuperado el 2021, de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu183434.pdf>

Maldonado, D., & Jiménez, K. (2019). Gestión integral de residuos y desechos sólidos en el Pueblo Cañari, a través del Mancomunamiento de GAD municipales de Cañar, Biblián, El Tambo y Suscal. *CORPORACIÓN LÍDERES PARA GOBERNAR. Prácticas Ejemplares Ecuador*, 10.

Manuales de la CEPAL. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Chile. Recuperado el 29 de Octubre de 2019

Mayo, C. J. (2017). *Estudio de la disposición final de desechos sólidos en el relleno sanitario de la mancomunidad Pujilí-Saquisilí*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5907/6/PC-000167.pdf>

Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2017). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS)*. Recuperado el 2021, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/5.PROYECTO-PNGIDS.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2016). *Ventajas económicas de la conformación de mancomunidades para la gestión integral de residuos sólidos*.

Ministerio del Ambiente. (2018). *Cañar es declarada la primera provincia libre de botaderos de basura a cielo abierto*. Cañar. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/canar-es-declarada-la-primera-provincia-libre-de-botaderos-de-basura-a-cielo-abierto/#:~:text=a%20cielo%20abierto-,Ca%C3%B1ar%20es%20declarada%20la%20primera%20provincia%20libre,de%20basura%20a%20cielo%20abierto&text=En%20el%20>

Ministerio del Ambiente de Perú. (2017). *Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales*. Recuperado el 2021, de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per186738anx.pdf>

- Muñoz, J. F. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de El Tambo*. Recuperado el 2021, de https://www.academia.edu/19678073/Plan_de_Developmento_y_Ordenamiento_Territorial_del_Gobierno_Aut%C3%B3nomo_Descentralizado_de_El_Tambo
- Navarro Narváez, G. M. (2015). *Análisis socio-económico del tratamiento de residuos sólidos en el Cantón Mejía al año 2015*. Quito.
- Navarro, G. (2016). *Análisis socio-económico del tratamiento de residuos sólidos en el Cantón Mejía al año 2015*.
- Neffa, J. C., Panigo, D. T., Pérez, P. E., & Persia, J. (2015). *Actividad, empleo y desempleo : conceptos y definiciones* (Vol. 4). Recuperado el 2021, de http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/ceil-conicet/20171027042035/pdf_461.pdf
- Oakley, S. M., & Jiménez, R. (2019). *Rellenos sanitarios sostenibles para municipalidades pequeñas: el método semi-mecanizado de trinchera de Villanueva, Honduras*. Redisa. Recuperado el 2021, de http://www.redisa.net/doc/artSim2011/RellenosSanitariosYVertederos/Rellenos%20sanitarios%20sostenibles%20para%20municipalidades%20peque%C3%B1as_%20el%20m%C3%A9todo%20semi-mecanizado%20de%20trinchera%20de%20Villanueva,%20Honduras.pdf
- PDOT Biblián. (2016). *Diagnostico del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Biblián*. Recuperado el 2021, de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/DIAGNOSTICO%20PDOT%20BIBLIAN%202014_14-11-2014.pdf
- PDOT Biblián. (2016). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/DIAGNOSTICO%20PDOT%20BIBLIAN%202014_14-11-2014.pdf
- PDOT Cañar. (2016). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Cañar. Periodo: 2015-2019*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0360000150001_PDYOT_Act_16_05_2016_16-05-2016_16-43-57.pdf
- PDOT El Tambo. (2016). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón El Tambo*.

- PDOT Suscal. (2014). *Ordenanzas Municipales. Cantón Suscal: Para el cobro de valores por parte del Cuerpo de Bomberos, adscrita al GADIPCS, por concepto de tasas de servicios.* Recuperado el 2021, de http://www.gobiernodelcanar.gob.ec/public_html/paginas/canton-suscal.80
- Pozo García , M. R. (Junio de 2016). Análisis de los beneficios de una adecuada gestión de manejo de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito. Quito. Recuperado el 29 de Octubre de 2019
- Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios.* CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407>
- Sáez, A., Urdaneta, G., & Joheni, A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Salazar, V. H. (2018). Sobre población y consumismo, principales retos para un desarrollo regional sustentable. *Unam*. Recuperado el 2021, de http://ru.iiec.unam.mx/4272/1/1-Vol2_Parte1_Eje3_Cap6-032-Salazar.pdf
- Sánchez Núñez, J. M., Velázquez Serna, J., Serrano Flores, M. E., Ramírez Treviño, A., Balcazar Vázquez, A., & Quintero Rodríguez, R. (2009). Criterios ambientales y geológicos básicos para la propuesta de un relleno sanitario en Zinapécuaro, Michoacán, México. *61(3)*, 305-324. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2009v61n3a2>
- Sánchez, J. (2020). *Los residuos sólidos y cómo se clasifican.* Ecología verde. Recuperado el 2021, de ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html
- Solíz, M. F. (2015). Ecología Política y geografía crítica de la basura en el Ecuador. *Letras verdes. Revista latinoamericana De Estudios Socioambientales(17)*, 4-28. doi:10.17141/letrasverdes.17.2015.1259revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/index
- Solíz, M. F. (2016). La cartografía de la basura en el Ecuador: Ventilando los trapos sucios. *Alerta Naranja 2011*, 9.
- Tominski, S., Tapia, M., & Betancourt, P. (2017). *Manual de gestión Mancomunada.* Quito: GIZ. Recuperado el 2021, de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/57824.pdf>

TULSMA. (2015). *Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Registro Oficial 316*. Quito, Pichincha.

TULSMA. (2017). *Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. Decreto Ejecutivo 3516. Estado: Reformado*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

Viteri, J. P. (2016). *Diseño de una celda diaria de confinamiento de residuos sólidos para el actual relleno sanitario del Tena*. Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4900/1/236T0188.pdf>

ANEXOS

Anexo N° 1: Propuesta de plan tarifario

1. PROPUESTA

A partir de los datos obtenidos de consumo de energía eléctrica y mediante una clasificación por estratos, se determinó el consumo de energía de la población de cada cantón y, en base a ello se elaboró una propuesta de plan tarifario, misma que consiste en una propuesta de subsidio para quienes menos consumo de energía generen. La siguiente propuesta se presentará con el objetivo de desarrollar aportes para mejorar el método de administración de los desechos, así como la planificación en cuanto a la recuperación del costo de la tarifa que conlleva su adecuada disposición.

1.1 Antecedentes

Es preciso para el desarrollo del plan tarifario distinguir todos los elementos en relación al consumo de los cantones de estudio. Adicionalmente es necesario analizar la información obtenida de la empresa respecto al manejo de residuos, de modo que la propuesta pueda ser desarrollada apropiadamente.

1.2 Normativa

Otro punto a considerar en todo trabajo metodológico es identificar con que normativa se cuenta actualmente. Es decir, que conceptos, ordenanzas y reglas deben ser asimiladas en el desarrollo del plan tarifario.

Ante esta situación se prevé emplear los artículos del COOTAD de los cantones de análisis. Con la finalidad de edificar un modelo de tasa sobre recopilación y administración de residuos.

1.3 Valor total a recaudarse

Continuando con el desarrollo del plan tarifario; el siguiente paso en la lista es identificar el costo beneficio. Es decir, valorar el total de los costos operativos; establecer la compensación ambiental en relación a la zona de estudio y por último, recuperar el costo del servicio.

Es de suma importancia identificar los costos operativos (gasto del personal técnico y administrativo, bienes obtenidos, gasto de obra pública, donaciones de capital y todos los pasivos de la empresa) de esta manera se puede identificar el presupuesto mínimo para el desarrollo del plan.

Para lograr la compensación ambiental se procede a estructurar una serie de acciones que además de requerir presupuesto necesitan indiscutiblemente de una entidad que rija cada uno de los procesos. De esta manera se pueden cuantificar numéricamente los costos.

Establecer el costo beneficio implica determinar muy detalladamente cuando dinero se consume y consecuencia, cual es el valor del efectivo recuperado.

1.4 Contribuyentes

Como ítem número 4 en el desarrollo del plan tarifario se definen los usuarios. Mismos que para este punto corresponden a los cantones y/o población de estudio, de los cuales se debe incluir el número de residentes que tienen el servicio.

1.5 Propuesta para la recaudación

La propuesta de recolección requiere de una consideración respecto al estado socio-económico de los habitantes del área de estudio. Para la implementación del modelo tarifario es importante conocer la tipología de los usuarios que requieren el servicio; si esos son usuarios registrados en la empresa y por supuesto, si su nivel de consumo responde a una situación domiciliaria o comercial. De esta manera se puede valorar la producción de residuos.

En muchas de las ocasiones se emplea la fórmula polinómica para el cálculo de esta particular situación. La fórmula se detalla a continuación:

$$T = Tp * Fr * Ks \quad \text{Ecu.(1)}$$

Donde:

T: Valoración mensual de la tarifa

Tp: Valor mensual de la tasa (nivel socioeconómico)

Fr: Factor de reajuste

Ks: Coeficiente subsidiario.

Tarifa Plana

$$Tp = \frac{\text{Co costo operativo}}{\text{Total de usuarios}} \quad \text{Ecu.(2)}$$

FACTOR DE REAJUSTE (Fr): Tasa de reajuste de precios con base en la recaudación mensual

Las variaciones se determinan utilizando los índices que publica mensualmente el INEC, y distribuyéndolos de acuerdo al peso de cada componente de gasto dentro de la empresa.

La fórmula se expone a continuación:

$$F_r = 0,628 * \frac{SB}{400} + 0,117 \frac{R}{R_o} + 0,067 * \frac{C}{C_o} + 0,035 * \frac{E}{E_o} + 0,152 * \frac{X}{X_o} \quad \text{Ecu.(3)}$$

Donde:

SB: Salario Básico

R: Repuestos para maquinaria (Fecha de actualización de la tarifa)

Ro: Repuestos para maquinaria (Fecha de aprobación de la tarifa)

C: Combustible gastado (Fecha de actualización de la tarifa)

Co: Combustible gastado (Fecha de aprobación de la tarifa)

E: Equipo y maquinaria aseo (Fecha de actualización de la tarifa)

EO: Equipo y maquinaria aseo (Fecha de aprobación de la tarifa)

X: Índice de precios al consumidor

Como último, pero no menos importante se determina el COEFICIENTE DE SUBSIDIO SOLIDARIO (Ks):

Este se calcula tomando en consideración el gasto de energía eléctrica de cada contribuyente; “las familias de mayores ingresos económicos, consumen más energía, generan más desechos, y, por ende, deben contribuir cancelando un valor mayor al de la tarifa plana”

Los clientes residenciales que consuman de 1 a 101 kWh/mes recibirán un subsidio tal que pagarán un máximo de \$ 0.04 por kWh consumido y \$ 0.1047 por comercialización o grandes consumos. El valor del subsidio a la tarifa Dignidad se mostrará en el anexo respectivo como un rubro separado.

Nota: Cada una de las fórmulas fueron tomadas con base en una revisión extensa de bibliografía.

1.6 Estructura y plan tarifario con base en los cantones

1.6.1 Cantón Biblián

A continuación, en la tabla 24 se muestra la estructura general del plan tarifario con base en el porcentaje de subsidio y su valor final a pagar. Para tal efecto se comenzará con el Cantón Biblián.

Tabla 24: Estructura del plan tarifario cantón Biblián

Estratos	Kw/h	Consumo medio en Kw/h	Subsidio	Valor	Valor Final a Pagar
Estrato 1	0 a 10	3,89	95,00%	\$ 0,41	\$ 0,02
Estrato 2	11 a 20	13,54	80,00%	\$ 1,42	\$ 0,28
Estrato 3	21 a 30	22,31	65,00%	\$ 2,34	\$ 0,82
Estrato 4	31 a 40	29,79	50,00%	\$ 3,12	\$ 1,56
Estrato 5	41 a 50	39,22	35,00%	\$ 4,11	\$ 2,67
Estrato 6	51 a 100	68,5	20,00%	\$ 7,17	\$ 5,74
Estrato 7	101 o más	468,53	0%	\$ 49,06	\$ 49,06

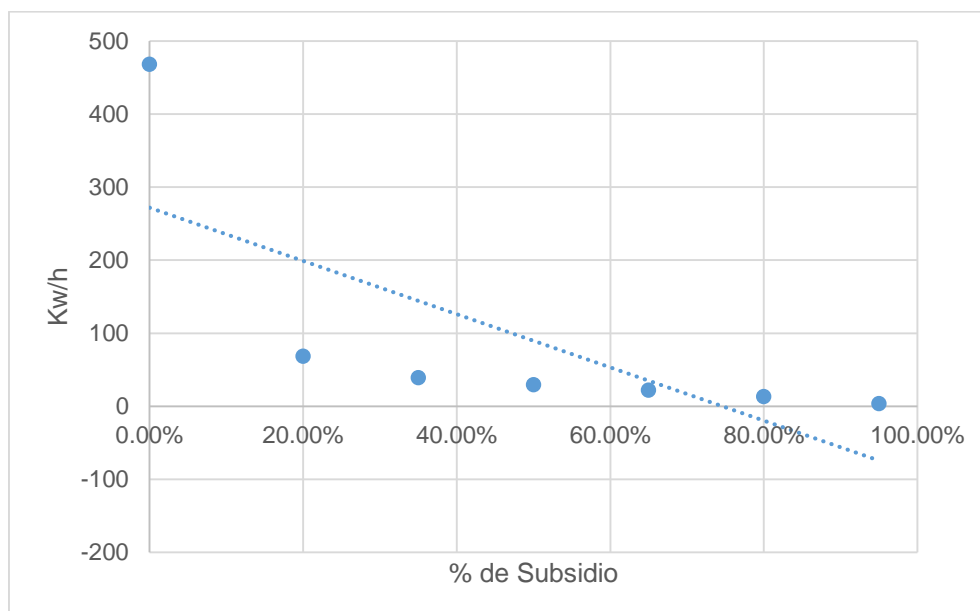


Figura 10. Porcentaje de subsidio con respecto al consumo eléctrico cantón Biblián

1.6.2 Cantón Cañar

A continuación, en la tabla 25 se expone la estructura general del plan tarifario con base en el porcentaje de subsidio y su valor final a pagar.

Tabla 25: Estructura del plan tarifario cantón Cañar

Estratos	Kw/h	Consumo medio en Kw/h	Subsidio	Valor	Valor final a pagar
Estrato 1	0 a 10	3,73	95,00%	\$ 0,39	\$ 0,02
Estrato 2	11 a 20	14,46	80,00%	\$ 1,51	\$ 0,30
Estrato 3	21 a 30	24,81	65,00%	\$ 2,60	\$ 0,91
Estrato 4	31 a 40	35,37	50,00%	\$ 3,70	\$ 1,85
Estrato 5	41 a 50	45,39	35,00%	\$ 4,75	\$ 3,09
Estrato 6	51 a 100	68,01	20,00%	\$ 7,12	\$ 5,70
Estrato 7	101 o más	283,51	0,00%	\$ 29,68	\$ 29,68

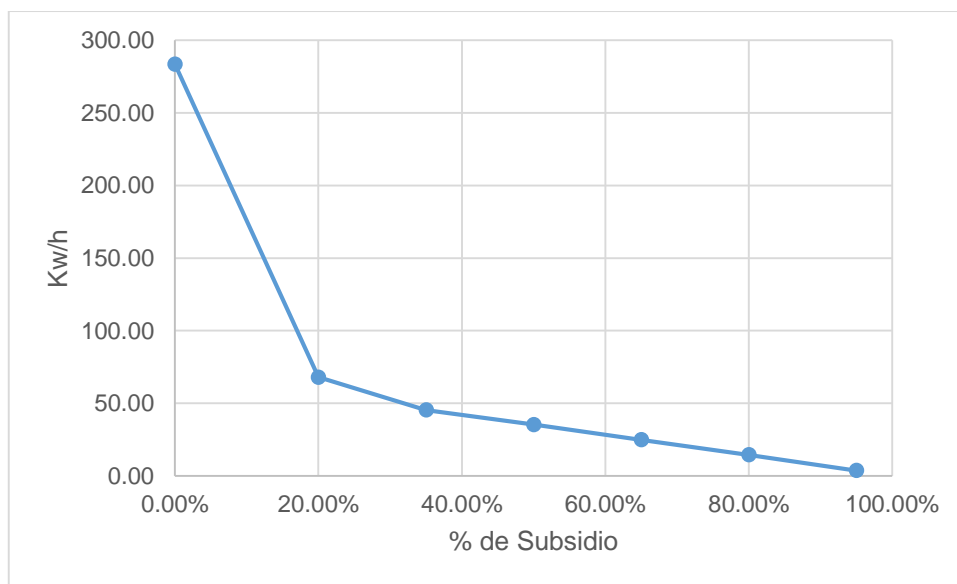


Figura 11. Porcentaje de subsidio con respecto al consumo eléctrico cantón Cañar

1.6.3 Cantón El Tambo

En la tabla 26 se presenta la estructura general del plan tarifario con base en el porcentaje de subsidio y su valor final a pagar.

Tabla 26: Estructura del plan tarifario cantón El Tambo

Estratos	Kw/h	Consumo medio en Kw/h	Subsidio	Valor	Valor final a pagar
Estrato 1	0 a 10	3,73	95,00%	\$ 0,39	\$ 0,02
Estrato 2	11 a 20	80,42	80,00%	\$ 8,42	\$ 1,68
Estrato 3	21 a 30	105,08	65,00%	\$ 11,00	\$ 3,85
Estrato 4	31 a 40	50,73	50,00%	\$ 5,31	\$ 2,66
Estrato 5	41 a 50	114,59	35,00%	\$ 12,00	\$ 7,80
Estrato 6	51 a 100	66,53	20,00%	\$ 6,97	\$ 5,57
Estrato 7	101 o más	689,86	0,00%	\$ 72,23	\$ 72,23

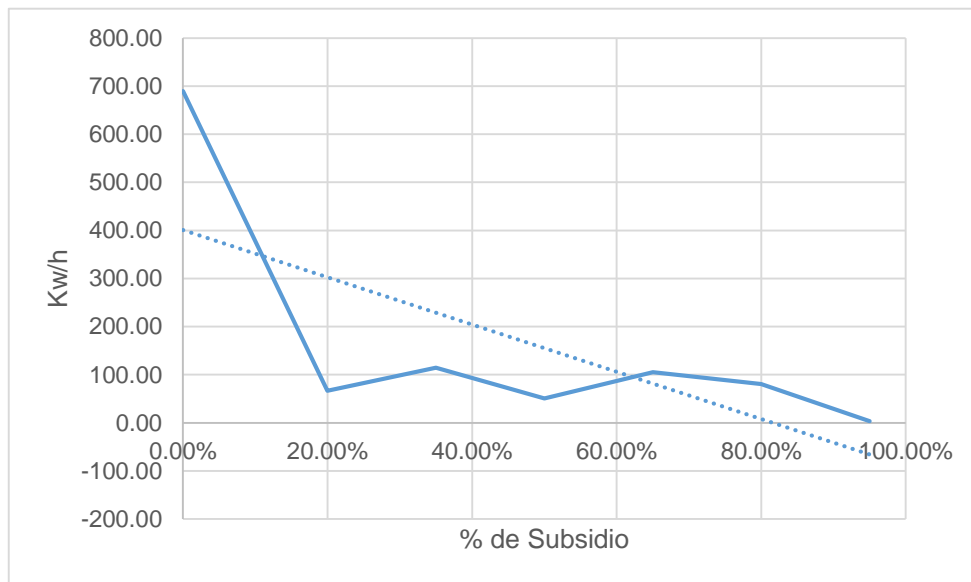


Figura 12. Porcentaje de subsidio con respecto al consumo eléctrico cantón El Tambo

1.6.4 Cantón Suscal

En la tabla 27 se presenta la estructura general del plan tarifario con base en el porcentaje de subsidio y su valor final a pagar.

Tabla 27: Estructura del plan tarifario cantón Suscal

Estratos	Kw/h	Consumo medio en Kw/h	Subsidio	Valor	Valor final a pagar
Estrato 1	0 a 10	3,41	95,00%	\$ 0,36	\$ 0,02
Estrato 2	11 a 20	14,34	80,00%	\$ 1,50	\$ 0,30
Estrato 3	21 a 30	24,23	65,00%	\$ 2,54	\$ 0,89
Estrato 4	31 a 40	35,92	50,00%	\$ 3,76	\$ 1,88
Estrato 5	41 a 50	43,69	35,00%	\$ 4,57	\$ 2,97
Estrato 6	51 a 100	75,44	20,00%	\$ 7,90	\$ 6,32
Estrato 7	101 o más	141,08	0,00%	\$ 14,77	\$ 14,77

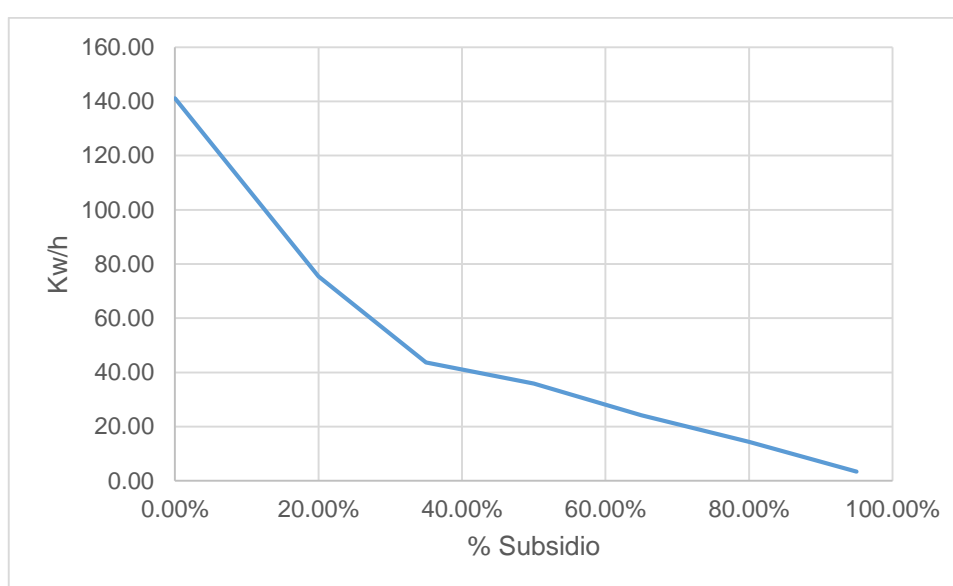


Figura 13. Porcentaje de subsidio con respecto al consumo eléctrico cantón Suscal

Con base en el análisis del plan tarifario es necesario detallar que actualmente los cantones consumen un total de energía eléctrica de 217 389,49 kwh/mes. Al dividir a los consumidores en base a estratos (1 a 7), ciertas particularidades se hacen evidentes. En primera instancia se puede identificar que la mayor cantidad de la población se encuentra en el estrato número 1 con una representación porcentual 89,65% en promedio. Como es más que notorio, en vista de que el consumo de energía crece se reduce el porcentaje de subsidio en los 4 cantones. Adicionalmente cada uno de los porcentajes de subsidio fue tomado a partir de la cantidad consumida, por ende, se inicia con el 95% (estrato 1) de descuento para los que consumen energía en cantidades reducidas hasta culminar con 0% de subsidio (estrato 7; 0,3574 % en promedio de toda la población); dado que la idea no es otorgar comodidades a los que consumen altas cantidades de energía. Bajo todo concepto es necesario emplear el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente para delimitar los

conceptos, estándares y situaciones a ser abordadas para el manejo y manipulación de energía y desechos. En lo que respecta a la liberación de subsidios esta se prevé para un total de 7 años (95; 80; 65, 50; 35; 20 y 0% respectivamente); dado que el consumo para la implementación es sumamente extenso esto aunado con subsidios elevados provocan que se necesite una enorme cantidad de tiempo para reponer el coste inicial del financiamiento.

1.7 Análisis y discusión

El cantón Biblián produce el 46,85% de residuos orgánicos; y consume grandes cantidades de energía. El valor que más destaca representa al estrato número 7 con un promedio de 468,53 Kwh/mes con un porcentaje poblacional igual al 0,24%. La mayor parte de la población se encuentra en el estrato número 1 con un gasto 3,89 Kwh/mes y una representación porcentual poblacional de 85,88%.

El cantón Cañar produce el 57,09% de residuos orgánicos. El valor que más destaca representa al estrato número 7 con un promedio de 283,51 Kwh/mes con un porcentaje poblacional igual al 0,50%. La mayor parte de la población se encuentra en el estrato número 1 con un gasto 3,73 Kwh/mes y una representación porcentual poblacional de 85,79%. Además, es importante mencionar que su principal actividad económica va referida a la agricultura, ganadería, caza, pesca, silvicultura.

El cantón El Tambo produce el 61,65% de residuos orgánicos; adicionalmente el valor que más destaca representa al estrato número 7 con un promedio de 689,86 Kwh/mes con un porcentaje poblacional igual al 0,30%. La mayor parte de la población se encuentra en el estrato número 1 con un gasto promedio de 3,73 Kwh/mes y una representación porcentual poblacional de 96,42 %. y su principal actividad económica va referida a la actividad agropecuaria.

El cantón Suscal produce el 61,65% de residuos orgánicos, los cuales no son debidamente tratados. El valor que más destaca representa al estrato número 7 con un promedio de 141,08 Kwh/mes con un porcentaje poblacional igual al 0,35%. Como es asumible la mayor parte de la población se encuentra en el estrato número 1 con un gasto 3,41 Kwh/mes y una representación porcentual poblacional de 90,52 %. Es menester acotar que su principal actividad económica va referida a la actividad agrícola, ganadera.

Para la estructuración de un plan tarifario es importante identificar apropiadamente los usuarios y/o contribuyentes del servicio. De esta manera se puede catalogar apropiadamente el consumo energético de cada uno de los individuos. A la par es de suma trascendencia identificar el nivel socio-económico; dado que, para el cálculo del factor de subsidio este se constituye un factor relevante. Mismo que según datos de CELEC-EP

(2017), el consumo de energía debe ser totalmente regulado con el propósito de; en primera instancia detallar de una manera apropiada la cantidad de consumo de cada parte de la población. Adicionalmente proporcionarle un descuento a cada uno de los involucrados con base en su consumo. De esta manera se puede cuantificar apropiadamente como se evalúa y condona la alta demanda de energía manteniendo en expectativa a cada uno de los pobladores; esto no significa limitar el consumo a un valor predispuesto; si no de hecho; se debe entender esta acción como catalogar quienes poseen los recursos y en caso de consumir grandes cantidades de energía deben pagar por este hecho.

Para futuras referencias es importante recordar también que no solo se evalúa la tasa de recaudo con base en el consumo. Actualmente existe otro aspecto a considerar, tal es el caso del subsidio al adulto mayor. Este descuento es igual a una reducción del 50% de toda la planilla cuando el individuo en cuestión no sobrepasa el consumo de 136 Kw/h al mes (Gobierno Provincial del Ecuador, 2018). Este aspecto del subsidio y a la vez descuento al adulto mayor no quiere decir que no se generen residuos sólidos por parte de estos individuos, sin embargo, la suma de basura creada dependerá del gasto de energía que se produzca, ya que existe una relación entre estos factores como se pudo evidenciar en los datos anteriores.

La generación de basura se ha vuelto un inconveniente global, es así que según datos del Banco Mundial (2018) mencionan que el 16% de la comunidad alrededor del mundo, es decir, los Estados de alto ingreso producen más de 1/3 de la basura del planeta, alegando también que los mismos incrementarían en un 70% para el año 2050. Bajo esta idea se puede definir e incluir a la población que menos residuos genera como un ente que genera desechos en cantidades moderadas, esto no significa que no represente un problema. Pues si bien es cierto, que las personas de menos estrato tienden a desechar menos residuos son también quienes tienen mayor consumo de energía en conjunto según la presente investigación. Situación que debe ser tratada y valorada sin mayor demora.

Anexo N° 2: Clasificación de la población de los cantones Biblián, Cañar, El Tambo y Suscal por estratos sociales a partir del consumo de energía eléctrica

Prom. 12 Meses en Consumo Mensual en KW/h	Consumo Total en KW/h Estrato 7	Consumo Total en KW/h Estrato 6	Consumo Total en KW/h Estrato 5	Consumo Total en KW/h Estrato 4	Consumo Total en KW/h Estrato 3	Consumo Total en KW/h Estrato 2	Consumo Total en KW/h Estrato 1	Porcentaje	Promedio Consumo	Consumo	Estratos	Frecuencia
3553	296.08	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO			67446.44		
7667.10462	638.93	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
3279.14308	273.26	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	85.88%	3.89	32327.31	Estrato 1	8312.00
1534.38462	127.87	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
1676.72308	139.73	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	10.50%	13.54	13754.21	Estrato 2	1016.00
25.5384615	2.13	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
199.153846	16.60	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
677.593846	56.47	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	1.96%	22.31	4239.64	Estrato 3	190
2676.08769	223.01	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
362.307692	30.19	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
3038.97231	253.25	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
1195.92857	99.66	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0.61%	29.79	1757.75	Estrato 4	59.00
8714.17385	726.18	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
10019.7514	834.98	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
7121.38462	593.45	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
3123	260.25	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0.29%	39.22	1098.11	Estrato 5	28.00
1726.31077	143.86	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
2305.2	192.10	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
1338.16154	111.51	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0.53%	68.50	3493.29	Estrato 6	51.00
109.515385	9.13	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
2232.23077	186.02	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
1685.90308	140.49	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
510.863077	42.57	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	0.25%	449.01	10776.14	Estrato 7	24.00
0	0.00	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
1597.07692	133.09	Mayor	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO					
189	15.75	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	1.00	626.25	67446.44		9680.00

Figura 14. Estratos sociales del cantón Biblián

Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Estrato 7	Consumo Estrato 1	Consumo Estrato 2	Consumo Estrato 3	Consumo Estrato 4	Consumo Estrato 5	Consumo Estrato 6	Consumo Estrato 7
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	47112.74	21905.56098	7443.870548	3254.269223	2269.653387	4284.845411	19845.86572
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Frecuencia 1	Frecuencia 2	Frecuencia 3	Frecuencia 4	Frecuencia 5	Frecuencia 6	Frecuencia 7
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	12615	1515	300	92	50	63	70
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Consumo Medio Estrato 1	Consumo Medio Estrato 2	Consumo Medio Estrato 3	Consumo Medio Estrato 4	Consumo Medio Estrato 5	Consumo Medio Estrato 6	Consumo Medio Estrato 7
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	3.73	14.46	24.81	35.37	45.39	68.01	283.51
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Porcentaje Estrato 1	Porcentaje Estrato 2	Porcentaje Estrato 3	Porcentaje Estrato 4	Porcentaje Estrato 5	Porcentaje Estrato 6	Porcentaje Estrato 7
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	85.79%	10.30%	2.04%	0.63%	0.34%	0.43%	0.48%
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO							

Figura 15. Estratos sociales del cantón Cañar

Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Estrato 7	Consumo Estrato 1	Consumo Estrato 2	Consumo Estrato 3	Consumo Estrato 4	Consumo Estrato 5	Consumo Estrato 6	Consumo Estrato 7	
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	14356.00	4423.22	1891.35	862.42	1604.23	1796.24	8278.31	33211.77
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Frecuencia 1	Frecuencia 2	Frecuencia 3	Frecuencia 4	Frecuencia 5	Frecuencia 6	Frecuencia 7	
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	3847	55	18	17	14	27	12	3990
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Consumo Medio Estrato 1	Consumo Medio Estrato 2	Consumo Medio Estrato 3	Consumo Medio Estrato 4	Consumo Medio Estrato 5	Consumo Medio Estrato 6	Consumo Medio Estrato 7	
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	3.73	80.42	105.08	50.73	114.59	66.53	689.86	1110.94
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Porcentaje Estrato 1	Porcentaje Estrato 2	Porcentaje Estrato 3	Porcentaje Estrato 4	Porcentaje Estrato 5	Porcentaje Estrato 6	Porcentaje Estrato 7	
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	96.42%	1.38%	0.45%	0.43%	0.35%	0.68%	0.30%	100.00%
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								

Figura 16. Estratos sociales del cantón El Tambo

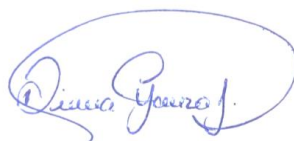
Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Estrato 7	Consumo Estrato 1	Consumo Estrato 2	Consumo Estrato 3	Consumo Estrato 4	Consumo Estrato 5	Consumo Estrato 6	Consumo Estrato 7	
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	6115.88	1979.46	533.0018696	359.23	262.1482158	377.215641	987.5334249	10614.48
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Frecuencia 1	Frecuencia 2	Frecuencia 3	Frecuencia 4	Frecuencia 5	Frecuencia 6	Frecuencia 7	
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	1795	138	22	10	6	5	7	1983
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Consumo Medio Estrato 1	Consumo Medio Estrato 2	Consumo Medio Estrato 3	Consumo Medio Estrato 4	Consumo Medio Estrato 5	Consumo Medio Estrato 6	Consumo Medio Estrato 7	
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	3.41	14.34	24.23	35.92	43.69	75.44	141.08	338.11
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	Porcentaje Estrato 1	Porcentaje Estrato 2	Porcentaje Estrato 3	Porcentaje Estrato 4	Porcentaje Estrato 5	Porcentaje Estrato 6	Porcentaje Estrato 7	
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	90.52%	6.96%	1.11%	0.50%	0.30%	0.25%	0.35%	100.00%
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								
VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO								

Figura 17. Estratos sociales del cantón Suscal

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **Diana Carolina Yanza Jaramillo** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1105114050**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Análisis socioeconómico de la generación de residuos sólidos en los cantones Biblián, Cañar, El Tambo y Suscal de la provincia de Cañar**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **10 de marzo de 2022**



F:

Diana Carolina Yanza Jaramillo

C.I. 1105114050