

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL BASADO EN MÉTODOS CUANTITATIVOS

Tema: “Recolección de desechos sólidos y la generación de recursos económicos por los pobladores del cantón Tisaleo”

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Grado Académico de
Magíster en Gestión Empresarial Basado en Métodos Cuantitativos

Autora: Ingeniera, Wilma Alexandra Mejia Gavilanes

Director: Ingeniero, Juan Enrique Ramos Guevara, Magíster

Ambato – Ecuador

2018

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas
El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por el Ingeniero Ramiro Patricio Carvajal Larenas, Doctor, e integrado por los señores: Economista, Ángel Enrique Chico Frías, Magíster; Ingeniero, William Fabián Teneda Llerena, Magíster e Ingeniero, Jorge Enrique Jordán Vaca, Magíster, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el trabajo de Titulación con el tema: “*Recolección de desechos sólidos y la generación de recursos económicos por los pobladores del cantón Tisaleo*” elaborado y presentado por la Ingeniera Wilma Alexandra Mejia Gavilanes, para optar por el Grado Académico de Magíster en Gestión Empresarial basado en Métodos Cuantitativos; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing, Ramiro Patricio Carvajal Larenas Dr.

Presidente y Miembro del Tribunal

Ec. Ángel Enrique Chico Frías, Mg.

Miembro del Tribunal

Ing. William Fabián Teneda Llerena, Mg.

Miembro del Tribunal

Ing. Jorge Enrique Jordán Vaca, Mg.

Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación, presentado con el tema: “Recolección de desechos sólidos y la generación de recursos económicos por los pobladores del cantón Tisaleo”, le corresponde exclusivamente a la Ingeniera Wilma Alexandra Mejía Gavilanes, Autora bajo la Dirección de Ingeniero Juan Enrique Ramos Guevara, Magíster; Director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ingeniera, Wilma Alexandra Mejía Gavilanes

CC: 1804000667

AUTORA

Ingeniero, Juan Enrique Ramos Guevara, Magíster

CC: 1803084209

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ingeniera, Wilma Alexandra Mejia Gavilanes

CC: 1804000667

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

Portada	i
A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas.....	ii
AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	ii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	x
AGRADECIMIENTO	xii
DEDICATORIA	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	2
1.1 TEMA.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 Contextualización.	2
Contextualización Macro	2
Contextualización Meso.....	4
Contextualización Micro.....	6
1.2.2 Análisis Crítico	8
1.2.3 Prognosis.....	10
1.2.4 Formulación del problema	10
1.2.5 Interrogantes	10
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.....	11
1.3 Justificación	12
1.4 Objetivos	13
1.4.1 Objetivo General.....	13
1.4.2 Objetivos Específicos.....	13
CAPÍTULO II	14
MARCO TEÓRICO	14

2.1 Antecedentes Investigativos.....	14
2.2 Fundamentación Filosófica.....	15
2.3 Fundamentación Legal.....	15
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.....	16
2.4 Categorías Fundamentales.	24
2.5 MARCO CONCEPTUAL VARIABLE INDEPENDIENTE.....	25
2.5.1 Gestión Medioambiental.....	25
2.5.2 Sistema de Gestión Medioambiental	25
2.5.3 Administración de Residuos Sólidos	28
2.5.4 Recolección de Residuos Sólidos.	31
2.5.4.1 Personas que generan y tratan los residuos:.....	32
2.5.4.2 Acciones a realizar con los residuos:	32
2.5.4.3 Lugares.....	33
2.6 MARCO CONCEPTUAL VARIABLE DEPENDIENTE.....	38
2.6.1 Microeconomía	38
2.6.2 Mercado	39
2.6.2.1. Funciones del mercado	40
2.6.2.2 Clasificación del Mercado.	41
2.6.3 Demanda y Oferta.....	42
2.6.3.1 Oferta	42
2.6.4 Recursos económicos.....	43
2.7 HIPÓTESIS.....	44
2.8 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES	44
2.8.1. Conceptualización Variable: Recolección de desechos sólidos.....	45
2.8.2. Conceptualización Variable: Recursos Económicos	45
2.8.3. Variable Independiente	45
2.8.4. Variable Dependiente.....	45
CAPÍTULO III.....	46
3. METODOLOGÍA	46
3.1 ENFOQUE.....	46
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.	46
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.	47
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47

3.4.1. Población.....	47
3.4.2. Muestra.	48
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	49
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	51
3.6.1. Técnicas	51
3.6.2. Instrumentos.....	51
3.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	52
3.8. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	54
CAPÍTULO IV	55
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	55
4.1 Análisis de Resultados	55
4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	72
4.2.1 Planteamiento de la hipótesis.....	72
4.2.2. Prueba de Wilcoxon.....	72
4.2.3. Conclusión de la Hipótesis.....	74
4.2.4. Análisis Históricos.....	74
4.2.5. Análisis de Correlación.....	75
CAPITULO V.....	77
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN.....	77
5.1 Conclusiones.....	77
5.2. Recomendaciones	79
CAPUTULO VI.....	80
6. PROPUESTA	80
6.1. Título de la Propuesta.	80
6.2. Datos Informativos.....	80
6.2.1. Institución Ejecutora	80
6.2.2. Beneficiarios	80
6.2.3. Ubicación.	80
6.3. Antecedentes de la propuesta.....	80
6.4. Justificación	81
6.5. Objetivos.....	81

6.5.1. General.....	81
6.5.2. Específicos	82
6.6. Análisis de factibilidad.	82
6.6.1. Factibilidad Socio – Cultural	82
6.6.2. Factibilidad Tecnológica.....	82
6.6.2. Factibilidad Económica	82
6.6.3. Factibilidad Ambiental.....	82
6.7. Fundamentación de la Propuesta	83
6.8. Metodología Modelo Operativo.....	85
6.8.1 Identificación del problema y las variables de estudio	86
6.8.2 Establecer la función objetivo y las restricciones que intervienen en el modelo matemático.....	87
6.8.3. Desarrollo del modelo matemático aplicando la técnica denominada Simplex	88
6.9. Previsión de la Evaluación.....	91
Bibliografía	93
Anexos	95

Índice de Gráficos

CONTENIDO

Gráfico N° 1: Diagrama Causa - Efecto	8
Gráfico N° 2: División Administrativa de la Provincia de Tungurahua	11
Gráfico N° 3: Red de inclusiones conceptuales.....	24
Gráfico N°4: Sistema de Gestión Medioambiental.....	27
Gráfico N° 5: Mirada global del Manejo de Desperdicios Sólidos.	29
Gráfico N° 6: Elementos de un sistema de Administración de residuos sólidos	30
Gráfico N° 7: Peso promedio de basura generada	61
Gráfico N°8: Aplica algún tipo de clasificación de la basura generada	63
Gráfico N° 9: Desecho que generan en mayor cantidad	64
Gráfico N° 10: Porcentaje de plástico generado	65
Gráfico N°11: Conoce el destino final de la basura generada	66
Gráfico N° 13: Destino final de la basura cuando no pasa el recolector	67
Gráfico N°14: Al clasificar la basura genera algún bien económico.....	68
Gráfico N°15: Clasificar y comercializar considera un incentivo para su economía y para preservar el ambiente	69
Gráfico N°16: Es importante reciclar cierto tipo de desecho	70
Gráfico N° 17: Reciclar para generar algún ingreso económico	71
Gráfico N° 18: Producción per capital/kg/habitante/día.....	74
Gráfico N°19: Metodología de la programación lineal	84
Gráfico N° 20: Métodos de solución	84
Gráfico N° 21: Metodología del Modelo Operativo.....	85

Índice de Tablas

CONTENIDO

Tabla N° 1: Tasa de Recolección de Basura.....	21
Tabla N° 2: Ruta de recolección de la basura.....	23
Tabla N° 3: Fuentes de desperdicio sólido	38
Tabla N° 4: Variable Recolección de desechos sólidos.....	44
Tabla N° 5: Variable Recursos económicos	45
Tabla N°6: Recolección de la Información.....	52
Tabla N° 7: Fundas para la recolección de desechos.....	53
Tabla N° 8: Procesamiento de Información.....	54
Tabla N° 9: Análisis de los pesos de Desechos sólidos en Kg	56
Tabla N° 10: Precio de Desechos sólidos reciclables.....	60
Tabla N° 11: Recursos desaprovechados recicladora 1.....	60
Tabla N° 12: Recursos desaprovechados recicladora 2	60
Tabla N° 13: Recursos desaprovechados recicladora 3	60
Tabla N° 14: Peso promedio de basura generada	61
Tabla N° 15: Clasificación de la basura generada	63
Tabla N° 16: Desecho que generan en mayor cantidad	64
Tabla N°17: Porcentaje de plástico generado	65
Tabla N°18: Conoce el destino final de la basura generada	66
Tabla N°19: Destino final de la basura cuando no pasa el recolector	67
Tabla N°20: Al clasificar la basura genera algún bien económico	68
Tabla N° 21: Clasificar y comercializar considera un incentivo para su economía y para preservar el ambiente	69
Tabla N° 22: Es importante reciclar cierto tipo de desecho	70
Tabla N°23: Reciclar para generar algún ingreso económico	71
Tabla N° 24: Rangos de la Prueba de Wilcoxon	73
Tabla N°25: Estadísticos de Prueba.....	73
Tabla N° 26 : Producción per capital habitantes de Tisaleo	74
Tabla N° 27: Producción per capital/kilogramo/habitante/día- Producción Área urbana Tonelada/día/Kg- Producción Área Rural Tonelada/día/Kg.....	75
Tabla N° 28: Estadística de Regresión	75

Tabla N° 29: Definiciones y elementos dentro de la Programación Lineal.....	83
Tabla N° 30: Peso semanal por desecho en Kg.	86
Tabla N°31: Precio de Desechos sólidos.	86
Tabla N° 32: Solución 1 de Método Simplex	89
Tabla N° 33: Solución 2 del Método Simplex	90
Tabla N° 34: Solución 3 del Método Simplex	90
Tabla N° 35: Solución 4 - Solución óptima del Método Simplex	91
Tabla N° 36: Previsión de la Evaluación.	92

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Administrativas por brindarme la oportunidad de incrementar mis conocimientos para ser una mejor profesional.

A los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo por su predisposición y colaboración para el desarrollo de mi tesis.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por haberme acompañado y guiado en el transcurso de mi carrera, a Santa Lucía por brindarme paz y esperanza.

A mis padres Héctor Mejía, Elena Gavilanes y Yolanda Sánchez por su apoyo incondicional; y sobre todo por confiar en mí pese a las dificultades.

A mi hermana por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y mi mayor alegría.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL BASADO EN
MÉTODOS CUANTITATIVOS

TEMA: “Recolección de desechos sólidos y la generación de recursos económicos por los pobladores del cantón Tisaleo”

AUTORA: *Ingeniera, Wilma Alexandra Mejia Gavilanes*

DIRECTOR: *Ingeniero, Juan Enrique Ramos Guevara, Magíster*

FECHA: *07 de Septiembre del 2018*

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo nace por la necesidad de investigar la problemática sobre la recolección de desechos sólidos en las familias de la zona urbana de cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua; es así que se investiga la cantidad de desechos que genera cada una de las familias los mismos que al ser comercializados genera recursos económicos para los habitantes.

El estudio está enmarcado dentro de la investigación cuantitativa y cualitativa, donde predomina el estudio bibliográfico y de campo; esta última se la realiza con la colaboración de 166 familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, quienes aportaron con la recolección de los desechos sólidos, los mismo que fueron depositados en fundas de varios colores con las especificaciones del tipo de residuo. La recolección se realiza una vez por semana durante un mes con el objetivo de determinar qué tipo de desechos generan y que cantidades.

Según el análisis de la información obtenida muestra que aproximadamente las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo generan 5.328,80 Kg mensuales de basura es decir, incluidos los desechos reciclables, orgánicos, tóxicos y no reciclables.

Se aplica una encuesta a las familias de la zona urbana, con esos resultados y los de la investigación de campo se establece conclusiones y recomendaciones que son la base para la estructuración del modelo matemático el mismo que tiene como objetivo la optimización de recursos económicos; El mismo que tiene ciertas restricciones para llegar a la máxima generación de recursos económicos, con el empleo de phpsimplex

DESCRIPTORES: MODELO MATEMÁTICO, DESECHOS SÓLIDOS, RECURSOS ECONÓMICOS, COMERCIALIZACIÓN, RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN, RECICLAR, OPTIMIZACIÓN, MAXIMIZACIÓN, PRUEBA DE WILCOXON.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL BASADO EN
MÉTODOS CUANTITATIVOS

THEME: "Collection of solid waste and the generation of economic resources by the inhabitants of Tisaleo city"

AUTHOR: Engineer, Wilma Alexandra Mejia Gavilanes

DIRECTED BY: Engineer, Juan Enrique Ramos Guevara, Master

DATE: September 07, 2018.

EXECUTIVE SUMMARY

This work was born from the need to investigate the problem of collecting solid waste in the families of the urban area of Tisaleo canton, Tungurahua province; This is how the amount of waste generated by each of the families is investigated, which, when commercialized, generates economic resources for the inhabitants.

The study is framed within quantitative and qualitative research, where bibliographic and field study predominates; the latter is carried out with the collaboration of 166 families from the urban area of Tisaleo canton, who contributed with the collection of solid waste, which were deposited in covers of various colors with the specifications of the type of waste. The collection is done once a week for a month in order to determine what type of waste generated and what quantities.

According to the analysis of the information obtained, it shows that approximately the families of the urban area of the Tisaleo canton generate 5,328.80 Kg of garbage per month, that is, including recyclable, organic, toxic and non-recyclable waste.

A survey is applied to the families of the urban area, with those results and those of the field research, conclusions and recommendations are established that are the basis for the structuring of the mathematical model, which aims to optimize economic resources; The same one that has certain restrictions to reach the maximum generation of economic resources, with the use of phpsimplex

KEYWORDS: MATHEMATICAL MODEL, SOLID WASTE, ECONOMIC RESOURCES, COMMERCIALIZATION, HARVEST, CLASSIFICATION, RECYCLE, OPTIMIZATION, MAXIMIZATION, PROOF OF WILCOXON

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de investigación está desarrollado por capítulos; capítulo I comprende el tema de la investigación, planteamiento del problema, contextualización que abarca macro, meso y micro contextualización además del análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes, delimitación del objetivo de la investigación, la justificación de la investigación, objetivos; general y específicos.

Dentro del capítulo II contempla el marco teórico que incluye antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, fundamentación legal, categorías fundamentales, el marco conceptual de cada una de la variables en estudio, además contiene la hipótesis y señalamiento de las variables.

El capítulo III contiene la metodología de la investigación, enfoque, modalidad básica de la investigación, población y muestra, la operacionalización de las variables, técnicas e instrumentos, el plan de recolección de la información, procesamiento y análisis de la información.

En el capítulo IV encontramos el análisis e interpretación de los resultados, la verificación de la hipótesis mediante la prueba de Wilcoxon.

Capítulo V contiene conclusiones y recomendaciones de la investigación desarrollada.

El último Capítulo VI contiene la propuesta, en si el título de la propuesta, datos informativos, antecedentes de la propuesta, justificación, objetivos; tanto general como específicos, análisis de factibilidad, fundamentación de la propuesta, metodología Modelo operativo y previsión de la evaluación.

CAPITULO I

1.1 TEMA

“Recolección de desechos sólidos y la generación de recursos económicos por los pobladores del Cantón Tisaleo.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización.

Contextualización Macro

América Latina, se enfrenta a un crecimiento acelerado de su población, y con ello a su concentración, incremento del comercio, movilización y consumo, los mismo que dan como resultado una creciente cantidad generada de residuos sólidos, los mismos que deben ser recolectados, transportados, tratados y dispuestos de forma segura, a fin de proteger la salud de la población y el medio ambiente; siendo esto un problema por la cantidad de desechos que genera cada habitante.

Según (Espinoza, 2010), hace referencia al crecimiento de la población en ALC (América Latina y el Caribe) puesto que entre los años 2001 y 2008 la población de ALC se ha incrementado considerablemente de 518 a 588,6 millones de personas. De la misma manera, los habitantes urbanos llegaron a sumar de 405,7 a 468,8 millones de personas, es decir del 78,3% al 79,6% del total, extendiendo la población que demanda de servicios básicos, servicio de gestión de desechos sólidos, servicios públicos de aseo urbano en 63,1 millones de personas.

(Saenz, 2014) Manifiesta que el manejo de residuos sólidos se ha visto como un inconveniente en América Latina sobre todo en las grandes ciudades, por el alto volumen que se genera y sobre todo por el tratamiento que se da a los desechos, no es el adecuado y puede afectar a la salud de los pobladores y a la contaminación del medio ambiente, pero entre los puntos importantes para llevar a cabo un plan de residuos sólidos, se requiere voluntad y capacidad de gestión por parte de los gobernantes, inversiones que no poseen retorno del

capital y educación continua a la ciudadanía sobre el tema del aprovechamiento de los residuos.

En un artículo publicado por el Banco Mundial (Mundial, 2013), da a conocer la problemática latente que se desarrolla en América Latina, puesto que en promedio un latinoamericano produce entre uno y 14 kilos de basura por día, lo que podemos hacer una comparación y esto es equivalente a la quinta parte del peso promedio de una persona, además existen países que generan mayor cantidad de basura per cápita en comparación a otros, siendo uno de estos el caso de Bolivia, cada persona produce medio kilo de desechos diarios, mientras que Trinidad y Tobago generan catorce kilos al día por persona, concluyendo que estas cifras representan un 60 % más del desperdicio que se generaba hace 18 años, no obstante cabe recalcar la preocupación en que esta cifra puede duplicarse en diez años según el estudios del Banco Mundial.

En América Latina existen muchos basurales o rellenos sanitarios que en varios países algunos de ellos ya han colapsado y que para muchos expertos son miles de dólares derrochados, contradictoriamente a la basura, la misma que si fuese separada desde su origen, se podría reutilizar alrededor del 90%, este porcentaje podría ser reconvertido en combustible o reciclado.

Aproximadamente se genera alrededor de 436.000 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, el 50% todavía recibe disposición final inadecuado y la recolección sigue siendo deficiente, aun sin existir cifras que den a conocer el porcentaje de generación de residuos sólidos especiales y peligrosos, se estima que aproximadamente 1,2 millones de camas hospitalarias, pueden producir 600 toneladas de desechos hospitalarios peligrosos al día, mismos que requieren una gestión especial y pese a que Latinoamérica está entre las regiones más atrasadas en el reciclaje de basura, se ha comenzado con ciertos esfuerzos y cambios para darle un distinto empleo a los desechos que ayude tanto al medio ambiente como a la economía.

La generación de desechos sólidos y el impacto que ocasiona en el medio ambiente el mal uso de los mismos, es un tema que nos compete a todos es así que los préstamos del Banco Mundial en el 2000 para proyectos de residuos sólidos alcanzo los USD \$4,500 millones y apoyado 329 programas de residuos sólidos alrededor del mundo, los mismos que van desde consultorías, financiamiento de infraestructura, servicios básicos de recolección hasta programas de reutilización y reciclaje

Lo que busca el Banco Mundial son soluciones innovadoras para largo plazo, en virtud que de las operaciones tienen costos elevados, más aun en algunos países en vías de desarrollo, la gestión de desechos sólidos podría alcanzar el consumo del 20% al 50% del presupuesto total de un municipio, por otra parte existe mayor inconveniente en los estados que están pasando de ser países en vías de desarrollo a convertirse en países de ingresos medios, puesto que sus habitantes están acostumbrados a botaderos de cielo abierto, es decir sin costo alguno por el servicio del basurero.

Durante los últimos años, la estructura institucional de los servicios de manejo de Residuos Sólidos Urbanos que se generan a nivel nacional ha evolucionado con una tendencia a su estandarización desde lo formal, ubicándose ya casi en todos los países de la región bajo el ámbito de los ministerios nacionales de medio ambiente.

Contextualización Meso

El Ecuador, según el último Censo de Población y Vivienda del año 2010 éramos 14.483.499 habitantes y que en la actualidad presentamos crecimiento paulatino de la población, según el INEC, el MIDUVI y otras instituciones adherentes al medio en el año 2014 se determinó que el servicio de recolección de residuos sólidos tiene una cobertura nacional promedio del 84.2% en las áreas urbanas y el 54.1% en el área rural, la porción no recolectada hace parte directa de la creación de micro basurales descontrolados, es decir que desechan la basura de diferentes maneras, como arrojar a quebradas, terrenos baldíos, la quemar, la enterrar, el depósito en ríos acequias o canales.

En ese informe los ecuatorianos en el sector urbano generamos un promedio diario de 0,57 kilogramos de residuos sólidos, mientras que en la Región Insular esta cifra aumenta a 0,72 kilogramos, pero según datos provistos por el MIDUVI y otras Instituciones en el año 2014 en el Ecuador se genera 4,06 millones de toneladas de basura métricas al año con una producción de 0,74 kg por individuo. Se estimó que para el año 2017 el país generará 5,4 millones de toneladas métricas anuales, por lo que se requiere de un manejo integral planificado de los residuos.

Según esta investigación del INEC, en el Ecuador se recolectó, durante el año 2014; 11.203,24 toneladas diarias de residuos sólidos. Siendo la Costa, la región que mayor recolección registró con 6.229,92 toneladas diarias y apenas el 10% son recogidos de manera diferenciada entre residuos orgánicos e inorgánicos desde la fuente.

Si bien es cierto hace más de una década y media, en el Ecuador no existía una política institucional a nivel nacional para la recolección, transporte, reutilización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y cada una de las entidades involucradas en el tema, operaban de manera disfuncional, pero las capacidades institucionales que se han desarrollado en los últimos años, han permitido dar un giro significativo en el país, siendo uno de los puntos importantes la descentralización de las municipalidades como gobiernos locales, punto que se tratará más adelante, pero que ha dado origen entre tantos sucesos, al Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR.

Es así que el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Medio Ambiente crea PNGIDS con el propósito de impulsar la gestión de los residuos sólidos en las municipalidades del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible; con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y de esta manera mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos e impulsar la conservación de los ecosistemas; mediante planes y actividades de enseñanza, sensibilización y persuasión a los diferentes actores relacionados en el medio.

Este programa se ha desarrollado conjuntamente con los municipios, ya que en el COOTAD (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización), establece en su artículo 55, que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales son los responsables directos del manejo de sus desechos sólidos, pero a pesar de eso cabe recalcar que existe una deficiente capacidad de gestión, y los municipios que en su mayoría han creado unidades de higiene o comisarias municipales las mismas que no cuentan con autonomía ni con los suficientes recursos financieros.

Es así que de un total de 221 municipios, 160 de ellos disponían sus desechos en botaderos a cielo abierto, afectando y contaminando los recursos como suelo, agua y aire; por consiguiente perjudicando a la salud de los pobladores, mientras que 61 municipios, presentaban un manejo de sus desechos con insuficientes criterios técnicos, en sitios de disposición final parcialmente controlados. (Salud., 2002)

Pero bajo estos parámetros que se mencionan anteriormente en el año 2010 se pone en marcha el PNGDIDS, siendo su meta inicial que para el 2014, un 70% de la población Ecuatoriana ubique sus desechos en un relleno sanitario técnicamente manejado, la fecha se ha extendido para el año 2017, con el objetivo de eliminar los botaderos a cielo abierto de

todos los municipios, en virtud de que la mayor fuente de contaminación del aire proviene de la combustión de este tipo de basureros.

Las metas establecidas por el PNGIDS para el 2017 se enfocaron en la disminución y utilización de residuos en cada etapa de la cadena de valor de tal modo que la realidad que atraviesa el país cambie, de la misma manera que la generación de residuos cuente con una Políticas de reducción , en cuanto a la recolección y barrido el propósito es llegar a cubrir en un 60% en lo rural y un 90% en el sector urbano frente al 40% rural y 67% urbano que es lo que se cubre en la actualidad, en tanto la meta para la disposición final de los residuos es eliminar los botadero y optimizar los rellenos sanitarios, que en la actualidad los desechos se disponen el 20% en rellenos sanitarios y el 80% en botaderos.

El objetivo de este programa que ha generado el Gobierno Ecuatoriano es Contribuir a la minimización del impacto ambiental generado por el mal manejo de los residuos sólidos urbanos y mejorar la calidad de vida de la población del país, mediante la implementación de procesos de gestión integral de los desechos sólidos.

Contextualización Micro

La Provincia de Tungurahua, es parte del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR, al igual que, personal Técnico del PNGIDS, Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME), Gobiernos Autónomos Descentralizados. Sus responsabilidades con el proyecto son compartidas en desplegar y ofrecer soporte técnico, así como la toma de medidas sobre el manejo de residuos sólidos y las políticas relacionadas al tema. El compromiso de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, es de la misma manera implementar el modelo de Gestión Integral de los Desechos Sólidos diseñado por el PNGIDS MAE de acuerdo a su propia realidad poblacional y de caracterización de residuos y administrativo-financiera.

(Chicaiza, 2016) Da a conocer que a la mesa de trabajo de Tungurahua asistieron los representantes de los municipios de la provincia, con el fin de examinar el escenario actual de la gestión de desechos sanitarios y la normativa ambiental vigente.

La provincia de Tungurahua está conformada por nueve cantones: Ambato, Baño, Pillaro, Patate, Pelileo, Quero, Cevallos, Mocha y Tisaleo, cada uno de estos son gobiernos autónomos Descentralizados Municipales, por lo tanto son los responsables de financiar, administrar y operar los servicios de manejo de los residuos sólidos urbanos, como

recolección, transporte, disposición final y barrido de vías y áreas dentro de su jurisdicción, pero al mismo tiempo están obligados a cumplir con la normativa ambiental que establece responsabilidades de gestión a los generadores.

Sin embargo, los costos de la gestión de dichos residuos desde su generación hasta su disposición final, son muy altos, en relación al número de habitantes y al presupuesto de cada GAD municipal, por lo que a través del compromiso mancomunado se viene desarrollando el trabajo en la Mesa de Desechos de la provincia, ya que a nivel del país apenas un 24% de los Gobiernos Autónomos Descentralizados ha iniciado procesos de separación en la fuente, 26% procesos de recuperación de materia orgánica y 32% de recolección diferenciada de desechos hospitalarios.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales son los responsables directos del manejo de sus desechos sólidos en su jurisdicción, lo establece la Constitución del Ecuador y el COOTAD, siendo el caso del cantón Tisaleo.

Tisaleo es uno de los cantones que integra la Provincia de Tungurahua, aproximadamente hasta el último censo del año 2010, contaba con 12.137 habitantes, mismos que para la actualidad han incrementado considerablemente y con ello la generación de basura, cabe recalcar que el Cantón no cuenta con una Gestión de desechos sólidos.

Según un informe emitido por el Consejo Provincial (Tungurahua, 2013), Tisaleo no cuenta con la cobertura total del carro recolector de desechos sólidos, siendo la quemazón de la misma la segunda forma de eliminación, el enterramiento la tercera y seguida por el arrojado a terrenos baldíos o quebradas.

Con dichos antecedentes, se considera que no existe una recolección apropiada de los desechos sólidos por parte de los pobladores, que ayuden a la disminución de la cantidad de basura generada, que es destinada al botadero a cielo abierto.

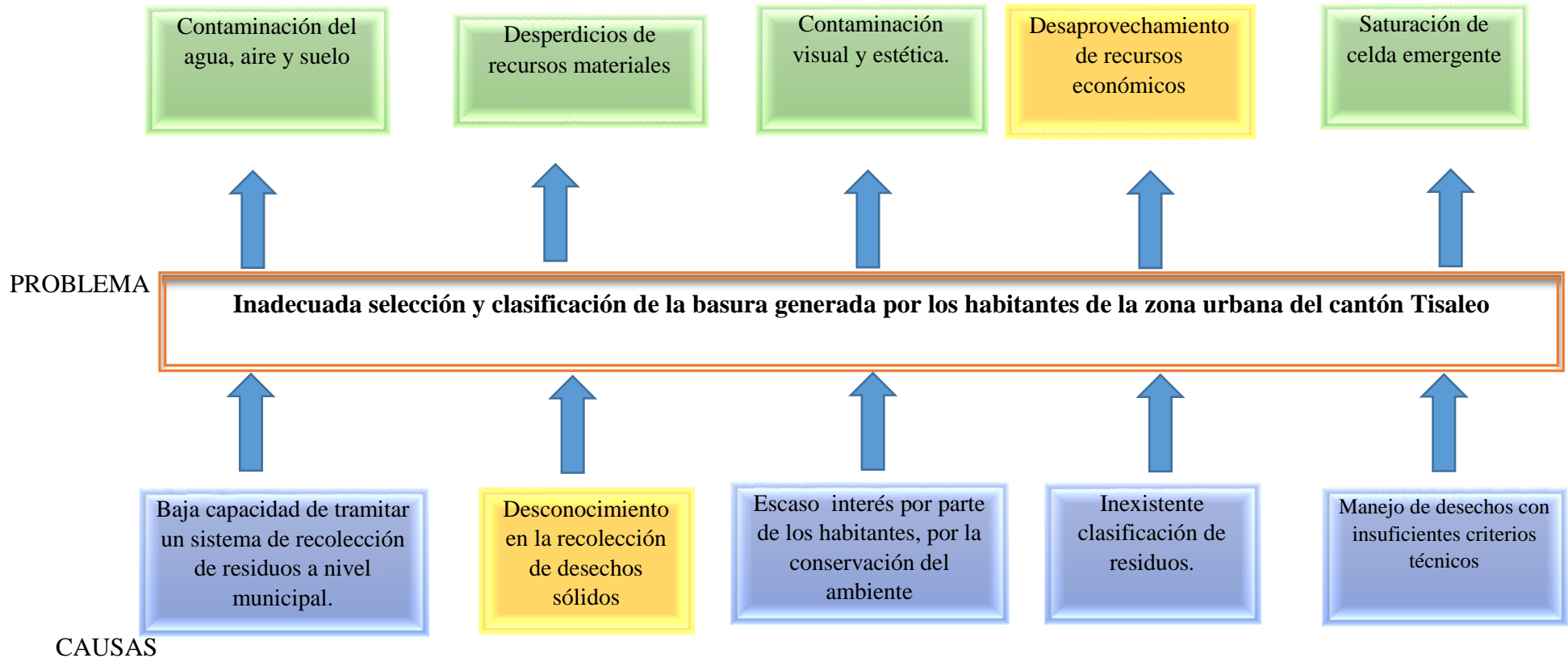
El GAD Municipal se encarga del sistema de recaudación de tasas de recolección de basura, a través de la planilla de agua potable, pero cabe recalcar que la municipalidad subsidia dicha prestación de servicios, siendo así que para el año 2012, no tuvo ingresos, solo egresos, generando un déficit de 55.960 dólares anuales.

1.2.2 Análisis Crítico

Árbol de problemas

EFECTOS

Gráfico N° 1: Diagrama Causa - Efecto



Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Relación Causa - Efecto

En la actualidad uno de las mayores responsabilidades de los ciudadanos es la generación de basura, que se ve diariamente, siendo un tema que compete a todas las entidades del país, por consiguiente la baja capacidad de tramitar un sistema de recolección de residuos a nivel municipal, provoca la inadecuada selección y clasificación de la basura generada por los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo, ocasionando de esta manera serios problemas de contaminación, tanto al aire, agua y suelo, por tanto origina desgaste en la salud pública. Según el análisis crítico del árbol de problemas, una de las causas para dicho problema ocasionado es el desconocimiento en la recolección de desechos sólidos por parte de los habitantes, mismo que realizan una recolección empírica e inconsciente, que todo lo desechan, es decir sin criterio técnico de clasificación de la basura desde su origen y de esta manera se están desaprovechando los recursos, en virtud de que al ser clasificada la basura de manera correcta, los desperdicios se pueden reutilizar, de tal manera que se optimice los recursos.

Otro punto que aporta significativamente al desarrollo del problema es el escaso interés por parte de los habitantes, por la conservación del ambiente, desechando la basura de manera inconsciente en lugares como terrenos baldíos, quebradas, acequias, canales y sobre todo en las vías públicas, ocasionando contaminación visual y estética tanto para los pobladores como para los turistas, generando de esta manera un impacto negativo en el turismo y por ende afecta al movimiento comercial de quienes realizan actividades económicas y en si para el desarrollo del sector.

La inexistente clasificación de residuos es una de las causas que generan la inadecuada selección y clasificación de la basura generada por los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo, ocasionando que se desperdicie posibles recursos económicos que pueden aportar a la economía de los hogares, puesto que si en vez de botar se recicla ciertos desechos que cumplen con las características para volver a ser procesados, se estaría produciendo algún tipo de ingresos.

Otra de las causas para inadecuada selección y clasificación de la basura, es el manejo de la basura con insuficientes criterios técnicos, provocando la saturación de la celda emergente, con la que cuenta el sector, como se mencionó anteriormente, es porque toda la basura que se genera es desechada sin ser clasificada respectivamente.

1.2.3 Prognosis

En el cantón Tisaleo, es notorio que existe una inadecuada selección y clasificación de la basura generada por los habitantes de la zona urbana del cantón, el mismo que se agrava con el inminente crecimiento de la población y por ende el aumento de producción de basura, lo que incrementa la contaminación al medio ambiente y con ello a la proliferación de insectos, los mismos que son transportadores de múltiples enfermedades, convirtiéndose en un asunto de salud pública.

En el caso de no resolver el problema, se seguirá recolectando los desechos sólidos de una manera improductiva, es decir si no se genera algún tipo de gestión para concientizar a los habitantes, llegara en momento determinado en que se genere una problemática mayor para el Cantón al no existir un lugar para depositar la basura.

Además en este caso, al no realizar una adecuada recolección de residuos sólidos desde su origen, se está generando una problemática seria para cada sector, ya que estaríamos hablando de la saturación de los botaderos, los mismos que generan gases tóxicos, adicional a eso, ningún habitante en su comunidad deseará que dispongan de espacio físico para localizar celdas emergentes, las mismas que después de un tiempo volverán a llenarse por la falta de conciencia, capacitación e interés de sus pobladores por la recolección adecuada de la basura y optimización de los recursos, mediante la reutilización y reciclaje, este último siendo un factor clave de ayuda para posiblemente generar algún tipo de recursos económico que favorezca a la economía de los habitantes,

1.2.4 Formulación del problema

¿La recolección de desechos sólidos influye en la generación de recursos económicos en los pobladores del cantón Tisaleo?

1.2.5 Interrogantes

1.- ¿Qué tan importante es para los habitantes del cantón Tisaleo, realizar un estudio de la cantidad de basura generada, para realizar una adecuada recolección de desechos sólidos?

2.- ¿El desconocimiento en la recolección de desechos sólidos inciden en el desperdicio de los recursos materiales?

5.- ¿La inexistente clasificación de residuos sólidos, incide en el desaprovechamiento de recursos?

6.- ¿Será necesario proponer el plan de Recolección de desechos sólidos con la finalidad de generar recursos económicos?

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.

Delimitación de Contenidos

Campo : Gestión Empresarial
Área : Métodos Cuantitativos
Aspecto : Logística e ingresos

Delimitación Espacial

La presente investigación se desarrolla en la zona urbana del cantón Tisaleo, perteneciente a la provincia de Tungurahua.

Gráfico N° 2: División Administrativa de la Provincia de Tungurahua



Fuente: Escuela Politecnica del Ejercito
Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Delimitación Temporal

La investigación se realiza en el periodo comprendido entre los meses Mayo 2017 a mayo del año 2018.

Unidad en observancia

La investigación se aplica a las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo.

1.3 Justificación

Debido al incremento de desechos sólidos que se genera cada día y a la falta de conciencia de los seres humanos, por eliminar la basura sin tomar en cuenta en daño que se está causando al ecosistema en el que habitamos, ni los problemas que conllevan a futuro, es necesario y fundamental realizar la presente investigación que pretende analizar la recolección de desechos sólidos, que realizan las familias del área urbana del cantón Tisaleo, para plantear cambios particulares en la disposición de los mismos, desde su origen lo cual conllevará a tener un control acertado y eficiente de la basura que produce cada familia del centro cantonal de Tisaleo.

Esto se desarrolla mediante la clasificación de la basura desde los hogares, lo que generara un cambio de cultura en la recolección de desechos sólidos, de esta manera se podría erradicar poco a poco la recolección empírica y deficiente que actualmente realizan las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, por ende se podrá determinar cuál es la cantidad de residuos que se pueden reciclar, lo que ayudara a disminuir el volumen de desechos que tendrán disposición final el botadero

Con el desarrollo del siguiente proyecto de investigación, se ayudará a la reducción considerable de basura, ya que en la actualidad el cantón Tisaleo cuenta con una celda emergente ya saturada, por el exceso de residuos que en los últimos años se ha generado.

Adicionalmente se creará conciencia ambiental en los habitantes y que además con la optimización de los recursos se pueda generar recursos económicos que ayuden a sumar los ingresos de las familias del cantón.

Existe factibilidad para llevar a cabo dicha investigación en virtud de que se dispone de bibliografía especializada, recursos tecnológicos, económicos y físicos necesarios; además se cuenta con la predisposición de las autoridades y pobladores que forman parte del cantón Tisaleo.

De esta manera se estaría trabajando conjuntamente con los habitantes logrando que sean un ente activo en el cuidado y conservación del ambiente además del desarrollo de actividades generadoras de riqueza para el adelanto de sus habitantes con el objetivo de construir un cantón sostenible, posteriormente a eso se concibe el desarrollo de todas las áreas a nivel cantonal, siendo el incremento y explotación óptima del turismo uno de los temas importantes que concierne a todos los Tisaleños.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar los tipos de desechos sólidos generados por los pobladores del cantón Tisaleo que permitan obtener recursos económicos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Cuantificar la cantidad de desechos sólidos reciclables generados en los hogares de la zona urbana del cantón Tisaleo.
- Establecer los recursos económicos que están siendo desaprovechados por falta de la comercialización de los desechos sólidos.
- Proponer un modelo matemático para la optimización de recursos económicos por la comercialización de desechos sólidos reciclables.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Se pudo indagar que en los últimos años se han venido desarrollando trabajos investigativos que tienen mucha relación y concordancia en el tema planteado; a continuación se exponen algunos de ellos:

La importancia de la recuperación de residuos como papel, vidrio plástico y todo elemento reciclable que ayude a disminuir la contaminación ambiental, un problema generado por el ser humano de manera consciente e inconscientemente, pero que se puede disminuir y mejorar el estilo de vida, contribuyendo en la gestión de residuos o desechos sólidos de manera adecuada en sectores rurales y urbanos para evitar problemas socio ambientales y de salud. (Juan Ponce, 2015)

De la misma manera expresan la importancia del manejo adecuado de desechos sólidos, considerando un problema que aumenta con el pasar del tiempo, pero manejable con la ciudadanía empleando educación ambiental y promoviendo microempresas con dirección en gestión empresarial, para trabajar conjuntamente con la tecnología en el correcto manejo de desechos, incrementando fuentes de trabajo y así a futuro esto representa un ahorro y mejoras de calidad. (Bustos, 2010).

También indica la similar problemática sobre la recolección de desechos sólidos, definiéndola como una actividad compleja por la clasificación de los mismos, pero de vital importancia, siendo el reciclaje considerado actualmente como una maniobra operativa generados por la sociedad, e influyendo en la economía de un país porque genera fuentes de empleo de tal manera se la considera una fuente de ingreso para las familias, además desarrollan una labor fundamental para la conservación del medio ambiente es decir de los recursos naturales y humanos, los mismos que generan bienestar y desarrollo sustentable. (Abad, 2015)

Por otra parte se ratifica que en todos los sectores se evidencia, la creciente generación de basura, pero con diferenciaciones en los sectores, en vista que la cantidad que se produce depende de muchos factores como el nivel socioeconómico, cultura, nivel ingresos, etc. Pero sin duda alguna este problema es algo que aqueja a todo el mundo, pero que sería de gran ayuda, iniciar por crear conciencia de conservación, y clasificación de la basura, que permite disminuir los residuos y por ende a conservar el ambiente y que además esta actividad genera valores económicos que ayudan al desarrollo sostenible de un sector. (Godelia, 2008)

(Rodríguez, 2002), concuerda en decir que el incremento en la generación de residuos sólidos, se debe al crecimiento de la población, en Latinoamérica, pero que este fenómeno sucede con mayor frecuencia de acuerdo al nivel socioeconómico, y que además la calidad y cantidad de basura producida depende de este factor.

Además el aumento del porcentaje de producción de residuos sólidos en el área urbana deja mucho que desear ya que no existe cultura de reutilización y reciclaje y lo que se pretende es cambiar el pensamiento de los ciudadanos para mejorar la gestión de desechos y ayudar al mantenimiento del ambiente

2.2 Fundamentación Filosófica

En la presente investigación se utiliza el paradigma Crítico propositivo, porque requiere de alternativas coherentes de investigación frente a los fenómenos sociales que ocurren permitiendo analizar y comprender la situación real por la que atraviesa el cantón Tisaleo, en virtud de la gran cantidad de basura que generan los habitantes, sin ningún tipo de conciencia ambiental, provocando la saturación del botadero y el desperdicio de los residuos.

El presente trabajo se basa en la recolección adecuada de desechos sólidos desde su origen, que permita reducir la cantidad de basura que tiene como destino final la celda emergente, generando un tipo de ingreso mediante la clasificación de residuos.

2.3 Fundamentación Legal.

En la presente investigación se ha revisado toda la base legal, en primer lugar se rige directamente a la Constitución del Ecuador, (Publicaciones C. d., 2014) la misma que trata los siguientes temas:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

TÍTULO V

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO.

Capítulo Cuarto

Régimen de competencias

Art.264.- Los Gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley; inciso:

4.- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

TÍTULO VI

RÉGIMEN DE DESARROLLO

Capítulo cuarto

Soberanía económica

Sección primera

Sistema económico y política económica

Art.283.- El sistema económico es social y solidario; reconoce al ser humano como sujeto y fin; propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, Estado y mercado, en armonía con la naturaleza; y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir.

Art.284.- La política económica tendrá los siguientes objetivos:

6.-Impulsar el pleno empleo y valorar todas las formas de trabajo, con respeto a los derechos laborales.

7.- Proporcionar el intercambio justo y complementario de bienes y servicios en mercados transparentes y eficientes.

Sección tercera

Formas de trabajo y su retribución

Art. 325.- El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia autónomas, con inclusión de labores de auto sustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores.

TÍTULO VII

RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR

Capítulo Segundo

Sección séptima

Biosfera, ecología urbana y energías alternativas

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos.

Son las secciones, capítulos e incisos que tratan de la gestión de desechos sólidos y trabajo digno (Sanchez, 2010)

Además según la Constitución de la República del Ecuador, los Gobiernos Autónomos Descentralizados están bajo el Régimen del COOTAD (Publicaciones C. d., 2014)

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

Título I

Principios Generales

Art.3.- Principios.- El ejercicio de la autoridad y las potestades públicas de los gobiernos autónomos descentralizados se regirán por los siguientes principios:

h) Sustentabilidad del desarrollo.- Los gobiernos autónomos descentralizados priorizarán las potencialidades, capacidades y vocaciones de sus circunscripciones territoriales para impulsar

el desarrollo y mejorar el bienestar de la población, e impulsarán el desarrollo territorial centrado en sus habitantes, su identidad cultural y valores comunitarios. La aplicación de este principio conlleva asumir una visión integral, asegurando los aspectos sociales, económicos, ambientales, culturales e institucionales, armonizados con el territorio y aportarán al desarrollo justo y equitativo de todo el país.

Art.4.- Fines de los gobiernos autónomos descentralizados.- Dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados:

d) La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento del medio ambiente sostenible y sustentable.

Capítulo III

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal

Sección Primera

Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones.

Art.54.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.

Art.55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley.

d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, *manejo de desechos sólidos*, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

CAPÍTULO IV

Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales.

Art.136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad

de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

Las competencias de prestación de servicios públicos de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, y actividades de saneamientos ambientales, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas.

CAPÍTULO IV

Tasas Municipales y Metropolitanas

Art. 568.- Servicios sujetos a tasas.- Las tasas serán reguladas mediante ordenanzas, cuya iniciativa es privativa del alcalde municipal o metropolitano, tramitada y aprobada por el respectivo concejo, para la prestación de los siguientes servicios:

- a) Aprobación de planos e inspección de construcciones.
- b) Rastro;
- c) Agua potable;
- d) Recolección de basura y aseo público;
- e) Control de alimentos;
- f) Habilitación y control de establecimientos comerciales e industriales;
- g) Servicios administrativos;
- h) Alcantarillado y canalización; e,
- i) Otros servicios de cualquier naturaleza.

Cuando el gobierno central hubiere transferido o transfiera excepcionalmente al nivel de gobierno municipal o metropolitano las competencias sobre aeropuertos, se entenderá también transferida la facultad de modificar o crear las tasas que correspondan a las que haya lugar por la prestación de éstos servicios públicos, a través de las respectivas ordenanzas. (Competencias, 2014)

Además se han creado ordenanzas municipales sobre el tema de gestión de desechos sólidos

ORDENANZA MUNICIPAL

RESUELVE

Expedir la siguiente ordenanza que reglamenta el cobro de la tasa por los servicios de recolección de la basura y disposición final de los desechos sólidos en la ciudad de Tisaleo, áreas de expansión urbana, parroquia(s) rural y área rural del cantón Tisaleo.

CAPÍTULO I

De la tasa por el servicio de barrido, recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos sólidos.

Art.1.- Objeto de la tasa.- De conformidad con los artículos 566 y 567 del COOTAD, se establece la tasa mediante la cual el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo, recompensará el costo por los servicios de recolección de basura y la disposición final de los desechos sólidos en la ciudad de Tisaleo, áreas de expansión urbana, parroquia(s) rural y área rural del cantón Tisaleo.

La recolección de basura y aseo público del cantón comprende los siguientes subsistemas: de barrido, de recolección de residuos o desechos sólidos y de disposición final de los mismos.

El subsistema barrido de calles. Mientras no se incrementen los recursos humanos y técnicos, entre ellos, la suficiente maquinaria para el efecto, se seguirá ejecutando únicamente en la circunscripción del centro de la ciudad de Tisaleo.

Art.2.- Hecho Generador.- Constituye el costo por barrido, recolección de basura y la disposición final de los desechos sólidos, que efectúa el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo, según lo señalado en el artículo anterior incisos 2do y 3ero de esta Ordenanza, por ser una prestación efectiva de este servicio a todas las personas naturales y

jurídicas del área urbana, de la ciudad y del Cantón Tisaleo, y sus áreas de expansión urbana y rural, conforme a lo que se señala en el art.12 del presente Ordenanza.

Art.3.- Exigibilidad.- Los sujetos pasivos de la presente tasa, deberán realizar sus pagos por mensualidades vencidas.

Art.4.- Sujeto activo.- El ente acreedor de esta tasa de recolección de basura y la disposición final de desechos sólidos es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo.

Art.5.- Sujeto pasivo.- Son sujetos pasivos de esta tasa y están obligados a su pago. Las personas naturales o jurídicas que como contribuyentes, o responsables, tengan predios con sus respectivas edificaciones, ubicados en el área urbana de la ciudad de Tisaleo y sus áreas de expansión urbana, centro urbano de su(s) Parroquia(s) Rural(es), y área rural, en donde se dé el servicio de aseo de calle, recolección y disposición final de los desechos sólidos, según corresponda. Para lo cual el jefe de Avalúos y Catastros en coordinación con el Comisario(a) Municipal realizarán y revisarán cada año el catastro de contribuyentes de esta tasa.

Art.6.- Base imponible.- La base imponible para la determinación de la tasa objeto de esta ordenanza, será diferenciada; por lo tanto, dicha base estará en función de las categorías que se indican a continuación:

Tabla N°1: Tasa de Recolección de Basura

CATEGORÍA	TASA
Residencial (R)	0.0017 RBU
Asistencia Social con demanda (AD)	0.0017 RBU
Oficial con demanda (OD)	0.0017 RBU
Comercial con demanda (CD)	0.0025 RBU
Industrial con demanda (ID)	0.0034 RBU

Fuente: Ordenanza del GAD Municipal de Tisaleo.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejía G.

Art.7.- De la interpretación.- Las categorías establecidas en el artículo anterior; se definen sobre la base del catastro de usuarios que posee la Empresa Eléctrica Ambato S.A. Regional Centro Norte, la misma que para efectos de la presente ordenanza, ha sido recogida por el

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo.- En tal virtud, dicha base, adaptada que ha sido a la realidad socio económica de la población del Cantón Tisaleo, ha dado lugar para que se determinen cada una de las categorías que allí se indican de los usuarios del servicio materia de la presente Ordenanza, en base a su propio catastro debidamente conocido y aprobado por el Concejo Municipal en la sesión Ordinaria del 09 de diciembre del 2010, mediante resolución No 603, acta No 65.

CAPÍTULO II

Del aseo público, desalojo, recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos sólidos.

Art.11.- Del aseo público, desalojo, recolección y disposición final de los desechos sólidos.- Todos los propietarios y arrendatarios de viviendas, almacenes, talleres, restaurantes, bares o negocios en general, talleres artesanales o industriales, tienen la obligación de proceder el desalojo de desechos sólidos y basura en la forma que establece la presente ordenanza y durante los horarios señalados para el recorrido de Recolector(es) y más vehículos destinados a este fin, conforme se indica en el artículo siguiente de la presente Ordenanza, así como también deberán barrer diariamente el frente de sus viviendas y locales comerciales, artesanales e industriales y colocar la basura recogida en los recipientes que tengan destinados para dicho efecto y para su posterior recolección.

Art.12.- Días y sectores de recorrido del recolector y más vehículos destinados al servicio materia de esta Ordenanza.- Los contribuyentes o responsables que procedan a realizar el desalojo de basura y demás desechos sólidos desde el interior de sus viviendas, locales comerciales, industriales o talleres artesanales; o desde sus propiedades rurales a las aceras o vías de las rutas establecidas para su recolección, deberán hacerlo el día establecido para el paso del recolector(es) y más vehículos destinados a este servicio, conforme se indica en el siguiente cuadro:

Tabla N° 2: Ruta de recolección de la basura.

DIA	SECTOR
MIÉRCOLES	Centro Cantonal Tisaleo
	Santa Lucía Centro- La Providencia
	Parroquia Quinchicoto, caseríos y barrios
	Santa Lucia La Libertad
JUEVES	Calvario- San Miguel
	San Diego
	Alobamba
	Chilco
	San Francisco
	San Juan

Fuente: Ordenanza del GAD Municipal de Tisaleo.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Art.16.- Del reciclaje y reutilización de los desechos sólidos.- El Gobierno Autónomo Descentralizados Municipal de Tisaleo, promoverá el reciclaje y la reutilización de los desechos sólidos.

Deberá para tal efecto, establecer un programa de educación, capacitación y difusión a los habitantes del cantón y promoverá la creación y funcionamiento de microempresas que colaboren en la prestación de servicios de reciclaje y reutilización de desechos sólidos.

Art.17.- De la Disposición Final de los Desechos Sólidos.- La disposición final de la basura, o desechos sólidos, es responsabilidad del Gobierno Autónomo Descentralizados Municipal de Tisaleo, directamente o a través de la persona natural o jurídica a quien se haya contratado o concesionado la prestación del servicio; siempre y cuando el ordenamiento jurídico – constitucional del país así lo permita.

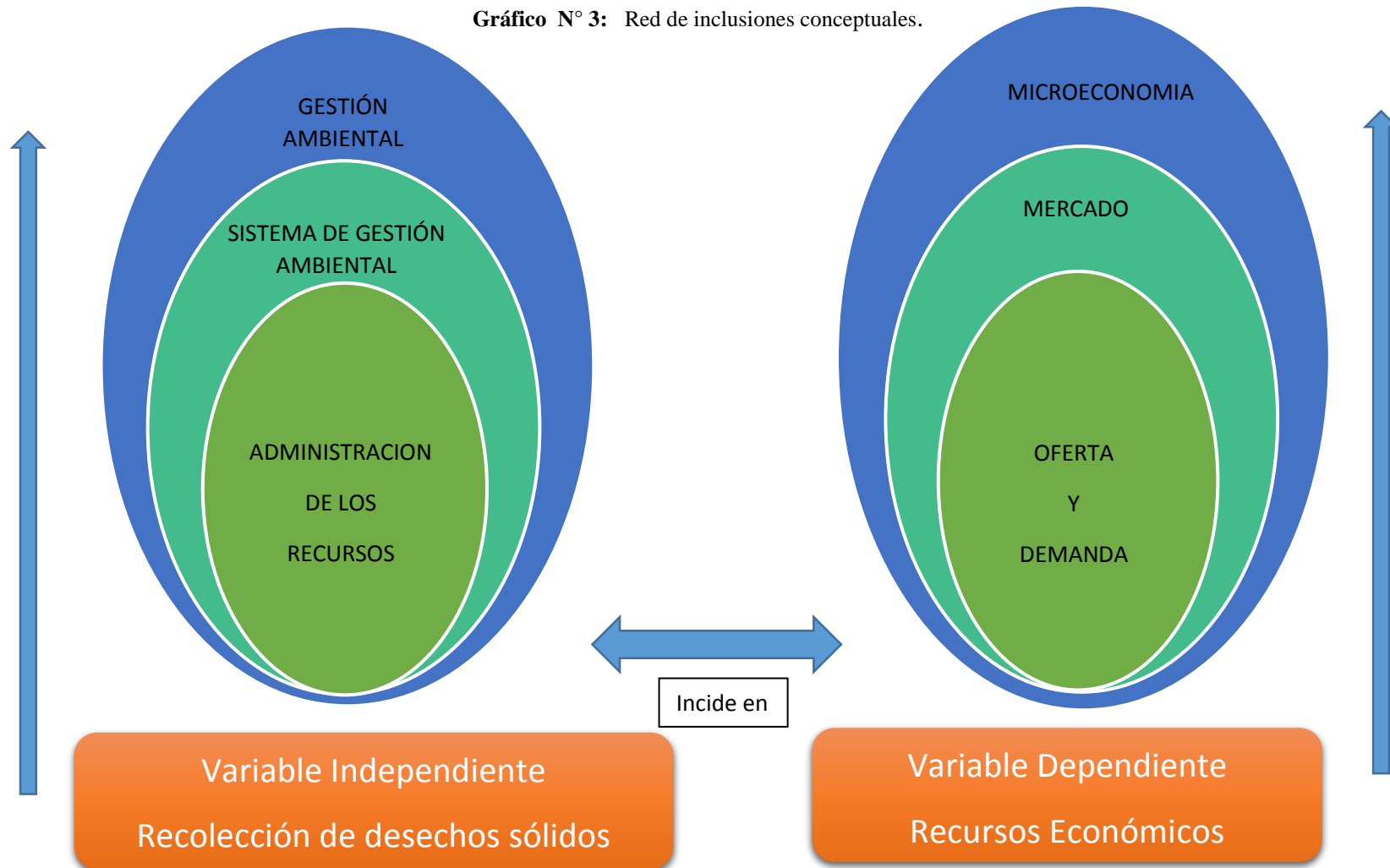
Art.18.- El Gobierno Autónomo Descentralizados Municipal de Tisaleo, deberá realizar la disposición final de la basura en un lugar que reúna las condiciones técnicas necesarias.

Art.20.- Queda terminantemente prohibido quemar cualquier residuo derivado de la industria del cuero y de la confección de prendas de vestir

2.4 Categorías Fundamentales.

Red de inclusión conceptual.

Gráfico N° 3: Red de inclusiones conceptuales.



Elaborado por: Ing. Alexandra Mejía G.

2.5 MARCO CONCEPTUAL VARIABLE INDEPENDIENTE

2.5.1 Gestión Medioambiental

Para (Hewitt, 2003) La Gestión Medioambiental debe ser simplemente la gestión del impacto de una organización o compañía sobre el medio ambiente. Resulta evidente, pero puede crearse cierta confusión por el hecho de que la gente tenga distintos puntos de vista sobre lo que es el medio ambiente, En consecuencia, la gestión medioambiental probablemente significará cosas distintas para distintas personas y, por tanto, un requisito esencial para entender la gestión medioambiental sería entender que es el medio ambiente.

Probablemente, un ecologista diría que el medio ambiente son “todas las condiciones y factores externos, vivos y no vivos, químicos y energéticos, que afectan un organismo u otro sistema especificado durante su existencia”. Un profesor de lengua probablemente diría que el medio ambiente es “un sustantivo que hace referencia a nuestro entorno o nuestras condiciones externas que proporcionan las condiciones para la vida y el desarrollo”. Un sociólogo puede afirmar que el medio ambiente son “los factores culturales, estéticos y todos los que contribuyen a la calidad de vida”.

La gestión medioambiental. Por tanto, no es necesariamente, tan simple como parece y varía dependiendo de lo que es el “medio ambiente”. En muchos aspectos, la definición de medio ambiente, al igual que el propio medio ambiente, depende de uno mismo.

La gestión medioambiental no es un método poco científico de hacer que su compañía sea más ecologista. Ni tampoco se trata de sustituir toda la maquinaria, productos y procesos que causan algún impacto en el medio ambiente. Está más en la línea de la filosofía japonesa del “Kaizen”, consiste en la persecución incesante de una mejora gradual e interminable; solo que en este caso se trata de un proceso documentado y planificado para mejorar la actuación medioambiental.

2.5.2 Sistema de Gestión Medioambiental

Para (Leal, 2004) Estos sistemas deben hacer parte de la política medioambiental nacional o regional y estará basado en la idea de integrar un sistema potencialmente disperso en uno sólido y organizado, que cubra las responsabilidades de la administración y las obligaciones,

funciones y responsabilidades de todas las personas de la organización y que además cubra la totalidad de las funciones y operaciones de la ciudad en tanto sistema, para ayudar a los dirigentes, a los funcionarios y a la comunidad a clarificar cuáles son sus funciones y reconocer la interdependencia entre los diversos aspectos cotidianos de la ciudad.

Los objetivos del sistema de gestión ambiental son:

- Lograr que la política ambiental sea la adecuada para sus actividades y servicios.
- Hacer conocer los objetivos y metas medioambientales por parte de la comunidad.

Así, el sistema de gestión se debe desarrollar e implementar para cumplir con los objetivos trazados al formular la política urbana en sus diferentes aspectos. El esquema de gestión propuesto debe ser comprensivo, es decir, abarcará todas las actividades de la organización, cualesquiera que sean y todas las dependencias; debe ser comprensible para lo cual se establecerán claramente las funciones de todas y cada una de las personas y entidades participantes con el fin de evitar malas interpretaciones o procedimientos imprecisos; finalmente, el sistema de gestión debe ser abierto, o sea que tiene que existir un compromiso de mejoramiento continuo, el cual debe darse en la calidad de los servicios que presta y en su relación con el medio ambiente que lo rodea, donde el objetivo será el de impacto cero y además deberá estar entrelazado con la mayor parte o con toda la política nacional de desarrollo, incluidos los pactos y convenios internacionales que el país haya celebrado.

Se debe aclarar que para lograrlo debe existir una voluntad nacional u un compromiso claro ara que el trabajo realizado por una sola ciudad o población no sea aislado. En este campo las ciudades deben ser manejadas bajo principios gerenciales que tengan claro sus objetivos y metas de mediano y largo plazo.

El SGMA debe ser concebido para prevenir consecuencias medioambientales adversas más que para detectar o reparar un hecho, por lo que debe tener capacidad de:

- Identificar y valorar los efectos medio ambientales de las actividades y de los servicios existentes o previstos por la ciudad.
- Identificar y valorar los efectos medio ambientales causados por incidentes, accidentes y posibles situaciones de emergencia.

2.5.3 Administración de Residuos Sólidos

Para (Mihelcic, 2011), el manejo o administración de desperdicios sólidos varía enormemente entre las culturas y los países y ha evolucionado a través del tiempo. El manejo de desperdicio sólido requiere de un entendimiento de la generación de desperdicio, almacenaje, recolección, transporte, procesamiento y desecho. Los puntos finales en el gráfico son materiales reciclados, composta y recuperación de energía; estos puntos finales se volverán más comunes a medida que la sociedad adopte prácticas más sustentables de manejo de desperdicios. Recuerde que el desperdicio es una palabra de origen humano; por lo tanto, necesita identificar maneras para minimizar la cantidad de desperdicio que se genera, transporta, procesa y desecha.

Los desperdicios sólidos difieren de los desperdicios líquidos o gaseosos debido a que no pueden ser bombeados o fluidos como los fluidos. Sin embargo, el desperdicio sólido puede ser puesto en formas sólidas (incluyendo tierras) y por lo tanto pueden ser contenidos más fácilmente.

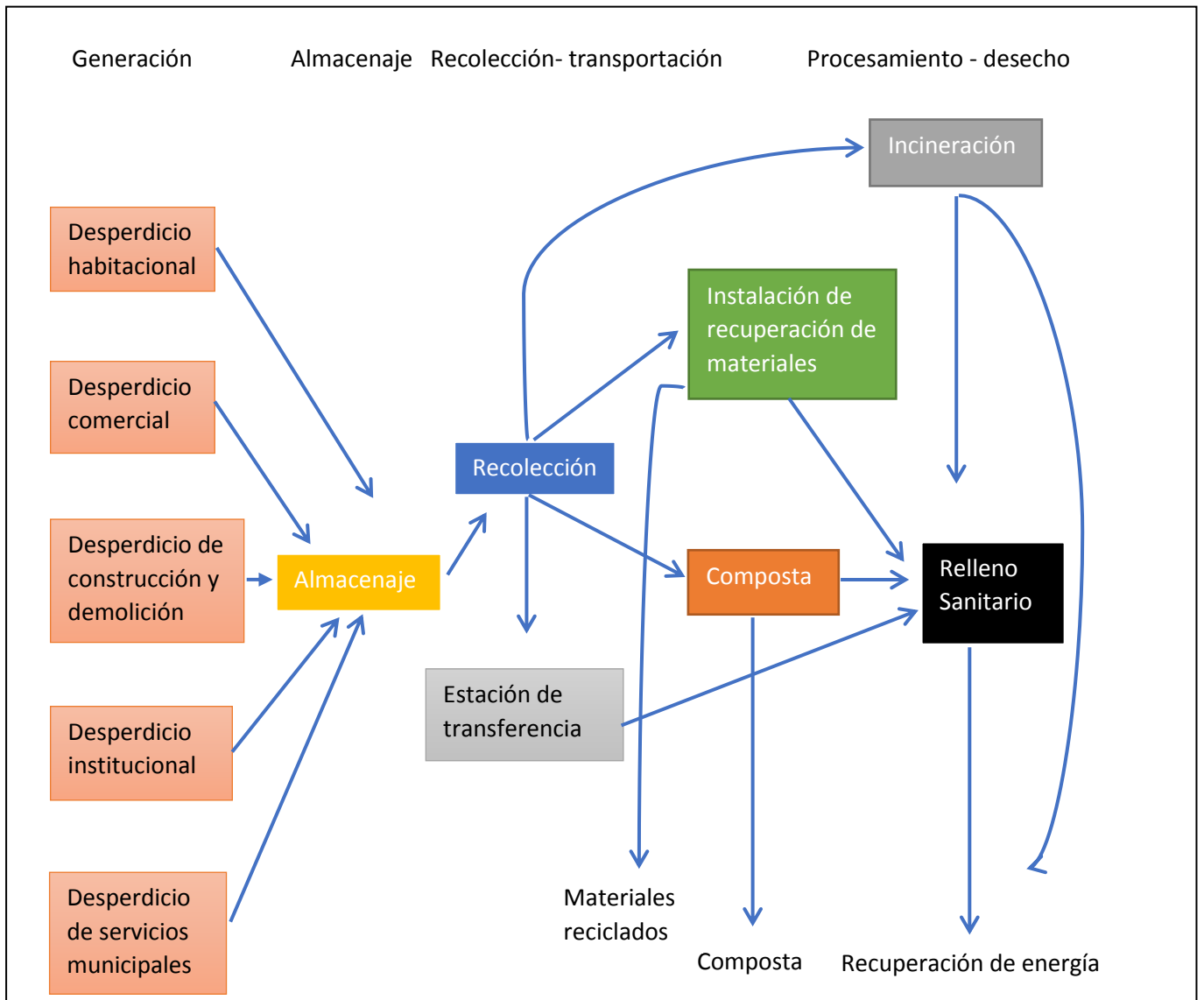
Estas diferencias han llevado a distintos enfoques para el manejo de desperdicios sólidos a los enfoques descritos en capítulos previos para las corrientes de desperdicios líquidos y gaseosos.

El manejo apropiado de desperdicios sólidos tiene cuatro objetivos principales:

- 1.- Proteger la salud pública
- 2.- Proteger el medio ambiente (incluye la biodiversidad)
- 3.-. Direcccionar preocupaciones sociales (equidad, justicia ambiental)
- 4.- Minimizar el costo

Es una práctica común para las comunidades individuales el poner pesos variables en estos objetivos. Por lo tanto, existen muchos sistemas diferentes para manejar el desperdicio sólido.

Gráfico N° 5: Mirada global del Manejo de Desperdicios Sólidos.



Fuente: Mihelcic, James- Zimmerman, Julie.

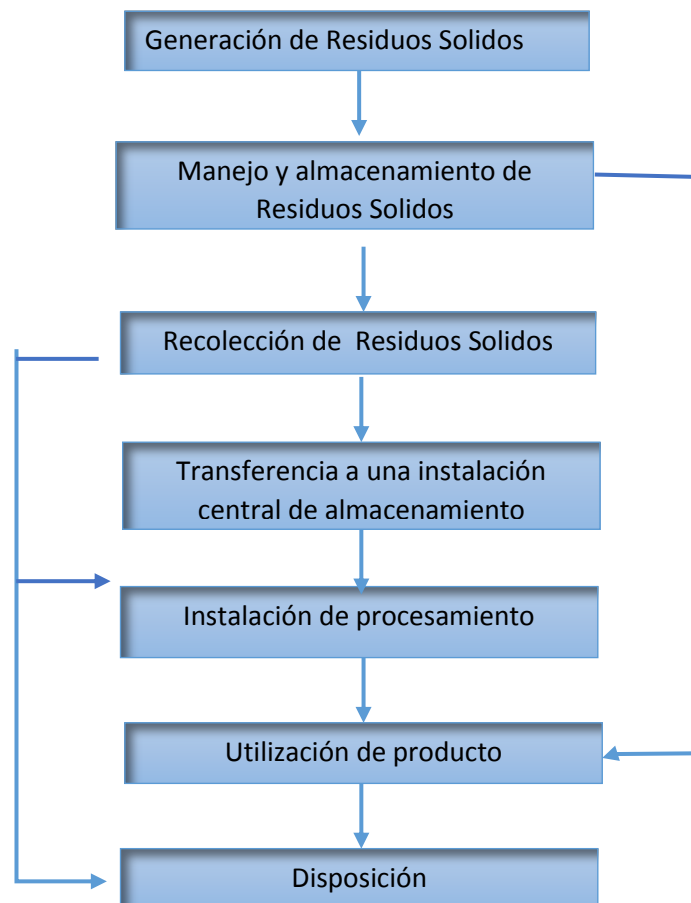
Elaborado por: Ing. Alexandra Mejía G.

Las comunidades preindustriales se arreglaron para que el desperdicio sólido, fuera recolectado y desechado en locaciones centrales denominadas basureros. Algunos basureros aún se encuentran hoy en día. Otros desperdicios eran remolcados fuera de la ciudad y vertidos en grandes montículos. La población creciente de las ciudades y las grandes tasas de mortandad experimentadas en muchas partes del mundo debido a plagas, cólera y otras enfermedades infecciosas llevó a una demanda para limpiar las ciudades del desperdicio sólido. La recolección organizada, el tratamiento y el desecho de desperdicio sólido comenzaron a finales de los años 1800 y fue cercanamente aunada al objetivo de mejorar la salud pública y el saneamiento. Los enfoques recientes hacia el manejo de desperdicios

sólidos incluyeron el alimentar con desperdicios alimenticios a los animales de granja, quemar el desperdicio para calentar el agua de la ciudad y la creación de vertederos de desperdicio sólido (frecuentemente en humedales) para reclamar el suelo.

Durante los años noventa, la industrialización elevada resultó en la producción de diferentes desperdicios: más desperdicios sólidos peligrosos. Al mismo tiempo, las poblaciones urbanas crecientes, junto con la afluencia y el consumo creciente, elevaron la cantidad de desperdicio sólido producido. Los desperdicios sólidos no recuperados fueron colocados en instalaciones de ingeniería, los cuales eran llamados rellenos sanitarios o de ingeniería. La mejora de los vertederos a rellenos sanitarios de ingeniería ha sido un proceso gradual durante los pasados cien años que ha llevado a sistemas complejos y técnicamente avanzados para la protección de la salud humana y el medio ambiente. Al abordar la administración de residuos sólidos se deben considerar los residuos desde el punto donde se generan hasta en punto de su disposición final, la administración de residuos sólidos es un proceso complejo de varios pasos.

Gráfico N° 6: Elementos de un sistema de Administración de residuos sólidos



Fuente: Mackenzie, Davis- Masten, Susan.
Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Como muestra la figura el primer paso en la administración de residuos es su producción. Cuando un material ya no tiene valor para su dueño se considera residuo, la generación de residuos varía en cada país, de acuerdo con el nivel socioeconómico y como resultado de muchas otras prácticas.

Una vez que el residuo se genera en un sitio, debe procesarse de algún modo. Este procesamiento puede incluir lavado, separación y almacenamiento para reciclar una parte del residuo. La ley pública y la educación influye en este paso de forma importante, también influirá en este paso la educación del público a cerca de la importancia del reciclado.

La recolección del residuo es el siguiente paso en el proceso de administración. Incluye recoger los residuos sólidos y vaciar los recipientes en vehículos adecuado para transportarlos. También se influye en este paso la recolección de material reciclado. Como se describirá en la siguiente sección, la recolección y el transporte de residuos representan una fracción importante del costo total de la administración de residuos.

El residuo recolectado se puede transferir a una instalación central de almacenaje o a una instalación de procesamiento. Si hay procesamiento suele incluir reducciones de masa y de volumen, junto con la separación de diversos componentes susceptibles de ser reutilizados. El residuo separado en este punto se vuelve un artículo de valor. De hecho, ya no es un residuo. La parte orgánica del residuo se puede transformar en calor por medios químicos (normalmente incineración) o en gas combustible o en abono (mediante reacciones mediadas biológicamente).

Los pasos finales incluyen transporte y disposición, el método más común de disposición final es el relleno. Según (Mackenzi, 2005)

Para el mismo autor señala su punto de vista sobre la recolección de residuos solidos

2.5.4 Recolección de Residuos Sólidos.

Para (Orozco, 2003) los problemas relacionados con la gestión de residuos sólidos han ocupado un lugar destacado en el actividad ambiental, considera que los residuos no son solo un foco potencial de contaminación, sino que bien gestionados, pueden llegar a ser una importante fuente de materias primas. Señala también que, para la gestión de residuos, se

pueden aplicar instrumentos económicos y fiscales, llevando a la práctica el principio “quien contamina paga”, estableciendo, además el objetivo de detener e invertir la tendencia actual de generar cada vez más residuo. En la jerarquía de opciones de Gestión, se plantean las siguientes

- Tomar medidas que tiendan a evitar que se generen residuos (minimización)
- Fomentar la valorización y reutilización de residuos
- Optimizar los métodos de la eliminación definitiva de los residuos no reutilizados o valorizados
- La prevención de generación de residuos sólidos, es mediante el empleo adecuado de tecnologías limpias y el fomento del uso del producto que genere menos desechos, la recolección el punto de partida.

La recolección de desechos sólidos es la actividad de recolectar, clasificar, almacenar y disponer de la basura desde su origen hasta su disposición final, que se pueden agrupar en tres bloques relacionados con:

2.5.4.1 Personas que generan y tratan los residuos.

Gestor: Persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productos de los mismos.

Poseedor: El productor de los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su poder, y que no tenga la condición de gestor de residuos.

Productor: Cualquier persona física o jurídica, cuya actividad, excluida la derivada del consumo doméstico, produzca residuos o que efectuó operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio en la naturaleza o composición de sus residuos.

2.5.4.2 Acciones a realizar con los residuos.

- **Almacenamiento.-** Deposito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a 2 años o seis meses si se trata de residuos peligrosos.

- **Eliminación.-** Todo procedimiento dirigido bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado en poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Gestión.-** Recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de residuos, incluida la vigilancia de estas actividades así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.
- **Prevención.-** Conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.
- **Reciclado.-** Transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Recogida.-** Toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.
- **Recogida Selectiva.-** Sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentales y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.
- **Reutilización.-** Empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado.
- **Valorización.-** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos.

2.5.4.3 Lugares.

Estación de transferencia.- Instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para poder transportarlos posteriormente a otro lugar, para su valorización o eliminación con o sin agrupamiento previo.

Suelo contaminado.- Todo aquel cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente. De acuerdo con los criterios o estándares que se determinen por el Gobierno.

Vertedero.- Instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

Para (Collazos, 2008) las políticas de recolección de residuos sólidos en una ciudad comienzan con las decisiones de los representantes electos acerca de si se hará con:

- Empleados municipales (recolección municipal)
- Empresas privadas que contarte el gobierno de la ciudad (recolección por contrato)
- Empresas privadas que contraten los residentes (recolección privada).

Las autoridades electas también pueden determinar qué tipos de residuos sólidos se recolectarán y de quién. En algunos municipios no se aceptan algunos tipos de residuos sólidos (como desechos de jardines) en la recolección general. En otros se puede excluir ciertos materiales (como neumáticos, muebles o animales muertos). Los residuos peligrosos se excluyen de las recolecciones regulares. La naturaleza del servicio pueden determinarlo las limitaciones de instalaciones de disposición, o la opinión del cuerpo legislativo acerca de qué servicio brindar. Casi todos los sistemas municipales recolectan los residuos residenciales, pero solo la tercera parte de los residuos industriales.

La frecuencia adecuada para dar el servicio más satisfactorio y económico lo determina la cantidad de residuo sólido que debe recolectarse, así como el clima, el costo y las demandas del público. Con respecto a recolectar residuos sólidos que contienen materiales putrescibles el período máximo no debe ser mayor que:

1. El tiempo normal de acumulación de la cantidad que se pueda colocar en contenedores de tamaño razonable.
2. El tiempo que tarda, en las condiciones promedio de almacenamiento, el material putrescible fresco en descomponerse y emitir malos olores.
3. La longitud del ciclo de reproducción de las moscas, que durante los meses cálidos de verano es menos de siete días.

En las últimas tres décadas, en Estados Unidos, la frecuencia prevaeciente de recolección ha cambiado de dos veces por semana a una. La disminución en el uso del servicio una vez por semana se debe a dos factores. Primero, los costos unitarios se reducen cuando la frecuencia de la recolección baja de dos a una por semana. En segundo lugar, el mayor

porcentaje de papel y el menor volumen de residuos putrescibles permiten tener mayores periodos aceptables de almacenamiento.

Una vez establecida la política los ingenieros o administradores determinan el método real de recolección. Entre sus mayores consideraciones están cómo se recolectará el residuo sólido, cómo se administrarán las cuadrillas y cómo se establecerán las rutas de los camiones.

Los residuos como recursos.

La prevención de la generación de residuos (conservación de recursos) y el aprovechamiento productivo de material residual (recuperación de recursos). Representan medios para aliviar algunos de los problemas que presenta la administración de residuos sólido. En cierto punto de la historia la recuperación de recursos desempeña un papel importante en la producción industrial

Reciclaje

El reciclado puede ser de circuito cerrado o de circuito abierto. El reciclaje de circuito cerrado o primario, es el aprovechamiento de los productos reciclados para hacer los mismos productos u otros parecidos. Como ejemplos de reciclado primario están la utilización de botellas de vidrio para fabricar otras clases de botellas de vidrio, o de lata de aluminio para fabricar nuevas latas de aluminio. El reciclaje secundario es el empleo de materiales reciclados para fabricar productos nuevos con distintas características de los originales. El reciclaje terciario, es la recuperación de las sustancias químicas o de la energía a partir de materiales residuales.

Mejora del mercado de reciclables.

Durante la última década el mercado y los precios de materiales reciclados han fluctuado mucho., Entre los factores que afectan los precios del mercado están:

- Condiciones económicas
- Demanda general
- Demanda de productos hechos parcial o totalmente de materiales recuperados
- Calidad de los materiales recuperados (problemas de contaminación)
- Capacidad de uso de material recuperado en un proceso.
- Exceso de capacidad para producir material virgen
- Costos de transporte

- Mercados de exportación
- Diferencias entre oferta y demanda
- Legislación.

El mercado de productos de papel reciclado varía mucho y es muy sensible a las condiciones económicas. Durante una recesión disminuye en forma apreciable la demanda de periódicos, libros y demás productos de papel, y se reduce la demanda de todo tipo de papel; por consiguiente, la oferta de papel, recuperado será mayor que la demanda. Los mercados de exportación también fluctúan mucho; por ejemplo, cuando aumenta la recuperación de papel en Europa y Asia, ambas regiones reducen su demanda de papel reciclado estadounidense. Si se reduce la demanda de exportación también se reduce el precio del material recuperado, y la oferta será mayor que la demanda.

Al contrario si la demanda de exportación aumenta, también lo hace el precio del material recuperado y la demanda será mayor que la oferta. La calidad del material recuperado es un factor importante para determinar la demanda del material en la industria del papel. La calidad puede aumentarse con una mejor separación de las clases particulares de papel, entre si y de otros materiales como plásticos o vidrio. El costo del papel virgen también incide en forma directa en la recuperación del mismo. Una estricta legislación que regule el reciclado aumentará la recuperación del papel. A su vez, los reglamentos débiles tendrán el efecto contrario. Así, el mercado de papel recuperado se amplía con:

- Una economía fuerte
- Demanda de exportación
- Separación del papel de otros materiales
- Alto costo del material virgen
- Reglamentos más severos.

La mayor parte del vidrio recuperado lo emplean los fabricantes de recipientes de vidrio. Los fabricantes de fibra de vidrio utilizan algo de vidrio reciclado en la fabricación de agregados y abrasivos de vidrio. Como en el papel, la recuperación de vidrio se puede mejorar separándolo de otros materiales para disminuir su grado de contaminación. El mercado de vidrio recuperado depende de la tolerancia a la contaminación por vidrio de color en el proceso de producción. Por ejemplo, la fabricación de vidrio verde puede aceptar hasta el 50% de distintos colores, mientras que en la producción de vidrio incoloro, de plomo, sólo

se acepta 5%. La distancia al mercado y, por consiguiente, los costos de transportación desempeñaran un papel significativo en el reciclaje. Estos costos pueden bajar si se trata de aumentar la densidad del material en su transporte al mercado.

Los recipientes de aluminio han sido el material recuperado más solicitado, ya que la conversión de chatarra de aluminio en aluminio nuevo tiene considerables ahorros con respecto a la producción a partir de bauxita extraída y procesada. Como el mercado del aluminio puede absorber más material recuperado, es posible un aumento en el grado de recuperación del aluminio. Se podría aumentar la recuperación mediante:

- La reducción de la contaminación al separar el aluminio de otros metales
- Leyes estrictas en lo referente a las “notas de botellas”
- La disponibilidad de un alto precio al menudeo para las latas usadas de bebidas.

La recuperación del acero procedente de usos domésticos en los residuos sólidos municipales depende mucho de la voluntad de la industria del acero para usar el material reciclado. En 1997, 50% del acero procesado en Estados Unidos era material recuperado, y el 6%, de residuos sólidos municipales. Como la industria del acero ha promovido en forma activa la recuperación y el reciclaje del acero, el mercado parece positivo.

Caracterización del desperdicio sólido

Los desperdicios sólidos pueden ser caracterizados por su fuente, uso original (por ejemplo, un vidrio o un plástico), peligro o composición subyacente física o química. Los desperdicios que esparcen enfermedades se denominan desperdicios putrescibles.

Fuentes de desperdicio sólido

Las fuentes de desperdicio sólido y los constituyentes típicos se identifican en la tabla. Algunos desperdicios sólidos (por ejemplo, los desperdicios de minas y la mayoría de los desperdicios agrícolas e industriales) son manejados por el generador del desperdicio. Las fuentes más pequeñas generalmente son manejadas conjuntamente bajo un sistema integrado. Los desperdicios sólidos manejados conjuntamente por una municipalidad son llamados desperdicio sólido municipal (MSW). El enfoque de este capítulo es sobre el manejo de MSW, aunque muchos de los principios y procesos comentados también son relevantes para el manejo de desperdicios industriales, agrícolas y de minería.

Tabla N° 3: Fuentes de desperdicio sólido

Fuentes de desperdicio sólido y porcentaje típico que conforma el desperdicio sólido municipal			
Fuente	Ejemplo	Comentarios	% típico de MSW
Habitacional	Viviendas unifamiliares, departamentos	Desperdicios de alimentos de patio, jardín, papel, plástico, vidrio, metal, desperdicios peligrosos del hogar	30% - 50%
Comercial	Tiendas, restaurantes, edificios de oficina, moteles, refaccionarias de autos, pequeños negocios	Los mismos de arriba, pero más variables de fuente a fuente., Pequeñas cantidades de desperdicios peligrosos específicos.	30% - 50%
Institucional	Escuelas, hospitales, prisiones, bases militares, asilos	Los mismos de arriba; composiciones variables entre fuentes.	2% -5%
Construcción y demolición	Sitios de construcción o demolición, sitios de construcción de carreteras	Predomina concreto, metal, madera, asfalto, papel de yeso y suciedad. Algunos desperdicios peligrosos posibles.	5% -20%
Servicios Municipales	Limpieza de calles, parques y playas; arenilla y biosólidos de tratamiento de aguas residuales; desecho de autos abandonados y animales muertos	Las fuentes de desperdicio varían según las municipalidades.	1% - 10%
Industrial	Manufactura ligera y pesada, grandes plantas de procesamiento de alimentos, plantas generadoras, plantas químicas.	Pueden producir grandes cantidades de desperdicios relativamente homogéneos. Pueden incluir cenizas, arenas, lodos de molinos de papel, huesos de frutas, tanques de lodos.	No MSW
Agrícola	Granjas de cultivo, industrias lácteas, corrales de engorda, huertos	Residuos de alimentos echados a perder, abonos, materia de plantas no utilizada (por ejemplo, paja), desperdicios peligrosos.	No MSW
Minería	Minería de carbón, minería de uranio, minería de metal, exploración de petróleo, gas.	Puede producir cantidades vastas de desperdicios sólidos que necesitan manejo especializado.	No MSW

Fuente: Collazos, 2008

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

2.6 MARCO CONCEPTUAL VARIABLE DEPENDIENTE

2.6.1 Microeconomía

Para (Pindyck, 2009), la microeconomía se ocupa de la conducta de unidades económicas individuales .Estas unidades son los consumidores, los trabajadores los

inversores, los propietarios de tierra, las empresas: en realidad, cualquier individuo o entidad que desempeñe algún papel en el funcionamiento de nuestra economía. La microeconomía explica cómo y por qué estas unidades toman decisiones económicas. Por ejemplo explica cómo deciden sus compras los consumidores y cómo influyen sus decisiones las variaciones de los precios y de las rentas. También explica cómo deciden las empresas el número de trabajadores que contratan y cómo deciden los trabajadores dónde y cuánto trabajar

Otra cuestión importante que interesa a la microeconomía es el modo en que se interrelacionan las unidades económicas y forman unidades mayores, es decir mercados e industrias. Estudiando la conducta y la interrelación de las empresas, la microeconomía revela cómo funcionan y evolucionan las industrias y los mercados, por qué se diferencian unos de otros y cómo les afecta la política de los gobiernos y la situación económica general. El mismo autor define mercado de la siguiente manera.

2.6.2 Mercado

Según, (Mercado, 2012) Hay cuatro tipos fundamentales de información acerca de los asuntos relativos al mercado, que son necesarios en el proceso de su planeamiento:

- La dimensión del mercado, es decir la cantidad de producto o servicio que se espera consuman los clientes.
- Las características del mercado, se refiere a la naturaleza de los consumidores y por qué y cómo adquieren el producto o el servicio en cuestión.
- Las tendencias de consumo son los movimientos y las alteraciones en las preferencias de comprador por el producto.
- La eficiencia de los distintos canales de distribución del producto en el mercado.

Estos cuatro tipos de datos fundamentales acerca del mercado son esenciales para el planeamiento de un buen programa de ventas.

(García, 2011) Determina que el mercado es un mecanismo de información donde se brinda información sobre los valores relativos de los satisfactores y los recursos productivos, en el que oferentes u demandantes realizan sus operaciones comerciales. El valor relativo es la comparación del valor de una cosa en relación con el de otra.

2.6.2.1. Funciones del mercado

A diferencia de la planeación central y del racionamiento, el mercado tiene diversas funciones:

- Guía
- Raciona
- Informa
- Impersonaliza
- Asigna actividades
- Libertad de elección

Guía.- Los recursos limitados de la sociedad se canalizan hacia los usos que los demandantes prefieran. Los ajustes en los precios señalan a las empresas que deben aumentar o disminuir su producción

Raciona.- Los ajustes en los precios pueden eliminar abundancia o escases.

Informa.- Los oferentes utilizan los precios para determinar el interés de los demandantes por sus productos. Los demandantes deciden la cantidad y la variedad de satisfactores o de recursos productivos a comprar con base a los precios relativos.

Impersonaliza.- El sistema de precios opera sobre las transacciones monetarias, cualquier demandante con poder de compra puede adquirir un satisfactor o recurso productivo. El mercado satisface demandas o necesidades; responde estrictamente al poder de compra, no tiene conciencia.

Asigna actividades.- El demandante puede optar por comprar un satisfactorio o recurso productivo a distintas empresa. Las empresas pueden optar por producirlo o adquirirlo de otra empresa.

Libertad de elección.- El sistema de mercado concede a sus participantes la libertad para tomar decisiones de compra y venta basadas en los precios relativos de los satisfactores o de los recursos productivos.

La libertad trae consigo responsabilidades de los actos personales y la gente disfruta o sufre las consecuencias de sus decisiones económicas.

2.6.2.2 Clasificación del Mercado.

Es necesario dar mayor precisión al concepto de mercado, clasificándolo según cuatro criterios:

- Por el objeto de sus transacciones
- Por su dimensión geográfica
- Por unidad del tiempo
- En relación con su estructura

Por el objeto de sus transacciones.- En términos generales se consideran dos grandes mercados: el mercado al cual acuden las familias para abastecerse de bienes y de servicios que proveen las empresas (mercado de satisfactores), y el mercado donde se abastecen las empresas de todos los elementos necesarios para realizar su función económica (mercado de recursos productivos)

En ambos mercados las transacciones que se realizan pueden especificarse para identificar al detalle el bien o servicio que se comercia, que en última estancia es el objeto de la transacción.

Por su dimensión geográfica.- Puede clasificarse en, mundial, internacional, nacional, estatal, regional y local y segmentarse a su vez en grupos de edad, sexo, religión, ingreso familiar, tipo de vivienda, etc.

Por unidad del tiempo.-En todas las transacciones comerciales es obligatorio establecer fechas, en las relaciones laborales los contratos temporales deben indicar el termino, los préstamos bancarios están condicionados al tiempo, y algunas transacciones económicas requieren de tal precisión, que es conveniente verificar la hora exacta.

En relación con su estructura.- La estructura del mercado ha sido clasificada con base en:

- Número de personas físicas o morales que intervienen en el mercado
- Presencia de obstáculos en la manifestación de las fuerzas del mercado
- Homogeneidad o diferenciación de los satisfactores o de los recursos productivos.
- Competencia diferente del precio
- Control de las empresas sobre los precios.

2.6.3 Demanda y Oferta

La economía tiene una herramienta muy poderosa para explicar tales cambios en el ambiente económico, que se denomina teoría de oferta y demanda, la cual muestran de qué manera las preferencias del consumidor determina la demanda de mercaderías, mientras que los costos para los negocios son el fundamento de la oferta de más mismas.

La demanda de mercado es lo que es observable en el mundo real, la curva de la demanda en el mercado se determina al sumar las cantidades que demandan todos los individuos a cada uno de los precios

Desplazamiento de la Demanda

Conforme evoluciona la vida económica, la demanda cambia sin cesar. La curva de la demanda permanece inmóvil solo en los libros de texto.

¿Por qué se desplaza la curva de la demanda? Porque cambian influencias distintas al precio del bien. Cuando cambian factores distintos al precio del bien y afecta a la cantidad que se compra, estos cambios reciben el nombre de desplazamiento en la demanda.

La demanda aumenta (o disminuye) cuando la cantidad demandada a cada precio aumenta (o disminuye).

2.6.3.1 Oferta

El lado de la oferta de un mercado se refiere, normalmente, a los términos en los que las empresas producen y venden sus productos. La oferta de tomate dice la cantidad que se venderá a cada persona, más en concreto la tabla de la oferta relaciona la cantidad ofrecida de un bien a su precio de mercado, si todo lo demás permanece constante. Cuando se analiza la oferta de un bien, decir que todo lo demás permanezca constante comprende los precios de los insumos, los precios de bienes relacionados y las políticas gubernamentales

Desplazamiento de la Oferta.

Las empresas están modificando constantemente la combinación de productos y servicios que suministran. ¿Qué hay detrás de estos cambios en el comportamiento de la oferta? Cuando las variaciones de factores distintos del precio del bien afectan a la cantidad que se suministra, estos cambios se denominan desplazamiento de la oferta. La oferta

aumenta (o disminuye) cuando aumenta (o disminuye) la cantidad ofrecida a cada uno de los precios de mercado. (Samuekson, 2010)

2.6.4 Recursos económicos

Para evaluar la situación económica de una persona o un país, los dos patrones de medida los empleados son el ingreso y la riqueza. El ingreso es el flujo de salarios, intereses, dividendos y demás cosas de valor, recibida durante un periodo determinado. El conjunto de todos los ingresos es el ingreso marginal. En una economía de mercado, los ingresos se distribuyen entre los propietarios de los factores de producción de la economía en forma de salarios, beneficios, rentas e intereses. (Nordhaus, 2006)

Mientras que (Dávalos, 2004) Dice que los ingresos económicos, son entradas de dinero o valores que lo representan: se originan de la venta de un bien o servicio durante un periodo de tiempo determinado.

Es el total del efectivo que percibe una persona natural o jurídica provenientes de todas las fuentes de ingresos que posee antes de la declaración de ninguna suma por concepto de gastos e impuestos relacionados con su actividad y con los costos administrativos u otra deducción.

Entre las distintas clasificaciones de los ingresos pueden mencionarse:

- Ingresos Ordinarios.- Son los que se obtienen de forma previsible y habitualmente, ejemplo: el salario o la venta de bienes y servicios
- Ingresos extraordinarios.- Son los que se obtienen a través de una actividad adicional pero que es algo inesperado o temporal

Bienes.- Un bien es un objeto cuyo uso satisface cierta necesidad o deseo, en el individuo que lo adquiere

Los bienes pueden ser clasificados tomando en cuenta más de un criterio como:

- Económico.- Estos bienes se adquieren pagando algún precio en el mercado
- Libres.- Estos bienes pueden ser utilizados por un individuo sin costo alguno

Manifiesta que la riqueza constituye otra manera de medir la desigualdad económica. La riqueza de una familia es el valor de las cosas que posee en un momento dado. El Ingreso en contraste, es la cantidad que recibe una familia durante un periodo determinado, el ingreso es el flujo de ganancias provenientes de dicho acervo de activos, además este cambia con el paso del tiempo. (Parkin, 2009)

Como recursos económicos es catalogado el dinero, siendo este como un medio de cambio y medida de valor generalmente aceptado por una sociedad para efectuar transacciones de bienes, servicios y obligaciones, en un lugar y tiempo determinados; actualmente el dinero cumple una función primordial para el manejo de la economía (Graue, 2014)

2.7 HIPÓTESIS

¿La adecuada recolección de residuos sólidos genera recursos económicos para los habitantes del cantón Tisaleo?

2.8 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

Tabla N° 4: Variable Recolección de desechos sólidos.

Autor, año	Concepto
Mihelcic, 2011	El manejo de desperdicio sólido requiere de un entendimiento de la generación de desperdicio, almacenaje, recolección, transporte, procesamiento y desecho.
Orozco, 2003	La recolección de desechos sólidos es la actividad de recolectar, clasificar, almacenar y disponer de la basura desde su origen hasta su disposición final, que se pueden agrupar en tres bloques relacionados: personas que generan y tratan los residuos, acciones a realizar con los residuos y lugares como destino final.
Collazos, 2008	La prevención de la generación de residuos (conservación de recursos) y el aprovechamiento productivo de material residual (recuperación de recursos). Representan medios para aliviar algunos de los problemas que presenta la administración de residuos sólido.

Fuente: Bibliográfica.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Tabla N° 5: Variable Recursos económicos

Autor, año	Concepto
(Nordhaus, 2006)	Para evaluar la situación económica de una persona o un país, los dos patrones de medida los empleados son el ingreso y la riqueza. El ingreso es el flujo de salarios, intereses, dividendos y demás cosas de valor, recibida durante un periodo determinado.
(Dávalos, 2004)	Los ingresos económicos, son entradas de dinero o valores que lo representan: se originan de la venta de un bien o servicio durante un periodo de tiempo determinado.
Parkin, 2009	La riqueza de una familia es el valor de las cosas que posee en un momento dado. El Ingreso en contraste, es la cantidad que recibe una familia durante un periodo determinado, el ingreso es el flujo de ganancias provenientes de dicho acervo de activos, además este cambia con el paso del tiempo.
Graue, 2014	Como recursos económicos es catalogado el dinero, siendo este como un medio de cambio y medida de valor generalmente aceptado por una sociedad para efectuar transacciones de bienes, servicios y obligaciones, en un lugar y tiempo determinados; actualmente el dinero cumple una función primordial para el manejo de la economía.

Fuente: Bibliográfica.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

2.8.1. Conceptualización Variable: Recolección de desechos sólidos

Es la actividad de clasificar, almacenar y disponer de la basura desde su origen hasta su disposición final, que se pueden agrupar en tres bloques relacionados con: personas que generan y tratan los residuos, acciones a realizar con los residuos y lugares como destino final. (Orozco, 2003)

2.8.2. Conceptualización Variable: Recursos Económicos

Recursos económicos, son entradas de dinero, que se originan de la venta de un bien o servicio durante un periodo de tiempo determinado, pueden ser frecuentes u ocasionales. (Dávalos, 2004)

2.8.3. Variable Independiente

Recolección de desechos solidos

2.8.4. Variable Dependiente

Recursos económicos

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

La investigación se orienta a un enfoque netamente cuantitativo, porque se utilizan métodos cuantitativos y de mediciones de las variables en estudio, para resolver el problema de la inadecuada selección y clasificación de la basura generada por los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo en virtud de que se recolectaron datos de la cantidad de basura que se genera por las familias de la zona urbana, los mismos que serán analizados. De la misma manera se aplicara la encuesta a los habitantes de la zona urbana

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.

En el trabajo propuesto se utiliza las siguientes modalidades de investigación:

Investigación aplicada.

La investigación es aplicada porque contribuye a dar solución a un problema de impacto económico ambiental en el cantón Tisaleo, que se enfoca en la adecuada recolección y selección de desechos sólidos con la finalidad de generar recursos económicos, mismo que permitirá optimizar los materiales que aparentemente son desechados sin ningún aporte.

Investigación Bibliográfica- Documental.

Se aplica la Investigación bibliográfica o de tipo documental, porque se busca información actualizada para analizar, justificar el problema y en el marco teórico, se investiga en libros, artículos científicos, documentos en internet, que permiten conocer estudios realizados referentes al tema establecido, con el fin de profundizar y ampliar la investigación.

Investigación de Campo

Se utilizó la investigación de campo porque se levantó información en la zona urbana del cantón Tisaleo, y luego se procedió al análisis y comprobación de los resultados para obtener las conclusiones que sirvieron para resolver el problema actual. Se utilizó la observación y la

encuesta con el fin de conocer el procedimiento actual en la recolección de los desechos sólidos.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto en el problema en estudio se aplica las siguientes investigaciones:

Investigación Exploratoria

Dicha investigación permite a través de la contextualización, el planteamiento del problema, la determinación de variables, la formulación de la hipótesis de trabajo y la recopilación de información necesaria resolviendo la problemática de esta investigación.

Investigación Descriptiva

Esta investigación brinda aporte en el análisis crítico y ayuda al momento de detallar, identificar y describir el problema de estudio, permitiendo puntualizar la situación real que se tuvo en la investigación, que es la inadecuada selección y clasificación de la basura generada por las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, que afectan de manera directa a la contaminación del ambiente, además generando saturación del botadero y desperdicio de recursos tanto materiales como económicos.

Investigación Correlacional

Este tipo de investigación, orienta a medir el grado de relación que existe entre las dos variables en estudio, es decir el grado de incidencia que tiene la recolección de desechos sólidos, en los recursos económicos de los habitantes del cantón Tisaleo, determinando una hipótesis la misma que es sujeta a comprobación, en donde se determina que la adecuada recolección de residuos sólidos incide en la generación de los recursos económicos de los habitantes del cantón Tisaleo, para el desarrollo se emplea la prueba de Wilcoxon.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

La población es el conjunto a observar, con el fin de realizar la investigación se ha considerado a las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, según el INEC y el catastro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo son 282 familias.

3.4.2. Muestra.

Es un grupo reducido pero que tiene las mismas características de la población; en este caso se realizó un muestreo para las familias de la zona urbana de Tisaleo

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

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población

e = Error de muestra: 5%

Desarrollo:

$$n = \frac{N}{E(N-1)+1} = \frac{282}{0.05^2(282-1)+1} = 165,63$$

N = 282 familias de la zona urbana según el INEC y el Catastro del GAD Municipal Tisaleo.

e = Error de muestra 5%

n = 165.63 = 166 familias.

Se emplea esta fórmula, porque me permite considerar un margen de error del 5% y no utilizo probabilidades de ocurrencia y no ocurrencia.

3.5. Métodos de Muestreo

Se utilizó el muestreo probabilístico, específicamente se utilizó el muestreo aleatorio simple en base a una selección de los miembros de la muestra con la misma probabilidad de que éstos sean integrados, por lo tanto todas las familias del sector van a constar en un listado y se tendrá una muestra homogénea obtenida en base a la aplicación de este método. (Vivanco, 2005)

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.6.1. Técnicas

- Encuesta.-Se aplicó esta técnica con el fin de recolectar información de los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo, cuyo fin fue obtener datos relevantes con relación a la variable de recolección de desechos sólidos
- Observación.- Se apoyó de esta técnica para conocer los procesos actuales del objeto de estudio con el fin de analizarlos y llegar a conclusiones que ayuden a formular un modelo matemático para poder mejorar la recolección de desechos sólidos aprovechando los recursos.

3.6.2. Instrumentos.

- Cuestionario.- Elaborado por la investigadora, se validó aplicando Alpha de Cron Bach, en el cual se obtuvo un valor de 0,75 el mismo que me indica que la estructura es la adecuada y por ende se puede aplicar para cumplir el objetivo de la investigación.

3.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla N°6: Recolección de la Información

PREGUNTAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Analizar la recolección de desechos sólidos que realizan las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo.
¿A qué personas o sujetos?	A los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo
¿Sobre qué aspectos?	Recolección de desechos sólidos.
¿Quién?	La persona encargada de recolectar la información (Investigadora).
¿Cuándo?	La recolección de la información será constante, se inicia desde la búsqueda del problema objeto de estudio, hasta la culminación del proceso investigativo.
¿Lugar de recolección de la información?	Cantón Tisaleo
¿Cuántas veces?	4 veces Una vez por semana
¿Qué técnica de recolección?	Encuesta Trabajo de campo
¿Con qué?	Se elaborará un cuestionario
¿En qué situación?	En las viviendas de los habitantes

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Tabla N° 7: Fundas para la recolección de desechos.

COLOR	TIPO DE DESECHO
Roja	Desechos tóxicos
Verde	Plásticos(fundas- botellas)
Azul	Cartón y papel
Blanca	Chatarra
Negra	Tierra-Vegetales- Orgánicos
Transparente	Vidrio

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

La recolección de la información se realiza desde el primer día del mes de junio del año 2018, para ello se utiliza fundas de color para cada tipo de desecho sólido.

El set de fundas se entregó a la cabeza de hogar, 4 paquetes por familia, cada set contiene 6 fundas, cada una con las especificaciones de los desechos que debe depositar y con el número de casa correspondiente, con el fin de recolectar semanalmente los desechos sólidos para obtener mayor información y más precisa de la cantidad de basura generada en cada familia de la zona urbana del cantón Tisaleo.

Las fundas son retiradas los días jueves, cuatro veces al mes, se ha ido pesando los desechos sólidos generados en cada hogar, cada semana con la ayuda de una balanza, una vez obtenida la información se aplica medidas de tendencia central; como la media, mediana y moda además medidas de dispersión como el rango de variación, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación, valores que permiten realizar la respectiva verificación de la hipótesis.

Adicional se realiza una encuesta a los habitantes de la zona urbana del Cantón, en cada una de sus viviendas, con el objetivo de conocer y determinar el grado de conocimiento de los pobladores acerca de la recolección adecuada y clasificación de desechos sólidos que generan y los beneficios económicos que puede ocasionar en cada una de las familias del Cantón Tisaleo; y el aporte significativo para la conservación del ambiente.

3.8. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla N° 8: Procesamiento de Información

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
1. Información secundaria <ul style="list-style-type: none">• Lectura científica• Internet 2. Información primaria <ul style="list-style-type: none">• Encuesta	<ul style="list-style-type: none">• Libros de Microeconomía• Libros de Gestión Ambiental• Páginas web • Cuestionario

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejía G.

Fuente: Investigación de Campo

Una vez aplicada las encuestas se procede de la siguiente manera:

- **Revisión y codificación de la información:** Después de un análisis de la información obtenida en las encuestas se procede a su respectiva codificación, que comprende en señalar un número para cada una de las categorías incluidas en las preguntas que se realizó a través de la encuesta, lo que ayuda al momento de tabular los datos.
- **La tabulación de la información:** Permite conocer el comportamiento repetitivo del fenómeno objeto de estudio, determinando la frecuencia y su impacto en las variables.
- **Análisis de datos:** Una vez definidas las frecuencias se procede al análisis de cada una de las preguntas con el fin de identificar la relación que existe con la hipótesis.

El procesamiento de la información se desarrolla en una base de datos, con la ayuda de Excel, tanto para las encuestas como para la recolección de la información de campo que se llevó a cabo, para esta última se realiza una base de datos con los pesos de los desechos sólidos recolectados por un mes en las 166 familias de la zona urbana.

Los resultados obtenidos al aplicar la encuesta son tabulados y representados gráficamente, con el propósito de conocer la realidad de cada una de las familias al momento de recolectar los desechos sólidos

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de Resultados

En el presente capítulo se realiza el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos a través de la aplicación y utilización de las técnicas de recolección de información en dicha investigación.

La técnica de la encuesta estuvo dirigida a las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, en este caso a las 166 familias, la misma que se detallara a continuación.

Otra metodología que se aplica es la investigación de campo, es el pesaje de cada uno de los desechos sólidos generados por las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, lo que ayuda a determinar cuál es el total de basura generada en cada uno de los hogares y con respecto a eso que cantidades corresponde a desechos que pueden generar algún valor económico.

Además se presenta información de precios por la comercialización de los desechos reciclables los mismos que se obtuvo de tres recicladoras de la provincia, información que es detallada posteriormente, haciendo relación con el peso en kilogramos de los desechos reciclables, con el objetivo de determinar los recursos desaprovechados.

Una vez realizada las encuestas a un integrante por familia de la zona urbana del cantón Tisaleo, se procede a la tabulación de datos, para lo cual se utiliza la hoja electrónica de Excel, que permite ingresar la base de datos y facilita la tabulación de los mismos con sus respectivas gráficas e interpretaciones.

La tabla de pesos expresada en kilogramos de los desechos sólidos, generados por las familias se presenta a continuación:

Tabla N° 9: Análisis de los pesos de Desechos sólidos en Kg

DESECHOS SOLIDOS GENERADOS POR LAS FAMILIAS DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN TISALEO (MUESTRA TOMADA POR UN MES)Kg								
N°	CARTÓN	PLÁSTICO	CHATARRA	TÓXICOS	ORGÁNICO	VIDRIO	OTROS	TOTAL GENERADO
CASA 1	2,86	2,53	0,67	3,01	10,94	0,95	10,03	30,99
CASA 2	2,86	2,53	0,67	3,01	10,04	0,95	10,51	30,57
CASA 3	2,41	5,53	0,50	2,18	10,04	2,18	13,15	35,99
CASA 4	3,26	2,65	0,20	3,55	6,11	0,45	5,55	21,77
CASA 5	15,13	6,53	0,37	1,53	2,22	0,53	5,62	31,93
CASA 6	3,27	2,84	0,25	3,01	3,04	0,15	5,82	18,38
CASA 7	1,39	1,43	0,55	2,27	5,92	0,15	4,91	16,62
CASA 8	2,84	4,73	0,42	6,11	10,16	0,43	13,63	38,32
CASA 9	2,25	4,53	0,25	2,52	10,13	0,00	6,25	25,93
CASA 10	8,25	2,95	0,30	3,39	9,89	113,20	10,32	148,30
CASA 11	7,27	4,27	5,78	3,16	5,95	1,18	5,46	33,07
CASA 12	6,85	6,03	0,46	2,25	2,18	1,40	4,89	24,06
CASA 13	15,23	9,14	1,62	3,58	11,72	0,93	32,9	75,12
CASA 14	3,92	3,03	0,35	1,21	5,95	0,23	3,75	18,44
CASA 15	7,80	6,38	1,48	3,08	11,30	0,00	17,07	47,11
CASA 16	12,4	6,60	0,50	2,95	11,15	0,00	43,2	76,80
CASA 17	8,80	9,70	13,15	3,48	16,10	0,90	70,80	122,93
CASA 18	2,75	2,98	0,50	3,03	9,95	0,10	1,13	20,44
CASA 19	9,95	7,20	1,05	3,20	13,85	0,30	1,03	36,58
CASA 20	20,72	20,40	1,30	5,65	10,45	0,45	13,8	72,77
CASA 21	10,20	3,73	0,35	2,40	12,55	1,25	8,55	39,03
CASA 22	5,80	7,40	0,45	4,01	15,65	0,00	4,70	38,01
CASA 23	10,65	8,25	1,15	3,30	8,83	0,00	7,75	39,93
CASA 24	7,58	4,04	0,00	2,8	13,48	0,00	1,03	28,93
CASA 25	2,91	2,85	0,30	3,01	9,95	0,00	8,30	27,32
CASA 26	3,05	2,10	0,60	2,04	6,90	0,30	2,05	17,40
CASA 27	3,40	3,15	0,25	3,00	9,85	0,25	34,30	54,20
CASA 28	3,87	2,03	0,00	2,00	0,00	0,00	0,55	8,45
CASA 29	5,10	5,10	0,75	3,95	13,55	0,50	11,85	40,80
CASA 30	4,25	2,93	0,00	3,05	9,90	0,00	23,3	43,43
CASA 31	3,75	2,55	0,25	2,85	9,93	0,20	10,22	29,75
CASA 32	4,10	2,40	0,00	2,92	8,95	0,35	10,35	29,07
CASA 33	3,41	2,98	0,40	3,40	10,55	0,20	7,00	27,94
CASA 34	8,95	5,33	0,25	1,75	5,46	0,95	3,34	26,03
CASA 35	3,05	2,30	0,25	1,50	11,43	0,55	5,99	25,07
CASA 36	4,50	2,48	0,00	5,05	6,81	0,50	9,46	28,80
CASA 37	2,95	2,05	1,35	2,00	10,82	0,35	5,58	25,10
CASA 38	1,10	1,30	0,20	3,32	10,10	0,20	8,80	25,02
CASA 39	4,51	3,19	0,74	6,03	9,94	0,20	10,58	35,19
CASA 40	1,60	2,30	0,00	4,04	7,61	1,00	8,24	24,79

CASA 41	3,06	2,53	0,52	3,01	10,56	0,67	5,37	25,72
CASA 42	3,16	2,53	0,47	3,01	10,94	0,10	10,12	30,33
CASA 43	2,51	5,53	0,10	2,18	10,04	1,05	13,15	34,56
CASA 44	3,31	2,65	0,40	3,48	6,11	0,54	6,85	23,34
CASA 45	15,01	6,53	0,15	1,53	2,22	0,63	5,62	31,69
CASA 46	3,31	2,84	0,05	3,01	3,04	0,20	5,82	18,27
CASA 47	1,39	1,47	0,55	2,27	5,97	0,20	4,91	16,76
CASA 48	2,79	4,73	0,20	6,11	10,16	0,50	13,50	37,99
CASA 49	2,20	4,53	0,50	2,52	10,11	0,30	6,25	26,41
CASA 50	8,30	2,85	0,00	3,39	9,89	0,40	10,32	35,15
CASA 51	2,89	2,40	0,45	2,85	10,90	0,30	10,76	30,55
CASA 52	3,05	3,18	0,00	2,95	10,13	0,40	10,35	30,06
CASA 53	2,35	5,54	0,10	2,10	9,90	1,00	12,90	33,89
CASA 54	3,26	2,65	0,30	3,48	6,11	0,35	5,73	21,88
CASA 55	14,90	6,80	1,00	1,62	2,22	0,35	5,68	32,57
CASA 56	3,26	2,80	0,00	3,00	3,06	0,25	5,83	18,20
CASA 57	1,39	1,35	0,10	2,27	6,06	0,15	5,91	17,23
CASA 58	2,91	4,88	0,17	6,36	10,23	0,20	13,50	38,25
CASA 59	2,29	3,87	0,15	2,51	10,11	0,10	6,20	25,23
CASA 60	12,17	3,04	0,10	3,39	9,84	1,95	10,38	40,87
CASA 61	7,15	4,07	0,20	3,19	5,79	0,15	5,37	25,92
CASA 62	6,76	5,93	0,20	2,22	4,18	0,00	5,89	25,18
CASA 63	12,23	6,14	1,20	3,51	11,75	0,93	21,90	57,66
CASA 64	3,95	3,03	0,25	1,30	5,69	0,00	3,89	18,11
CASA 65	7,79	5,55	1,10	3,03	11,30	0,20	12,84	41,81
CASA 66	10,70	6,75	0,20	3,35	10,80	0,40	38,75	70,95
CASA 67	8,80	9,70	13,15	3,48	16,10	0,90	70,80	122,93
CASA 68	3,15	2,95	0,32	2,92	10,04	0,00	5,13	24,51
CASA 69	6,00	5,15	0,50	3,20	9,85	0,10	3,68	28,48
CASA 70	10,72	10,40	0,25	4,90	10,45	0,45	13,80	50,97
CASA 71	3,19	2,68	0,00	2,15	9,55	0,35	8,75	26,67
CASA 72	4,80	4,40	0,40	4,01	13,65	0,10	6,70	34,06
CASA 73	8,70	4,25	0,50	3,20	8,83	0,00	7,75	33,23
CASA 74	5,15	3,10	0,15	2,90	12,48	0,30	1,15	25,23
CASA 75	2,91	2,70	0,20	3,01	9,95	0,20	8,30	27,27
CASA 76	2,95	1,70	0,25	2,45	6,75	0,15	2,05	16,30
CASA 77	2,45	2,70	0,15	2,85	9,85	0,00	34,04	52,04
CASA 78	3,25	2,15	0,10	2,00	0,00	0,00	4,54	12,04
CASA 79	4,60	4,95	0,50	3,75	11,55	0,25	11,95	37,55
CASA 80	3,70	2,73	0,25	3,00	9,90	0,18	21,30	41,06
CASA 81	3,69	2,15	0,20	2,83	9,87	0,10	10,27	29,11
CASA 82	3,18	2,00	0,30	3,17	8,95	0,10	10,45	28,15
CASA 83	2,40	2,13	0,00	3,40	10,65	0,30	6,20	25,08
CASA 84	9,05	5,83	0,10	2,00	6,46	0,30	5,34	29,08
CASA 85	2,50	2,10	0,00	1,50	10,35	0,10	5,90	22,45

CASA 86	3,20	2,43	0,35	4,85	6,84	0,20	8,35	26,22
CASA 87	2,45	1,65	0,55	1,90	10,82	0,10	5,98	23,45
CASA 88	1,00	1,34	0,30	3,26	10,01	0,10	8,54	24,55
CASA 89	4,46	3,05	0,25	5,94	9,04	0,30	10,78	33,82
CASA 90	1,60	2,30	0,00	4,12	7,61	1,00	8,26	24,89
CASA 91	2,06	2,53	0,52	2,91	9,56	0,32	7,38	25,28
CASA 92	2,66	2,18	0,15	2,91	11,56	0,00	10,32	29,78
CASA 93	1,51	4,38	0,00	2,12	9,90	0,20	13,40	31,51
CASA 94	2,31	2,30	0,20	2,85	6,26	0,13	6,85	20,90
CASA 95	12,01	14,38	0,00	1,48	3,22	0,10	6,20	37,39
CASA 96	2,92	2,09	0,25	2,96	3,12	0,05	5,93	17,32
CASA 97	1,41	1,42	0,13	2,21	5,72	0,05	6,91	17,85
CASA 98	2,59	3,73	0,30	6,05	10,11	0,30	11,50	34,58
CASA 99	2,20	3,53	0,25	2,46	10,11	0,28	6,11	24,94
CASA 100	6,30	2,82	0,50	3,31	9,89	0,63	10,30	33,75
CASA 101	7,53	4,27	1,50	3,03	5,95	0,15	5,42	27,85
CASA 102	10,83	1,96	0,35	2,99	5,97	0,39	5,42	27,91
CASA 103	1,01	1,54	0,15	2,05	9,82	0,00	12,54	27,11
CASA 104	2,27	2,30	0,10	3,38	6,27	0,23	5,73	20,28
CASA 105	7,90	2,80	0,76	1,52	2,62	0,38	6,33	22,31
CASA 106	3,26	2,80	0,00	3,00	3,06	0,25	5,83	18,20
CASA 107	1,29	1,35	0,10	2,21	6,01	0,00	5,91	16,87
CASA 108	2,86	3,83	0,29	6,36	10,43	0,28	10,50	34,55
CASA 109	1,99	2,87	0,15	2,51	10,11	0,19	6,20	24,02
CASA 110	8,17	2,92	0,35	3,59	10,36	0,15	11,38	36,92
CASA 111	6,15	3,07	0,30	3,12	5,77	0,40	5,48	24,29
CASA 112	4,76	1,93	0,12	2,22	4,18	0,00	5,89	19,10
CASA 113	12,23	6,14	1,20	3,51	11,75	0,93	21,90	57,66
CASA 114	3,95	3,03	0,25	1,30	5,19	0,00	4,89	18,61
CASA 115	5,39	3,22	0,00	2,97	10,35	0,00	13,30	35,23
CASA 116	5,70	4,25	0,30	3,35	10,80	1,00	22,75	48,15
CASA 117	4,79	3,70	1,65	3,39	16,10	0,00	30,80	60,43
CASA 118	2,15	1,95	0,00	2,90	10,09	0,00	5,28	22,37
CASA 119	2,29	5,15	0,00	3,20	9,85	0,00	3,68	24,17
CASA 120	5,77	4,40	0,00	4,95	10,45	0,00	12,80	38,37
CASA 121	3,17	2,23	0,40	2,39	9,89	0,35	8,75	27,18
CASA 122	3,80	3,40	0,20	3,77	11,65	0,15	7,70	30,67
CASA 123	5,80	3,85	0,90	3,00	8,83	0,00	8,75	31,13
CASA 124	4,64	3,15	0,40	2,90	10,28	0,45	1,98	23,80
CASA 125	3,11	2,25	0,10	2,82	8,85	0,20	9,65	26,98
CASA 126	3,24	2,10	0,00	2,45	5,75	0,00	3,29	16,83
CASA 127	2,65	2,60	0,65	2,93	9,87	0,12	15,04	33,86
CASA 128	2,40	2,33	0,10	2,00	0,00	0,00	4,62	11,45
CASA 129	4,31	4,43	0,00	3,82	11,52	0,10	11,65	35,83
CASA 130	3,60	2,55	0,00	3,02	9,95	0,00	18,30	37,42

CASA 131	3,25	1,30	0,00	2,65	8,87	0,10	9,27	25,44
CASA 132	3,18	2,00	0,30	3,17	8,85	0,00	10,40	27,90
CASA 133	2,05	2,14	0,30	3,45	8,65	0,20	7,20	23,99
CASA 134	5,05	3,75	0,00	2,05	6,46	0,00	6,34	23,65
CASA 135	2,50	2,10	0,00	1,50	10,35	0,10	5,90	22,45
CASA 136	3,20	2,48	0,35	4,85	6,84	0,10	8,71	26,53
CASA 137	2,62	1,60	0,20	1,61	10,77	0,22	6,07	23,09
CASA 138	1,08	1,26	0,20	3,25	10,08	0,20	8,69	24,76
CASA 139	4,80	2,91	0,10	5,95	9,13	0,38	10,86	34,13
CASA 140	2,24	2,89	0,38	4,17	7,71	0,50	8,30	26,19
CASA 141	2,15	2,40	0,20	3,00	9,73	0,10	7,95	25,53
CASA 142	2,90	2,10	0,20	2,96	11,65	0,35	9,95	30,11
CASA 143	1,84	1,33	0,00	2,02	9,32	0,30	13,20	28,01
CASA 144	1,67	1,35	0,25	2,74	6,26	0,13	6,65	19,05
CASA 145	10,31	5,38	0,30	1,28	3,22	0,18	6,30	26,97
CASA 146	3,12	1,79	0,25	2,96	3,12	0,00	5,90	17,14
CASA 147	1,49	1,37	0,00	1,86	5,02	0,05	6,83	16,62
CASA 148	2,47	3,23	0,40	4,95	9,51	0,20	10,50	31,26
CASA 149	2,20	2,43	0,10	2,48	10,09	0,10	7,11	24,51
CASA 150	5,85	2,84	0,70	3,33	9,83	0,18	9,25	31,98
CASA 151	7,37	4,08	0,00	3,05	6,40	0,25	5,73	26,88
CASA 152	2,83	1,97	0,00	2,99	5,85	0,25	5,86	19,75
CASA 153	3,06	2,45	0,00	2,91	9,94	0,00	8,70	27,06
CASA 154	3,01	2,03	0,20	2,91	9,40	0,00	10,20	27,75
CASA 155	2,41	5,40	0,00	2,02	9,95	0,00	12,96	32,74
CASA 156	4,30	1,85	0,00	3,58	6,16	0,00	5,57	21,46
CASA 157	10,98	5,80	0,00	1,62	2,22	0,00	5,59	26,21
CASA 158	3,50	2,56	0,00	2,87	3,09	0,35	5,79	18,16
CASA 159	1,57	1,13	0,00	1,69	5,32	0,00	4,91	14,62
CASA 160	2,94	3,85	0,10	5,75	9,16	0,20	11,63	33,63
CASA 161	2,25	4,53	0,25	2,52	10,13	0	6,25	25,93
CASA 162	8,25	2,95	0,3	3,39	9,89	113,2	10,32	148,3
CASA 163	7,27	3,27	0,80	2,91	5,95	0,15	5,46	25,81
CASA 164	5,32	3,20	0,00	2,25	3,00	0,15	6,56	20,48
CASA 165	6,23	5,14	0,00	3,56	9,72	0,10	5,90	30,65
CASA 166	2,97	2,23	0,10	1,12	5,90	0,00	3,75	16,07
TOTAL	793,00	599,00	83,00	504,00	1414,72	274	1656,04	5323,76

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

La tabla demuestra la información obtenida en la investigación de campo, los datos fueron recopilados durante un mes, después de entregar el kit de fundas con las especificaciones de los desechos que deben depositar, se recolecto la basura una vez a la semana cada día miércoles, posteriormente llevada a un espacio físico determinado, donde se precedió a pesar cada funda de desecho y clasificar grupo por grupo.

Tabla N° 10: Precio de Desechos sólidos reciclables.

PRECIO POR KG.			
TIPO DE DESECHO	RECICLADORA Santa Rosa	RECICLADORA Reci Todo	RECICLADORA Proplastic MaxMetal
CARTÓN	0,18	0,18	0,20
PLÁSTICO	0,25	0,29	0,26
CHATARRA	0,15	0,16	0,16
VIDRIO	0,03	0,05	0,04

Fuente: Investigación de Campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Tabla N° 11: Recursos desaprovechados /recicladora Santa Rosa

TIPO DE DESECHO	PRECIO (\$)	PESO (Kg)	VALOR TOTAL (\$)
CARTÓN	0,18	793	142,74
PLÁSTICO	0,25	599	149,75
CHATARRA	0,15	83	12,45
VIDRIO	0,03	274	8,22
TOTAL MENSUAL			313,16

Fuente: Recicladora Santa Rosa

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Tabla N° 12: Recursos desaprovechados /recicladora Reci Todo

TIPO DE DESECHO	PRECIO (\$)	PESO (Kg)	VALOR TOTAL (\$)
CARTÓN	0,18	793	142,74
PLÁSTICO	0,29	599	173,71
CHATARRA	0,16	83	13,28
VIDRIO	0,05	274	13,70
TOTAL MENSUAL			343,43

Fuente: Recicladora Reci Todo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Tabla N° 13: Recursos desaprovechados recicladora Proplastic Maxmetal

TIPO DE DESECHO	PRECIO (\$)	PESO (Kg)	VALOR TOTAL (\$)
CARTÓN	0,2	793	158,60
PLÁSTICO	0,26	599	155,74
CHATARRA	0,16	83	13,28
VIDRIO	0,04	274	10,96
TOTAL MENSUAL			338,58

Fuente: recicladora Proplastic Maxmetal

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis del trabajo de Campo.

Después de realizado el trabajo de campo se puede determinar que existe una gran cantidad de desechos que pueden generar algún tipo de beneficio económico, en virtud de que todos los desechos son arrojados al basurero con el fin de enviarlos en el recolector o algún otro destino. Se trabaja con la recicladora N° 2 porque de acuerdo a los desechos generados y a los precios que mantiene la operadora es la que mayor beneficio económico otorga.

A continuación se presentara el análisis de la encuesta.

Análisis de la encuesta realizada a un integrante de cada una de las familias de la zona Urbana del cantón Tisaleo.

Pregunta 1.- ¿Qué cantidad promedio de basura genera su familia semanalmente?

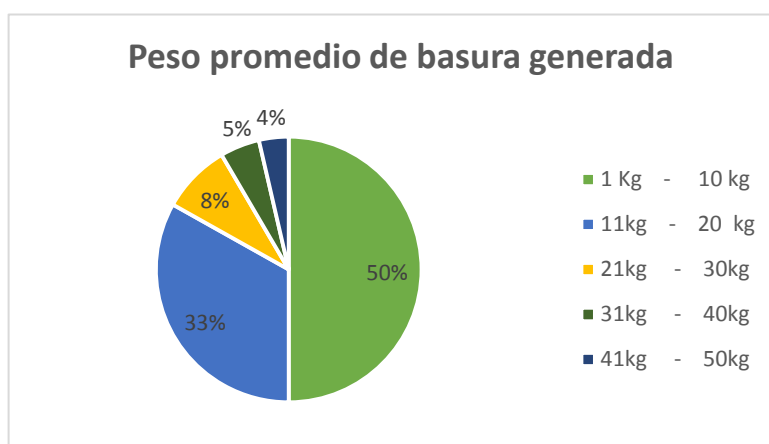
Tabla N° 14: Peso promedio de basura generada

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
1 Kg - 10 Kg	83	50
11 Kg - 20 Kg	55	33
21 Kg - 30 Kg	14	8
31 Kg - 40 Kg	8	5
41 Kg - 50 Kg	6	4
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Gráfico N° 7: Peso promedio de basura generada



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis.

Del total de las familias encuestadas y que han sido parte de la investigación, el 50% de las familias manifiestan que semanalmente generan un promedio aproximado de basura de 1- 10 Kg; mientras que un 4 % generan de 41 -50Kg, ya que se dedican a la producción de calzado de manera artesanal.

Interpretación.

En base a la información obtenida sobre la cantidad de basura generada, se puede acotar que son cantidades considerables y que no reciben ningún tipo de clasificación lo que debería desarrollar en cada uno de los hogares, con el fin de ayudar a la reducción de desechos

Pregunta 2.- ¿Dentro de su familia aplican algún tipo de clasificación de la basura generada?

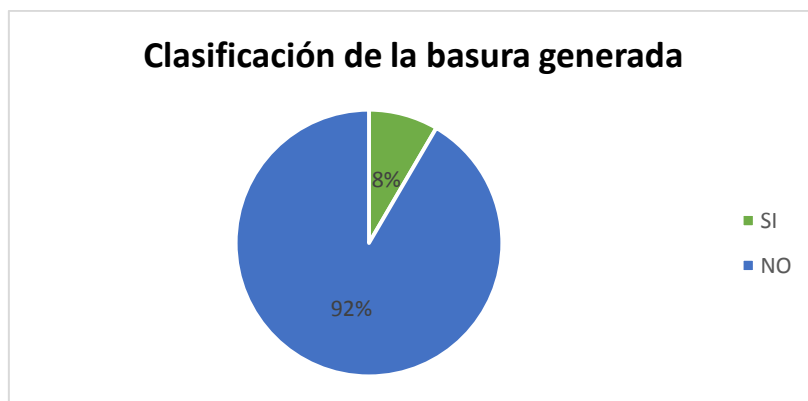
Tabla N° 15: Clasificación de la basura generada

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
SI	14	8
NO	152	92
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Gráfico N°8: Aplica algún tipo de clasificación de la basura generada



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis

El 92% de las familias encuestadas exponen que no realizan ningún tipo de clasificación de la basura generada, mientras que apenas un 8% de las familias si realizan cierta clasificación de los desechos

Interpretación

El evaluar los resultados obtenidos al aplicar la encuesta a las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, se encuentra la mayor problemática ya que toda la basura generada por las mismas, no recibe ningún tipo de clasificación, con el objetivo de reducir o reutilizar alguna clase de desecho.

Pregunta 3.- ¿Qué clase de desechos sólido genera en mayor cantidad dentro de su familia?

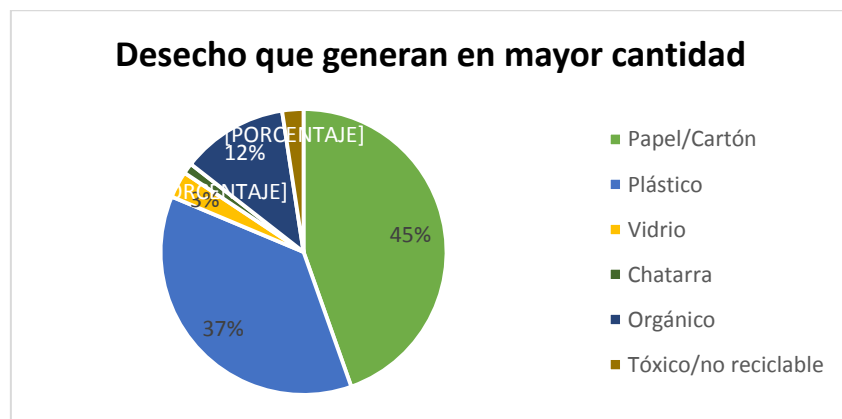
Tabla N° 16: Desecho que generan en mayor cantidad.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Papel/Cartón	74	45
Plástico	61	37
Vidrio	5	3
Chatarra	2	1
Orgánico	20	12
Tóxico/no reciclable	4	2
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Gráfico N° 9: Desecho que generan en mayor cantidad



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis.

En cuanto a la cantidad de desecho que genera en mayor volumen dentro de la familia el 45% dice que es cartón, seguido de un 37% del plástico, un 12% de orgánico, mientras que un 3% el vidrio, un 2 % de tóxicos y apenas el 1% de chatarra.

Interpretación

La mayoría de las familias encuestadas nos indican que son los productos reciclables o reutilizables como es el cartón y plásticos los que generan con mayor frecuencia, siendo un punto a favor ya que se podrían comercializar.

Pregunta 4.- ¿Qué porcentaje de basura generada por su familia es plástico?

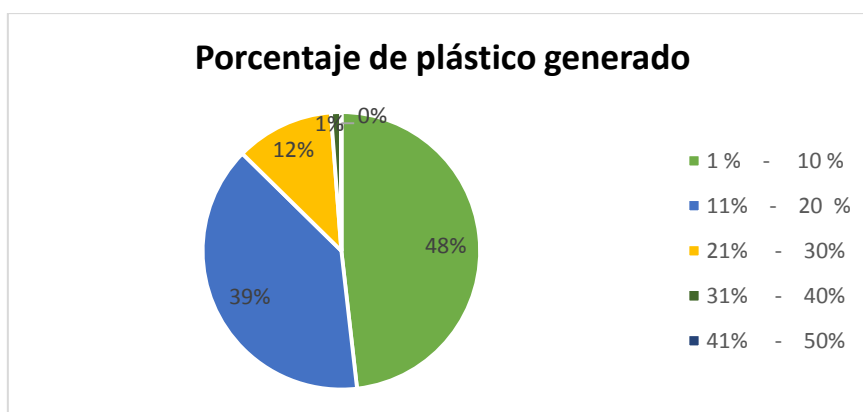
Tabla N°17: Porcentaje de plástico generado

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
1 % - 10 %	80	48
11% - 20 %	65	39
21% - 30%	19	11
31% - 40%	2	1
41% - 50%	0	0
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Gráfico N° 10: Porcentaje de plástico generado



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Análisis

Del total de familias encuestadas el 48% dice que del total de basura generada al plástico le corresponde de 1-10%, mientras que el 39% de familias generan un total de plástico de 11 - 20% ; el 11% de encuestados genera de 21 – 30% de plástico y apenas 2% de familias genera entre 31 – 40% de plástico.

Interpretación

De los encuestados, en su mayoría mencionan que el porcentaje de plástico generado va de 1 a 10% lo que significa que es un porcentaje considerable que se puede reciclar con el objetivo de proteger el ambiente, ya que el plástico es uno de los desechos que tiene mayor tiempo de descomposición.

Pregunta 5.- ¿Sabe usted qué destino final tiene la basura generada por su familia?

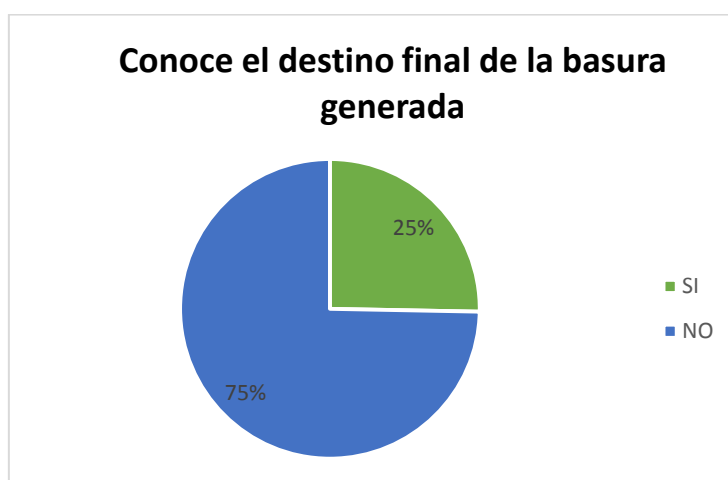
Tabla N°18: Conoce el destino final de la basura generada

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
SI	42	25
NO	124	75
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Gráfico N°11: Conoce el destino final de la basura generada



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Análisis.

Del total de las personas encuestadas apenas el 25% conocen el destino final que tiene la basura generada en sus hogares, mientras que el 75% desconoce el destino final que tienen sus desechos.

Interpretación

Según los datos obtenidos, se puede determinar que existe un desconocimiento absoluto sobre el destino final de los desechos generados en cada una de las familias, lo que ocasiona falta de conciencia en los habitantes al no clasificar la basura, y contaminar el suelo.

Pregunta 6.- ¿Si usted acumula basura y no pasa el recolector que destino tiene los desechos generados?

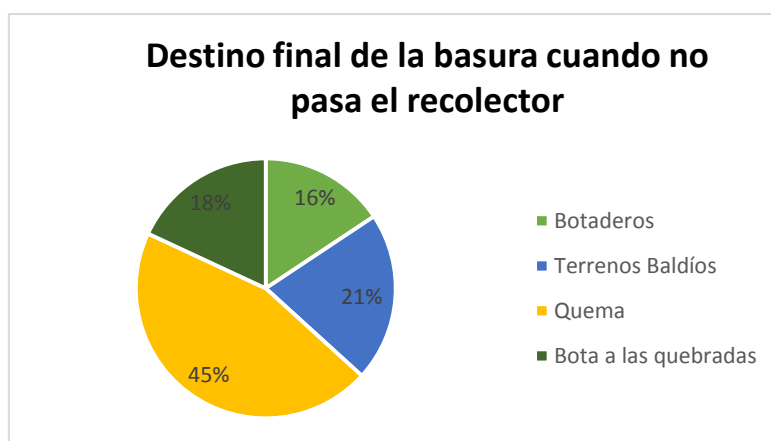
Tabla N°19: Destino final de la basura cuando no pasa el recolector

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Botaderos	26	16
Terrenos Baldíos	35	21
Quema	75	45
Bota a las quebradas	30	18
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Gráfico N° 13: Destino final de la basura cuando no pasa el recolector



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis.

En base a la encuesta realizada, se puede observar que al no tener el servicio del recolector de basura el 16% desecha la basura en botaderos, el 21% elimina en terrenos baldíos, 45% quema y el 18 % bota la basura a las quebradas.

Interpretación.

De la información obtenida en la pregunta 6, la mayoría de los encuestados mencionan que cuando no cuentan con el servicio de recolector, proceden a la que de la basura generada, tomando en cuenta que se está ocasionando mayor contaminación al aire y por ende desgaste a la atmosfera y desaprovechamiento de recursos.

Pregunta 7.- Al clasificar los desechos generados por su familia, considera que está generando algún bien que tenga valor económico?

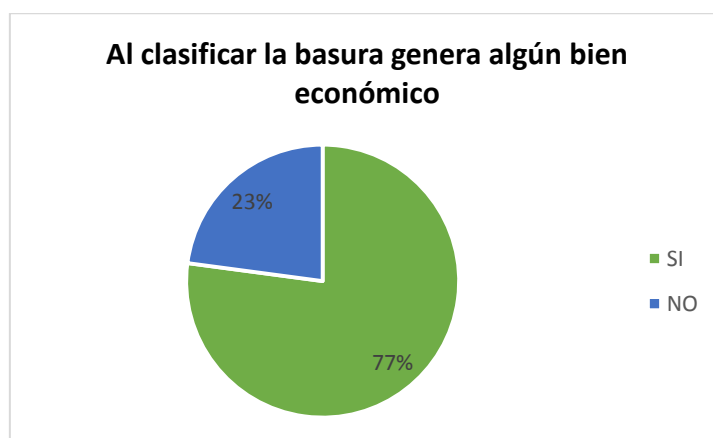
Tabla N°20: Al clasificar la basura genera algún bien económico

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
SI	128	77
NO	38	23
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Gráfico N°14: Al clasificar la basura genera algún bien económico



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis

El 77% de los encuestados contestan que al clasificar la basura si se puede generar algún bien económico, mientras que por otra parte el 23 % considera que no se genera ningún tipo de recurso económico.

Interpretación

En base a los datos obtenidos la mayoría de los encuestados consideran que al clasificar la basura si se puede generar algún tipo de recurso económico, esta información es de gran importancia en virtud de que puede existir la predisposición de los habitantes para clasificar los desechos con el fin de generar recursos económicos.

Pregunta 8.- ¿Al clasificar los residuos sólidos de su hogar y comercializarlos, cree que es un incentivo para su economía y para preservar el ambiente?

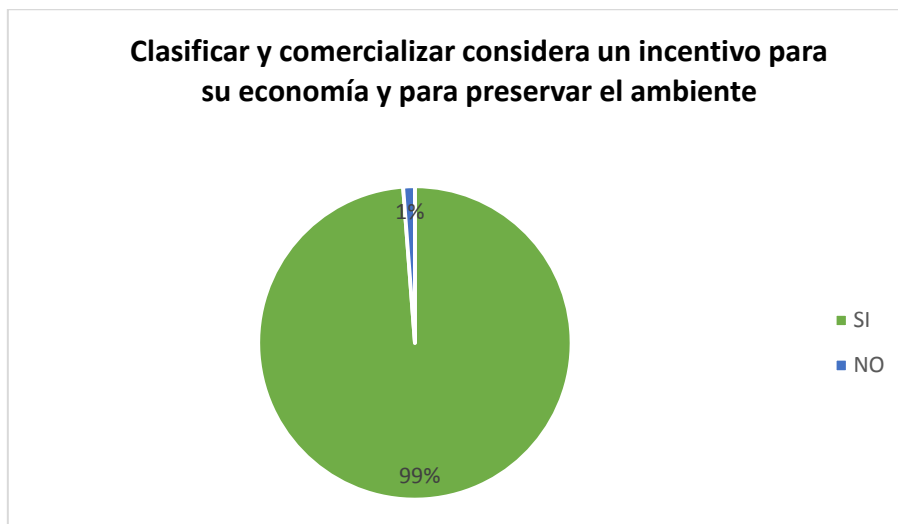
Tabla N° 21: Clasificar y comercializar considera un incentivo para su economía y para preservar el ambiente

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
SI	164	99
NO	2	1
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Gráfico N°15: Clasificar y comercializar considera un incentivo para su economía y para preservar el ambiente



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis.

Del total de los encuestados el 99% manifiesta que si clasifican la basura y comercializan si serviría como incentivo el recurso económico para cada uno de sus hogares, mientras que apenas el 1% manifiesta que no representa nada.

Interpretación

Al evaluar los resultados obtenidos, nos indican que si es un incentivo el hecho de recibir recursos económicos por la de comercializar de los desechos generados en los hogares, además que estarían contribuyendo al cuidado del ambiente.

Pregunta 9.- ¿Considera usted, que es importante reciclar cierto tipo de residuos, como plástico, cartón y metal?

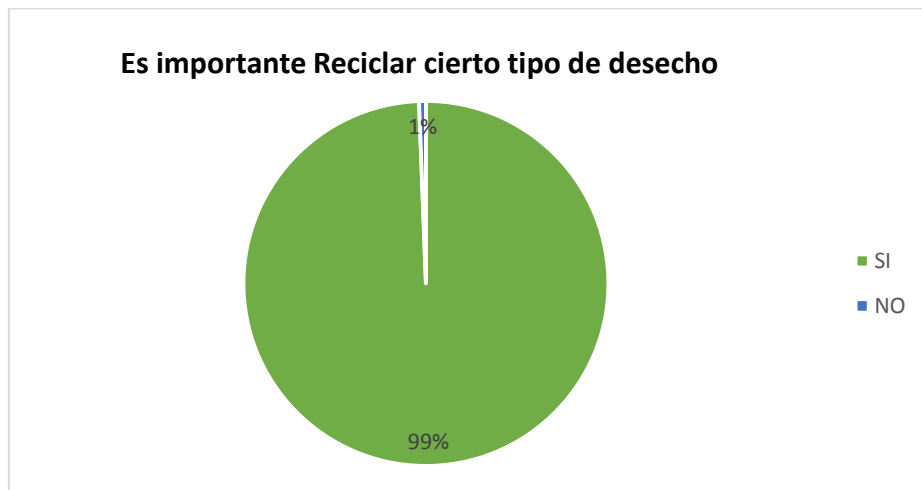
Tabla N° 22: Es importante reciclar cierto tipo de desecho

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
SI	165	99
NO	1	1
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Gráfico N°16: Es importante reciclar cierto tipo de desecho



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis.

Del 100% de las familias encuestadas, el 99% indican que si es importante reciclar cierto tipo de desecho como el plástico, mientras que por otra parte apenas el 1% expresa lo contrario.

Interpretación

Se observa que la gran parte de las familias encuestadas consideran importante reciclar dentro de su hogar, sobre todo el plástico que es un desecho reutilizable y reciclable, indicando que puede existir la predisposición para realizar esta actividad.

Pregunta 10.- ¿Usted estaría dispuesto a reciclar para generar algún tipo de recursos económicos ocasional que ayuden a la economía de su hogar?

Tabla N°23: Reciclar para generar algún ingreso económico

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
SI	160	96
NO	6	4
TOTAL	166	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Gráfico N° 17: Reciclar para generar algún ingreso económico



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Análisis

El 96% de los encuestados manifiesta que si estarían dispuestos a reciclar para generar algún ingreso económico, mientras que un 4 % indican que no estarían dispuestos a realizar esta actividad.

Interpretación

De la información obtenida en la pregunta 10, se puede determinar que los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo si estarían dispuestos a iniciar un proceso de clasificación y comercialización de desechos, con el objetivo de generar recursos económicos que ayuden en la economía de sus hogares.

4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.2.1 Planteamiento de la hipótesis

La hipótesis con la cual se comprobara la investigación es la siguiente:

H₀ = La adecuada recolección de residuos sólidos no genera recursos económicos para los habitantes del cantón Tisaleo.

H₁ = La adecuada recolección de residuos sólidos genera recursos económicos para los habitantes del cantón Tisaleo.

4.2.2. Prueba de Wilcoxon

Según McKenzie (2013), menciona que la prueba de Wilcoxon es apropiada para comparar las diferencias entre puntajes de dos grupos independientes y la versión de rango con signo para analizar las diferencias entre puntajes de muestras pareadas. Estas pruebas están conceptualmente relacionadas con las estadísticas de correlación no paramétricas más comúnmente utilizadas y se basan en un principio subyacente similar de conversión de puntajes brutos en valores de rango

Para Glen & Leemis (2016), la prueba de rango con signo de Wilcoxon es una hipótesis estadística no paramétrica. Normalmente se usa con un conjunto de datos emparejados en los que, las diferencias entre pares son de interés. La prueba de rango con signo, utilizada para datos emparejados, prueba la hipótesis nula de que la mediana poblacional de la población de las diferencias entre pares es igual a 0 frente a la hipótesis alternativa de que la mediana poblacional de las diferencias no es igual a 0. También se puede usar para el problema de ubicación de una muestra bajo el supuesto de simetría

Regla de decisión

Mediante el uso del SPSS y basado en los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo se obtuvo los siguientes resultados.

Si $p \leq 0.05$ se rechaza H_0

Tabla N° 24: Rangos de la Prueba de Wilcoxon

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Al clasificar los residuos sólidos y comercializarlos cree que es un inventivo para su economía y preservar el medio ambiente? - Usted aplica algún tipo de clasificación de la basura generada por su familia?	Negative Ranks	151 ^a	76.00	11476.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	15 ^c		
	Total	166		
<p>a. Al clasificar los residuos sólidos y comercializarlos cree que es un inventivo para su economía y preservar el medio ambiente? < Usted aplica algún tipo de clasificación de la basura generada por su familia?</p> <p>b. Al clasificar los residuos sólidos y comercializarlos cree que es un inventivo para su economía y preservar el medio ambiente? > Usted aplica algún tipo de clasificación de la basura generada por su familia?</p> <p>c. Al clasificar los residuos sólidos y comercializarlos cree que es un inventivo para su economía y preservar el medio ambiente? = Usted aplica algún tipo de clasificación de la basura generada por su familia?</p>				

Fuente: Encuestas aplicadas

Elaboración: Ing. Alexandra Mejia G.

Tabla N°25: Estadísticos de Prueba

Test Statistics ^a	
	Al clasificar los residuos sólidos y comercializarlos cree que es un inventivo para su economía y preservar el medio ambiente? - Usted aplica algún tipo de clasificación de la basura generada por su familia?
Z	-12.288 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
<p>a. Wilcoxon Signed Ranks Test</p> <p>b. Based on positive ranks.</p>	

Fuente: Encuestas aplicadas

Elaboración: Ing. Alexandra Mejia G.

4.2.3. Conclusión de la Hipótesis

Hay diferencias significativas en la percepción de las familias entre la clasificación y comercialización de desechos sólidos y la generación de recursos económicos; por tanto, la adecuada recolección de residuos sólidos genera recursos económicos para los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo.

4.2.4. Análisis Históricos.

Dentro de la investigación también se analizan otras variables como la generación per capital de los habitantes del cantón Tisaleo, la misma que se muestra a continuación.

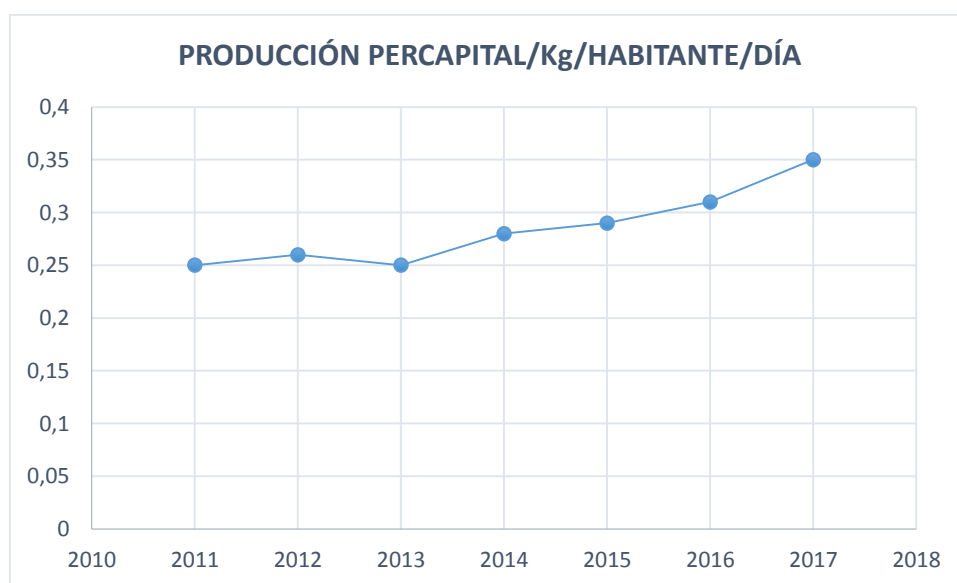
Tabla N° 26: Producción per capitales habitantes de Tisaleo

AÑOS	Producción per capital/kilogramo/habitante/día
2011	0,25
2012	0,26
2013	0,25
2014	0,28
2015	0,29
2016	0,31
2017	0,35

Fuente: Ministerio del Ambiente-Tungurahua en cifras

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Gráfico N° 18: Producción per capital/kg/habitante/día



Fuente: Ministerio del Ambiente-Tungurahua en cifras

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

De acuerdo a la información obtenida se observa que en el año 2011 la generación per capital de los habitantes del cantón Tisaleo es 0,25 Kg diarios, y a media que pasa el tiempo se va incrementando, ya que para el año 2017 la generación por habitante ha sido de 0,35 Kg diarios, siendo así que una de las causas se deben al incremento de la población, como también al nivel socioeconómico de los pobladores.

4.2.5. Análisis de Correlación.

Tabla N° 27: Producción per capital/kilogramo/habitante/día- Producción Área urbana Tonelada/día/Kg- Producción Área Rural Tonelada/día/Kg.

AÑOS	Producción per capital/kilogramo/habitante/día	Producción Área urbana Tonelada/día/Kg	Producción Área Rural Tonelada/día/Kg
2011	0,25	0,36	2,67
2012	0,26	0,38	2,69
2013	0,25	0,37	2,7
2014	0,28	0,39	2,72
2015	0,29	0,4	2,74
2016	0,31	0,42	2,75
2017	0,35	0,45	2,78

Fuente: Ministerio del Ambiente-Tungurahua en cifras.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

La tabla anterior muestra las variables de: Producción per capital/kg/habitante/día, producción Área urbana Tonelada/día, producción en Área Rural Tonelada/día, en la que por medio de la herramienta de Excel como tabla dinámica se pudo obtener ese resumen de forma anual. Para realizar una regresión lineal y correlación se tomó los datos brutos sin agruparlos y con lo que se consiguió los siguientes resultados:

Tabla N° 28: Estadística de Regresión

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,981070844
Coefficiente de determinación R²	0,9625
R² ajustado	0,953125
Error típico	0,005244044
Observaciones	6

Fuente: Ministerio del Ambiente-Tungurahua en cifras

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

En la tabla anterior se puede evidenciar la correlación que hay en las dos variables analizadas en las cuales se tomó como variable dependiente la generación per capital de los habitantes del cantón Tisaleo de desechos sólidos; como variables independientes la generación de desechos en el área urbana, ya que la investigación se realiza con los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo.

Se obtuvo que la asociación entre estas dos variables estudiadas es de 0,98 en la que se puede decir que la correlación encontrada es perfecta ya que es muy cercana a la unidad (1).

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN

5.1 Conclusiones.

- Las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, generan un promedio considerable de basura mensualmente y no está siendo tratada de manera adecuada ya que la recolección la realizan de manera empírica, tomando en cuenta que existe una falta de cultura por parte de los pobladores, además un desconocimiento de la saturación de la celda emergente que existe.
- Son escasos los hogares de la zona Urbana que realizan clasificación de la basura, y esta inadecuada recolección de desechos sólidos está generando un desaprovechamiento de los recursos que pueden ser reutilizados o reciclados, ya que es el cartón y el plástico el desecho que generan en mayor volumen.
- El plástico es uno de los desechos que generan en mayor porcentaje dentro las familias del cantón Tisaleo siendo mayor la probabilidad de contaminación ambiental, ya que este es un desecho que tiene mayor tiempo de descomposición, provocando contaminación al suelo.
- Las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, no realiza una correcta recolección y clasificación de la basura generada en cada uno de sus hogares y están conscientes que al hacerlo de la manera adecuada podrían generar algún bien económico, que contribuya a su economía.
- Después de realizada la investigación, se concluye que en la zona urbana del cantón Tisaleo existe un porcentaje elevado del tipo de desechos denominado varios (residuos industriales, textiles, entre otros), los mismo que no deben ser quemados por la contaminación ambiental que pueden producir y de acuerdo a la ordenanza municipal.

- A pesar de haber aplicado un muestreo aleatorio, y gracias a la codificación que se realizó a las viviendas, se determina que el nivel socioeconómico si influye en la generación de basura.

5.2. Recomendaciones

- Realizar un plan de capacitación por parte del municipio desde las escuelas, e impartir a todos los habitantes del cantón Tisaleo, con el objetivo de crear conciencia y generar cultura en la recolección de desechos sólidos, ya que son el ente más importante para iniciar con una visión de las tres erres que son reducir, reciclar y reutilizar; que ayudaran a arrojar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable, así disminuirá la huella de carbono.
- Implementar por parte del GAD Municipal un plan de recolección adecuada de desechos sólidos a través de la entrega de recipientes con rotulación en cada hogar que permita la clasificación de la basura con el objetivo de comercializar los residuos reciclables.
- Diseñar un modelo matemático que permita la optimización de los recursos económicos por la comercialización de desechos sólidos, generados por las familias del cantón Tisaleo.
- Frente al elevado porcentaje de desechos industriales que se genera, que pueden ser porque en la zona existen varios talleres de calzado, se recomienda a la municipalidad reestructurar la ordenanza en donde se eleve la tasa de recolección, con el fin de que exista en cada taller un programa de reutilización y reducción para de esta manera generar conciencia en los propietarios.
- Se recomienda generar un plan de incentivos a través de alianzas con micro mercados de la localidad, entregando tarjetas de bonos a las familias que cumplan con un porcentaje de desechos reciclables trimestralmente, de acuerdo a políticas que se establezcan.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1. Título de la Propuesta.

Diseño de un modelo matemático para la optimización de recursos económicos por la comercialización de desechos sólidos reciclables.

6.2. Datos Informativos

6.2.1. Institución Ejecutora

Esta investigación se desarrolla específicamente en la zona urbana del cantón Tisaleo

6.2.2. Beneficiarios

Al desarrollar esta investigación e implementar la propuesta, los beneficiarios son los pobladores de la zona urbana del cantón Tisaleo

6.2.3. Ubicación.

Provincia de Tungurahua, cantón Tisaleo, Parroquia la Matriz

6.3. Antecedentes de la propuesta

La presente propuesta se diseñó, previo una verificación del proceso de recolección de desechos sólidos por parte de las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, donde se pudo evidenciar que existe ausencia de clasificación de la basura, por lo que se está desaprovechando los recursos materiales que se generan en cada uno de los hogar y por ende cierto tipo de recursos económicos que se están desperdiciando al arrojar todo al basurero para que sea desechado en el botadero.

En función al estudio previo se determina que mensualmente las familias de la zona urbana del cantón, generan un monto aproximado de 5.325,76 Kg de basura, los mismos que están distribuidos de acuerdo a su clasificación de la siguiente manera; cartón con un peso mensual de 793 Kg; plástico 599 Kg; chatarra 83 Kg y vidrio con un peso estimado de 274

Kg al mes. Se consideró estos desechos bajo los parámetros de reciclaje con el objetivo de comercializarlos y obtener recursos económicos. Cabe recalcar que en los 5.325,76 Kg están tomados en cuenta los desechos tóxicos, orgánicos y otros que no son reciclables.

Tomando en cuenta los pesos de cada uno de los desechos sólidos, es necesario determinar el valor económico de cada uno de ellos de acuerdo al centro de acopio de dichos materiales tales como cartón con un valor por Kilo de \$ 0,18 centavos de dólar, plástico \$0,29 centavos el kilogramo, chatarra \$0,16 centavos y el vidrio con un valor de \$0,05 centavos el kilogramo. Se señala esta información con el fin de dar a conocer los recursos económicos que se está desperdiciando.

6.4. Justificación

La presente propuesta se justifica en base a los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a las familias de la zona urbana del cantón Tisaleo, en la misma se demuestra la importancia de diseñar un modelo matemático que permita optimizar los recursos económicos cumpliendo con ciertas restricciones de trabajo.

Una adecuada clasificación y comercialización de desechos sólidos permitirá a los pobladores del cantón Tisaleo generar recursos económicos, esto servirá como aporte adicional en la economía de cada una de las familias, además de contribuir en la disminución de cantidad de basura desechada en la celda emergente del cantón, la misma que se encuentra saturada. Cabe indicar que en la actualidad el GAD Municipal no cuenta con un espacio físico que sirva como botadero de basura que cumpla con los parámetros dentro de la ordenanza, por tanto esta investigación contribuye significativamente al cuidado y preservación del ambiente, así como también a la reducción del gasto municipal en lo referente a recolección y tratamiento de basura.

Esta propuesta está elaborada con la finalidad de brindar una herramienta matemática que utiliza datos reales del proceso de recolección y comercialización de desechos sólidos para establecer el tipo de desecho sólido que genere un mayor beneficio económico.

6.5. Objetivos.

6.5.1. General

Diseñar un modelo matemático para la optimización de recursos económicos por la comercialización de desechos sólidos reciclables.

6.5.2. Específicos

- Identificar el problema y las variables de decisión.
- Establecer el modelo matemático (función objetivo y restricciones)
- Resolver el modelo matemático aplicando la técnica de programación lineal denominada simplex.

6.6. Análisis de factibilidad.

6.6.1. Factibilidad Socio – Cultural

El diseño de la presente propuesta resulta viable, pues bajo ninguna circunstancia atenta contra los intereses de las autoridades, de los habitantes del cantón Tisaleo o de la sociedad en general; por el contrario se pretende lograr una mejora en la calidad de vida de los pobladores.

6.6.2. Factibilidad Tecnológica

No se necesita mayor tecnología, en virtud de que los procedimientos son simples, mediante un proceso de capacitación sobre recolección y clasificación de residuos sólidos a las familias del cantón Tisaleo, se puede aplicar la selección adecuada de la basura, tomando en cuenta que solo necesitaran recipientes apropiados para depositar los residuos previos a su recolección.

6.6.2. Factibilidad Económica

Para desarrollar dicha propuesta se cuenta con los recursos económicos necesarios en virtud de que no se requiere inversión de capital.

6.6.3. Factibilidad Ambiental

La propuesta permitirá optimizar y controlar los recursos que se van a comercializar, reduciendo al máximo la cantidad de desperdicios y la contaminación ambiental, ya que, al realizar una adecuada clasificación y recolección de desechos sólidos se contribuye a la preservación del medio ambiente; una reducción significativa en la contaminación del suelo.

6.7. Fundamentación de la Propuesta

Técnicas de Solución de modelos matemáticos

Según Taha H. A (2012), manifiesta que existe más de una técnica que se puede utilizar para resolver los problemas y que la técnica depende de reconocimiento de la naturaleza del modelo y la complejidad del mismo.

- a) **Programación Lineal.** - Es utilizada para modelos matemáticos que tienen restricciones y funciones objetivo-lineales.
- b) **Programación Entera.** - Las variables poseen valores exactos
- c) **Programación Dinámica.** - El modelo principal puede dividirse en problemas más pequeños y sencillos de resolver.
- d) **Programación de red.** - El problema se crea similar a una red
- e) **Programación no lineal.** - No son lineales las funciones del modelo.

Programación lineal.

La programación lineal es una rama de la programación matemática que maneja ecuaciones lineales, es decir, aquellas variables que están involucradas tienen como exponente la unidad en sus términos.

Definiciones

Tabla N° 29: Definiciones y elementos dentro de la Programación Lineal

Definiciones y elementos dentro	de la Programación Lineal
<ul style="list-style-type: none">• Función objetivo.	Es una variable representada por la letra Z, la misma que representa lo que se desea maximizar o minimizar.
<ul style="list-style-type: none">• Variables del problema.	Son las variables desconocidas que en el momento de su solución deberán quedar definidas de tal forma que logren maximizar o minimizar la función objetivo.

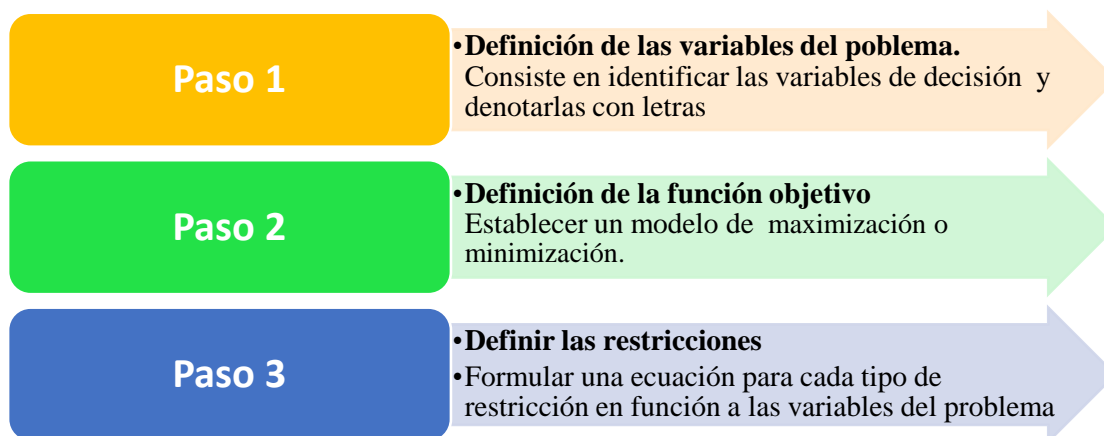
<ul style="list-style-type: none"> • Coeficientes de la función objetivo. 	<p>Son cantidades constantes que aparecen en la ecuación de la función objetivo multiplicando a las variables del problema.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones. 	<p>Son las limitaciones físicas o condiciones que debe cumplir el problema.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones no explícitas. - 	<p>Son condiciones ocultas en el problema, las mismas que no aparecen en la información disponible, pero que no deben ser tomadas en cuenta en el planteamiento del problema, así como en su resolución.</p>

Fuente: Iza, 2012

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Como se pudo observar en el gráfico anterior, los elementos de la programación lineal son en primer lugar la función objetivo en la que se establece lo que se quiere optimizar, las variables que conforman el problema y deben ser definidas con claridad, los coeficientes son las constantes de la ecuación de la función objetivo, las restricciones son las condiciones a cumplir en el modelo y por ultimo hay otras restricciones llamadas explicitas que son inherentes del problema.

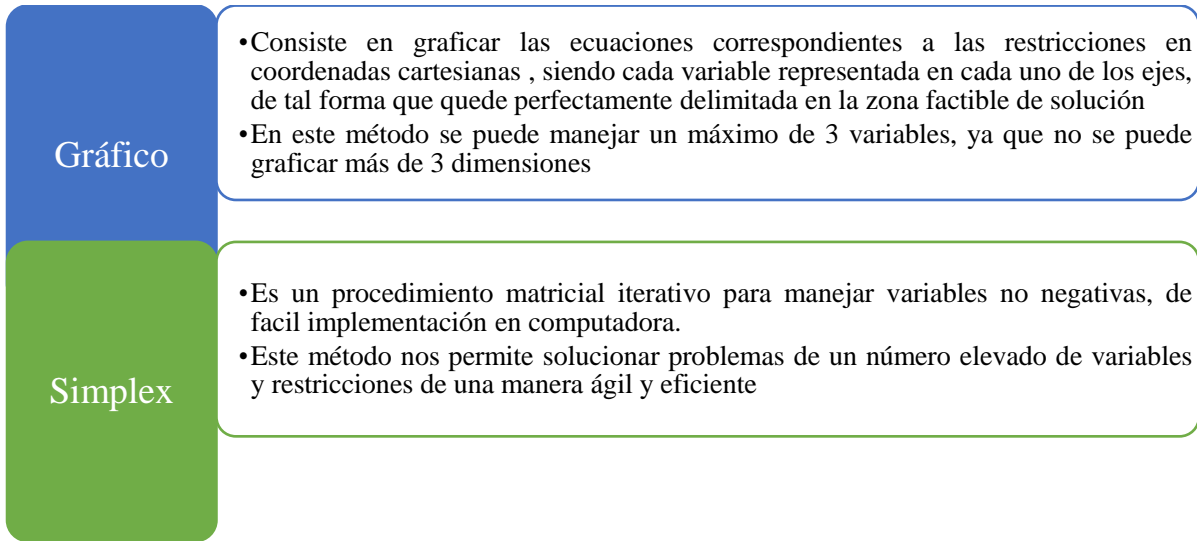
Gráfico N°19: Metodología de la programación lineal



Fuente: Izar Landeta (2012)

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Gráfico N° 20: Métodos de solución.



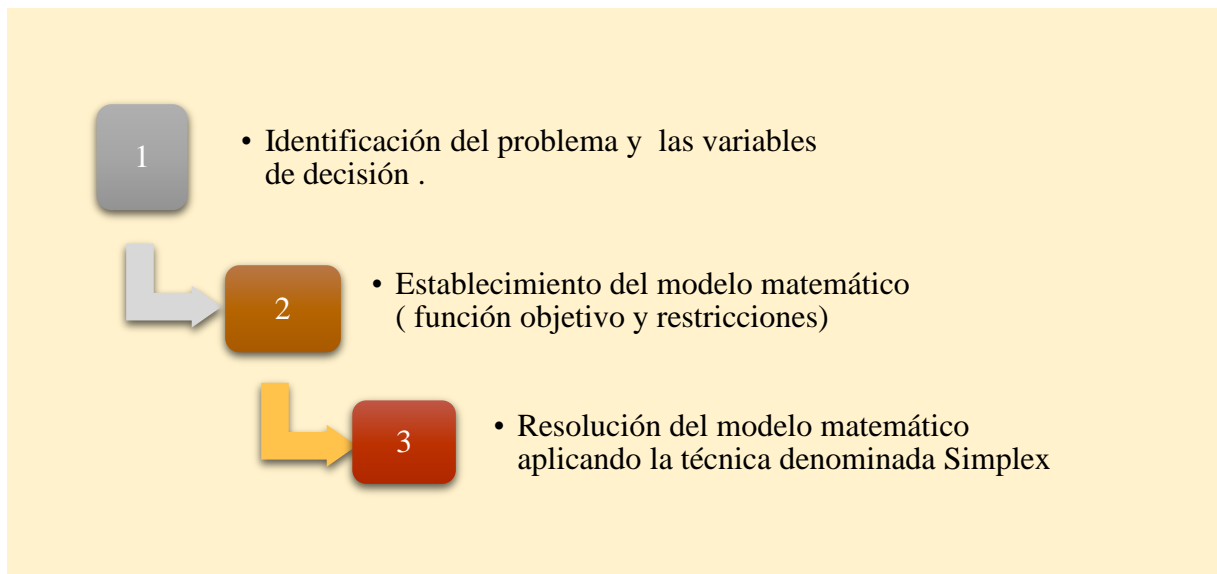
Fuente: Izar Landeta (2012)

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

6.8. Metodología o Modelo Operativo

El proceso que se sigue para la estructuración y resolución de un modelo matemático que permita optimizar los recursos económicos debido a la recolección y comercialización de desechos sólidos por parte de los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo se detalla a continuación:

Gráfico N° 21: Metodología del Modelo Operativo.



Fuente: Analisis del Investigador.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

6.8.1 Identificación del problema y las variables de decisión.

El problema al cual se busca solución es la inadecuada optimización de recursos económicos debido a la recolección y comercialización de los desechos sólidos generados por los habitantes de la zona urbana del cantón Tisaleo.

Para establecer las variables de decisión primeramente se identifica los datos del problema, los mismos que se indican a continuación:

Tabla N° 30: Peso semanal por tipo de desecho

PESO POR TIPO DESECHO (Kg)				
	CARTON	PLÁSTICO	CHATARRA	VIDRIO
SEMANA 1	184,28	126,69	18,50	64,40
SEMANA 2	201,10	154,81	23,90	62,83
SEMANA 3	196,30	159,15	19,65	78,04
SEMANA 4	211,32	158,35	20,95	68,73
TOTAL	793,00	599,00	83,00	274,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

El precio por kilogramo de cada tipo de desecho sólido (cartón, plástico, chatarra y vidrio) que se utiliza como referencia es el proporcionado por la recicladora ReciTodo, son los que se especifican en la siguiente tabla:

Tabla N°31: Precio de los desechos sólidos.

MATERIAL	PRECIO (USD/ Kg)
Cartón	0,18
Plástico	0,29
Chatarra	0,16
Vidrio	0,05

Fuente: Investigacion de Campo(Recicladora 2 ReciTodo)

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

La cantidad de desechos sólidos recolectados mensualmente son los siguientes (793, 599, 83 y 274) kilogramos de cartón, plástico, chatarra y vidrio, respectivamente; los mismos que no pueden sobrepasar de los 3.000 Kg/mes. La capacidad que disponen los espacios físicos para almacenar los desechos sólidos son de (900, 700, 200 y 350) kilogramos de cartón, plástico, chatarra y vidrio, mismos que no pueden sobrepasar los 4.000Kg/mes. Otro de los puntos considerados como restricción es la cantidad de residuos sólidos clasificados en relación al tiempo (mensualmente), es así que se puede clasificar la siguiente cantidad (700, 500, 600 y 250) kilogramos de cartón, plástico, chatarra y vidrio respectivamente; de acuerdo a las horas laborables del personal encargado de realizar esta actividad no se puede pasar de los 2000 Kg/mes.

Las variables de decisión son las interrogantes del problema, en primer lugar se debe proporcionar un nombre simbólico a cada una de ellas; estos valores proporcionan la solución al problema. A continuación se indican las cuatro variables en estudio.

X_1 = Cantidad de cartón en cientos de kilogramos

X_2 = Cantidad de plástico en cientos de kilogramos

X_3 = Cantidad de chatarra en cientos de kilogramos

X_4 = Cantidad de vidrio en cientos de kilogramos

6.8.2 Establecer la función objetivo y las restricciones que intervienen en el modelo matemático.

Función Objetivo

La función objetivo se plantea considerando las variables de decisión identificadas anteriormente y utilizando datos conocidos del problema, específicamente los valores de precios de cada uno de los desechos sólidos reciclables.

$$\text{Max } G = 0,18 X_1 + 0,29 X_2 + 0,16 X_3 + 0,05 X_4$$

Restricciones

Las restricciones son los diferentes escenarios que las variables deben satisfacer para formar una solución, dichas condiciones casi siempre nacen por las limitaciones físicas como el

espacio para almacenamiento, existen otras limitaciones como el tiempo de trabajo; a continuación se describen las restricciones que permiten establecer el modelo matemático.

- **Restricción de recolección.**

$$793 X_1 + 599 X_2 + 83 X_3 + 274 X_4 \leq 3000 \text{ Kg/mes}$$

- **Restricción de almacenamiento.**

$$900 X_1 + 700 X_2 + 200 X_3 + 350 X_4 \leq 4000 \text{ Kg/mes}$$

- **Restricción de clasificación.**

$$700 X_1 + 500 X_2 + 60 X_3 + 250 X_4 \leq 2000 \text{ Kg/mes}$$

- **Restricción de no negatividad.**

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \geq 0$$

6.8.3. Resolución del modelo matemático aplicando el método Simplex.

Se aplica el método simplex utilizando el modelo matemático (función objetivo y restricciones) descrito anteriormente, al ser las restricciones del tipo \leq se debe añadir una variable de holgura por cada restricción; por tanto el modelo matemático es el siguiente:

Función Objetivo:

$$\text{Máx. } G = 0,18 X_1 + 0,29 X_2 + 0,16 X_3 + 0,05 X_4 + 0X_5 + 0X_6 + 0X_7$$

Restricciones:

- **Restricción de recolección.**

$$793 X_1 + 599 X_2 + 83 X_3 + 274 X_4 + X_5 + 0X_6 + 0X_7 = 3000 \text{ Kg/mes}$$

- **Restricción de almacenamiento.**

$$900 X_1 + 700 X_2 + 200 X_3 + 350 X_4 + 0X_5 + X_6 + 0X_7 = 4000 \text{ Kg/mes}$$

- **Restricción de clasificación.**

$$700 X_1 + 500 X_2 + 60 X_3 + 250 X_4 + 0X_5 + 0X_6 + X_7 = 2000 \text{ Kg/mes}$$

- **Restricción de no negatividad.**

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \geq 0$$

Los datos del modelo matemático se transfieren a una tabla simplex que permitirá encontrar la solución más adecuada al problema.

Solución 1 del Método simplex

Tabla N° 32: Solución 1 de Método Simplex

Tabla 1	Cj	0.18	0.29	0.16	0.05	0	0	0	- Z
	Xj	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
	CRj	0.18	0.29	0.16	0.05	0	0	0	0
CB	Base								Valor de la Base
0	X5	793	599	83	274	1	0	0	3000
0	X6	900	700	200	350	0	1	0	4000
0	X7	700	500	60	250	0	0	1	2000

Fuente: Análisis del Investigador.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

En la tabla N° 32 se presenta la primera solución del método simplex la misma que consta de la siguiente estructura:

- **Cj:** Es la fila que contiene los parámetros de la función objetivo, corresponde a los precios de los desechos sólidos.
- **-Z:** Representa el máximo valor para la función objetivo
- **Xj:** Contiene las variables de decisión (X_1, X_2, X_3, X_4) y las variables de holgura (X_5, X_6, X_7 ; consideradas por ser restricciones de tipo \leq).
- **CRj:** Denominada fila criterio contiene los mismos valores de la fila Cj. Permite identificar la solución óptima (cuando todos sus valores son ceros o negativos)
- **CB:** Coeficientes de la base
- **Base:** La primera tabla simplex contiene a las variables de holgura
- **Valor de la base:** Corresponde a los valores representados en el segundo miembro de la ecuación que representa a cada una de las restricciones.

En la parte central de la tabla simplex se presenta los valores del primer miembro de la ecuación de cada una de las restricciones.

Interpretación: Al ser los valores de CRj ceros y positivos, se considera que la solución 1 de la tabla Simplex no es una solución óptima, como se observa presenta un valor de $-Z=0$. Por tal razón se busca una nueva tabla simplex. (Se utiliza el software libre denominado phpsimplex

Solución 2 del Método simplex

Tabla N° 33: Solución 2 del Método Simplex

Tabla 2	Cj	0.18	0.29	0.16	0.05	0	0	0	- Z
	Xj	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
	CRj	-0,226	0	0,125	-0,095	0	0	-0,00058	- 1,16
CB	Base								Valor de la Base
0	X5	-45,6	0	11,12	-25,5	1	0	-1,2	604
0	X6	-80	0	116	0	0	1	-1,4	1200
0,29	X2	1,4	1	0,12	0,5	0	0	0,002	4

Fuente: Analisis del Investigador.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G.

Interpretación: Al existir todavía valores positivos en la fila del CRj, se considera que la solución 2 de la tabla Simplex aun no es la solución óptima, aunque presenta un valor de $-Z = -1,16$; Por tanto se debe buscar una nueva solución.

Solución 3 del Método simplex.

Tabla N° 34: Solución 3 del Método Simplex

Tabla 3	Cj	0.18	0.29	0.16	0.05	0	0	0	- Z
	Xj	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
	CRj	-0,14	0	0	-0,095	0	-0,001	0,0009	-2,455
CB	Base								Valor de la Base
0	X5	-37,93	0	0	-25,5	1	-0,095	-1,063	488,965
0,16	X3	-0,69	0	1	0	0	0,008	-0,012	10,3448
0,29	X2	1,48	1	0	0,5	0	0,001	0,003	2,758

Fuente: Analisis del Investigador.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Interpretación: En la tabla se muestra la solución que no es la óptima ya que la variable de holgura (X7) aun no es negativa, por lo tanto se procede a buscar otra solución.

Solución 4 del Método simplex.

Tabla N° 35: Solución 4 - Solución óptima del Método Simplex

Tabla 4	Cj	0.18	0.29	0.16	0.05	0	0	0	- Z
	Xj	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
	CRj	-0,54	-0,27	0	-0,23	0	-0,0008	0	-3,2
CB	Base								Valor de la Base
0	X5	419,5	308,5	0	128,75	1	-0,415	0	1340
0,16	X3	4,5	3,5	1	1,75	0	0,005	0	20
0	X7	430	290	0	145	0	-0,3	1	800

Fuente: Analisis del Investigador.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia

Interpretación:

Al ya no existir valores positivos en la fila del CRj, se considera que la solución 4 de la tabla Simplex es la solución óptima, es así que presenta un valor de $-Z = -3,2$; Por tanto se da por finalizado la aplicación del método simplex.

En relación a la tabla se considera que únicamente se debe reciclar y comercializar chatarra, 20 cientos de Kg/mes (2000Kg/mes)

Interpretación final del modelo matemático:

La solución del modelo matemático sugiere que para obtener un máximo beneficio por el proceso de recolección y comercialización de los desechos sólidos, únicamente se debe hacerlo con la chatarra, lo que genera un valor de \$32/mes, valor que refleja una baja utilidad en el ámbito económico, pero se considera un aporte significativo en el área social y ambiental, debido a que se tendrá una ciudad limpia, se reducida la contaminación ambiental y el gasto municipal.

6.9. Previsión de la Evaluación.

La presente propuesta será evaluada y controlada constantemente por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo a través de la Unidad de Desechos sólidos con el objetivo de tener una herramienta matemática que le ayude a optimizar los recursos económicos y a su vez a la toma de decisiones correctas y oportunas. Esta propuesta estará sujeta a cambios que ayuden a mejorar la misma permitiendo modificar, reemplazar o sustituir de acuerdo a las necesidades que se vayan dando en el cantón.

A continuación, se detalla la matriz de evaluación la misma que contiene aspectos notables que el GAD Municipal deberá evaluar para determinar si la propuesta es o no beneficiosa para los pobladores del cantón Tisaleo.

Tabla N° 36: Previsión de la Evaluación.

PREGUNTAS	PLAN DE EVALUACIÓN
1.- ¿Quiénes solicitan evaluar?	Habitantes del cantón Tisaleo
2.- ¿Por qué evaluar?	Para conocer si la propuesta presentada contribuye a optimizar los recursos económicos, por la comercialización de los desechos sólidos.
3.- ¿Para qué evaluar?	Para verificar la optimación de los recursos basada en la herramienta propuesta.
4.- ¿Con qué criterio?	-Eficacia: Referente al logro de objetivos -Eficiencia: Referente al uso óptimo y adecuado de los recursos
5.- ¿Quién evalúa?	GAD Municipal del cantón Tisaleo
6.- ¿Cuándo evalúa?	La presente propuesta se evaluará de forma trimestral
7.- ¿Cómo evaluar?	Analizando y comparando la información obtenida mediante la implementación del modelo Matemático con la información anterior.
8.- ¿Con que evaluar?	La evaluación se la realizará en base a los resultados obtenidos.

Fuente: Analisis del Investigador.

Elaborado por: Ing. Alexandra Mejia G

Bibliografía

- Abad, M. (2015). El Reciclaje, como estrategia para el incremento del empleo, aplicación económica de residuos y el cuidado del medio ambiente. *Revista Desarrollo Local Sostenible*.
- Bustos, C. (2010). La problemática de los desechos sólidos. *Revista economía*.
- Chicaiza, F. (Miércoles de Junio de 2016). Tungurahua analiza el manejo de desechos sólidos. *La Hora Nacional*.
- Collazos, H. (2008). *Diseño y Operación de Rellenos Sanitarios*. Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Competencias, C. N. (2014). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Quito- Ecuador: Editogran S.A.
- Dávalos, N. (2004). *Enciclopedia básica de Administración, Contabilidad y Auditoría*. México.
- Espinoza, P.-M. E.-D.-S.-T. (2010). *Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe*. Organización Panamericana de la Salud.
- Fischer, L. E. (2005).
- García, C. (2011). *Microeconomía para su aplicación a la empresa*. México: Trillas.
- Glen, A., & Leemis, L. (2016). *Computational Probability Applications*. Colorado: Springer.
- Godelia, S. O. (2008). Valorización de los residuos sólidos en la ciudad universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*.
- Graue, A. (2014). *Introducción a la economía*. México: Pearson Educación.
- Hewitt, R.-G. R. (2003). *Manual de Sistema de Gestión Ambiental*. Madrid-España: International Thomson Editores Spain.
- Izar Landeta, J. M. (2012). *Investigación de Operaciones*. México: Editorial Trillas S.A.
- Izar, J. (2012). *Investigación de Operaciones*. México: Editorial Trillas S.A.
- Juan Ponce. (2015). Residuos sólidos en América Latina: gestión, políticas públicas y conflictos. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*.
- Kotler, A. (2013). *Fundamentos del marketing*. México: Pearson.
- Leal, G. (2004). *Ecourbanismo El Nuevo Paradigma*. Bogotá: Eco Ediciones.
- Llamas, J. (2000). *Estructura científica de la venta*. México: Editorial Limusa.
- Mackenzie, D. M. (2005). *Ingeniería y ciencias ambientales*. México: McGraw- Hill Interamericana Editores.

- McKenzie, S. (2013). *Viatl Statistics: Introduction to health-science statistics*. Australia: Elsevier.
- Mercado, S. (2012). *Administracion de ventas*. Mexico: Editorial Trillas.
- Mihelcic, J. Z. (2011). *Ingenieria Ambiental: fundamentos, sustentabilidad, diseño*. Mexico: Alfaomega Grupo Editor S.A.
- Mundial, B. (2013). En Latinoamérica, no aprovechar la basura es un desperdicio. *Banco Mundial*.
- Nordhaus, S. (2006). *Economia*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Orozco, C.-P. A.-G.-R. (2003). *Contaminación Ambiental*. Madrid-España: Thomson Editores Spain.
- Parkin, M. (2009). *Economía*. México: Pearson Educación .
- Pindyck, R. R. (2009). *Microeconomía*. Madrid- España : Pearson Educación S.A.
- Publicaciones, C. d. (2014). *Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización*. Quito-Ecuador: Talleres de la corporacion de estudios y publicaciones.
- Publicaciones, C. d. (2014). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito- Ecuador: Talleres de corporación de estudios y publicaciones.
- Pujol, B. (2003). *Diccionario de Marketing*. España: Editorial Cultural.
- PUJOL, B. (2003). *Diccionario de Marketing*. España: Editorial Cultural.
- RIVADENEIRA. (2012).
- Rodriguez, L. (2002). Hacia la gestión ambiental de residuos sólidos en las metrópolis de América Latina . *Innovar: Revista de ciencias administrativas y sociales*.
- Saenz, A.-U. J. (2014). Manejo de Residuos solidos en America Latina y el Caribe. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portuga-REDALYC.OR*.
- Saez, A. U. (2014). Manejo de Residuos Solidos en America Latina y el Caribe.
- Salud., O. P. (2002). *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Ecuador*. .
- Samuekson, P. N. (2010). *Microeconomia con aplicaciones a Latinoamerica*. Mexico: McGraw Hill Interamerucana Editores S.A.
- Sanchez, G. (2010). *Constitucion de la Republica del Ecuador*. Quito- Ecuador: EDYPE- Ediciones y publicaciones Ecuatorianas.
- Taha, H. A. (2012). *Investigación de operaciones*. México: Pearson.
- Tungurahua, H. G. (2013). Tungurahua en cifras para decidir. *Tungurahua en cifras* .
- Vivanco. (2005). *Muestreo Probabilistico Diseño y Aplicaciones*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

ANEXOS



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

MAESTRIA EN GESTIÓN EMPRESARIAL BADASA EN MÉTODOS
CUANTITATIVOS

INVESTIGADORA: ALEXANDRA MEJIA

Encuesta dirigida a las familias de la zona urbana del Canton Tisaleo.

Objetivo: Determinar cuali- cuantitativamente la generacion y conocimiento de la selección y clasificacion de los desechos solidos.

1.- ¿Qué cantidad de basura genera su familia semanalmente?

1 kg - 10 kg	
11kg - 20 kg	
21kg - 30 kg	
31kg - 40 kg	
41kg - 50kg	

2.- ¿Usted aplica algún tipo de clasificación de la basura generada por su familia?

SI

NO

3.- ¿Qué clase de desechos solido genera en mayor cantidad?

Papel/Cartón

Vidrio

Orgánico

Plástico

Chatarra

Toxico /no reciclable

4.- ¿Qué porcentaje de basura generada por su familia es plástico?

1 % - 10 %	
11% - 20 %	
21% - 30 %	
31% - 40 %	
41% - 50%	

5.- ¿Sabe usted qué destino final tiene la basura generada por su familia?

SI

NO

6.- ¿Si usted acumula basura y no pasa el recolector que destino tiene los desechos generados?

Botaderos

Quema

Terrenos baldíos

Bota a las quebradas

7.- Al clasificar los desechos generados por su familia, ¿considera que está generando algún bien que tenga valor económico?

SI

NO

8.- ¿Al clasificar los residuos sólidos y comercializarlos, cree que es un incentivo para su economía y para preservar el ambiente?

SI

NO

9.- ¿Considera usted, que es importante el reciclar cierto tipo de residuos, como plástico, cartón y metal?

SI

NO

10.- ¿Usted estaría dispuesto a reciclar para generar algún tipo de recursos económicos ocasional que ayuden a la economía de su hogar?

SI

NO

FOTOGRAFIAS





