



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

ÁREA
PROYECTOS NUEVOS

TEMA
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA
DEL PRODUCTO PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA
CIRCULAR EN EL SECTOR CIU CÓDIGO E 38, ZONA 8

AUTOR:
PAUCAR ZAVALA CARLOS ALBERTO

DIRECTOR DEL TRABAJO
Q.F. ESTUPIÑÁN VERA GALO ENRIQUE, MG.

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2023

ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN			
TÍTULO:	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR CIU CÓDIGO E 38, ZONA 8		
AUTOR (apellidos y nombres):	PAUCAR ZAVALA CARLOS ALBERTO		
TUTOR y REVISOR (apellidos y nombres):	Q.F. ESTUPIÑÁN VERA GALO ENRIQUE, MG. ING. IND. PILACUAN BONETE LUIS MANUEL, PHD.		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
UNIDAD/FACULTAD:	FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:			
GRADO OBTENIDO:	INGENIERÍA INDUSTRIAL		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	SEPTIEMBRE 2023	No. DE PÁGINAS:	89
ÁREAS TEMÁTICAS:	PROYECTOS NUEVOS		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	RECOLECCIÓN DE DESECHOS NO PELIGROSO, CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO, NEUMÁTICOS USADOS, GRÁNULOS DE CAUCHOS.		
RESUMEN (150 palabras):	El presente trabajo tiene como finalidad informar sobre el comportamiento del ciclo de vida de los desechos generados por las empresas del subsector CIU E 38 para ser más específicos del E3811 “Recolección De Desechos No Peligrosos” por consiguiente, se calculó las cantidades de empresas que conforman este sector y que prestan sus servicios en la zona 8 del Ecuador siendo estas las ciudades Guayaquil, Durán y Samborondón. Una vez que se identificó las empresas se las clasificó según su tamaño para calcular la cantidad y los tipos de desechos que provienen de su actividad e identificar la disposición final de cada uno de ellos. En cuanto al análisis de los resultados se investigó un proceso que sea viable para tratar los neumáticos usados con el fin de reducir los costo que pagan las empresas por tratarlos.		
ADJUNTO PDF:	SI (X)	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0962741951	E-mail: carlos.paucarza@ug.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: ING. IND. HURTADO PASPUEL JIMMY FERNANDO, MG.		
	Teléfono: 042-658128		
	E-mail: titulacion.ingenieria.industrial@ug.edu.ec		



ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

Yo, **PAUCAR ZAVALA CARLOS ALBERTO**, con C.C. No. **0956090823**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR CIU CÓDIGO E 38, ZONA 8** son de mi absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo/amo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

PAUCAR ZAVALA CARLOS ALBERTO
C.C.: 0956090823



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD
FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Habiendo sido nombrado **Q.F. ESTUPIÑÁN VERA GALO ENRIQUE, MG**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **PAUCAR ZAVALA CARLOS ALBERTO**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL**.

Se informa que el trabajo de titulación: **“ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR CIU CÓDIGO E 38, ZONA 8”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio **TURNITIN** quedando el **09%** de coincidencia.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR CIU CÓDIGO E 38, ZONA 8

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ www.unep.org

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

<https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?lang=es&o=2146830919&u=1133713447&s=1>



Numero de identificación por:
GALO ENRIQUE ESTUPIÑÁN VERA

Q.F. ESTUPIÑÁN VERA GALO ENRIQUE, MG.

C.C.: 0801761891

FECHA: 17/08/2023



**ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**



FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guayaquil, 17 de agosto de 2023

Magister

Marcos Santos Méndez

Director de la carrera de ingeniería industrial

Facultad de ingeniería industrial

Universidad de Guayaquil

Ciudad de Guayaquil

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación “**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR CIU CÓDIGO E 38, ZONA 8**” del estudiante **PAUCAR ZAVALA CARLOS ALBERTO**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el estudiante está apto para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



Q.F. ESTUPIÑÁN VERA GALO ENRIQUE, MG.

C.C.: 0801761891

FECHA: 17/08/2023



ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR
FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guayaquil, 22 de septiembre de 2023

Magister

Marcos Santos Méndez

Director de la Carrera De Ingeniería Industrial

Facultad de ingeniería industrial

Universidad de Guayaquil

Ciudad de Guayaquil

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR CIU CÓDIGO E 38, ZONA 8** del estudiante **PAUCAR ZAVALA CARLOS ALBERTO** Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de **25** palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.

La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo **5** años.

La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**LUIS MANUEL
PILACUAN
BONETE**

ING. IND. PILACUAN BONETE LUIS MANUEL, PHD.

C.C.:0921888582

FECHA: 22/08/2023

Dedicatoria

Le dedico este trabajo a mi familia que ha sido parte fundamental en mi vida, a Dios por guiarme a lo largo de este camino y ayudarme a lograr cumplir mis objetivos.

Agradecimiento

Le agradezco a mis padres Roberto Paucar y Silvana Zavala por haberme dado la oportunidad de seguir estudiante y ser mis compañeros a lo largo de todo este proceso.

A mis amigos que he hecho a largo de todo de este proceso.

Índice General

N°	Descripción	Pág.
	Introducción	1

Capítulo I

Diseño de la Investigación

N°	Descripción	Pág.
1.1.	Antecedentes de la investigación	2
1.2.	Problema de investigación	3
1.2.1.	Planteamiento del Problema	3
1.2.2.	Formulación del problema de investigación.	4
1.2.3.	Sistematización del problema de investigación	5
1.3.	Justificación de la investigación	5
1.4.	Objetivos de la investigación	5
1.4.1.	Objetivo General	5
1.4.2.	Objetivo Específicos	5
1.5.	Marco teórico	6
1.5.1.	Marco referencial	6
1.6.	Marco conceptual	7
1.6.1.	Generación de residuos	7
1.6.2.	Recolección de desechos	7
1.6.3.	Tratamientos	7
1.6.4.	Residuos	8
1.6.5.	Residuos Orgánico	8
1.6.6.	Residuos Inorgánicos	8
1.6.7.	Desechos	8
1.6.8.	Desecho Peligrosos	8
1.6.9.	Desecho NO Peligrosos	9
1.6.10.	Reciclaje	9
1.6.11.	Huella de carbono	9
1.6.12.	INEN	9
1.6.13.	Economía circular	10
1.6.14.	Economía circular y medioambiente	10
1.6.15.	Beneficios de la economía circular	10

1.6.16.	Medio ambiente	10
1.6.17.	Contaminación ambiental	11
1.6.18.	Recursos renovables	11
1.6.19.	Ecología industrial	11
1.6.20.	Ecosistema	11
1.6.21.	Ciclo de vida de vida del producto	11
1.6.22.	Etapas del ciclo de vida de productos	12
1.7.	Marco Legal	12
1.7.1.	Constitución del Ecuador	12
1.7.2.	Proyecto De Código Orgánico Del Ambiente	13
1.7.3.	Acuerdo Ministerial 21-Registro Oficial N° 218	13
1.7.4.	Acuerdo Ministerial Nro. MAATE - 2021-046	14
1.7.5.	Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva	15
1.7.6.	COOTAD	15
1.7.7.	Código C.I.I.U.	16
1.7.8.	TULSMA	16
1.7.9.	Acuerdo interministerial NRO. MEF-SNP-MAATE-01	17
1.7.10.	Convenio de Basilea	17
1.7.11.	Acuerdo de París:	18
1.8.	Aspectos metodológicos de la investigación	18
1.8.1.	Tipos de estudio	18
1.8.2.	Método de investigación	18
1.8.3.	Fuentes y Técnicas para la recolección de información.	19
1.8.4.	Tratamiento de la Información.	19
1.8.5.	Resultados e Impactos esperados.	19

Capítulo II

Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico

N°	Descripción	Pág.
2.	Análisis, presentación de resultados y diagnóstico	20
2.1.	Análisis de la situación actual	20
2.1.1.	Análisis del ciclo de vida de los productos generados en el sector.	22
2.1.2.	Análisis del ciclo de vida del neumático usado	23
2.1.3.	Caracterización de los desechos generan las empresas del sector.	24

2.1.4.	Estimación de los desechos que genera el sector en todo el país.	25
2.1.5.	Fórmula que describe los desechos generados en el sector CIU E-38.	26
2.2.	Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas	27
2.2.1.	Recursos materiales	28
2.2.2.	Diagrama de flujo de proceso y residuos generados.	28
2.2.3.	Descripción del proceso productivo.	30
2.2.4.	Matriz de identificación de impactos ambientales generados en la empresa.	31
2.2.5.	Disposición final de desechos usados en el proceso productivo.	31
2.3.	Presentación de resultados y diagnóstico	35
2.3.1.	Segregación por tamaño de empresa en la zona 8.	36
2.3.2.	Formulación de expresión matemática	37
2.3.3.	Estimación del volumen de desechos.	39
2.3.4.	Cálculo de la huella de carbono para los recursos	40
2.3.5.	Cálculo de la huella de carbono en la zona 8.	42
2.4.	Tratados ambientales ratificados por Ecuador.	44
2.4.1.	Responsabilidad Social en el Sector CIU E-38	44
2.5.	Estimar la cantidad de desechos especiales que generan las empresas	45
2.6.	Análisis de los desechos generados por el sector CIUU E 38	46

Capítulo II

Diseño de la Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

N°	Descripción	Pág.
3.	Propuesta, conclusiones recomendaciones	47
3.1.	Diseño de la propuesta	47
3.2.	Objetivo general	47
3.3.	Objetivos específicos	47
3.4.	Actividades	49
3.5.	Conclusiones	54
3.6.	Recomendaciones	56
	Anexos	57
	Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Tablas

Nº.	Descripción	Pág.
1.	Empresas del sector CIU E 38 según su región.	21
2.	Desechos generados en la industria del país expresado en toneladas	25
3.	Descripción de actividad económica CIU 4.0 E38	28
4.	Matriz de identificación de Impactos ambientales.	31
5.	Tipos de residuos no peligroso tratados por Intercia	32
6.	Descripción de las fase de gestión de Intercia	32
7.	Tipos de residuos peligroso y especiales tratados por Veolia	33
8.	Descripción de las fases de gestión de Veolia	34
9.	Cantidades de desechos de una empresa grande del sector	39
10.	Cálculo de emisiones de Kg CO ₂ de los recursos	42
11.	Cálculo de emisiones de Kg CO ₂ en la zona 8	43
12.	Cálculo de emisiones de Kg CO ₂ según la categoría de empresas	43
13.	Listado de gestores ambientales	46
14.	Proforma de los servicios de la empresa veolia	46
15.	Propuesta económica para la gestión de residuos especiales	52
16.	Costo de operación de la tecnología de granulado de caucho	53

Índice De Figuras

Nº.	Descripción	Pág.
1.	Árbol de problema elaborado por el autor	4
2.	Total, de empresas del sector CIU E3811 por su tamaño	20
3.	Toda la empresa clasificada por región	21
4.	Total, de empresas del sector manufactura C.I.I.U E-38	22
5.	Análisis del ciclo de vida de los neumáticos usado	24
6 .	Diagrama de procesos de la generación de residuos de residuos	36
7 .	Total de empresas en la zona 8.	37
8 .	Grafico de la web Fursifex Shenzhen	50
9 .	Diagrama de proceso. elaborado por el autor	51

Índices de Anexo

No.	Descripción	Pág.
1	Números de empresas del sector CIU E3811 en la zona 8.	58
2	Entrevista a una empresa del norte de la ciudad de Guayaquil.	62
3	Planta de reciclaje de neumáticos.	64



ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)

F ACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR CIU CÓDIGO E 38, ZONA 8

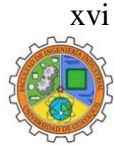
Autor: Paucar Zavala Carlos Alberto

Tutor: Q.F. Estupiñán Vera Galo Enrique, MG.

Resumen

El presente trabajo tiene como finalidad informar sobre el comportamiento del ciclo de vida de los desechos generados por las empresas del subsector CIU E 38 para ser más específicos del E3811 “Recolección De Desechos No Peligrosos” por consiguiente, se calculó las cantidades de empresas que conforman este sector y que prestan sus servicios en la zona 8 del Ecuador siendo estas las ciudades Guayaquil, Durán y Samborondón. Una vez que se identificó las empresas se las clasificó según su tamaño para calcular la cantidad y los tipos de desechos que provienen de su actividad e identificar la disposición final de cada uno de ellos. En cuanto al análisis de los resultados se investigó un proceso que sea viable para tratar los neumáticos usados con el fin de reducir los costos que pagan las empresas por tratarlos.

Palabras Claves: *Recolección de desechos no peligroso, Ciclo de vida del producto, neumáticos usados, gránulos de cauchos.*



ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)

F ACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL **CARRERA:** INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PRODUCT LIFE CYCLE BEHAVIOR ANALYSIS FOR CIRCULAR ECONOMY
APPLICATION AT THE CIU SECTOR CODE E 38, ZONE 8”

Author: Paucar Zavala Carlos Alberto

Advisor: Q.F. Estupiñán Vera Galo Enrique, MG.

Abstract

The purpose of this work is to report the waste life cycle behavior generated by the companies of the C.I.I.U.-E 38 subsector, specifically E3811 "Collection of Non-Hazardous Waste"; therefore, we calculated the number of companies that make up this sector and that provide services in zone 8 of Ecuador, these being the cities of Guayaquil, Durán and Samborondón. Once the companies were identified, they were classified according to their size in order to calculate the amount and types of waste from their activities and to identify the final disposal of each one of them. As for the analysis of the results, a feasible process for treating used tires was investigated in order to reduce the costs paid by the companies to treat them.

Keywords: *Collection of non-hazardous waste, product life cycle, used tires, rubber granules*

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad conocer la situación actual del comportamiento del ciclo de vida de los productos que se generan en el sector CIU E-38 “recolección, tratamiento y eliminación de desechos, recuperación de materiales” este estudio se lo llevará a cabo en la zona 8 que está compuesta por los cantones de Guayaquil, Samborondón y Durán. Se analizará las empresas que más demanda tienen en este sector y se las clasificará por pymes para luego realizar una estimación de cuantos desechos generan.

Se va a recopilar información de los tipos de desechos que generan estas empresas y cual es la gestión que realizan para el tratamiento de los desechos que generan y cuál es su disposición final, también se va a calcular la cantidad de desechos que genera anualmente para identificar al que sea más costoso de tratar y promover un proceso eco amigable con el medio ambiente que se pueden usar para la re inserción de este desecho en un producto nuevo para darle una segunda vida de uso como materia prima para otros procesos.

El presente trabajo tiene como objetivo principal la recopilación de datos sobre cuanta es la cantidad de desechos que se pueden recuperar de la zona 8 y que sirva como referencia para futuros proyectos de investigación FCI.

Capítulo I

Diseño de la investigación

1.1. Antecedentes de la investigación

En Ecuador, existen varios problemas relacionados con la recolección, tratamiento y eliminación de residuos, así como la recuperación de materiales., la inadecuada disposición de residuos y la falta de tecnología y recursos para el tratamiento de los mismos son también desafíos importantes.

(Cando, 2022) nos menciona que “un ecuatoriano promedio produce 0.9 Kg de residuos sólidos al día” Otro problema es la eliminación inadecuada de desechos peligrosos y la falta de educación ambiental, La poca recuperación de materiales es un tema importante en Ecuador el 44.2 % son residuos orgánicos y el 55.8% son residuos inorgánicos que no contribuyen con la economía circular del país, por la falta de infraestructura y recursos que dificultan su implementación.

A pesar de que la economía circular busca maximizar el valor de los recursos al reducir al mínimo la generación de residuos y la utilización de recursos naturales, muchos países, como Ecuador, todavía continúan con las dinámicas de consumo generalizadas sin tomar en cuenta consideraciones ambientales.

Según (Chávez Porras & Rodríguez González, 2016) el desarrollo de las áreas urbanas y la creciente población en las grandes ciudades ha impulsado la producción, el consumo de recursos, el transporte y el comercio, lo que ha llevado a una mayor generación de residuos líquidos y sólidos. Como resultado, se ha generado una problemática social de consumo y demanda en algunos países, lo que afecta el nivel de vida de sus habitantes.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es divulgar las ventajas de aplicar la economía circular en el sector CIU E-38 en la zona 8, con el fin de aprovechar los recursos disponibles en los procesos, para lograr esto, se llevará a cabo un análisis del ciclo de vida donde se enfatizara la etapa final, que es cuando el productos se trasforma en un residuo por el uso que le dan, esto para contribuir al desarrollo sostenible, y la creación de nuevas oportunidades de negocio a partir de los residuos .

1.2. Problema de investigación

1.2.1. Planteamiento del Problema

El (INEC, 2021) en su boletín técnico nos menciona que “ entre una de las principales actividades de mayor impacto ambiental están la Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento (47,7%)” considerando lo antes mencionado podemos decir que el sector CIU E38 “recolección, tratamiento y eliminación de desechos, recuperación de materiales” es uno de los más importantes en Ecuador, no se dispone de información precisa sobre los desechos generados por estas empresas, ni los impactos ambientales que estos generan en el medio ambiente, tampoco se conocen las metas ambientales del país para aplicar estrategias de economía circular en empresas de este sector.

Durante el período del capitalismo mercantil (Siglos XV-XVII), las naciones de América Latina y el Caribe participaron en el mercado internacional mediante la exportación de metales preciosos extraídos de los centros mineros ubicados en Perú, Colombia y Bolivia. Estos metales eran inicialmente enviados a España y Portugal, y posteriormente redistribuidos a través de Europa. Además, otros países como Argentina, el norte de Chile, Paraguay, parte de Brasil y Ecuador, desempeñaron el papel de proveedores de bienes de consumo, tales como alimentos, prendas y fuerza laboral. (Procel & Montaner, 2017)

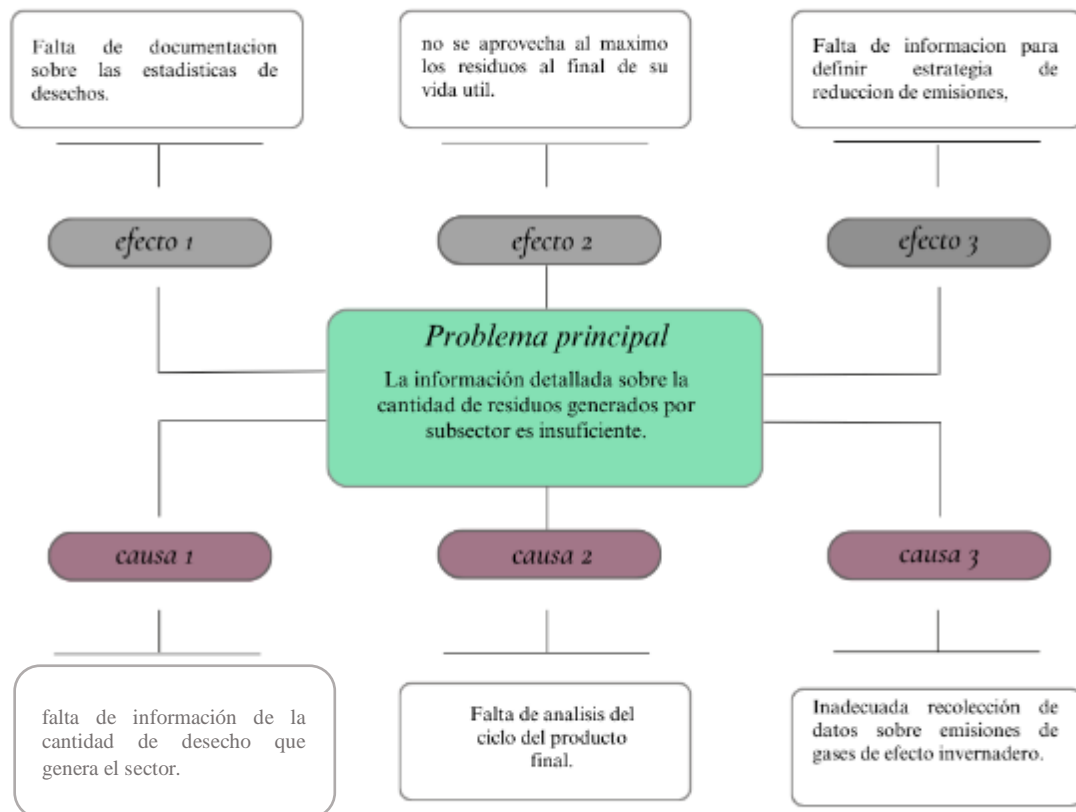
El desarrollo tecnológico actual conduce a que las industrias busquen métodos para darle un segundo uso a sus desechos generados para que se conviertan en suministros de materias primas para la fabricación de artículos de consumo diario o de equipos de larga duración. Al mismo tiempo permite proteger el medio ambiente, e incentivando la economía circular para aprovechar estos recursos minerales y la energía. (Bermeo, Rea, López, & Pico, 2018)

En Ecuador, tanto la ecología industrial como la economía circular constituyen desafíos para el proceso de desarrollo de industrias básicas que generen insumos para el resto de las industrias en el país, sobre todo si se tiene en cuenta que el cambio de paradigma todavía resulta incipiente para lograr el aumento de la eficiencia en la utilización de los recursos que debe tomar como base los siguientes principios fundamentales: el consumo en cascada de los recursos, la jerarquía de los residuos, una mayor responsabilidad de los productores, la simbiosis industrial, como también la asunción de los nuevos modelos de negocio. (allaica, 2018)

1.2.1.1. Árbol del Problema.

En el boletín técnico que proporciona el INEC sobre el sector CIU E 38 no se evidenció “la información detallada sobre la cantidad de residuos generados por cada subsector” siendo

este el problema principal para identificar las causas y efectos posibles que surgen de este problema. Entre una de las causas más importante, podemos mencionar la falta de información suficiente sobre los desechos generados durante el ciclo de vida del producto. Un efecto de esta causa resultante podría ser la falta de documentación sobre las estadísticas de desechos en el sector de servicios CIU, E38, que abarca la recolección, tratamiento y eliminación de desechos, así como la recuperación de materiales en Ecuador.



*Figura 1*Árbol de problema elaborado por el autor

1.2.2. Formulación del problema de investigación.

En esta investigación, se plantea una pregunta cuyo objetivo es describir las metas ambientales que se pueden establecer para el subsector CIU E 38. La pregunta formulada es:

¿Cómo puede la economía circular contribuir a la reducción del impacto ambiental dentro del ciclo de vida de los productos utilizados en las empresas del subsector CIU E 38 en Ecuador?

1.2.3. Sistematización del problema de investigación

- ¿Se pueden identificar los impactos ambientales que genera el ciclo de vida de los productos que utilizan el subsector CIIU E3811?
- ¿Cuáles son los principales problemas ambientales asociados al ciclo de vida de los productos que utilizan el subsector CIIU E3811?
- ¿Cómo puede una empresa del subsector CIIU E 3811 definir su propia economía circular y aplicarla en su modelo de negocio?

1.3. Justificación de la investigación

El comportamiento del ciclo de vida del producto y las metas ambientales del Ecuador son fundamentales para la aplicación de la economía circular en empresas del sector de servicio E-3811 porque beneficiará la reducción de la extracción de materias primas, minimizando la generación de residuos y maximizando el uso de recurso, aumentando el ciclo de vida de un producto, esto causaría que las empresas reduzcan el impacto que genera al medio ambiente.

La aplicación de la economía circular en empresas del sector de servicio E-3811 en Ecuador puede generar más fuentes de empleo en la gestión de residuos, la recuperación de materiales la clasificación y separación de materiales reciclables, la gestión de centros de acopio y la transformación de materiales en nuevos productos.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar estrategias para el tratamiento de desechos generados por las empresas del sector E3811 de la zona 8 mediante el análisis de una etapa del ciclo de vida de un producto que se utilice para la aplicación de la economía circular.

1.4.2. Objetivo Específicos

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo abarcar los siguientes puntos específicos:

- Identificar el ciclo de vida de los productos usados por las empresas del sector CIU E3811 en la zona 8.
- Recopilar información sobre el volumen de desechos que se genera en la zona 8 y cuál es su disposición final.
- Identificar los impactos ambientales que genera una empresa de referencia en el sector E3811 en la zona 8.
- Describir los nuevos procesos para la reutilización de un desecho que sea más costoso de tratar y que se genere en sector CIU E3811 de la zona 8 para aumentar el ciclo de vida de los productos.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Marco referencial

La finalidad de este trabajo es analizar el comportamiento del ciclo de vida de un producto que cause más impacto al medio ambiente y que pertenezcan al sector CIU E 3811 “Recolección de desechos no peligrosos”. Se recopilará información a través de tesis relacionadas con el sector de estudio para relacionarlo con la economía circular y proponer metas ambientales que ayuden a reducir la contaminación del medio ambiente. Para lograr esto, se tomará en cuenta la legislación y regulaciones ambientales vigentes en Ecuador, así como también normas internacionales. Además, se estudiarán casos similares a nivel internacional para obtener una visión más amplia del sector y poder aplicar las mejores prácticas en el análisis del ciclo de vida de los desechos generados en la zona 8. El análisis se enfocará en los procesos de captación, tratamiento y disposición de los materiales de desecho, así como en la operación de instalaciones de recuperación de materiales. Se buscará determinar los impactos ambientales generados por el ciclo de vida de estos desechos y proponer medidas para reducirlos.

Durante la investigación para la elaboración del trabajo actual, se hallaron investigaciones previas que guardan relación con el tema planteado. A continuación, se describen en detalle dichas investigaciones:

Tema: “Análisis del comportamiento del ciclo de vida del producto y las metas ambientales del Ecuador para la aplicación de la economía circular en empresas del sector manufactura, CIU C-25 fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipos.”

Autor: Castillo Zambrano, W. J.

Tutor: PhD. D Enrique Obando

Objetivos: Identificar en base al ciclo de vida de los productos los aspectos ambientales en el sector manufacturero CIUU C-25, para poder contrarrestar dichos problemas ambientales con la aplicación de la economía circular.

Conclusiones: Este estudio tiene como objetivo examinar el ciclo de vida de los productos y los objetivos ambientales en Ecuador, con el fin de implementar la economía circular en la manufactura de productos metálicos de CIUU C-25 (Castillo Zambrano, 2022)

Aspectos a considerar

Se considerarán las fórmulas usadas en este trabajo para el cálculo del tamaño de las empresas del sector CIUU E 3811 además se de realizar un estudio para la mitigación de las emisiones de CO₂ que se generan al tratar los desechos del sector con el propósito de disminuir el impacto que generar.

1.6. Marco conceptual

1.6.1. Generación de residuos

En el libro de (Sánchez, 2015) se define la generación de residuos como el resultado de la producción y consumo de bienes y servicios en una sociedad. La gestión adecuada de los residuos es un reto importante para los países en desarrollo debido al aumento de la población y al crecimiento económico.

1.6.2. Recolección de desechos

(Rodríguez, 2021) señala que la recolección de desechos es un componente clave en la gestión de residuos sólidos, ya que de ella depende la eficacia y eficiencia de todo el sistema. En su tesis doctoral, analiza los factores que influyen en la eficiencia de la recolección de desechos en las ciudades de América Latina, y propone estrategias para mejorar esta actividad.

1.6.3. Tratamientos

Según (ministerio del ambiente, 2015) el tratamiento de los residuos sólidos es esencial para reducir su impacto ambiental y sanitario. Los tratamientos pueden ser físicos, químicos o biológicos, y su elección depende de la composición de los residuos y los recursos disponibles.

1.6.4. Residuos

El (Ministerio del ambiente , 2015) señala que los residuos sólidos son los productos o subproductos generados por cualquier actividad humana que no necesitamos pero que a veces pueden ser aprovechados como nueva materia prima. Es importante que se incluyan todos los programas que estén enfocados en la reducción de la generación de residuos, el reciclaje y manejo integral de los mismos para evitar problemas de salud y ambientales.

1.6.5. Residuos Orgánico

En palabras de (Pérez & Ruiz, 2017), los residuos orgánicos son aquellos materiales de origen biológico que se degradan fácilmente a través de procesos naturales de descomposición, como los restos de alimentos, jardinería, estiércol y otros materiales similares. La gestión adecuada de los residuos orgánicos es fundamental para evitar su acumulación en vertederos y su posterior emisión de gases de efecto invernadero. En este sentido, la técnica de compostaje se presenta como una alternativa sostenible y rentable para la gestión de estos residuos, ya que permite obtener un abono orgánico de alta calidad.

1.6.6. Residuos Inorgánicos

En palabras de (Pérez & Gutiérrez, 2018), los residuos inorgánicos son aquellos que no son biodegradables y que se generan a partir de la actividad humana, como el plástico, el vidrio, el metal y los productos químicos. Estos residuos tienen un impacto negativo en el medio ambiente y su gestión adecuada es fundamental para minimizar su impacto. La reducción en la generación de residuos, el reciclaje y la reutilización son estrategias efectivas para gestionar adecuadamente los residuos inorgánicos.

1.6.7. Desechos

Sustancias sólidas, semi-sólidas, líquidas, o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable. (Ministerio del ambiente , 2015)

1.6.8. Desecho Peligrosos

Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables,

biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables, y lo establecido en el presente Libro. (Ministerio del ambiente , 2015)

1.6.9. Desecho NO Peligrosos

"Los desechos no peligrosos son aquellos que no contienen sustancias que representen un riesgo para la salud y el ambiente. Estos desechos pueden ser tratados de manera eficiente y no requieren un manejo especial como los residuos peligrosos." (López & García, 2015)

1.6.10. Reciclaje

Proceso mediante el cual, previa una separación y clasificación selectiva de los residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales, se los aprovecha, transforma y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas tales como procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización. (Ministerio del ambiente , 2015)

1.6.11. Huella de carbono

Según (González Mejía D, 2021) ,la huella de carbono es un indicador que mide la cantidad de gases de efecto invernadero que son emitidos por una actividad específica, producto o servicio. Este indicador es utilizado para identificar y evaluar la contribución de una actividad a la emisión de gases de efecto invernadero y así poder tomar medidas para reducir dicha emisión.

1.6.12. INEN

El INEN Ecuador se establece como un organismo nacional encargado de la calidad, específicamente de la Normalización, Reglamentación Técnica y Metrología. Su principal objetivo es asegurar que se cumplan los derechos ciudadanos en términos de seguridad, protección del consumidor y fomento de una cultura de calidad. (Gobierno del Ecuador, 2022)

1.6.13. Economía circular

La economía circular se presenta como una oportunidad para reducir el impacto ambiental de la industria alimentaria en América Latina. El enfoque se basa en el diseño de procesos productivos y empaques que permitan la reducción de residuos, la reutilización y el reciclaje de materiales. El objetivo final es la valorización de los residuos y la creación de nuevos productos, generando una gestión más sostenible y eficiente de los recursos en la industria (Vera, Pérez, & Román, 2019)

1.6.14. Economía circular y medioambiente

"La economía circular se presenta como una alternativa para minimizar el impacto ambiental de las actividades productivas, promoviendo el uso eficiente de los recursos y reduciendo la generación de residuos. En Colombia, el concepto de economía circular se ha venido desarrollando como una estrategia de gestión ambiental en diferentes sectores, aunque aún hay retos por superar en cuanto a su implementación efectiva y la necesidad de una mayor articulación entre los diferentes actores involucrados en el ciclo de vida de los productos." (Camacho, Carpintero, & Ramírez, 2020.)

1.6.15. Beneficios de la economía circular

"La economía circular puede contribuir significativamente a la gestión ambiental y sostenibilidad de los sistemas productivos de alimentos. A través del reciclaje de nutrientes y la reducción de los residuos, se puede mejorar la eficiencia de los procesos productivos y reducir el impacto ambiental. Además, el desarrollo de cadenas de suministro circulares puede generar oportunidades de negocio y empleo, promoviendo el desarrollo económico sostenible en las regiones rurales." (Cuevas & Cleotilde, 2019.)

1.6.16. Medio ambiente

"El medio ambiente es un término que se utiliza para referirse a todas las formas de vida en el planeta Tierra, incluyendo los ecosistemas terrestres, acuáticos y atmosféricos, y los seres vivos que habitan en ellos. La importancia del medio ambiente radica en que proporciona los recursos naturales necesarios para la supervivencia de las especies, incluyendo los seres humanos. Sin embargo, la actividad humana está causando un gran impacto en el medio ambiente, lo que puede tener graves consecuencias para la salud y el bienestar de las personas y del planeta en general." (Bernal & Sánchez, 2018.)

1.6.17. Contaminación ambiental

"La contaminación ambiental es una de las mayores preocupaciones globales en la actualidad. Se estima que la producción de energía y la industria son las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero, así como de otros contaminantes que afectan la calidad del aire, la salud humana y la biodiversidad. Por lo tanto, se necesitan soluciones urgentes para mitigar estos impactos ambientales y promover la sostenibilidad a largo plazo." (Rowe, Méndez, & Azapagic, 2018)

1.6.18. Recursos renovables

"Los recursos renovables son aquellos que pueden recuperarse o regenerarse naturalmente en un período de tiempo razonable, como la energía solar, eólica e hidráulica, la biomasa y los cultivos energéticos" (García-Olivares, 2018)

1.6.19. Ecología industrial

"La ecología industrial se enfoca en la optimización de los sistemas productivos, mediante la reducción del consumo de recursos y la generación de residuos, lo que implica un cambio de paradigma en la manera de entender la producción y el consumo. Esta disciplina busca identificar oportunidades para la simbiosis industrial, promoviendo la creación de redes de empresas que compartan recursos y utilicen los residuos de unos como insumos de otros, generando así sinergias que reduzcan los impactos ambientales y económicos de la actividad productiva." (Ochoa & Gómez, 2018)

1.6.20. Ecosistema

"El término ecosistema hace referencia a un sistema en el que las especies de plantas, animales, microorganismos y el medio abiótico interactúan entre sí. Esta interacción es fundamental para mantener el equilibrio ecológico y la funcionalidad del ecosistema. Se trata de una definición amplia que abarca tanto el aspecto biológico como el físico-químico del ecosistema." (García, García, & Sanz, 2015)

1.6.21. Ciclo de vida de vida del producto

El ciclo de vida de un producto retrata las diferentes etapas que conforman la historia de las ventas de un producto. Cada etapa posee sus oportunidades y sus problemas respecto

a las estrategias y a las utilidades. La ubicación en el ciclo de vida de un producto le permite a la empresa mejorar sus planes de comercialización. (Barrios, 2017)

1.6.22. Etapas del ciclo de vida de productos

"Las etapas del ciclo de vida del producto son, la introducción, el crecimiento, la madurez y la declinación, en la introducción es cuando el producto está disponible para su compra mientras que en el crecimiento es cuando el producto ya es conocido, En esta fase por lo general, el ritmo de crecimiento es más lento (en algunos casos, incluso decrece). En esta etapa, las ventas y los beneficios disminuyen, las existencias aumentan, la capacidad de producción excede a la demanda (Torres, 2018)

1.7. Marco Legal

El presente estudio se basa en el marco jurídico ecuatoriano y las políticas ambientales emitidas por el gobierno para proteger y preservar el medio ambiente. Este marco incluye una serie de reglamentos y normativas relacionadas con la gestión ambiental y la responsabilidad social.

Para ello, se tomará en cuenta la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) 4.0, que establece la clasificación de las actividades económicas relacionadas con la gestión de residuos y la protección del medio ambiente. Asimismo, se considerarán los reglamentos ambientales emitidos por el gobierno, que regulan la gestión ambiental de las empresas y promueven prácticas sostenibles.

También se tendrá en cuenta la norma de responsabilidad social, que establece los criterios y requisitos para la gestión responsable y sostenible de las empresas en el ámbito social y ambiental. Finalmente, se analizará la norma ISO 14001, que establece los requisitos para implementar un sistema de gestión ambiental eficaz en las organizaciones, a continuación, se detallará más sobre los entes reguladores:

1.7.1. Constitución del Ecuador

Art. 14.- Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que asegure la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Declaran de interés público la conservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la integridad de la biodiversidad y el patrimonio genético nacional, la prevención del daño ambiental y la restauración de los espacios naturales dañados. (pág. 13) (Constitución de la República del Ecuador , 2021)

Art 15.- de la Constitución de la República del Ecuador ordena que el Estado promueva, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua (pág. 14) (Constitución de la República del Ecuador , 2021)

Art. 317.- Los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio ininterrumpido del Estado. El Estado da prioridad a la responsabilidad intergeneracional en la gestión, conservación de la naturaleza y participación empresarial. Minimizar el impacto negativo de las características ambientales, culturales, sociales y económicas. (pág. 99) (Constitución de la República del Ecuador , 2021)

1.7.2. Proyecto De Código Orgánico Del Ambiente

Art. 1.- “Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay.”

Art. 3.- “Establecer, implementar e incentivar los mecanismos e instrumentos para la conservación, uso sostenible y restauración de los ecosistemas, biodiversidad y sus componentes, patrimonio genético, Patrimonio Forestal Nacional, servicios ambientales, zona marino costera y recursos naturales.” (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2017)

1.7.3. Acuerdo Ministerial 21-Registro Oficial N° 218

Art. 1.- “El presente Acuerdo Ministerial tiene como objeto el contar con una herramienta que permita instar al sector público y privado a conducir sus patrones de Consumo y Producción hacia patrones de Consumo y Producción Sostenibles (CPS), promoviendo la protección al ambiente, mejorando la calidad de vida, y apoyando el desarrollo sostenible y el buen vivir”. (Ministerio del ambiente, 2014)

Art. 2.- “Las políticas integrales para Consumo y Producción Sostenible serán de aplicación nacional consideradas especialmente para organizaciones públicas y privadas con responsabilidad social o que causaren daños ambientales, sociales y económicos derivados de patrones de consumo y producción insostenibles”. (Ministerio del ambiente, 2014)

Art. 3.- Para efectos del presente acuerdo, se utilizará las siguientes definiciones:

Actividad Productiva Sostenible. - Es aquella actividad que respeta los límites de auto regeneración de los recursos. La sostenibilidad ecológica contempla la necesidad de implementar procesos técnicos productivos que eviten deterioros ambientales y su consiguiente reparación.

Análisis de ciclo de vida. - Análisis integral de todos los parámetros que causan efectos al ambiente a lo largo de la cadena o ciclo de vida y que permite tener información transparente y veraz sobre la calidad ambiental de productos y procesos. El impacto ambiental del producto es la agregación de todos los impactos que ocurren durante todo el ciclo de vida.

Consumo y Producción Sostenible. - "Se define como la producción y el uso de bienes y servicios que responden a las necesidades básicas y conducen a una calidad de vida mejor, a la vez que se minimiza el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de residuos contaminantes durante el ciclo de vida, sin poner en riesgo las necesidades de las generaciones futuras". "El consumo sostenible incluye cumplir con las necesidades de las generaciones presentes y futuras para bienes y servicios de tal forma que sean sostenibles económica, social y ambientalmente". (Ministerio del ambiente, 2014)

1.7.4. Acuerdo Ministerial Nro. MAATE - 2021-046

Art 1.- El presente Acuerdo Ministerial tiene por objeto expedir los lineamientos y criterios técnicos para la implementación del Programa Ecuador Carbono Cero con alcance a producto.

Art 2.- El presente Acuerdo es de carácter voluntario y aplica a nivel de producto en función de los límites definidos por los proponentes. Se entiende como producto a cualquier bien o servicio que es fabricado, ensamblado, comercializado, distribuido, exportado, importado o utilizado dentro o fuera del territorio ecuatoriano, conforme la normativa vigente. Se incluyen los coproductos, entendidos como cualquier producto, de entre dos o más productos provenientes del mismo proceso unitario o sistema. Los servicios pueden ser tangibles o intangibles. (Ministerio del Ambiente, 2021)

Los proponentes serán aquellas personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, nacionales o extranjeras, con o sin fines de lucro, que realicen sus actividades dentro o fuera del territorio nacional y que deseen voluntariamente cuantificar, reducir y neutralizar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas durante el ciclo de vida de un producto, a través de iniciativas de compensación que se implementen dentro del Ecuador.

Los proponentes elegirán el nivel de aplicación y acceso al correspondiente incentivo “Carbono Cero” otorgado por la Autoridad Ambiental Nacional, respetando la jerarquía de mitigación del cambio climático, es decir, primero cuantificar la huella de carbono, luego implementar acciones para reducir las emisiones de GEI y finalmente compensar aquellas emisiones que no hayan podido reducirse, para llegar a la neutralidad de carbono. . (Ministerio del Ambiente, 2021)

Art3.- Norma Técnica con Alcance a Producto del Programa Ecuador Carbono Cero. - Para efectos de la aplicación del presente instrumento, se observarán y acogerán los parámetros incluidos en la Norma Técnica con Alcance a Producto del Programa Ecuador Carbono Cero (PECC), que consta como Anexo 1 del presente Acuerdo Ministerial, y forma parte íntegra del mismo. (Ministerio del Ambiente, 2021)

1.7.5. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva

Artículo 1.- Objeto.- La presente Ley tiene por objeto definir las atribuciones y responsabilidades de las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público en el marco de la economía circular; establecer criterios y mecanismos específicos orientados a implementar los principios de eco diseño, producción y consumo sostenibles, disminuir la generación de residuos, fomentar la gestión integral e inclusiva de residuos y política pública y financiamiento de la economía circular inclusiva como mecanismo de bienestar económico, la creación del empleo, el desarrollo sostenible y disminución de consumo de recursos no renovables. (Asamblea nacional de la republica del Ecuador , 2021)

1.7.6. COOTAD

El (Codigo Organico de Organización Territorial , 2010), “establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial”

1.7.7. Código C.I.I.U.

El Código C.I.I.U. Ecuador se refiere a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Naciones Unidas, la cual categoriza cada actividad económica en diferentes sectores, subcategorías y códigos alfanuméricos. Esta clasificación proporciona una estructura sistemática para organizar y clasificar las actividades económicas de manera uniforme y facilitar la gestión y análisis de la información relacionada con ellas. (Servicio de Acreditación Ecuatoriano., 2017)

1.7.8. TULSMA

Art. 1.- Establéense las siguientes políticas básicas ambientales del Ecuador:

Políticas básicas ambientales del Ecuador.

1. Reconociendo que el principio fundamental que debe trascender el conjunto de políticas es el compromiso de la sociedad de promover el desarrollo hacia la sustentabilidad.

La sociedad ecuatoriana deberá observar permanentemente el concepto de minimizar los riesgos e impactos negativos ambientales mientras se mantienen las oportunidades sociales y económicas del desarrollo sustentable.

2. Reconociendo que el desarrollo sustentable sólo puede alcanzarse cuando sus tres elementos lo social, lo económico y lo ambiental son tratados armónica y equilibradamente en cada instante y para cada acción. Todo habitante en el Ecuador y sus instituciones y organizaciones públicas y privadas deberán realizar cada acción, en cada instante, de manera que propenda en forma simultánea a ser socialmente justa, económicamente rentable y ambientalmente sustentable.

4. Reconociendo que el ambiente tiene que ver con todo y está presente en cada acción humana: Las consideraciones ambientales deben estar presentes, explícitamente, en todas las actividades humanas y en cada campo de actuación de las entidades públicas y privadas, particularmente como parte obligatoria e indisoluble de la toma de decisiones; por lo tanto, lo ambiental no deberá ser considerado en ningún caso como un sector independiente y separado de las consideraciones sociales, económicas, políticas, culturales y en general, de cualquier orden. Esto sin perjuicio de que, por razones puramente metodológicas, deban hacerse análisis y capacitaciones sobre llamados "temas ambientales". (Ministerio del ambiente , 2017)

1.7.9. Acuerdo interministerial nro. Mef-snp-maate-01

El Marco de Bonos Verdes establece las obligaciones que el Gobierno del Ecuador deberá cumplir para cualquier emisión de Bonos Verdes bajo este Marco. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), como emisor de los bonos, coordinará con la Secretaría Nacional de Planificación (SNP), el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), como responsable de la política ambiental y climática nacional, y las entidades públicas que corresponda, para asegurar la implementación del Marco de manera adecuada.

A través de este Marco, el MEF podrá emitir Bonos Verdes exclusivamente para financiar proyectos verdes elegibles o refinanciar deuda pública en mejores condiciones con el objetivo de destinar recursos para el financiamiento de proyectos verdes elegibles. Los Bonos deberán cumplir con lo establecido en la normativa legal vigente del Ecuador para el endeudamiento público, así como para la emisión y colocación de títulos valores. El Marco podrá ser actualizado por el MEF, en coordinación con las entidades públicas que corresponda, según sea necesario. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023)

1.7.10. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación:

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación fue adoptado en 1989 y entró en vigor en 1992. Es el acuerdo ambiental mundial más exhaustivo en materia de desechos peligrosos y otros desechos. El objetivo del Convenio es proteger la salud de las personas y el medio ambiente frente a los efectos nocivos resultantes de la generación, los movimientos transfronterizos y la gestión de desechos peligrosos y otros desechos.

El Convenio de Basilea reglamenta los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos y obliga a sus Partes a asegurar que esos desechos se gestionen y eliminen de manera ambientalmente racional. El Convenio abarca desechos tóxicos, venenosos, explosivos, corrosivos, inflamables, eco tóxicos e infecciosos. Las Partes también tienen la obligación de reducir al mínimo las cantidades que se transportan, tratar y eliminar los desechos lo más cerca posible de su lugar de generación, y prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos en su fuente. (Convention, 2014)

1.7.11. Acuerdo de París:

En julio de 2016, Ecuador suscribió el Acuerdo de París, reemplazando al Protocolo de Kioto, para combatir el cambio climático a nivel mundial. El acuerdo requiere la ratificación de al menos 55 Estados Parte con el 55% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. A pesar de contribuir con un bajo porcentaje de emisiones, Ecuador jugó un papel importante en las negociaciones, defendiendo el principio de "Responsabilidades comunes pero Diferenciadas" y promoviendo la inclusión del concepto de "justicia climática". El país aportó su experiencia en políticas forestales y conservación. El Acuerdo representa un punto de partida hacia un mundo con energía limpia, aunque sus objetivos de reducción de emisiones no son vinculantes. Ecuador reafirma su apoyo a los Derechos de la Naturaleza. La inclusión de los principios de equidad y responsabilidades comunes pero diferenciadas es un avance positivo. Los países desarrollados tienen la responsabilidad de cumplir sus compromisos hacia los países en desarrollo en materia de financiamiento, tecnología y fortalecimiento de capacidades. (Ambiente, 2016)

1.8. Aspectos metodológicos de la investigación

1.8.1. Tipos de estudio

La metodología utilizada en esta investigación es descriptiva y analítica, ya que se busca obtener información detallada sobre un tema poco conocido y analizarla para extraer conclusiones. Debido a la falta de una fuente exacta de datos, se requerirá de la recopilación de información de diversas fuentes, tales como artículos, publicaciones académicas, libros, entrevista, para asegurar la exhaustividad y precisión de los datos recopilados.

1.8.2. Método de investigación

El método cuantitativo utiliza una variedad de técnicas para recopilar y analizar datos numéricos, como encuestas y análisis estadísticos. La información se recopilará mediante las páginas web de las diferentes empresas, se segmentará la información para obtener estimaciones de cuanto es la cantidad de desechos orgánicos e inorgánicos que genera la empresa del sub sector CIU E3811 de la zona 8.

El método cualitativo se enfoca en recopilar datos a través de técnicas como entrevistas, observaciones y análisis de documentos. Estos datos se utilizan para comprender los significados y perspectivas de los métodos que se pueden aplicar para el proceso de estos desechos en materia prima.

1.8.3. Fuentes y Técnicas para la recolección de información.

Este trabajo es un estudio exploratorio que busca obtener información de fuentes fiables, que provendrán de sitios web, artículos académicos, libros y tesis que se relacionen con su área de estudio a partir de estos recursos, se identificar posibles similitudes entre las variables de estudio.

1.8.4. Tratamiento de la Información.

Después de recopilar los datos sobre los residuos generados por el sector de recolección de desechos, se realizará un análisis de los impactos ambientales, con el objetivo de identificarlos y buscar formas de reducirlos, esto se llevará a cabo considerando la información obtenida acerca del comportamiento del producto en el sector, y con la finalidad de lograr una producción más sostenible y amigable con el medio ambiente.

1.8.5. Resultados e Impactos esperados.

El objetivo de este estudio es examinar el comportamiento del ciclo de vida de un producto dentro de la clasificación CIU correspondiente al sub Sector E3811 “Recolección De Desechos No Peligrosos” para ello, se recopilará información de diversas industrias a través de una teoría disciplinaria, con el fin de saber los tipos de desechos que se generan al realizar su servicio y a su vez calcular la cantidad de desechos anuales, con el objetivo de realizar una propuesta para disminuir los costos de tratamiento de un desecho que tenga el mayor volumen de generación, con el fin de convertirlo en una materia prima que contribuya con la economía circular y evitar la contaminación al medio ambiente.

Capítulo II

Análisis, presentación de resultados y diagnóstico

2.1. Análisis de la situación actual

En el país de Ecuador, las empresas manufactureras CIU E 3811 que se dedican a la “Recolección De Desechos No Peligrosos” con el fin de facilitar su clasificación, estas empresas se dividen en microempresas, Pymes y grandes empresas, siendo cada uno de estos grupos representativo del tamaño que tienen en el país.

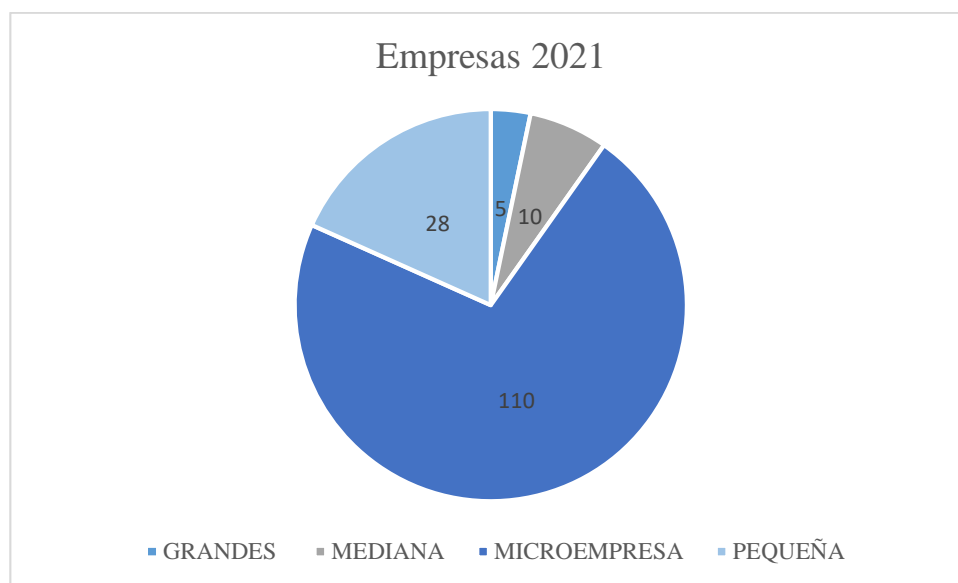


Figura 2 Total, de empresas del sector CIU E3811 por su tamaño. información adaptada de las superintendencias de compañías. Elaborado por el autor.

La figura 2 muestra la distribución de empresas registrada en la superintendencia de compañías en el sector de servicios CIU E-38 en el país, de un Total de 153 empresas, se observa que las micro empresas tienen una mayor participación en el mercado ecuatoriano. En segundo lugar, se encuentran las pequeñas empresas con un Total de 28. Esta representación demuestra la relevancia y el papel significativo que las empresas de tamaño pequeño y mediano desempeñan en el sector de servicios en Ecuador.

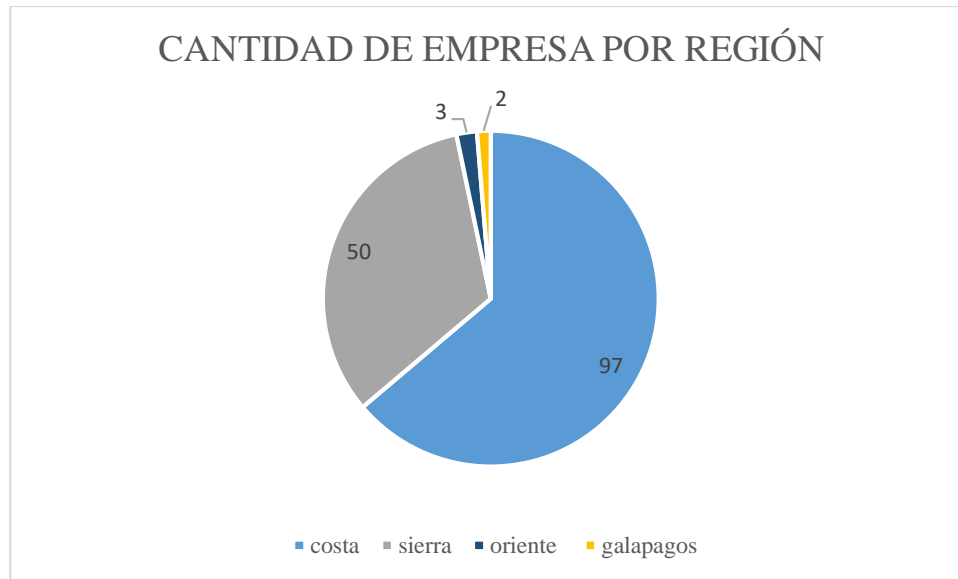


Figura 3. Toda la empresa clasificada por región información adaptada de las superintendencias de compañías, valores y seguros elaborado por el autor.

Tabla 1 Empresas del sector CIU E 38 según su región. Elaborado por el autor

Región	TOTAL
COSTA	97
ORO	6
ESMERALDA	3
GUAYAS	74
RIOS	5
MANABI	7
SANTA ELENA	2
SIERRA	50
AZUAY	3
CAÑAR	0
CARCHI	0
CHIMBORAZO	0
COTOPAXI	1
IMBABURA	2
LOJA	2
PICHINCHA	36
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	5
TUNGURAHUA	1
ORIENTE	3
ORELLANA	1
SUCUMBIOS	2
ZAMORA CHINCHIPE	0
PASTAZA	0
NAPO	0

INSULAR	2
GALÁPAGOS	2

información tomada de la superintendencia de compañía, valores y seguros. Elaborado por el autor

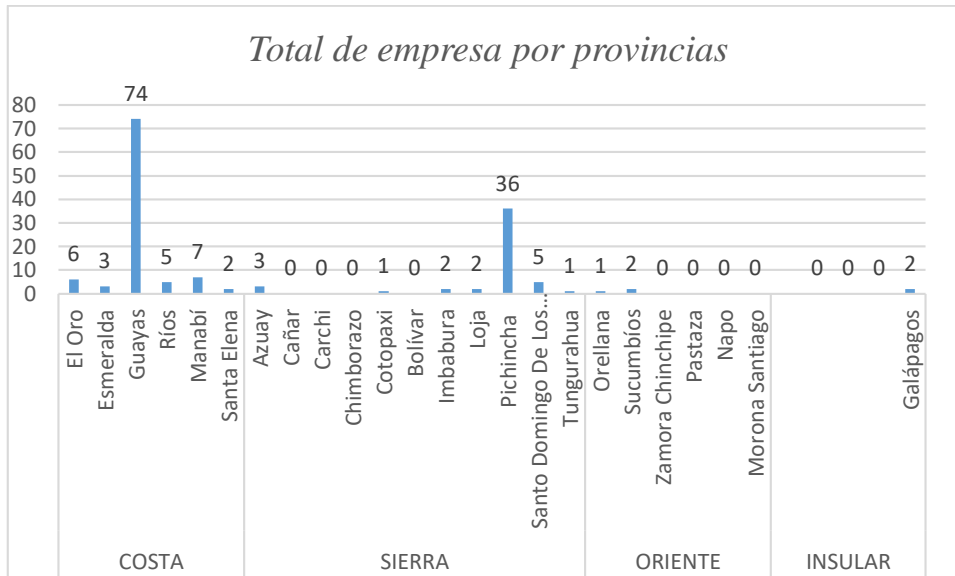


Figura 4 Total, de empresas del sector manufactura C.I.I.U E-38 por provincias en el Ecuador. Información adaptada de las Superintendencia de compañías, Valores y Seguros. Elaborado por el autor.

La Figura 4 presenta la distribución de empresas por provincia en Ecuador en el sub sector CIIU E 3811. Se destaca que la provincia de Guayas cuenta con la mayor cantidad de empresas dedicadas a esta área, alcanzando un Total de 74 compañías. En segundo lugar, se encuentra la provincia de Pichincha con 36 empresas. Esta información refleja la importancia que tienen estas empresas que se dedican a la recolección y transporte de desechos no peligrosos.

2.1.1. Análisis del ciclo de vida de los productos generados en el sector.

Con el fin de obtener un conocimiento profundo sobre los impactos generados por el sub sector E 3811, es fundamental realizar un análisis detallado del ciclo de vida de un producto específico generado, como son los neumáticos usados que se generan en la zona 8. Mediante este análisis, podremos examinar cómo se obtiene este producto en particular y cuáles son las etapas que le preceden en su ciclo de vida.

Al analizar el ciclo de vida de los neumáticos usados, podremos comprender cada una de las fases involucradas en su generación, desde generación de los neumáticos usados hasta su disposición final. Este análisis nos permitirá tener una visión integral de los impactos ambientales, sociales y económicos asociados a lo largo de todo el ciclo de vida de estos residuos.

2.1.2. *Análisis del ciclo de vida del neumático usado*

2.1.2.1. Generación de los neumáticos usados

El primer punto es la generación de los neumáticos usados, esta etapa sucede cuando al neumático nuevo sufre un desgaste al soportar el peso del vehículo y resistir las transferencias de energía al momento que el vehículo acelera y frena, al realizar esto repetitivamente el neumático nuevo pierde su adherencia al suelo convirtiéndolo en un neumático usado.

2.1.2.2. Centro de recogida y clasificación

Como segundo punto crucial, esta etapa empieza cuando los vehículos ingresan a los talleres para realizar el desmontaje de los neumáticos usados, en donde se lo sustituye por un neumático de reposición que se lo considera como nuevo. Luego de cambiar los neumáticos se procede a clasificarlos por el tamaño del neumático y por su naturaleza de tipo para luego.

2.1.2.3. Centro de Almacenamiento

Como punto tres tenemos la etapa de centros de almacenamiento que consiste en transportar los neumáticos usados de los talleres a un centro de acopio de desechos especiales en donde quedan almacenados temporalmente, se los ordena según sus condiciones de tamaño y tipo para no ocupar más del espacio permitido.

2.1.2.4. Gestión de los residuos

Como último punto, tenemos la gestión de los residuos, esta etapa la realiza un gestor ambiental que cobra por tratar estos desechos especiales, su trabajo está compuesta por tres actividades fundamentales: almacenamiento, transporte y disposición final. Esto con el propósito de minimizar los impactos ambientales que generan al ser tratados.



Figura 5 Análisis del ciclo de vida de los neumáticos usado en las empresas de la zona 8. Elaborado por el autor

2.1.3. Caracterización de los desechos generados por las empresas del sector.

En el sector CIU E-3811 se generan los siguientes residuos según una entrevista que se realizó a una de las empresas de la zona 8:

- Papel archivo
- Cartón
- Pastico Pet
- Vidrio
- Chatarra
- Batería Plomo ácido Usadas
- Material contaminado con hidrocarburo
- Aceite usado
- Filtro usado

- Biomédicos
- Aguas residuales
- Neumáticos
- Orgánicos

Estos son los desechos que se generan en el ciclo de vida de los productos, en el sector CIU E-38 recolección de desechos no peligroso.

2.1.4. Estimación de los desechos que genera el sector en todo el país.

A través de la recolección de información acerca de la generación de desechos en el sector CIU E-3811, se ha constatado una escasez significativa de datos específicos disponibles sobre la cantidad de desechos generados en este ámbito. Sin embargo, los datos proporcionados por él (INEC, 2022)informa en su “Boletín Técnico del módulo de información económica ambiental en empresas” informa que en Ecuador se generaron 1,363,023.3 toneladas de residuos no peligrosos en donde nos menciona que el 66.5% corresponde a escombros de construcción.

En los desechos especiales se genera, 89,811.6 tonelada, donde la mayor cantidad de desecho proviene de la generación de neumáticos con un 49,8% seguido de la escoria de acería al 45,4% en los desechos peligroso se genera 200,027.7 toneladas de desechos peligrosos sólidos en donde la mayor cantidad corresponde a lodos de tratamiento de aguas residuales. Esas cifras se atribuyen a un Total de 12,238 empresas en todo el país, abarcando tanto empresas grandes, medianas como pequeñas.

Tabla 2 Desechos generados en la industria del país expresado en toneladas

<i>Desechos Generados en el Periodo 2020</i>	<i>cantidad aproximada en KT</i>
<i>Desechos no Peligroso</i>	
Escombros de construcción	906.2
Orgánicos	163.9
Chatarra liviana	67.5
Chatarra pesada	65.9
Otros residuos no peligrosos	159.4

Total de desechos peligrosos	1362.9
------------------------------	--------

Desechos especiales

Neumáticos usados	26.85
Escorias de acería	73.79
Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	7.64
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	1.42
Otros desechos especiales	2.7
Total de desechos especiales	112.4

Desechos peligrosos

Lodos del tratamiento de aguas residuales que contienen materiales peligrosos	14.77
Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación	992.91
Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas.	87.38
Suelos contaminados con hidrocarburos	19.19
Otros desechos peligrosos	93.21
Total de desechos peligrosos	1207.46

Sumatoria de todos los desechos **2682.76**

Información adaptada de (ENESEM, 2019-2020). Elaborado por autor

2.1.5. Fórmula que describe los desechos generados en el sector CIU E-38.

Con base en lo expuesto anteriormente, se constata que el sector CIU E-38 tiene una representación significativa en el territorio de Ecuador, con un Total de 153 empresas. Estas empresas se dividen en diferentes categorías según su tamaño, como micro, pymes y grandes empresas. Con el propósito de calcular la cantidad de desechos generados en este sector a nivel nacional, se empleará la información previamente mencionada en la tabla 2. Esta información permitirá determinar un coeficiente que indique la cantidad de desechos

generados por cada empresa en el país. De esta manera, se obtendrá una visión más precisa y completa sobre el impacto ambiental de este sector en particular.

Nivel nacional

$$De = \frac{D}{Et}$$

Dónde:

De= Cantidad de desechos de cada empresa

Et= Número de empresas por años en el país.

D= \sum desechos por año según el sector.

Por sector

$$Ds = De * ES$$

Dónde:

Ds= Cantidad de desechos que genera el sector.

De= Cantidad de desechos de cada empresa.

Es= Número de empresas del sector.

Una vez demostrada las fórmulas matemáticas se procede hacer el cálculo de desechos por empresa a nivel del país.

Nivel nacional

$$DE = \frac{2682.760}{12368} = 216.91 \text{ Tn/empresa}$$

Se estima que anualmente cada empresa en el país genera 216,91 toneladas de desechos, para efectuar esta estimación se consideró el Total de empresas reportadas en el país y la sumatoria de todos los desechos que se muestran la tabla 2.

2.2. Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas

El presente análisis se lo realiza mediante la recopilación de información que se obtuvo en una entrevista a una reconocida empresa que ofrece sus servicios de recolección y transporte de desechos no peligroso en la zona 8, está clasificado como grande empresa por superar los 200 trabajadores la cantidad de trabajadores, está constituida por 2675 trabajadores y están dividido en 2105 del área de operaciones, 269 del área de transporte,

del área de administrativa y 77 del área de mantenimiento. La misma que desempeña sus actividades en el sector CIU E 38.

La empresa donde vamos hacer el análisis según el código CIU se encuentra de la siguiente manera:

Tabla 3 Descripción de actividad económica CIU 4.0 E38

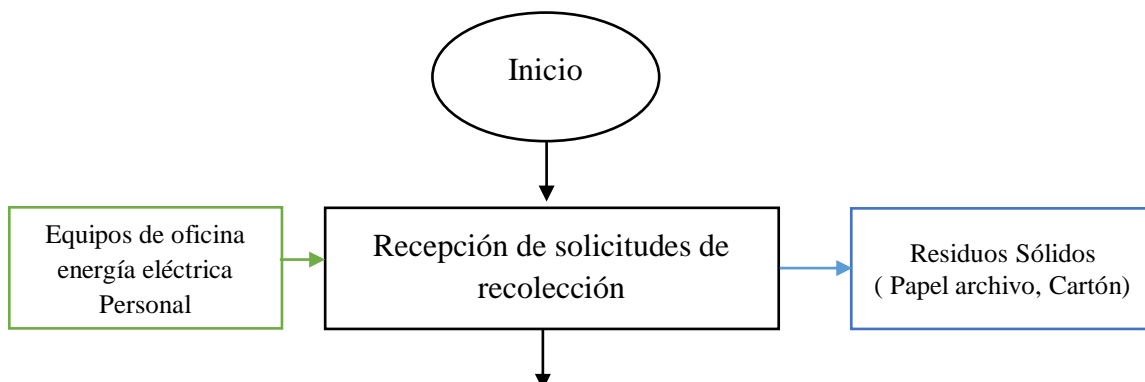
CIU 4.0 DESCRIPCIÓN	
E 38	<p>Recolección, Tratamiento Y Eliminación De Desechos, Recuperación De Materiales.</p> <p><i>Esta división incluye la captación, tratamiento y disposición de materiales de desecho, el transporte local de materiales de desecho y la operación de instalaciones de recuperación de materiales (aquellos que clasifican materiales recuperables proveniente de los desechos).</i></p>
E381	Recolección De Desechos.
E3811	Recolección De Desechos No Peligrosos.
E3811.0	Recolección De Desechos No Peligrosos.
E3811.00	<p>Recolección de desechos sólidos no peligrosos (basura) en una zona delimitada: residuos de hogares y empresas por medio de contenedores; desechos recuperables mezclados de materiales reciclables; aceites y grasas usados en la cocina; desperdicios colocados en lugares públicos; desechos de actividades provenientes de la construcción y demolición, recolección y remoción de escombros; desechos producidos por fábricas textiles. incluye la gestión de estaciones de transferencia de desechos no peligrosos.</p>

Información tomada de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Elaborado por el autor.

2.2.1. Recursos materiales

2.2.2. Diagrama de flujo de proceso y residuos generados.

En esta etapa, se presenta una descripción detallada del proceso de producción de la empresa, de recolección de residuos utilizando un diagrama de flujo de procesos que incluye la representación de los residuos generados en la empresa.



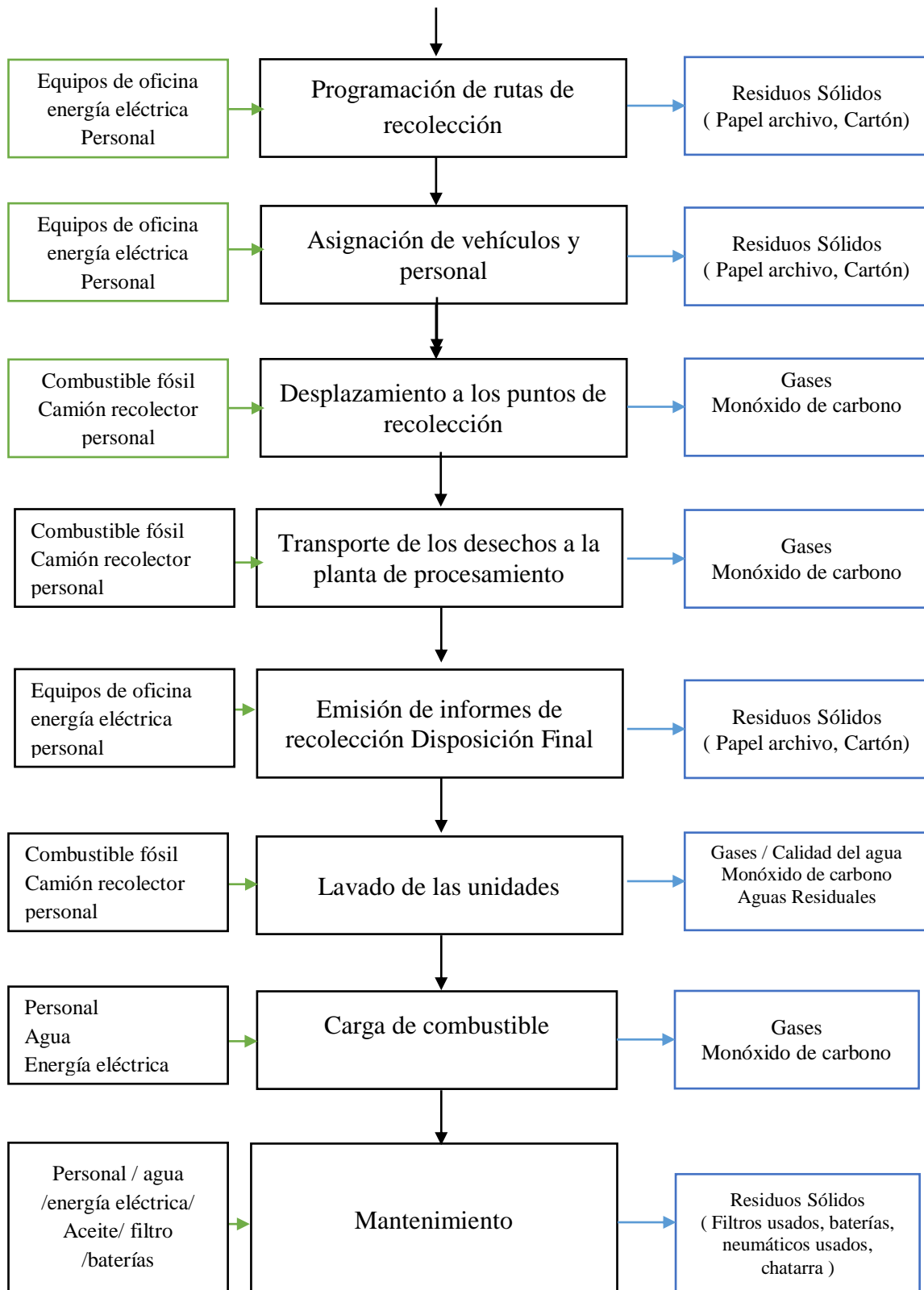


Figura 6 Diagrama de procesos de la generación de residuos de residuos

2.2.3. Descripción del proceso productivo.

Recepción de solicitudes de recolección: En este punto, la empresa tomada como modelo recibe las solicitudes de los clientes o usuarios para la recolección de sus desechos sólidos.

Programación de rutas de recolección: Se realiza la planificación y asignación de las rutas de recolección, considerando la ubicación de los clientes y la eficiencia en el recorrido.

Asignación de vehículos y personal: Se asignan los vehículos y el personal necesarios para llevar a cabo la recolección de los desechos sólidos.

Desplazamiento a los puntos de recolección: El equipo de recolección se desplaza hacia los puntos donde se encuentran los desechos sólidos para su recogida.

Transporte de los desechos a la planta de procesamiento: Los desechos recolectados se transportan hacia la planta de procesamiento o centro de clasificación correspondiente.

Emisión de informes de recolección y procesamiento de desechos: Se generan informes que detallan la cantidad de desechos recolectados, los tipos de tratamiento realizados y otros datos relevantes para su gestión.

Lavado de las unidades: Después de la recolección de los desechos sólidos, se lleva a cabo el proceso de lavado de las unidades, como los camiones recolectores, para mantener la higiene y evitar la propagación de olores o contaminantes.

Carga de combustible: Se realiza el proceso de carga de combustible en los vehículos recolectores para asegurar que estén listos y con suficiente combustible para las actividades de recolección del siguiente día.

Mantenimiento: Se lleva a cabo el mantenimiento regular de los vehículos y equipos utilizados en la recolección de desechos sólidos. Esto incluye inspecciones, reparaciones, lubricación y otros trabajos de mantenimiento necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y prolongar su vida útil.

2.2.4. Matriz de identificación de impactos ambientales generados en la empresa.

ACCIONES DE LA ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES												
	bióticos		físico				socioeconómico			Interacción		Sumatoria	
	flora	fauna	aire	agua	suelo	residuos	Población	Empleo	Paisaje	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva
	Diversidad		Gases	Calidad de agua	Calidad de suelo	Desecho sólido							
Recepción de solicitudes de recolección						-1 3		4 4		1	1	1 3	4 4
Programación de rutas de recolección						-2 3		4 4		1	1	2 3	4 4
Asignación de vehículos y personal						-2 3		4 4		1	1	2 3	4 4
Desplazamiento a los puntos de recolección			-3 4					4 4		1	1	3 4	4 4
Transporte de los desechos a la planta de procesamiento			-3 4					4 4		1	1	3 4	4 4
Emisión de informes de recolección / Disposición final			-3 4			-7 6		4 4		2	1	10 10	4 4
Lavado de las unidades			-3 1	-3 3				4 4		2	1	6 4	4 4
Carga de combustible			-3 1					4 4		1	1	3 1	4 4
Mantenimiento			-1 1			-3 1		4 4		2	1	1 1	4 4
Interacción	Positiva							9		21			
	Negativa			6	1		5				21		
Sumatoria	negativa		16 16	-3 3		15 17						64 70	
	Positiva							36 36					72 72
Resultado												0.04 3.33	3.42 3.42

Valoración de Impactos	
Impactos Baja	1 - 30
Impactos Media	31 - 61
Impactos Severo	61 - 92
Impactos Crítico	> 93

Tabla 4 Matriz de identificación de Impactos ambientales. Elaborado por el autor.

En la matriz se puede observar que las operaciones de la empresa resultan en la generación de residuos tanto sólidos como líquidos. Es de suma importancia que estos residuos sean eliminados de manera adecuada para reducir el impacto negativo en el medio ambiente. No obstante, también se pueden apreciar impactos positivos en la matriz, como la generación de empleo a través de los residuos generados durante las operaciones.

2.2.5. Disposición final de desechos usados en el proceso productivo.

Para la disminución de los impactos negativos al medio ambiente por los residuos generados en los procesos productivos, se consultó cuáles son las disposiciones finales que

usan actualmente los gestores ambientales certificados por el ministerio del ambiente, agua y transición ecológica ecuador para su tratamiento los siguientes residuos no peligrosos que se menciona en la tabla 5.

Tabla 5 Tipos de residuos no peligrosos tratados por Intercia

Residuos no peligrosos

Papel archivo

Cartón

Pastico Pet

Chatarra

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Se consultó a un funcionario de la empresa Intercia para saber las fases de gestión de los residuos, la empresa Intercia se encargan con la gestión del reciclaje en la ciudad de Guayaquil se dedicamos a la recolección de todo tipo de materiales reciclables inorgánicos (cartón, papel, plásticos, metales, chatarra ferrosa, chatarra electrónica, etc.) con el fin de abastecer materias primas de calidad a la industria nacional e internacional y así contribuir al mejoramiento y cuidado del medio ambiente de manera permanente.

Tabla 6 Descripción de las fase de gestión de Intercia

Fase de gestión	Tecnología / Metodología gestión	Código del residuo o desecho	Nombre del residuo o desecho peligroso y/o especial
Eliminación	Reciclado / Recuperación de Metales / Otros Métodos (Desensamble)	ES-06	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos
Eliminación	Reciclado / Recuperación de Metales / Otros Métodos (Desensamble)	NE-46	Partes de equipos eléctricos y electrónicos que contienen montajes eléctricos y electrónicos, componentes o elementos constitutivos como acumuladores y otras baterías, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos, capacitores de PCB o contaminados con Cd, Hg, Pb, PCB, organoclorados entre otros.
Almacenamiento	N/A	ES-06	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos
Almacenamiento	N/A	NE-46	Partes de equipos eléctricos y electrónicos que contienen montajes eléctricos y electrónicos, componentes o elementos constitutivos como acumuladores y otras baterías, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos, capacitores de PCB o contaminados con Cd, Hg, Pb, PCB, organoclorados entre otros.
Transporte	N/A	ES-06	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos

Listado de gestores ambientales de residuos y desechos peligrosos y/o especiales						
Empresa gestora	RUC/Cédula de identidad	No. de Resolución	Fecha Resolución	Fase de gestión	Ciudad	Provincia
Intercia	0992219645001	Resolución MAE 009	23/04/2015	transporte almacenamiento eliminación	Guayaquil	Guayas
		Resolución MAE 221805	29/08/2017			
Dirección zonal del MAATE:			Oficina técnica de Guayaquil, Dirección Zonal Guayas No. 5			
Cantón donde realiza la gestión:			Guayaquil			
Ruta autorizada:			Nivel nacional			

Información tomada del ministerio del ambiente, agua y transición ecológica. Elaborado por el autor

Como se pudo observar en la tabla 6 Intercia lleva a cabo tres tipos de procesos: eliminación, almacenamiento y transporte. En el proceso de eliminación, se utilizan tres metodologías de gestión, que incluyen reciclado, recuperación de metales y otros métodos como el desensamble. Es importante destacar que Intercia no solo se encarga de manejar residuos no peligrosos, sino que también cuenta con la correspondiente licencia ambiental para gestionar residuos especiales.

Para la disposición final de los residuos peligroso es necesario contar con un gestor que trate estos residuos sin causar daños a la salud humana o al ambiente, una de la empresa que se encargan con la gestión de residuos peligroso en la ciudad de Guayaquil es Veolia.

Tabla 7 Tipos de residuos peligroso y especiales tratados por Veolia

Residuos peligrosos

Batería Plomo ácido Usadas
 Material contaminado con hidrocarburo
 Aceite usado
 Filtros usados
 Biomédicos
 Equipos electrónicos
 Aguas residuales

Residuos Especiales

Neumáticos usados

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Se consultó a un funcionario de la empresa antes mencionada sobre los fases de gestión de los residuos y nos menciona que sus servicio de gestión de residuos peligrosos contempla la recolección, transporte y tratamiento con tecnologías de vanguardia que garantizan un manejo de los desechos de manera segura, la disposición final con la que cuenta es la Incineración (Oxidación Térmica) es un método que usan para los tratamiento en residuos peligrosos, las fases de gestión se encuentra descripta en la tabla 8.

Tabla 8. Descripción de las fases de gestión de Veolia

Listado de gestores ambientales de residuos y desechos peligrosos y/o especiales						
Empresa gestora	RUC/Cédula de identidad	No. de Resolución	Fecha Resolución	Fase de gestión	Ciudad	Provincia
vec Veolia S.A.	22294272001	Resolución No. LAA-118	13/10/2004	Trasporte Almacenamiento Eliminación Disposicion final	Guayaquil	Guayas
Dirección zonal del MAATE:		Oficina técnica de Guayaquil, Dirección Zonal Guayas No. 5				
Cantón donde realiza la gestión:		Guayaquil				
Ruta autorizada:		Nivel nacional				

Fase de gestión	Tecnología / Metodología gestión	Código del residuo o desecho	Nombre del residuo o desecho peligroso y/o especial
Trasporte	N/A	NE-03	Aceites minerales usados o gastados
Trasporte	N/A	ES-04	Neumáticos usados o partes de los mismos
Trasporte	N/A	NE-06	Aguas residuales industriales que cuyas concentraciones de Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles u otras sustancias peligrosas excedan los límites máximos permitidos (Anexo 1 del Libro VI del TULSMA)
Trasporte	N/A	NE-07	Baterías usadas plomo-ácido
Trasporte	N/A	NE -10	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica
Trasporte	N/A	NE-32	Filtros usados de aceite mineral
Almacenamiento	N/A	NE-03	Aceites minerales usados o gastados
Almacenamiento	N/A	ES-04	Neumáticos usados o partes de los mismos
Almacenamiento	N/A	NE-06	Aguas residuales industriales que cuyas concentraciones de Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles u otras sustancias peligrosas excedan los límites máximos permitidos (Anexo 1 del Libro VI del TULSMA)

Almacenamiento	N/A	NE-07	Baterías usadas plomo-ácido
Almacenamiento	N/A	NE -10	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica
Almacenamiento	N/A	NE-32	Filtros usados de aceite mineral
Eliminación	Incineración (Oxidación Térmica)	NE-03	Aceites minerales usados o gastados
Eliminación	Incineración (Oxidación Térmica)	ES-04	Neumáticos usados o partes de los mismos
Eliminación	Incineración (Oxidación	NE-06	Aguas residuales industriales que cuyas concentraciones de Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles u otras
	Térmica)		sustancias peligrosas excedan los límites máximos permitidos (Anexo 1 del Libro VI del TULSMA)
Eliminación	Incineración (Oxidación Térmica)	NE-07	Baterías usadas plomo-ácido
Eliminación	Incineración (Oxidación Térmica)	NE -10	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica
Eliminación	Incineración (Oxidación Térmica)	NE-32	Filtros usados de aceite mineral

Información tomada del ministerio del ambiente, agua y transición ecológica. Elaborado por el autor

2.3. Presentación de resultados y diagnóstico

Con base a los puntos anteriores, se realizará un análisis en la zona geográfica donde opera la empresa de recolección de desechos. Esta área corresponde a la zona 8 del país, que incluye los cantones de Guayaquil, Durán y Samborondón. El objetivo principal de este análisis es determinar la cantidad de desechos generados en la zona 8 en el sector mencionado, así como identificar la proporción de cada tipo de desechos. Para lograrlo, es

necesario obtener información sobre el número de empresas que se dedican al sector C.I.I.U E-38 en la zona 8.

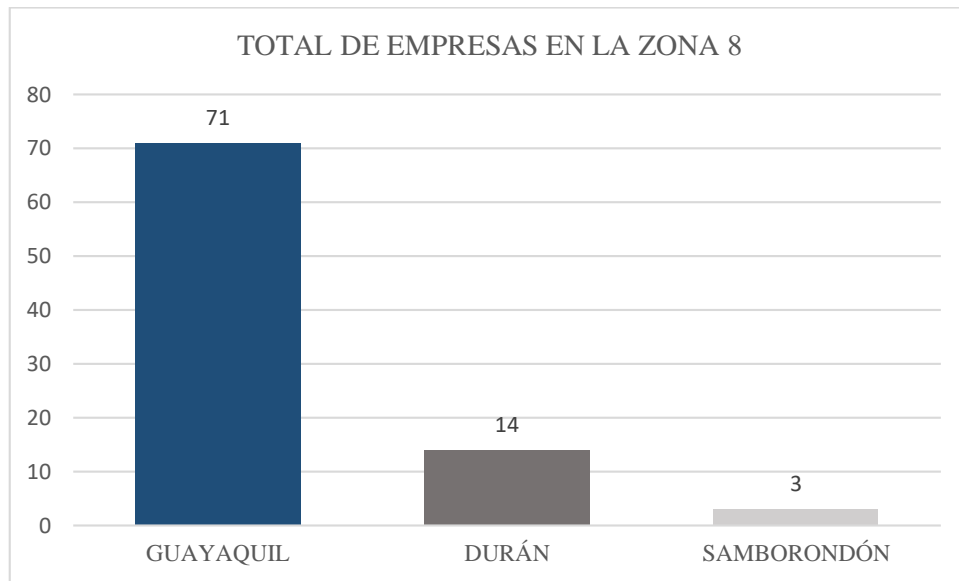


Figura 6 Total de empresas en la zona 8. Información adaptada de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Elaborado por el autor.

En la figura 6 nos detalla la cantidad de empresas que existen en la zona 8 que en Total son 88 empresas, las cuales tienen un 57.51% de participación en el sector CIU E-38.

2.3.1. Segregación por tamaño de empresa en la zona 8.

Al tener conocimiento acerca de la cantidad de empresas presentes en la zona 8, surge la necesidad de determinar el desglose de estas empresas en categorías de micro, pymes y grandes empresas. Este desglose resulta fundamental para llevar a cabo el cálculo preciso de los desechos generados en el sector correspondiente. Mediante este análisis detallado, se obtendrá una comprensión más completa de la situación y se podrán tomar decisiones informadas y estratégicas en relación a la gestión de los desechos.

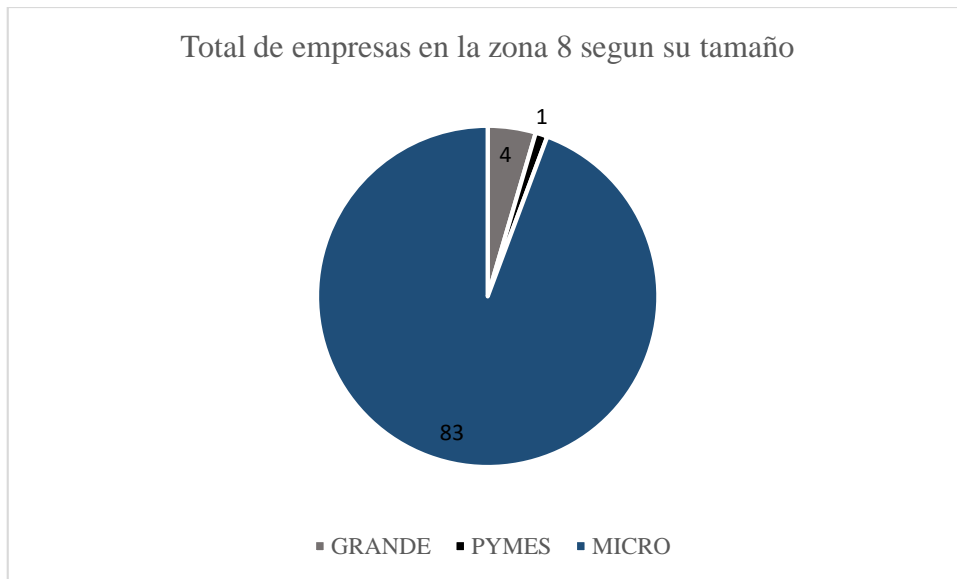


Figura 7 Total de empresas en la zona 8. Información adaptada de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Elaborado por el autor.

En la figura 7 nos detalla que en la zona 8 tienen mayor participación las micro empresas que constan con un Total de 83 empresas.

2.3.2. *Formulación de expresión matemática para calcular volúmenes de desechos por su tamaño.*

A partir de la información recopilada sobre la generación de desechos en el sector, así como los datos presentados en la tabla 1, obtenidos de la ENESSEM, se ha desarrollado una expresión matemática detallada en el punto 2.1.5 de este trabajo de investigación. El objetivo de esta expresión es determinar la cantidad de desechos generados en las empresas de diferentes tamaños, incluyendo micro, pymes y grandes empresas. Las fórmulas explicadas en el punto 2.1.5 desempeñan un papel crucial en la estimación de los desechos generados en el sector. Estas fórmulas ya han sido utilizadas previamente para calcular la cantidad de desechos generados por cada empresa a nivel nacional, resultando en un promedio de 216.91 toneladas por empresa. Para describir la fórmula en detalle, es necesario hacer referencia a la tabla 2, que contiene información específica sobre los desechos generados en el sector. Esta formulación nos permitirá estimar los desechos generados por todas las empresas ubicadas en la zona 8.

$$Ds = De * ES$$

$$Ds = 216.91 \text{ toneladas de desechos} * 83 \text{ Empresa}$$

$$Ds = 18003.53 \text{ Tonelas por sector}$$

La fórmula actual proporciona información detallada sobre la generación de desechos en el sector CIU E-38 en la zona 8, arrojando un Total de 18,003.53 toneladas de desechos generados anualmente. El siguiente paso consiste en realizar un análisis adicional para determinar el porcentaje de desechos generados en diferentes categorías dentro del sector, basándonos en la información proporcionada en la tabla 2. Este análisis nos permitirá tener una visión más precisa y detallada de la composición de los desechos en el sector en cuestión.

Tabla 2. *desechos generados en la industria del país expresado en toneladas*

<i>Desechos Generados en el Periodo 2021</i>	<i>cantidad aproximada en KT</i>	<i>% Desecho</i>	<i>Participación por Desecho</i>
<i>Desechos no Peligroso</i>			
Escombros de construcción	906.2	33.78	608134.86
Orgánicos	163.9	6.11	109990.4
Chatarra liviana	67.5	2.52	45298.06
Chatarra pesada	65.9	2.46	44224.33
Otros residuos no peligrosos	159.4	5.94	106970.53
<i>Desechos especiales</i>			
Neumáticos usados	26.85	1	18018.56
Escorias de acería	73.79	2.75	49519.17
Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	7.64	0.28	5127.07
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	1.42	0.05	952.94
Otros desechos especiales	2.7	0.1	1811.92
<i>Desechos peligrosos</i>			
Lodos del tratamiento de aguas residuales que contienen materiales peligrosos	14.77	0.55	9911.89
Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación	992.91	37.01	666324.42
Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas.	87.38	3.26	58639.18
Suelos contaminados con hidrocarburos	19.19	0.72	12878.07
Otros desechos peligrosos	93.21	3.47	62551.59

<i>Sumatoria de todos los desechos</i>	2682.76	100	1800353
--	---------	-----	---------

Información tomada de informe ENESEM 2021. Elaborada por el autor

En la tabla 2, podemos observar una representación visual de la distribución de los desechos generados en la zona 8, específicamente en el sector mencionado. Dentro de esta categoría, se destaca que los escombros de construcción ocupan una parte significativa, seguidos de cerca por los desechos orgánicos.

Siguiendo la metodología previamente aplicada, es posible utilizar estas expresiones para calcular la cantidad de desechos en el sector, ya sea para micro, pymes o grandes empresas, en una determinada zona geográfica dentro del país. Esta herramienta resulta útil siempre y cuando se disponga de información precisa sobre la cantidad de empresas tanto a nivel nacional como en el sector específico que se desea investigar o explorar.

Es importante destacar que, al considerar la generación de desechos, se debe tener en cuenta la naturaleza de cada tipo de desecho y su impacto en el medio ambiente. Esto permitirá implementar estrategias adecuadas de gestión de residuos, enfocadas en la reducción, reutilización y reciclaje, con el objetivo de minimizar el impacto negativo en el entorno y promover la sostenibilidad ambiental.

2.3.3. Estimación del volumen de desechos generado por la lista de empresas del sector.

Según la descripción de los desechos mencionados en el punto 2.1.5, se presenta en el informe de investigación la cantidad de desechos generados por una empresa de gran tamaño perteneciente al sector E 3811. Esto se lleva a cabo con el propósito de realizar una estimación de la cantidad de desechos en función del tamaño de la empresa. A continuación, se muestra en la siguiente tabla los distintos tipos de desechos junto con las cantidades correspondientes.

Tabla 9. *Cantidades de desechos de una empresa grande del sector.*

Periodo 2022	
<i>Residuos no peligrosos</i>	<i>anual</i>
Papel archivo	1.35 T
Cartón	0.85 T
Pastico Pet	0.10 T
Chatarra	14.46 T
<i>Residuos peligrosos</i>	

Batería Plomo ácido Usadas	3.246	T
Material contaminado con hidrocarburo	2.89	T
Aceite usado	102.78	m3
filtros usados	12.45	T
Biomédicos	0.0437	T
Equipos electrónicos	0.0231	T
Aguas residuales	4390	m 3
Neumáticos usados	160.20	T
Residuos Orgánicos	40	T
Hidrocarburos sucios	0.14	M3
<i>Total</i>	<i>235.81</i>	<i>T</i>
	<i>4492.92</i>	<i>M3</i>

Información adaptada de una entrevista. Elaborado por el autor.

De acuerdo a la información presentada en la tabla 9 previamente mencionada, se muestran las cantidades de desechos generados por una empresa de recolección de desechos sólidos de gran tamaño. Aproximadamente, esta empresa genera alrededor de 235.81 toneladas y 4492.92 metros cúbicos de desechos por año. Para calcular la cantidad de desechos a nivel nacional, zonal o por categoría, utilizaremos la fórmula mencionada en el punto 2.1.5. Dicha fórmula nos permitirá realizar estos cálculos de manera precisa y obtener información detallada sobre la generación de desechos en diferentes niveles y clasificaciones.

2.3.4. Cálculo de la huella de carbono para los recursos agua, energía eléctrica y combustible.

Para el presente análisis nos hemos basado en la tesis de (Castillo Zambrano, 2022) a cual nos describe la fórmula para hallar la huella de carbono, en los recursos más utilizados en nuestra empresa ya antes mencionada.

$$HC_x = Da * Fe$$

HC_x = Huella de carbono

Da = Consumo anual del recurso

Fe = Factor de emisión del recurso

Para el cálculo de la huella de carbono en la empresa de recolección de residuos sólidos seleccionada que se encuentra en la categoría Grande. Para aquello vamos a utilizar datos de una grande empresa del sector y estimamos que el consumo de una grande empresa

proviene de 4 pymes. Para hallar la huella de carbono en el recurso de energía eléctrica utilizaremos la ecuación ya mencionada anteriormente. Para ello debemos conocer la cantidad de kwh anual, se mencionada que anualmente la empresa consume 15660032.83 kwh, como en cada año las empresas van crecimiento a su vez los recursos utilizados incrementan o disminuyen, pero para realizar una estimación aproximada vamos agregar un 20% más de consumo reportado en el documento.

$$Da = \frac{[(15660032.83 \text{ kwh}) * (1.20)]}{4}$$

$$Da = \frac{19611538.8 \text{ Kwh}}{4}$$

$$Da = 4902884.7 \text{ Kwh}$$

$$HC_X = Da * Fe$$

$$HC_{EE} = (4902884.7 \text{ Kwh}) * 0.34 \text{Kg} \frac{\text{CO}_2}{\text{Kwh}}$$

$$HC_{EE} = 1666980.798 \text{ CO}_2$$

La huella de carbono en el recurso energía eléctrica es de **1666980.798 Kg CO2** en la empresa en mención. Para el cálculo de la huella de carbono en el recurso agua, para ello tomamos de referencia de los datos obtenidos en la entrevista echa, el cual nos indica que la grande empresa genera 5583 m3/anual realizamos el mismo proceso que se realizó anteriormente.

$$Da = \frac{[(583 \text{ M}^3) * (1.20)]}{4}$$

$$Da = \frac{6699.6 \text{ M}^3}{4}$$

$$Da = 1674.9 \text{ M}^3$$

$$HC_A = Da * Fe$$

$$HC = (6699.6 \text{ M}^3) * 8 \text{Kg} \frac{\text{CO}_2}{\text{M}^3}$$

$$HC = 13399.2 \text{ Kg CO}_2$$

La huella de carbono en el recurso agua es de **13399.2 CO2** en la empresa en mención. Para el cálculo de la huella de carbono en recurso combustible, el cual nos indica que la

grande empresa genera 1587206.78 Gal /anual realizamos el mismo proceso que se realizó anteriormente.

Combustible Fósil (Diésel)

$$Da = \frac{[(1587206.78 \text{ Gal}) * (1.20)]}{4}$$

$$Da = \frac{1904648.136 \text{ Gal}}{4}$$

$$Da = 1476162.034 \text{ Gal}$$

$$HC = Da * Fe$$

$$HC = (1476162.034 \text{ Gal}) * 10.06 \text{ Kg} \frac{\text{CO}_2}{\text{Gal}}$$

$$HC = 4790190.06204 \text{ Kg CO}_2$$

La huella de carbono en el recurso combustible es de **4790190.06204 Kg CO₂** en la empresa en mención.

Tabla 10 Cálculo de emisiones de Kg CO₂ de los recursos agua, combustible y energía.

<i>Fuente</i>	<i>Cantidad anual Kg CO₂</i>	<i>Porcentaje</i>
Recurso Agua	13399.2	0.21
Recurso Combustible	4790190.062	74.03
Recurso Energía eléctrica	1666980.798	25.76
Total	6470570.06	100

Elaborada por el autor

2.3.5. Cálculo de la huella de carbono en la zona 8.

Utilizando los datos recopilados en nuestra empresa modelo, tomamos como punto de partida para realizar una estimación de la huella de carbono en la zona 8. Dado que no disponemos de información específica sobre los volúmenes de consumo de los recursos mencionados, hemos optado por deducir una fórmula que nos permita realizar esta estimación de manera precisa. De esta manera, podremos obtener una aproximación de la huella de carbono en esta zona, a pesar de la falta de datos exactos sobre los consumos de recursos.

$$C = HC_x * Es$$

C

= Cantidad de huella de carbono que se genera en un determinado número de empresas.

 HC_x

= *Huella de carbono de acuerdo al recurso que se quiere hacer la estimación.*

Es = # de empresas que pertenecer a un sector.

Como conocemos en la zona 8 existe 88 empresas de las cuales 4 grandes, 1 Pymes y 83 Micro empresas de las empresas mencionadas se va hacer una estimación con el soporte de la tabla 10

Tabla 11 Cálculo de emisiones de Kg CO2 en la zona 8 Elaborado por el autor.

<i>Fuente</i>	<i>Cantidad anual Kg CO2</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Empresas</i>	<i>Cantidad de KgCo2 en la zona 8</i>
Recurso Agua	13399.2	0.21		1179129.60
Recurso Combustible	4790190.062	74.03	88	421536725.46
Recurso Energía eléctrica	1666980.798	25.76		146694310.22
Total	6470570.06	100.00		569410165.28

Elaborada por el autor

La tabla 11 nos permite observar claramente que el recurso hídrico tiene un papel destacado en la huella de carbono, y está directamente relacionado con las operaciones de la empresa. Se estima que aproximadamente 569 millones de kilogramos de CO2 son emitidos al medio ambiente en la zona 8 como resultado de estas operaciones.

Tabla 12 Cálculo de emisiones de Kg CO2 en la zona 8 según la categoría de empresas.

<i>Fuente</i>	<i>Tamaño de Empresas</i>	<i>Cantidad de KgCo2 en la zona 8</i>
Grande	4	25882280.24
Pymes	1	6470570.06
Micro	83	537057315
Total	88	569410165.3

Elaborada por el autor

En la tabla 12 se visualiza la cantidad de emisiones que generan las empresas del sector según su categoría siendo las micro empresas que emiten más CO₂ en la zona 8. Por las cantidades de empresas que tiene en la zona.

2.4. Tratados ambientales ratificados por Ecuador.

A lo largo del tiempo, Ecuador se ha sumado a la importante misión de proteger el medio ambiente, lo cual se ha reflejado en la firma de diversos tratados nacionales e internacionales. Estos acuerdos tienen como objetivo contribuir a la conservación del entorno natural. A continuación, se presentan los tratados más relevantes que están directamente relacionados con el trabajo de investigación.

- Acuerdo interministerial nro. Mef-snp-maate-01
- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación
- Acuerdo de París

2.4.1. Responsabilidad Social en el Sector CIU E-38

La responsabilidad social es un aspecto crucial en el sector CIU E-38, que abarca la recolección de desechos. En la actualidad, las empresas están cada vez más conscientes de su impacto en la sociedad y el medio ambiente, y están adoptando prácticas de responsabilidad social para promover un desarrollo sostenible y contribuir al bienestar de la comunidad.

En este sentido, es importante analizar las acciones y políticas de responsabilidad social implementadas por las empresas del sector CIU E-38. Estas prácticas pueden incluir iniciativas como la gestión adecuada de los desechos, la promoción del reciclaje, la educación ambiental, la colaboración con organizaciones comunitarias y el cumplimiento de regulaciones ambientales.

En la Norma (ISO 14001, 2015) nos menciona que “ *El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia sistemático para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas, mediante la especificación de requisitos para un sistema de gestión*” basándonos en lo antes mencionado podemos decir

que esta norma sería una de las más relevantes para la disminución en la generación de desechos, al tratar y darle una adecuada disposición final de los desechos de cada empresa.

Un objetivo específico que tomamos en cuenta es sobre *el control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que las cargas ambientales cambien inadvertidamente a cualquier otro lugar dentro del ciclo*” recordemos. (ISO 14001, 2015)

Estas normas ISO brindan un marco sólido para que las organizaciones del sector CIUU E-38 implementen prácticas de responsabilidad social y mejoren su desempeño ambiental. Al adoptar estas normas, las empresas pueden demostrar su compromiso con la sostenibilidad y el cumplimiento de estándares internacionales reconocidos.

2.5. Estimar la cantidad de desechos especiales que generan las empresas del subsector CIUU E3811

Para la estimación de la cantidad de desechos que generan las empresas del subsector CIUU E38 se tomarán los datos proporcionada por una gran empresa que está en la “*Tabla 6. Cantidades de desechos de una empresa grande del sector*” en donde nos menciona cuanto es la cantidad en toneladas que genera de neumáticos. En el *punto 3.2. presentación de resultado y diagnostico* el INEC nos menciona que en la zona 8 existe alrededor de 88 empresas que están dividida en tres grupos relacionada con el subsector CIUU E3811 con estos datos ya mencionados podremos realizar la estimación de cuanto es la cantidad que desecho que generan las empresas.

GRANDES

$$Ds1 = De * ES$$

$$Ds1 = 160.20 \text{ toneladas de neumáticos} * 4 \text{ Empresa grande}$$

$$Ds1 = 640 \text{ toneladas Empresa grande}$$

PYMES

$$Ds2 = De * ES$$

$$Ds2 = \left(\frac{160.20 \text{ toneladas de neumáticos}}{4} \right) * 1 \text{ Empresa Pymes}$$

$$Ds2 = 40.05 \text{ toneladas Empresa Pymes}$$

PEQUEÑAS

$$Ds3 = De * ES$$

$$Ds3 = \left(\frac{160.20 \text{ toneladas de neumáticos}}{8} \right) * 83 \text{ MicroEmpresa}$$

$$Ds3 = 1861.86 \text{ toneladas Empresa MicroEmpresa}$$

Se genera alrededor de 1861.86 toneladas de neumáticos generados por la zona 8 del subsector CIU E 3811.

2.6. Análisis de los desechos generados por el sector CIUU E 38

Lo que se busca es cuantificar cual es el desecho que más se genera en este sector, la Tabla 6. Cantidades de desechos de una empresa grande del sector. Nos describe los tipos de desechos que generan y las cantidades anuales, el desecho que más se genera de este sector son los neumáticos usado con un total de 160.20 toneladas anuales, la generación de estos desechos se debe a la alta demanda que requiere este sector porque ofrece un servicio básico, que es el servicio de recolección de desechos no peligroso, en las diferentes ciudades y empresas de la zona 8.

Para el tratamiento de estos neumáticos usados se contrata a un gestor ambiental que se encargar de darle una disposición final eco amigable para reducir los impactos ambientales, en el punto 2.2.5 Disposición final de desechos usados en el proceso productivo nos menciona que veolia es un gestor ambiental que tratar este residuo, en la tabla 13. Listado de gestores ambientales de residuos y desechos peligrosos y/o especiales nos menciona que el método de tratamiento es la eliminación por el método de incineración (oxidación termina).

El tratamiento de estos desechos tiene un costo, el gestor Veolia, cobra 0,15 centavos de dólares por cada kilogramo tratado, esta información se la obtuvo mediante una proforma para saber los precios que ofrecían descrita en la tabla 14.

Tabla 14 Proforma de los servicios de la empresa veolia

TIPO DEL RESIDUO	CÓDIGO MAE (1)	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	Precio Unitario/UN (2)	PRECIO UNITARIO Kg. (2)
Neumáticos usados o partes de los mismos (R13-18)	ES-04	Recolección, transporte, almacenamiento temporal, coprocesamiento y disposición final	\$4.25	\$0.15
Neumáticos usados o partes de los mismos (19-24.5)			\$8.19	\$0.15
Neumáticos usados o partes de los mismos (R25)			\$8.19	\$0.15

Elaborada por el autor.

El costo que tendría por tratar un año de desecho sería el siguiente:

$$\text{Costo de tratamiento anual} = \text{neumáticos usado } 160.20 \frac{\text{T}}{\text{Anual}} * 0.15 \frac{\text{Kg}}{\text{Dolares}}$$

$$\text{Costo de tratamiento anual} = \text{neumáticos usado } 160,200 \frac{\text{Kg}}{\text{Anual}} * 0.15 \frac{\text{Kg}}{\text{Dolares}}$$

$$\text{Costo de tratamiento anual} = 24,030 \frac{\text{Anual}}{\text{Dolares}}$$

Se calculó que una gran empresa gasta anualmente 24.030 dólares por tratar los neumáticos usados, con los datos antes expuesto se planteó una propuesta para tratar estos mismos desechos dentro de la empresa y así invertir en nuevas tecnologías para generar nuevas ingresos.

Capítulo III

Propuesta, conclusiones recomendaciones

3.1. Diseño de la propuesta

Actualmente existe gestores ambientales que se encarga de tratar los desechos peligrosos y especiales que generan las empresas de la zona 8, como son Veolia, Oletnat, Biofactor que cuentan con tratamientos eco amigable como disposición final, pero este tratamiento tiene un costo económico que repercuten en las empresas que lo generan.

Los desechos más costosos de gestionar de las empresas E-3811 son los neumáticos porque su tratamiento actualmente en el Ecuador las empresas que generan no lo usan para las fuentes de nuevas materias primas para alargar el ciclo de vida.

3.2. Objetivo general

El tema que vamos a desarrollar tiene como objetivo estudiar la factibilidad de una planta de procesamiento de los neumáticos usados que generan las industrias del subsector E 38 para aumentar el ciclo de vida de este producto en mención, adicional con las ganancias invertidas se podría invertir en nuevas tecnologías para tratar los demás desechos y así ayudar a fomentar la ecónoma circular en el país.

3.3. Objetivos específicos

- Conversión de residuos en gránulos de cauchos
- Obtención de gránulos de caucho mediante neumáticos usados.
- Propuesta de tecnología para la gestión de residuos peligrosos especiales
- Beneficios de granulo de caucho
- Evaluación de costo sobre los gránulos de caucho como tecnología para la minimización de los residuos peligrosos especiales.
- Análisis Costos/Beneficio

3.4. Actividades

- **Conversión de residuos en gránulos de cauchos**

Uno de los desechos que son más generados en las empresas del sub sector E 3811 son los neumáticos usados, mediante la conversión de los residuos peligroso en nuevas fuentes de energía o usadas como materia prima para otros procesos logramos la creación de nuevos productos, gracias a esta conversión logramos reducir la cantidad de desechos generados y aumentar la vida útil de estos materiales, causando impactos favorables que no afectan al medio ambiente.

Para la conversión de los residuos peligroso en gránulos de cauchos se aplicará dos procesos esenciales que son triturado y granulación donde se usara los neumáticos usados como materia prima que proviene de la empresa el sub sector E 3811.

- **Obtención de gránulos de caucho mediante neumáticos usados.**

Para la obtención de los gránulos de neumáticos usamos como materia prima los neumáticos que son usados por los recolectores que se encargan de recoger y transporta los desechos orgánicos e inorgánicos, permitiendo que esta materia obtenida pueda transformarse en gránulos de neumáticos.

La primera fase del proceso es extraer el cordón de alambre del talón antes de que ingrese la trituradora se realizar este proceso para disminuir el desgaste de las cuchillas que tritura al material, después de ingresar a través de la cinta transportadora con destino a la trituradora primaria donde se realiza los primeros cortes para disminuir el tamaño de los neumáticos.

El triturado se realiza con unos molinos que están formados por dos rodillos que tiene en su superficie filos afilados que corta los cauchos, fibras textil y parte de los alambres sobrados, estos residuos son transportados al granulador que consiste en una presan extrusora que se encargan de darle forma de grano.

La fase de separación magnética se utiliza para recuperar los restos de acero de los neumáticos que fueron triturado en los procesos antes mencionado, en el caso que el neumático tenga material textil se separa por diferencia de densidad con una sopladora a baja velocidad. Como fase final el gránulo se almacena para luego distribuir en diferentes presentaciones para su posterior venta. La figura 8 nos presenta una descripción general

del proceso de granulado de neumático que se podría lograr con los neumáticos usados obtenido en el proceso de recolección y transporte.

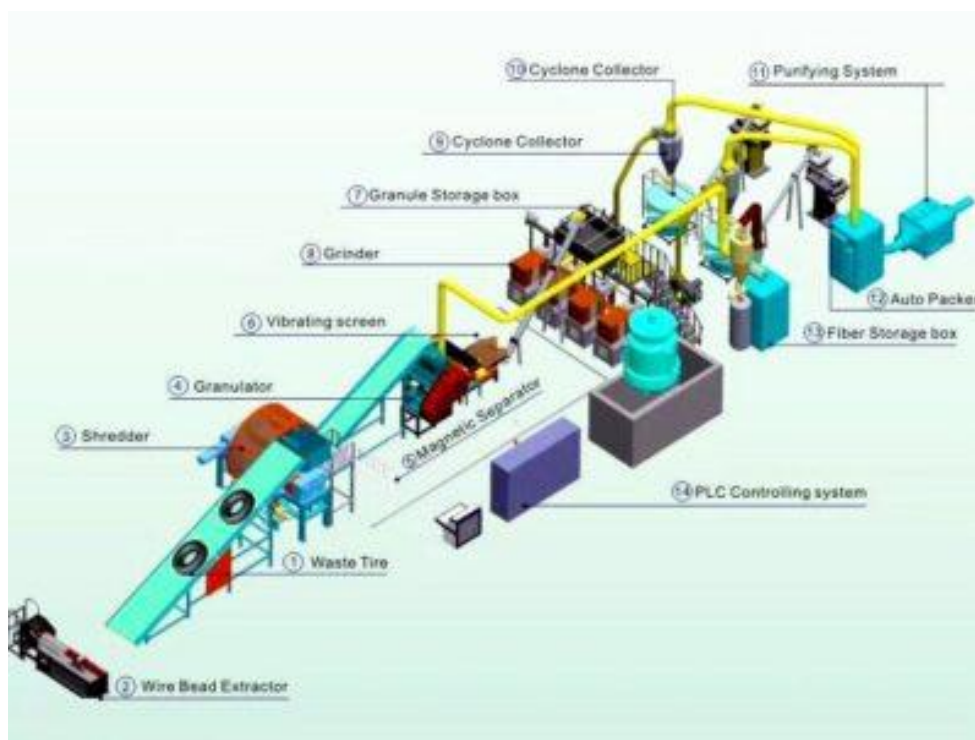


Figura 8 grafico de la web Fursifex Shenzhen

- **Propuesta de tecnología para la gestión de residuos peligrosos especiales**

Se busca implementar esta nueva tecnología como una alternativa en los tratamientos de los neumáticos generados por las empresas del sub sector E3811 con el fin de obtener un nuevo producto que sirve como materia prima para la creación nuevos productos, no todas las empresas gestionan sus residuos y muchas veces estos residuos son abandonados en lugares no permitiendo causando un impacto negativo al ambiente y causando enfermedades a las personas que conviven en su alrededor. Esta tecnología ya se está poniendo en práctica en países como estados unidos, china, reinos unidos como fuentes alternativas para aumentar la vida útil de esos residuos.

Tomando a estos países como referencias podemos destacar el funcionamiento de esta tecnología para aumentar el ciclo de vida de los neumáticos usados, como es uno de los residuos más costoso de gestionar podría traer ventajas a las empresas que lo implemente en su sistema de gestión.

- **Beneficios de granulo de caucho**

Uno de los beneficios de transformar los neumáticos usados en granulo de caucho es porque no genera gases en su obtención ya que sus procesos se lleva a temperatura ambiente resultando beneficioso para el medio ambiente como para la empresa, además de que los precios de almacenamiento disminuirían porque los neumáticos al transformarlos en gránulos de cauchos disminuir el espacio que ocupan por el diseño en cómo están fabricados evitando así que se acumule agua u otras sustancia en su interior.

Los gránulos de caucho se usan como materia prima para la fabricación de innumerables productos, entre lo más comunes se encuentra las canchas de pasto sintético, baldosas de caucho, suelas de zapato, etc. Es una alternativa que ayudaría a la empresa que los genere a disminuir sus egresos porque se evitaría los costos elevados que brindan los gestores ambientales por el tratamiento que le dan a dicho residuo. En el diagrama 2 se puede observar el diagrama de proceso para la obtención de granulado de neumático.

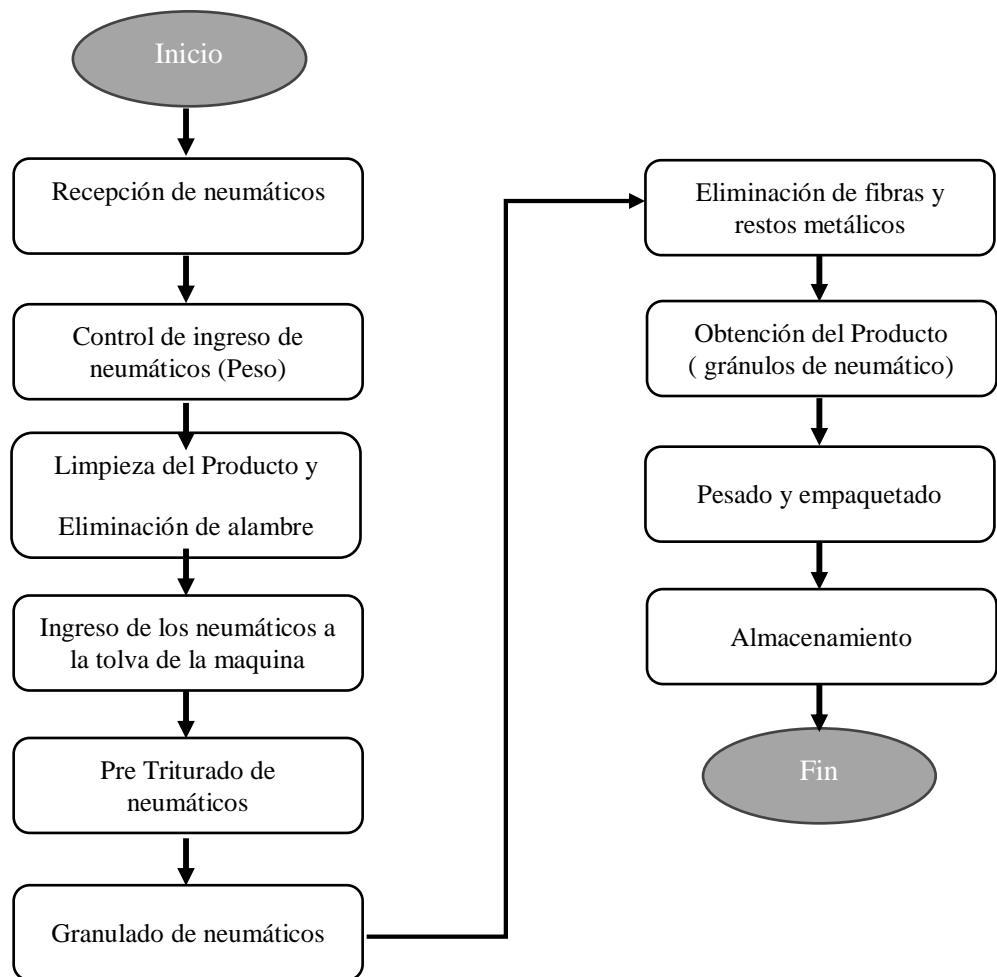


Figura 9 Diagrama de proceso. elaborado por el autor

- **Evaluación de costo sobre los gránulos de caucho como tecnología para la minimización de los residuos peligrosos especiales.**

En la evaluación de costos se busca obtener los valores que presenta los equipos y servicios necesarios para la fabricación de esta tecnología para tener un valor de cuanto se necesita invertir en la elaboración de los gránulos de cauchos, A continuación se van a expresar los costos que se pueden generar por la recolección, transporte, tratamientos y almacenamiento temporal de los neumáticos usados generados de la empresa del sub sector E38, que se lograr apreciar en la *tabla 6 “Cantidades de desechos de una empresa grande del sector”* del capítulo II con estos datos se optó por realizar una cotización a la empresa que tiene más participación en el tratamiento de los residuos especiales como son los neumáticos usados, que es Veolia servicios ambientales” en la tabla 10 se detallara la generación de residuos de manera mensual como también los costos que se genera por la prestación de servicios como gestor ambiental de residuos peligroso.

Tabla 15 Propuesta económica para la gestión de residuos especiales. Elaborado por el autor.

Tipos de residuos	Descripción del servicio	Precio Unitario / Kg	Generación anual/Kg	Total (Usd\$)
Neumático Usado o parte de los mismo (19 al 24.5)	Recolección			
	Trasporte			
	almacenamiento temporal	\$0,15	160207,70	\$24.031,16
	Procesamiento disposición final			

Se calcula que para tratar los neumáticos usado con un gestor ambiental calificado se necesita aproximadamente \$24 031.16 dólares anuales, el valor antes mencionado podría cambiar por las variables que son la frecuencia del uso o la calidad los neumáticos.

- **Costo de instalación de la granuladora de caucho**

Los costos de instalación para el procesamiento de gránulos de caucho serán presentados en la tabla 11 se constará los valores de equipamiento y puesta en marcha, como propuesta para la disminución de los residuos neumáticos generados por la industrial del sector E 38. Estos costos son proporcionados por la empresa EKC reciclaje que está radicada en el país vecino de Colombia que es proveer diferentes tipos de maquinarias.

Tabla 16 Costo de operación de la tecnología de granulado de caucho

Etapa	Descripción	Total
1	Desacreditador de un solo gancho	
2	Cortador de neumáticos	
3	Trituradora de neumáticos enteros	
4	Amoladora de chips de neumáticos	
5	Separador de fibra gruesa	\$110.000,00
6	Separador magnético de banda y Rodillos	
7	Separador de fibra XFJ-1100	
8	Tanque de almacenamiento y amortiguación	
9	Molinero de polvo de caucho	

Elaborado por el autor según el anexo 3

La capacidad de esta máquina es de 200 toneladas anuales dejando como materia prima tres tipos de componente con un 75% (1500 T) de caucho triturado, 20% (400T) de acero y 5%(100T) de fibra de nylon, para poder operar la maquina necesita de 53 ocupando KW/h.

- **Análisis Costos/Beneficio**

Para creación de gránulos de caucho como alternativa para la gestión de los neumáticos usados en la instrúa del sector E38, alargando la vida útil de este material. Se busca analizar mediante costos-beneficios para constatar si esta tecnología es viable para su aplicación.

Para el análisis será necesario especificar los respectivos valores generados en la aplicación de esta tecnología en este proyecto, es importante mencionar que esta tecnología si beneficiara en la creación de nueva productos, pero no se tiene estudios que certifique que tan rentable. Por lo tanto, se considerar solo los costos de instalación y el beneficio de que tendría al no tener que gestionar los neumáticos usados en gestores ambientales certificados.

Para la aplicación de este análisis se tomará en cuenta los siguientes criterios:

- Si $B/C > 1$, el proyecto de gránulos de cauchos resultará viable para las empresas del sub sector E 38.
- Si $B/C < 1$, el proyecto de gránulos de cauchos no resultará viable para las empresas del sub sector E 38.

- Si $B/C=1$, el proyecto de gránulos de cauchos no se considera viable para las empresas del sub sector E 38. debido a que no existen ganancias ni mucho menos ahorros, por lo tanto, los beneficios y los costos son los mismos y no sería viable la aplicación de este.

A continuación, se procederá a identificar tanto el costo como beneficio que brinda la aplicación de esta propuesta.

- Coeficiente de costo beneficio= costos generados como beneficios por parte del proyecto de gránulos de cauchos / costo por instalación de gránulos de cauchos.
- Costos de operación de la tecnología el proyecto de gránulos de cauchos = \$ 110 000
- Costo como ahorro por tratamiento de residuos peligrosos por parte de gestores ambientales en un lapso de 5 años = \$120,155.80

$$\text{Coeficiente Costo Beneficio} \frac{120,155.80}{110,000} = 1.09$$

Una vez obtenido los valores del coeficiente de costo beneficio podemos determinar que el proyecto resulta ser viable dado que el valor del coeficiente costo beneficio es mayor a 1 nos indica que por cada \$1 dólar invertido se está generando \$1.09 dólar, por lo tanto, este proyecto se puede aplicar a las industrias del sub sector E 38 de la zona 8.

3.5. Conclusiones

Podemos mencionar que al empezar a indagar sobre el comportamiento del ciclo de vida del producto para la aplicación de la economía circular en el sector CII código E 3811 de la zona 8 nos encontramos con las siguientes novedades:

Se inició recopilando la información de las empresas que pertenecen a este sector que es uno de los que se encuentran en constate crecimiento, pero no cuentan con mucha información por eso se logró contacta a una gran empresa de este sector para que nos brinde información sobre la gestión de sus desechos que generan y los servicios que realiza en la zona 8. Estos datos fueron de suma importancia porque no ayudaron a entender las actividades que realiza estas empresas en el sector E 3811.

El resto de información se verifico de fuentes confiables como son superintendencia de compañías que lleva el control de cuantas empresas se encuentra reguladas en el país y el

ministerio del medio ambiente, agua y transición ecológico que genera datos estadísticos sobre los diferentes tipos de sectores.

Con los datos antes menciona se logró asumir los valores representativos que generar las diferentes tipos de empresas que se las organizo por Pymes, micro, grande empresa para una mejor clasificación, para calcular la cantidad de residuos que generaban las empresas Pymes, micro se las estimo los datos con una empresa grande cabe indicar que los desechos generados por los dos tipos de empresas antes mencionada son aproximaciones a lo que realmente generan.

Se realizó el cálculo de la huella de carbono para medir la cantidad de Co2 que generan las empresas en sus actividades donde el mayor recurso usado que aumentar la huella de carbono es el combustible con 421536.7 T/CO2, entre las categorías de empresa se observó que las micro empresas son las que impacto generan con 537057.3 T/CO2 con los datos antes mencionado se pudo constar que el sub sector E38 es uno de se mantiene en la generación de Co2.

Las empresas del sector CIUU E 3811 se caracteriza por el consumo de derivados de petróleo como son combustible, aceite, neumáticos entre otros que se menciona en la tabla 2, cada de estos residuos antes mencionados que generado las empresas son gestionados por gestores ambientes que encargan de darle una disposición final, cada desecho gestiona tiene un costo por su tratamiento causando así un egreso importante a la empresa.

El residuo más costoso generado de las empresas del sector CIUU E 3811 son los neumáticos, se estudió la posibilidad convertir estos residuos en granulo de caucho para ofrecer una fuente alternativa de disposición final y así reducir los costos de tratamientos. se realizó un análisis de costo beneficio para concluir si la tecnología podría ser viable, los resultados del estudio nos dieron que la inversión por la máquina para el proceso se podría recuperar en un plazo de cinco años, la generación de este producto servirá para la creación de nuevos productos y así aumentaría el ciclo de vida de los neumáticos usados, por otra parte, sería beneficioso porque no se gastaría en gestores ambientales para tratar estos residuos. Cabe mencionar que esta alternativa se la planteo con datos de una gran empresa grande del sub sector CIUU E 3811 porque generar un mayor volumen que los otros dos tipos de empresa que están en el rango de las pymes, micro no sería muy factible porque la cantidad de desechos que generan es inferior.

3.6. Recomendaciones

Como recomendaciones de esta investigación se desea aplicar los siguientes puntos:

- Se recomienda revisar este trabajo investigativo porque contiene mucha información sobre los desechos generados en el sector CIUU E3811 y como son gestionados.
- Se recomienda que un ente gubernamental considere la tecnología de los gránulos de cauchos como una alternativa para las empresas de la zona 8 y que puedan tratar sus desechos y así aumentar el ciclo de vida del mismo.
- Que se realicen campañas para concientizar a la población en general sobre los efectos que causan la mala disposición de los desechos especiales.
- Que los entes gubernamentales mantengan la información más actualizada sobre la cantidad de desechos que genera el sector.

Podemos refutar que se debe de socializar en las empresas sobre la adecuada gestión que se les puede brindar a los diferentes tipos de desechos ya que por la falta de conocimiento algunas veces omiten las nuevas tecnologías que se están desarrollando para obtener más de los residuos generados.

ANEXOS

Anexo N° 1

Números de empresas del sector CIU E3811 en la zona 8

No. FILA	NOMBRE	SITUACIÓN LEGAL	CANTÓN	TELÉFONO	CAPITAL SUSCRITO	CIU NIVEL 1	CIU NIVEL 6	TAMAÑO DE EMPRESAS
3162	PANOIL LIFT DEL ECUADOR C LTDA	ACTIVA	GUAYAQUIL	4625887	4.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
19882	CICLACORP S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042301444	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
20693	INMOIMPERIAL S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	046028096	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
22041	INVERSIONES JOPICORP S.A.	ACTIVA	DURÁN	042280850	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
25178	BOPAL SHIPPING SERVICES S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042051532	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
37524	GRINVESTCO S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	046025994	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
40275	MAXIBELL S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042569662	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
40491	GELSKIN S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042369731	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
41526	SERIC S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042737269	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
43406	PROYECTOS ELECTRICOS AUTOMAPRO S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	043123018	30.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
43939	GEDEIN S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042186620	10.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
45438	RECIMAREX S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042266939	1.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
46526	ALGAGICORP S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042445559	15.900,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
47788	KAIANE S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042075407	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
48039	RECOLECTORES CHATARREROS S.A. RCSA	ACTIVA	GUAYAQUIL	042375056	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
51830	ESCUDOVERDE.EVSA, S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042100001	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
54805	PLASBERSIN S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042974573	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
54843	IMPORAGIL S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042281177	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
54845	PINFERQUIN S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042419161	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
54967	BIO-TECNO S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042881592	801,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
55443	SERVIORORDER S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042659000	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
56012	KINGMETRUST S.A.	ACTIVA	SAMBORONDÓN	045010019	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
56228	GUAYAMEDIC S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042280657	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
56323	ECOVIEW S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042834278	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
56471	MAXILACT S.A	ACTIVA	GUAYAQUIL	045046845	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
56669	ASLEYSERV S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	045000601	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
56943	SORQUITEL S.A	ACTIVA	GUAYAQUIL	042190465	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
57391	ESNEFRU S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	045116706	10.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
59445	TRAYFELL S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	046022706	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA

60061	XELFERREC S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042463039	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
60359	GORPLESMER S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042227168	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
60933	ECO SOLUTIONS AND WASTES TREATMENT S.A. ECOTREATMENT	ACTIVA	GUAYAQUIL	6008599	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
73491	ECUWAYLLA S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042298035	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
73868	SERYONKIS S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042155057	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
74010	TRUSTKINGS S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042382681	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
75029	FORTECONSA S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042841563	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
78284	GESTISIGLO S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042200273	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
79606	TROYAWURK S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	046036550	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
82080	JCSL GLOBAL S.A. MG GESTORES AMBIENTALES S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	22850074	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
83313	GESTAMBIMG TRATAMIENTO NEUMÁTICOS USADOS TU S.A.	ACTIVA	DURÁN	041234567	5.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
86523		ACTIVA	GUAYAQUIL	042162200	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
88811	INAGRITEC S.A.	ACTIVA	DURÁN	046017804	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
95707	CONSTRUCCIONES TRUSTBUILDING S.A. INDUSTRIA PROCESADORA DE REMANENTES ORGANICOS ALIMENTARIOS	ACTIVA	GUAYAQUIL	046003151	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
98836	IPREMO S.A. SOLUCIONES AMBIENTALES	ACTIVA	GUAYAQUIL		800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
101005	ECOTAM CIA.LTDA.	ACTIVA	GUAYAQUIL	098999663	400,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
103726	METALCOPPER S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042367510	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
103727	METALBLACK S.A. GRT BEACH"GRTBEACH" S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042367510	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
103914		ACTIVA	GUAYAQUIL	042831878	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
107266	RECIPLEC S.A. RECICLAJES DEL ECUADOR JORGE ORTEGA REJOR CIA.LTDA.	ACTIVA	GUAYAQUIL	045050596	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
108417	VENPELSA VENTAS DE PAPEL Y RECICLADOS DEL ECUADOR S.A.	ACTIVA	DURÁN	046009101	5.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
114018		ACTIVA	DURÁN	045102012	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
115092	ECOLIBRIUM S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	045040773	1.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
115441	NARANJITOASEO S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042850225	2.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
123361	ECO-ECUAMARE S.A.S. TECNOAMBIENTE S.A.S.	ACTIVA	DURÁN	046053207	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
128837		ACTIVA	GUAYAQUIL	045030623	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
129107	BRECYCLECORP S.A.S. RECICLA-EC DURAN S.A.S.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042682867	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
131332		ACTIVA	DURÁN	042103787	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
132873	ECOSUSTENTO INTEGRAL S.A.S. INDUSTRIA SEGNEN LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	ACTIVA	GUAYAQUIL	042851110	200,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
146084		ACTIVA	GUAYAQUIL	6017099	10.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA

COMERCIAL SEGLIMANCO S.A.								
148812	ECOINMUNE S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	5047210	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
150602	DIASEO S.A.	ACTIVA	SAMBORONDÓN	043711888	2.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
151254	ECOINGASA ECOINGENIERIA AMBIENTAL S.A.	ACTIVA	DURÁN	042520342	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
154107	RECICLADORA NATURALPRO S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042597921	2.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
160264	GREEN-PULP S.A.	ACTIVA	DURÁN		5.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
160684	ECOGESRED S.A. COMPAÑIA DE MANTENIMIENTO Y	ACTIVA	DURÁN	999999999	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
160781	DESALOJO CMLD S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042193092	10.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
162326	ECORECICLAJE ECR S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	0989883756	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
163105	ISAACVILL S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	0960506795	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
164049	URBASER, S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042206300	2.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
164860	ASDERECD S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	s	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
165015	CORPEXA S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042487019	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
168263	URBASER ECUADOR S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042206300	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
172027	INNOVA INMOBILIARIA INNMObI S.A. REGENERACIÓN URBANA REGREEN	ACTIVA	GUAYAQUIL	042654823	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
174272	S.A.S.	ACTIVA	GUAYAQUIL	2351045	400,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
175620	VALDMAR S.A. PROCESOS Y RESIDUOS DE RECICLAJE DARIM	ACTIVA	SAMBORONDÓN	0961074470	5.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
176862	S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	2731316	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
178876	IKIMAR SERVICES S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042880439	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
180354	GEOAMBIENTE S.A.S.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042830213	1.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
181323	RECICLANDO S.A.S.	ACTIVA	DURÁN	042222222	1.000,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
182458	RIYUS ECUADOR S.A.S. RECICLADORA MUNDO VERDE REMUVERSA	ACTIVA	GUAYAQUIL	042851426	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
184303	S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	0994890149	800,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
186089	BUSINESS JIMENEZ BCJC S.A.S.	ACTIVA	DURÁN	045089884	400,00	E	E3811.00	PEQUEÑA
187307	JMRECICLA S.A.S.	ACTIVA	DURÁN	0981751189	400,00	E	E3811.00	PEQUEÑA

No. FILA	NOMBRE	SITUACIÓN LEGAL	CANTÓN	TELÉFONO	CAPITAL SUSCRITO	CIU NIVEL 1	CIU NIVEL 6	TAMAÑO DE EMPRESAS
35521	VISOLIT S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042830584	132.000,00	E	E3811.00	PYMES


No. FILA	NOMBRE	SITUACIÓN LEGAL	CANTÓN	TELÉFONO	CAPITAL SUSCRITO	CIU NIVEL 1	CIU NIVEL 6	TAMAÑO DE EMPRESAS
6827	VALANGO S.A. REPAPERS RECICLAJE DEL ECUADOR S.A.	ACTIVA	GUAYAQUIL	042206300	2.000.000,00	E	E3811.00	GRANDE
74033	CONSORCIO URVASEO	ACTIVA No Sujeto A Control Y Vigilancia De Scvs Art 432	DURÁN	043723800	5.482.543,00	E	E3811.00	GRANDE
164276	CONSORCIO DURAN LIMPIO	No Sujeto A Control Y Vigilancia De Scvs Art 432	GUAYAQUIL	046020555		E	E3811.00	GRANDE
722742			DURÁN	46005939		E	E3811.00	GRANDE

Anexo N° 2

Entrevista a una empresa del norte de la ciudad de Guayaquil

ENTREVISTA

empresas del sub sector E38



CONFIDENCIALIDAD

Toda información proporcionada por Usted es estrictamente confidencial; por lo tanto, no se difundirá en forma individual, ni tampoco podrá utilizarse para fines tributarios u otros que no sean estadísticos.

A. DATOS DEL ENTREVISTADO

I.N Documento 001

Información general

Nombre: Tatiana ESPINOZA GARCIA ESPINOZA

Cargo: Gerente de Recursos Humanos

Estudios: Ing. Químico

Edad: 36 años

Tiempo en la empresa laborando: 7 años

B. DATOS DE LA EMPRESA

Nombre de la empresa: Compañía Oruga

Dirección: Bulevar Estrella Al Esmeraldas

Actividad de la empresa: Producción de Resinas Plásticas

Objetivo de la empresa: Ser una minera líder en el mercado nacional de resinas

Lugar y tiempo tiene de funcionamiento: 3 años

Número de empleados: 175 trabajadores

C. GENERACIÓN DE DESECHO

cuales son los tipos de desechos peligrosos que genera la empresa para funcionar:

Residuos orgánicos, Residuos inorgánicos, Residuos líquidos, Residuos sólidos, Residuos gaseosos

cantidad aproximada de desecho anual generado:

275 kg. Se trata en planta los residuos peligrosos y orgánicos

cuales son los tipos de desechos especiales que genera:

Residuos

cantidad aproximada de desecho anual generado:

120 kg

cuales son los tipos de desechos no peligrosos que genera la empresa para funcionar:



Residuos orgánicos y líquidos, Residuos plásticos, Residuos

Lantidad aproximada de desecho anual generado:

167 kg

D. GESTORES AMBIENTALES

Cuenta con algún gestor ambiental que traer sus residuos: SI No

Si cuenta con un gestor que residuos tratan	<u>todo los gases inactivos</u>
Licencia ambientales de la empresa	<u>si</u>
E. CONSUMO ENERGIA	
Cantidad de energia electrica que use la empresa para operar:	<u>15860032.43 Kwh</u>
Cantidad de agua potable que usa la empresa para operar:	<u>583m³ (5349.2) m³/año</u>
Cantidad de combustible usa la empresa para operar:	<u>1587204.48 Gal/Año</u>
F. ACTIVIDAD	
Cantidad de residuos que recolectan:	<u>34.027.64 T</u>
Disposicion final de los residuos recolectado	<u>Duccion a planta de tratamiento</u>
Cantidad de clientes (poblacion)	<u>Atlix - aproximadamente 24</u>
 FIRMA entrevistador	 CONSORCIO URVASEO FIRMA entrevistada 14 JUL 2023 Ing. Tatiana Galarza Supervisora de Medio Ambiente

Anexo N° 3

Planta de reciclaje de neumáticos

EKC PRODUCCIONES & CIA LTDA COLOMBIA
NIT 900.127.958-1



Planta de reciclaje de llantas.

Se trata de la planta de reciclaje de llantas usadas para obtener triturado de caucho para la fabricación de juegos infantiles, para hacer bloques y construir muros, etc. También produce acero y fibra de nylon.

La planta está conformada por siete (7) máquinas, que caben perfectamente en un contenedor de 40 pies. Nuestros ingenieros hacen el montaje y a dan toda la capacitación hasta dejarla funcionando perfectamente y produciendo dinero y los demás subproductos de triturado de caucho, acero y fibra de nylon.

PLANTA EKC-1000

Capacidad de producción: hasta 2000 toneladas anuales utilizando tres turnos
Que producen: 75% (1.500 toneladas) de triturado de caucho
20% (400 toneladas) de acero
5% (100 toneladas) de fibra de nylon

Precio planta por siete máquinas: **USD \$110.000 + IVA**

Del el IVA se puede solicitar la exoneración, ante el Ministerio del Medio Ambiente.
El rendimiento va de acuerdo con la granulometría que se quiera sacar.


El precio de la planta incluye entregarla debidamente nacionalizada en la ciudad de Buenaventura Colombia. El flete desde Buenaventura hasta el lugar de destino, corre por cuenta del cliente. Si es por fuera de Colombia se entrega CIF en el puerto en que el cliente indique y él debe nacionalizarla e internarla. El precio incluye la instalación y la capacitación por parte de nuestros ingenieros que van a instalarlas. El costo de tiquetes aéreos nacionales e internacionales hasta la capital del país o de ciudades en donde haya aeropuerto internacional está incluido en el precio lo mismo que el hospedaje y hotel.

La garantía es de un (1) año en repuestos y servicios. De ahí en adelante nuestra oficina en Colombia presta todo el soporte en repuestos y servicios. Se entrega instalada y operando con la capacitación que darán los ingenieros que ofrecerán una completa capacitación y además instalarán la planta.

El consumo de energía: 53 KW/H

Cra 44 4-65 B/ El Lido – PBX (572) 405 9386 Cel 315 464 6671- Cali - Colombia

www.ekcreciclaje.es.tl - ekcreciclaje@gmail.com

 : EKC BROKER



A tiempo y bien hecho!

EKC PRODUCCIONES & CIA LTDA COLOMBIA
NIT 900.127.958-1



CONDICIONES GENERALES:


Plazo de entrega:	90 a 100 días
Forma de pago:	50% a la firma del pedido mediante transferencia bancaria 50% a la confirmación de la planta lista para embarque mediante transferencia bancaria
Garantía:	Un (1) año

Cualquier inquietud no duden en contactarnos.

Cordialmente

OSCAR JAIME CARDOZO ESTRADA
Director General
(572) 405 9386
CEL 315 464 6671 – 315 464 6672
Skype EKC BROKER
Cali – Valle del Cauca
Colombia

Cra 44 4-65 B/ El Lido – PBX (572) 405 9386 Cel 315 464 6671- Cali - Colombia
www.ekreciclaje.es.tl - ekreciclaje@gmail.com

 : EKC BROKER

Single- Hook Debaser

the machine is used to take out the beadwires on both sidewalls of the tire.



Power(KW)	11
Stroke distance	1300mm
Max.tire diameter	1200mm
Putting force(T)	13
Capacity	20-40 tires/hour
Weight(Kg)	1.2T
Dimension(L*W*H)	3.6*0.78*1.02



Tire Cutter

The machine adopts hydraulic cutting system to pre-cut tires by half or quarters so that it can be handled in further processes.

Capacity	40-80 tire/hour
Power	4 KW
Max.tire outer diameter	1200mm
Cutting force	6.5 (T)
Weight	1.2 T
Dimension	0.7*1.2*1.2m (L*W*H)



Whole Tire Shredder

The machine consists of alloy steel shredding blades, rotary screener, speed reducer, etc. It can shred all type of tires.

Capacity	800-1000kg/hour
Feeding Size	≤800mm
Shredding size	≤50*50mm
Main Motor	45 KW
Discharging Motor	2.2 KW
Cutter rotate speed	16 r/min
Screener rotate speed	6 r/min
Dimension	2.8*2.1*2.4m (L*W*H)
Weight	6.2 T

Tire Chip Grinder

The machine is used to further grind tire chip from whole tire shredder into small granules. Armed with hard alloy grinding units, the machine asopts circulating water cooling system to insure the output quality.

Diameter of roller	200mm
Rotate speed	30r/min
Feeding size	≤5*5cm
Output granules	0-8 mm
Capacity	200-600kg/h
Main motor power	45kw
Feeding motor power	2.3kw
Temperature of cooling water	≤60 Celsius
Dimension(L*W*H)	2.4*2.1*2m
Weight	4.2T



Coarse Fiber Separator

The machine adopts air sucking principal, is able to efficiently separate coarse fiber from the rubber granules.

Capacity:	300~800kg/h
Hole Size:	6 mm
Motor Power:	1.5kw
Dimension:	4.5X1.1X1.2m
Weight:	480kg



Roller Magnetic Separator

This machine makes magnetic roller as a equipment to remove iron, it is effectivly used to separate small iron from rubber powder. The machine uses strontium ferrite magnets with high performance to make semicircular magnetic syste, with strong magnetic field, great magnetic density and depth, durable use, etc.

Capacity:	300-800kg/h
Efficiency of removing iron:	95-99%
Motor power:	1.1kw
Dimension:	0.7x0.8x1m (LxWxH)
Weight:	200kg

Belt Magnetic Separator

It utilizes the electro-magnetic attraction to separate big steel wire from the rubber granules.

Capacity:	600-800kgs
Width of Belt:	500mm
Efficiency of removing iron:	95-99%
Motor power:	3kw
Dimension(L*W*H):	1.8*0.8*0.7m
Weight:	350kg



XFJ-1100 fiber separator

The machine adopts airflow separation principal, is able to efficiently separate minor fiber from the rubber granules.

Capacity:	200-500 kg/h
Diameter of Impeller:	φ 1100mm
Number of lamina:	8 pcs
Rotate speed of main axis:	400r/min
Motor Power:	5.5kw
Dimension:	1.5X1.5X0.5m (LxWxH)
Weight:	1.5T

Storage and Buffering Tank

This machine is used for buffering and storage pupose in the plant.

Capacity:	1000L
Power:	2 Kw
Dimension:	3L*2W*5H m (LxWxH)
Weight:	1.2T



Rubber Powder Miller

The machine is composed of 6 millers, each miller adopts a pair of milling disc to mill the rubber granules into rubber powders.



Capacity:	250-500kg/h
Feeding size:	0-5 mm
Output size:	30-100 mesh (adjustable)
Power:	186 kw
Dimension:	6*1.8*1.5m (LxWxH)
Weight:	10T

Bibliografía

- López, P., García, M. (2015). Gestión de residuos sólidos no peligrosos: Un enfoque integral. México D.F.: Ediciones Científicas Universitarias.
- A., O. J., & A., G. C. (2018). Un enfoque de ecología industrial para la gestión sostenible de los recursos naturales. *Tecnología y sociedad: perspectivas desde la ecología política*, 142-143.
- Agencia Publitek . (2023). *reciclar*. Obtenido de <https://reciclar.com.ec/servicios/>
- allaica, j. c. (01 de 01 de 2018). *revista dilemas contemporáneos*. Obtenido de <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/44/491>
- Álvarez, P., & Carrillo, R. (2019). La Economía Circular: Una respuesta al cambio climático y la economía lineal. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 567-578.
- ambiente, m. d. (2015). *Registro oficial organico del gobierno del ecuador*. Quito: CEP.
- Ambiente, M. d. (2016). *Ecuador suscribe Acuerdo de París sobre cambio climático*. Quito: Boletín N° 162. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-suscribe-acuerdo-de-paris-sobre-cambio-climatico/>
- Asamblea nacional de la republica del Ecuador . (2021). *Oficio Nro. AN-SG-2021-0478-O*. Quito.
- Báez, R., & M., A. (s.f.). Evaluación de la gestión de residuos no peligrosos en la provincia de Pichincha. *Ciencia y Tecnología Ambiental*, 2(4), 57-68.
- Barrios, E. A. (07 de 2017). *academia.edu*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57108172/CICLOS_DE_VIDA_DE_UN_PRODUCITO_libre.pdf?1533054905=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCiclo_de_Vida_de_un_Producto_y_sus_estra.pdf&Expires=1692508511&Signature=Xr6cwEjTb7QC2lsvGPNG66uGy8seJ6

- Bermeo-Paucar, J., Rea-Sánchez, V., López-Bermúdez, R., & Pico-Yépez, M. (28 de 02 de 2018). *autanabooks*. Obtenido de *autanabooks*: <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/183>
- Bernal, A. C., & Sánchez, I. M. (2018.). Ecología y Medio Ambiente. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular.*, 45-54.
- Calderón Barzola, C. M. (28 de septiembre de 2022). *Repositorio Universidad de Guayaquil* . Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/64267>
- Camacho, L. A., Carpintero, R. A., & Ramírez, D. M. (2020.). La economía circular como estrategia para la gestión ambiental en Colombia. *Gestión y Ambiente.*, 123-135.
- Cando, C. (Diciembre de 2022). *ecuadorencifras*. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwico4W86ZmAAxXCSDABHXqmCT8QFnoECA4QAw&url=https%3A%2F%2Fwww.ecuadorencifras.gob.ec%2Fdocumentos%2Fweb-inec%2FEncuestas_Ambientales%2FMunicipios_2021%2FResiduo_solidos_
- Castillo Zambrano, W. J. (28 de septiembre de 2022). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/64271>
- Castro, P. M. (3 de octubre de 2019). *lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/generacion-residuos/>
- Chávez Porras, A., & Rodríguez González, A. (2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en iberoamerica. *Revista Academia & Virtualidad* , 92.
- Chávez-Palacio, M. d., Zepeda-Bautista, A., & Pérez-García, A. C. (2018). La importancia de la implementación de la 4R en la gestión de residuos sólidos urbanos. *Ambiente y Desarrollo*, 91-103.
- Constitución de la República del Ecuador . (2021). En *Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008* (pág. 14). Quito: lexis finder.
- Convention, S. o. (2014). *convenio de basilea sobre el control de los movimientos transfornterizos de los desechos peligrosos y su eliminación* . colombia: United Nations, Geneva.
- Cubria, C., & Al, C. E. (2019.). La economía circular como herramienta de gestión ambiental y sostenibilidad en los sistemas productivos de alimentos. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental.*, 123-132.

- Dirven , B. B., Pérez, R., Cáceres, R. J., Tito, A. T., Gómez , R. K., & Ticona, A. (2018). *El desarrollo rural establecido en las áreas Vulnerables*. Lima: Colección Racso.
- El comercio . (22 de 8 de 2021). *pressreader*. Obtenido de <https://www.pressreader.com/>
- Francisco Javier Guerrero Procel, J. A. (4 de 11 de 2017). *Revista publicando*. Obtenido de https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/download/591/pdf_409/2321
- García, E. P., García, J. G., & Sanz, S. G. (2015). Ecosistema. *Diccionario de Biología Marina*, 163-164.
- García-Olivares, A. (2018). Energía para el futuro: Fuentes de energía renovable y su papel en la transición energética. *Materiales de Construcción*, 38-50.
- Gobierno del Ecuador . (s.f.). *Gob.ec*. Obtenido de <https://www.gob.ec/inec>
- González Mejía D, C. M. (2021). La huella de carbono como herramienta para la evaluación de la sostenibilidad en la empresa. *Revista Científica de Administración*, 49(2), 50-60.
- Guarnizo Salazar, Y. M. (28 de septiembre de 2022). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de . <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/64339>
- Gutiérrez, A. &. (2018). Tratamiento de residuos sólidos. *Energía y medio ambiente en América Latina*, pp. 205-230.
- INEC. (2021). *Producción per capita de Residuos Sólidos* .
- intercia . (2023). *intercia*. Obtenido de <http://www.intercia.com/about>
- Ministerio del ambiente . (2015). *Registro Oficial 387 Año III*. QUITO: Digital.
- Ministerio del ambiente . (2017). *Decreto Ejecutivo 3516*. Quito : lexisfinder.
- Ministerio del ambiente. (2014). *GESTION INTEGRAL CONSUMO Y PRODUCCION*. QUITO: LEXISFINDER.
- ministerio del ambiente. (2015). *Registro oficial órgano del gobierno del Ecuador*. Quito: cep.
- Ministerio del Ambiente, A. y. (2021). *ACUERDO MINISTERIAL Nro. MAATE - 2021-046*. QUITO.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (29 de 06 de 2023). *Marcos de bonos verdes*. Quito: Registro oficial. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=16677&force=0>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2017). *OFICIO SAN-2017- 0249*. Quito: Lexisfinder. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

- Muñoz Paredes, C. C. (29 de septiembre de 2022). *Repositorio Universidad de Guayaquil*.
Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/64440>
- Navarrete Rocafuerte, S. Y. (29 de septiembre de 2022). *Repositorio Universidad de Guayaquil*.
Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/64443>
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *ISO 14001*. Obtenido de <http://recaiecuador.com/Descargacursogestionambiental/NORMA%20ISO%2014001.2015.pdf>
- Pastorino, L. (2005). *El Daño al Ambiente*. Buenos Aires: LexisNexis.
- Pérez, J. &. (2017). *Gestión de residuos*. Madrid: Editorial Paraninfo.
- Pérez, J., & Gutiérrez, P. (2018). *Gestión de residuos inorgánicos*. madrid: Ediciones Pirámide.
- Pérez, J., & Ruiz, A. (2017). *Compostaje de residuos orgánicos*. Barcelona : Ediciones Omega: Barcelona.
- Pérez, J., Hernández, R., González, L. (2017). *Gestión integral de residuos sólidos urbanos: Una visión sostenible*. Madrid: Ediciones Científicas Técnicas.
- Presidencia de la republica del Ecuador. (2010). *Codigo Organico de Organización Territorial*. Quito.
- Rodríguez, L. (2021). Tesis doctoral. *Análisis de los factores que influyen en la eficiencia de la recolección de residuos sólidos en ciudades de América Latina*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Román, P., Martínez, M. M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor experinecias en america latina*. santiago de chile .
- Rowe, I. V., Méndez, G. V., & Azapagic, A. (2018). Life cycle environmental impacts of carbon capture and utilization technologies for mitigating global climate change. *Journal of Cleaner Production*, 1150-1161.
- Sánchez Bohórquez, R. A. (20 de marzo de 2023). *repositorio institucional de la universidad de guayaquil*. Obtenido de [ttp://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/67207](http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/67207)
- Sánchez Bohórquez, R. A. (20 de marzo de 2023). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/67207>
- Sánchez, A. P. (2015). *Gestión de residuos sólidos urbanos en países en desarrollo*. Editorial Universidad de Guadalajara.

- Savater, R. P. (2005). *La ira es una reacción humana*. Lima: Racsus. Obtenido de <https://www.goratools.com/post/2016/12/07/filosof%C3%ADa-del-dise%C3%B1o-sismorre-sistente>
- Servicio de Acreditación Ecuatoriano. (10 de Febrero de 2017). *Servicio de Acreditación Ecuatoriano*. Obtenido de <https://www.acreditacion.gob.ec/que-son-loscodigos-ciiu/>
- Torres, J. S. (20 de 08 de 2018). *Logistics and supply chain management*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2521-27372018000200010&lng=es&tlng=es.
- Tovar, G. L. (1986). *El asentamiento y la segregación de los Blancos y Mestizos*. Bogotá: Cengage.
- veolia. (2020). *veolia*. Obtenido de <https://www.veolia.com/latamib/es/soluciones/gestion-residuos/gestion-residuos-peligrosos>
- Vera, M., Pérez, E., & Román, R. (2019). Economía circular: conceptos y perspectivas en la industria alimentaria. *Revista de investigación en Ciencias Contables, Económicas y Administrativas*, 143-158.