



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA 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 Y LAS METAS AMBIENTALES
DEL ECUADOR PARA LA APLICACIÓN DE LA
ECONOMÍA CIRCULAR EN EMPRESAS DEL SECTOR
MANUFACTURA, C.I.I.U. C-22 - FABRICACIÓN DE
PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO”**

**AUTOR:
GUARNIZO SALAZAR YURI MARYBEL**

**DIRECTOR DEL TRABAJO:
ING. IND. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE, Ph.D**

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2022



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 Y LAS METAS AMBIENTALES DEL ECUADOR PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURA, C.I.I.U. C-22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO.”	
AUTOR (apellidos y nombres):	GUARNIZO SALAZAR YURI MARYBEL	
TUTOR y REVISOR (apellidos y nombres):	ING. IND. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE, Ph.D ING. COM. MONTECÉ QUIGUANGO EFRÉN ARMANDO, MGs.	
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	
UNIDAD/FACULTAD:	FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:		
GRADO OBTENIDO:	INGENIERO INDUSTRIAL	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	SEPTIEMBRE 2022	No. DE PÁGINAS: 107
ÁREAS TEMÁTICAS:	PROYECTOS NUEVOS	
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Estadísticas, desechos, economía circular, sector.	
<p>RESUMEN (150 palabras): En el Ecuador no existen estadísticas sobre el volumen de desechos que generan los sectores manufactureros durante el ciclo de vida de los productos, los profesionales carecen de esta herramienta para hacer proyecciones sobre los impactos futuros que podrían generar los desechos, de ahí que se realizó el presente trabajo de titulación con la finalidad de proponer un procedimiento para estimar el volumen de desechos del sector C-22 fabricación de productos de caucho y plástico e identificar oportunidades para la aplicación de la economía circular con tecnologías que ayuden a disminuir el volumen y hacer comparaciones con respecto a otros años, ayudando al cumplimiento de las metas ambientales, generando una herramienta para que los profesionales puedan hacer diagnósticos con respecto a los impactos ambientales. Además, se debe mencionar que la propuesta presentada sirve de apoyo para la estimación del volumen de desechos de los demás sectores productivos.</p>		
ADJUNTO PDF:	SI (X)	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0980761083	E-mail: yuri.guarnizo1997@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: ING. IND. RAMÓN MAQUILÓN NICOLA, 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 **GUARNIZO SALAZAR YURI MARYBEL** con C.C. No. **1105275158**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es “**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, C.I.I.U. C-22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO.**” 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 la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Yuri Marybel Guarnizo Salazar". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

GUARNIZO SALAZAR YURI MARYBEL
C.C.: 1105275158



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD



FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Habiendo sido nombrado **ING. IND. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE Ph.D.**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **GUARNIZO SALAZAR YURI MARYBEL**, 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 Y LAS METAS AMBIENTALES DEL ECUADOR PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURA, C.I.I.U. C-22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO.**”, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND quedando el X% de coincidencia.



<https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1133713530&s=1&lang=es&o=1900205033>



JOSE ENRIQUE
OBANDO
MONTENEGRO

ING. IND. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE, Ph.D

C.C.: 0902064732

FECHA: 15-09- 2022



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

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guayaquil, 15 de septiembre del 2022

Magister

Marcos Manuel Santos Méndez

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

En su despacho. –

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 Y LAS METAS AMBIENTALES DEL ECUADOR PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURA, CIU C-22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO.**” del estudiante **GUARNIZO SALAZAR YURI MARYBEL**, 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,



ING. IND. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE, PhD

C.C.: 0902064732

FECHA: 15-09-2022



ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guayaquil, 15 de septiembre de 2022

Magister

Marcos Manuel Santos Méndez

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

En su despacho. –

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 Y LAS METAS AMBIENTALES DEL ECUADOR PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURA, CIU C-22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO.” del estudiante **GUARNIZO SALAZAR YURI MARYBEL**. 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 36 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 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,



Entendido el autor/autorización por:
EFREN ARMANDO
MONTECE QUIGUANGO

ING. COM. MONTECÉ QUIGUANGO EFRÉN ARMANDO, MGs.

C.C.: 0914862362

FECHA: 15-09-2022

Dedicatoria

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mi madre ya que siempre estuvo apoyándome, dándome su cariño y consejos para hacer de mí una excelente persona, a mis hermanos y hermanas que con sus palabras de aliento y cariño me impulsaron a seguir adelante con mi carrera profesional, a mis amigos y amigas que aunque no estuve cerca de mi familia estos años me brindaron su ayuda, confianza, palabras de aliento necesarias para realizarme profesionalmente, a mi gato que durante mi desarrollo como profesional fue mi única compañía, hizo que la soledad se volviera un impulso para alcanzar un desarrollo personal y volverme una persona más autónoma , a todas aquellas personas que de alguna u otra forma contribuyeron para el logro de mis objetivos.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios ya que gracias a él logre concluir mi carrera profesional, a mis padres, hermanos, hermanas que son el motor para alcanzar uno de mis muchos objetivos, gracias por estar presentes con sus palabras de apoyo, ayuda, confianza durante todo el desarrollo de mi carrera, agradezco al Ing. Ind. José Obando Montenegro por ser mi tutor y guiarme en el desarrollo de toda la tesis.

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
1.2.1.1.	Árbol del problema.	4
1.2.1.2.	Árbol de la solución.	4
1.2.2.	Formulación del problema de investigación.	5
1.2.3.	Sistematización del problema de investigación.	5
1.3.	Justificación de la investigación.	5
1.4.	Objetivos de la investigación.	6
1.4.1.	Objetivo general.	6
1.4.2.	Objetivos específicos.	6
1.5.	Marco Teórico.	6
1.5.1.	Marco Referencial	6
1.5.2.	Marco conceptual.	11
1.5.3.	Marco legal.	15
1.6.	Aspectos metodológicos de la investigación.	17
1.6.1.	Tipo de estudio.	17
1.6.2.	Método de investigación.	17
1.6.3.	Fuentes y técnicas para la recolección de información.	18
1.6.4.	Tratamiento de la información.	18
1.6.5.	Resultados e impactos esperados.	18

Capítulo II

Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico

N°	Descripción	Pág.
2.1.	Análisis de la Situación Actual.	19
2.1.1.	Clasificación de la materia prima.	19
2.1.2.	Análisis del ciclo de vida de los productos de plástico y caucho.	20
2.2.	Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.	23
2.2.1.	Caracterización del sector.	23
2.2.2.	Empresa objeto de estudio.	27
2.2.3.	Clasificación del sector C-22 de fabricación de productos de plástico.	30
2.2.3.1.	Clasificación del tamaño de las empresas por región.	31
2.2.3.2.	Desechos típicos de subsector fabricación de productos de plástico.	32
2.2.4.	Clasificación del subsector C-22 de fabricación de productos de caucho.	33
2.2.4.1.	Clasificación del tamaño de las empresas por región.	33
2.2.4.2.	Desechos típicos del subsector fabricación de productos de caucho.	34
2.2.5.	Estimación de los desechos generados en el sector C-22.	35
2.3.	Presentación de resultados y diagnósticos.	37
2.3.1.	Presentación de resultados en la fabricación de productos de plástico en la zona 8.	37
2.3.2.	Presentación de resultados en la fabricación de productos de caucho en la zona 8.	37
2.3.3.	Presentación de resultados en el sector C-22.	38
2.3.4.	Cumplimiento de las metas ambientales en el Ecuador.	39
2.3.5.	Convenios ambientales internacionales ratificado por Ecuador.	39
2.3.6.	Huella de carbón el sector de plástico y caucho.	40
2.3.6.	Aplicación de la norma de responsabilidad social.	46
2.3.7.	Industrias sostenibles del sector C-22	48
2.3.8.	Economía Circular en el sector C-22.	48

Capítulo III

Diseño de la Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

N°	Descripción	Pág.
3.1.	Diseño de la propuesta.	51
3.1.1.	Objetivo de la propuesta	51
3.1.2.	Caracterización de los desechos del sector C-22.	51
3.1.3.	Propuestas de tecnologías para el tratamiento de desechos del sector C-22.	51
3.2.	Conclusiones y Recomendaciones.	56
3.1.1.	Conclusiones.	56
3.1.2.	Recomendaciones	58
	Anexos	68
	Bibliografía	86

Índice de Tablas

N°	Descripción	Pág.
1.	Desechos generados en la producción de productos de poliéster.	22
2.	Clasificación Industrial Internacional Uniforme.	23
3.	Empresas del Sector Manufacturero C.I.I.U C-22.	25
4.	Desechos peligrosos de una empresa de productos plásticos.	29
5.	Empresas de fabricación de productos de plástico.	31
6.	Empresas de fabricación de productos de caucho.	33
7.	Desechos típicos de la fabricación de productos de plásticos en KT.	36
8.	Desechos típicos de la fabricación de productos de caucho en KT.	36
9.	Desechos típicos del sector C-22 en la zona 8.	38
10.	Cálculo de la Huella de Carbono a nivel nacional.	41
11.	Cálculo de la Huella de Carbono de la zona 8.	44
13.	Valor actual neto.	53
14.	Tasa Interna de Retorno.	54

Índice de Figuras

N°	Descripción	Pág.
1.	Clasificación de la materia prima.	19
2.	Total de empresas por tamaño.	25
3.	Clasificación de Empresas del Sector C-22 por Provincia.	26
4.	Total de Empresas en la zona 8.	26
5.	Diagrama de flujo de proceso.	27
6.	Diagrama de flujo de la empresa FLEXIFILM.	28
7.	Total de empresa manufactureras de plástico por tamaño.	31
8.	Empresas de fabricación de productos de plástico por provincia.	32
9.	Total de empresas manufactureras de productos de caucho por tamaño.	33
10.	Empresas de fabricación de productos de caucho.	34
11.	Total de empresas manufactureras de plástico en la zona 8.	37
12.	Total de empresas manufactureras de caucho en la zona 8. ¡Error! Marcador no definido.	
13.	Planta Plastikgas. Información tomada de Plastics Technology	52
14.	Informe de la utilización de gránulos de caucho en Bogotá.	55

Índice de Anexos

N°	Descripción	Pág.
1.	Listado del sector manufacturero C-22 "Fabricación de productos de plástico y caucho".	60
2.	Listado de empresas del sector C-22 "Fabricación de productos de plástico y caucho" de la zona 8.	75
3.	Tratados ratificados del Ecuador.	82
4.	Encuesta sobre la capacidad instalada para el procesamiento de los desechos.	83
5.	Encuestas de percepción de desechos de la población sobre el procesamiento de desechos.	84



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

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL **CARRERA:** INGENIERÍA INDUSTRIAL

“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, C.I.I.U. C-22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO.”

Autor: Guarnizo Salazar Yuri Marybel

Tutor: Ing. Ind. Obando Montenegro José Enrique, Ph.D

Resumen

En el Ecuador no existen estadísticas sobre el volumen de desechos que generan los sectores manufactureros durante el ciclo de vida de los productos, los profesionales carecen de esta herramienta para hacer proyecciones sobre los impactos futuros que podrían generar los desechos, de ahí que se realizó el presente trabajo de titulación con la finalidad de proponer un procedimiento para estimar el volumen de desechos del sector C-22 fabricación de productos de caucho y plástico e identificar oportunidades para la aplicación de la economía circular con tecnologías que ayuden a disminuir el volumen y hacer comparaciones con respecto a otros años, ayudando al cumplimiento de las metas ambientales, generando una herramienta para que los profesionales puedan hacer diagnósticos con respecto a los impactos ambientales. Además, se debe mencionar que la propuesta presentada sirve de apoyo para la estimación del volumen de desechos de los demás sectores productivos.

Palabras Claves: *Estadísticas, desechos, economía circular, sector.*



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

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ANALYSIS OF THE BEHAVIOR OF THE PRODUCT LIFE CYCLE AND THE ENVIRONMENTAL GOALS OF ECUADOR FOR THE APPLICATION OF THE CIRCULAR ECONOMY IN COMPANIES OF THE MANUFACTURING SECTOR C.I.I.U. C-22 MANUFACTURE OF THE RUBBER AND PLASTIC PRODUCTS.”

Author: Guarnizo Salazar Yuri Marybel

Advisor: Ind. Eng. Obando Montenegro José Enrique, Ph.D

Abstract

In Ecuador there are no statistics on the volume of waste generated by the manufacturing sectors during the life cycle of the products, professionals lack this tool to make projections on the future impacts that the waste could generate, hence the present degree work with the purpose of proposing a procedure to estimate the volume of waste in the sector C-22 manufacturing rubber and plastic products and identify opportunities for the application of the circular economy with technologies that help reduce the volume and make comparisons compared to other years, helping to meet environmental impacts. In addition, it should be mentioned that the proposal presented serves as support for the estimation of the volume of waste from the other productive sectors.

Keywords: *Statistics, waste, circular economy, sector.*

Introducción

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo cuantificar el volumen de desechos que provoca el sector manufacturero CIIU C-22 “Fabricación de productos de plástico y caucho”, analizando el ciclo de vida del producto, para la aplicación de la economía circular, mediante opciones de tecnologías que ayuden al cumplimiento de metas ambientales que tiene el Ecuador.

De ahí el interés de la ingeniería industrial en investigar la cantidad de desechos que generan las diferentes empresas del sector, identificando oportunidades de mejoras, buscando la producción sostenible, aplicando nuevas tecnologías para el manejo del ciclo de vida del producto, generando empleo, reducción de costos y lo más importante la aplicación de buenas prácticas con respecto al ambiente.

En el primer capítulo se describe toda la información recopilada y necesaria para el desarrollo del planteamiento del problema, objetivos, justificación, marco referencial, marco conceptual, el marco legal y la metodología empleada.

En el segundo capítulo abarca la metodología descrita en el capítulo 1, el desarrollo investigativo, estimaciones estadísticas del volumen de desechos generados por el sector C-22 “Fabricación de productos de plástico y caucho” y la identificación de los impactos que generan en el medioambiente. La aplicación de la economía circular, los convenios ambientales internacionales que aplican al sector, estimación de la huella del carbono, la responsabilidad social que tiene el sector C-22.

Para el tercer capítulo se plantea como propuesta la descripción de tecnologías requeridas para el tratamiento de los desechos que genera el sector C-22 para una producción sostenible, reduciendo así la cantidad de desechos, impulsando la aplicación de la economía circular como una herramienta para cambiar la relación con el ambiente.

Capítulo I

Diseño de la Investigación

1.1. Antecedentes de la investigación.

Con el desarrollo industrial que se dio a mitad del siglo XVIII, en el que se modificó la manera de producir y consumir, dejando aún lado que la economía dependa del sistema productivo como la agricultura a uno más eficaz y eficiente, el industrial.

La industrialización logro un desarrollo económico lineal muy rápido, esto gracias a la globalización, el desarrollo tecnológico, el uso del carbón y equipos que redujeron el tiempo que llevaba concluir el trabajo a la mano de obra. Debido al crecimiento de las industrias a nivel mundial la secretaria de Naciones Unidas creó una forma de ordenar por categorías y subcategorías las industrias por su actividad económica, el código CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme), es un código alfanumérico que nos permite ver de una manera más ordenada a los sectores de manufactura.

La industrialización es un sector muy importante para cada nación debido a que esta ayuda principalmente a la economía de la misma, pero es un sistema de economía lineal que lo largo de los años contamina y perjudica al medio ambiente debido a la acumulación de desechos. Actualmente muchos países se están enfocando en la sostenibilidad, solo en Ecuador según datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEN), expone que, durante el 2014 se recolectaron, 11.203,24 toneladas diarias de residuos sólidos. Siendo la Costa, la región con la mayor cantidad de residuos ya que registró 6.229,92 toneladas diarias. En el país, el 39% de los municipios disponen sus residuos sólidos en rellenos sanitarios, el 26% en botaderos controlados, el 23% en botaderos a cielo abierto y el 12% en celdas emergentes(Censos, 2015).

Estas cifras nos dan una idea más clara de la necesidad de un cambio hacia una economía circular que supone una modificación radical en los sistemas de producción y consumo actuales. Esto evitará la creación de residuos e impactos negativos derivados de los procesos de manufactura, mitigando las externalidades negativas para el medioambiente, el clima y la salud humana (Morocho, 2018).

Es por eso que la ingeniería industrial se encuentra interesada en investigar el comportamiento de las empresas que pertenezcan al sistema productivo del Ecuador con respecto al medio ambiente de tal manera se pretende cumplir con los objetivos de desarrollo sustentable, dando valor agregado a las industrias evitando la generación de residuos

mediante un desarrollo sostenible en la producción y el consumo, brindando bienestar a las generaciones actuales y futuras.

1.2. Problema de investigación

1.2.1. Planteamiento del problema.

Debido al alto grado de contaminación que existe actualmente en el planeta dado por el desarrollo de las actividades humanas, industriales y la búsqueda por satisfacer las necesidades, entendiéndose como resultado los impactos y daños que causan los desechos al ambiente, a esto se debe sumar que el modelo económico de las empresas que son la base de cada nación principalmente las manufactureras solo tienden a producir y comercializar sus productos, una vez que estos cumplen con su vida útil son desechados al ambiente.

El modelo actual de la economía el lineal que consiste en extraer, fabricar, comprar, usar y desechar ha llevado al mundo al límite de su capacidad física, los recursos naturales se agotan, los ecosistemas pierden su valor y su manera de regenerarse, hoy la tierra nos obliga a cambiar y a sumergirnos en un nuevo modelo de producción y consumo sostenible es decir una disposición que ayude tanto a la supervivencia de los ecosistemas, como al de las futuras generaciones (WWF, 2018).

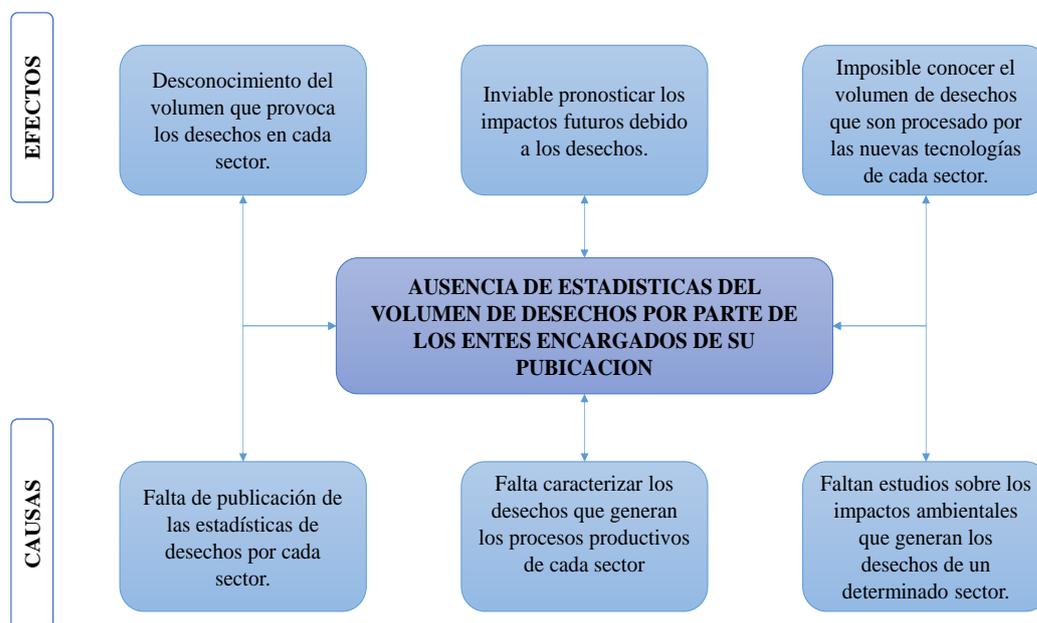
El crecimiento poblacional que se estima para el año 2030 es que aumente a tres billones de consumidores en el mundo, significando un índice importante dentro de la demanda de energía y recursos para satisfacer las distintas necesidades. Para combatir esto es de vital importancia alterar el modelo lineal por uno donde el producto una vez que haya concluido su ciclo de vida, este no pierdan su valor, es decir, que puedan ser utilizado en todo momento (Mata Salas, 2019).

La economía circular es un modelo que se enfoca en la reutilización, reciclaje y reducción del uso de los recursos al momento de la transformación de los mismo, es decir es un modelo económico que se basa en la producción sostenible, protegiendo al medio ambiente y reduciendo la contaminación.

Siendo Ecuador un país que no cuenta con un programa adecuado para la recolección de los desechos, ni las empresas nacionales tienen un manejo adecuado del ciclo de vida de sus productos, además de no existir estadísticas de los residuos que genera cada sector manufacturero, ni la responsabilidad social de la mayoría de empresas respecto al manejo del ciclo de vida de los productos con respecto al medio ambiente, siendo el sector manufacturero C-22- fabricación de productos de plástico y caucho uno de los mayores

potenciadores de la crisis ambiental, de ahí el interés de investigar, estimar los desechos, y analizar la aplicación de un modelo económico de producción sustentable.

1.2.1.1. Árbol del problema. En el Ecuador no existen estadísticas de los desechos que provocan las industrias manufactureras del subsector productivo C-22 Fabricación de productos de plástico y caucho que ayuden a cuantificar y establecer metas que ayuden a reducir el impacto ambiental.



1.2.1.2 Árbol de la solución. En el presente árbol de la solución se menciona los

Figura 1. Árbol del problema. Elaborado por la autora.

recursos empleados y los posibles resultados para el sector C-22 Fabricación de productos de plástico y caucho, además de los beneficios que tendría cuantificar los desechos para la aplicación de nuevas tecnologías.

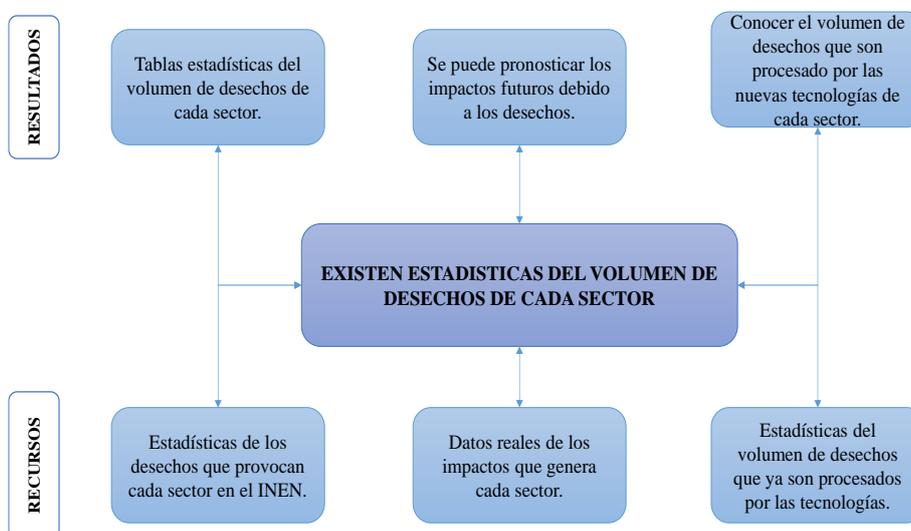


Figura 2.Árbol de la solución. Elaborado por la autora.

1.2.2. Formulación del problema de investigación.

¿Cómo pueden ayudar la estimación de las estadísticas recopiladas de los desechos provocados por las actividades productivas del sector manufacturero C-22- fabricación de productos a base de plástico y caucho del código CIU a la aplicación de la economía circular?

1.2.3. Sistematización del problema de investigación.

El problema de investigación se puede resumir mediante las siguientes preguntas:

¿Se logrará recopilar información necesaria para estimar el volumen de los desechos provocados por el sector Fabricación de productos a base plástico y caucho del código CIU C-22?

¿Las estadísticas ayudarán a la aplicación de la economía circular en el sector manufacturero C-22?

¿Con la aplicación de las tecnologías se podrá contribuir al desarrollo sostenible de las empresas manufactureras del sector C-22?

1.3. Justificación de la investigación.

El presente proyecto de titulación se justifica en base a varios factores:

Debido a la ausencia de información de las cantidades de desechos que genera el sector de fabricación de productos de plástico y caucho en el país, los datos serán recopilados de diferentes fuentes, para estimar el volumen de desechos que genera el sector, estos a su vez serán una herramienta indispensable para apoyar a todos aquellos que necesiten indagar en tema.

Además, este dato estimado del volumen de desechos generados por el sector ayudará a cambiar el enfoque de la economía línea hacia la circular, como un nuevo modelo para el sector manufacturero de productos a base de plástico y caucho, garantizando la optimización de los recursos, reducción en el consumo de materias primas y el aprovechamiento de los residuos, alargando el ciclo de vida de los productos y creando un equilibrio sostenible con el medio ambiente.

Las estadísticas también juegan un papel importante en el nivel de cumplimiento de la legislación ambiental por parte de las industrias manufactureras en el sector fabricación de productos de plástico y caucho, ya sean estas grandes, pymes y micros.

Es de interés para la ingeniería industrial investigar el volumen de desechos del sector de productos a base de plástico y caucho, ya que estos son pioneros de la crisis ambiental que se vive en la actualidad en el país, además de que es posible recopilar la información

necesaria para realizar un análisis minucioso del volumen estimado de desechos e identificar el tipo de tecnología que se puede aplicar en base al cumplimiento de las buenas prácticas y manejo de los residuos.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo general.

Analizar el impacto ambiental que genera el comportamiento del ciclo de vida de los productos del sector manufacturero C-22- fabricación de productos de plástico y caucho del código CIIU, estimando el volumen de desechos que genera, mediante la recopilación e interpretación de los datos con la finalidad de impulsar la economía circular para el desarrollo de la producción sostenible.

1.4.2. Objetivos específicos.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivos específicos:

- Describir el impacto ambiental que genera el comportamiento del ciclo de vida de los productos de sector C-22 “Fabricación de productos de plástico y caucho”.
- Interpretar el volumen estimado de desechos generado en la fabricación de productos de plástico y caucho, mediante la información recopilada.
- Identificar oportunidades de crecimiento económico mediante la aplicación de la economía circular en el sector C-22 “Fabricación de productos de plástico y caucho”.
- Describir tecnologías para la aplicación de la economía circular sobre el ciclo de vida de los productos del sector manufacturero fabricación de productos de plástico y caucho.

1.5. Marco Teórico.

1.5.1. Marco Referencial

Indagando en el repositorio de las diferentes universidades, existen trabajos de titulación similares que serán parte de los antecedentes para la investigación del proyecto y que servirán como bases para realizar el presente estudio, los temas son:

Tema: “La economía circular para el desarrollo sustentable como estrategia para alcanzar la responsabilidad social para el aprovechamiento energético de los desechos plásticos”

Autor: Cascante Moreira Alexis Ricardo.

Tutor: Lcda. Coello Pisco Silvia Magdalena, Mg.

Objetivos:

- Analizar la Economía Circular como base para el desarrollo sustentable, logrando establecer una estrategia para alcanzar la responsabilidad social ambiental para el aprovechamiento energético de los desechos plásticos.
- Describir modelos idóneos para la aplicación de la economía circular y el desarrollo sustentable.
- Aprender los componentes, variables que sean adaptables para la economía circular y ciclo de vida de los proyectos enfocados a la responsabilidad social.
- Crear un plan de mejoramiento teniendo como base a la economía circular para optimizar recursos y procesos de un proyecto, aprovechando los desechos plásticos para cumplir con los objetivos del desarrollo sustentable (ODS).

Conclusiones:

Durante la compilación de información mediante la aplicación del test para lograr obtener resultados, siendo estos muy satisfactorios en cuanto a la correcta clasificación de desechos y conocimiento de ellos, en cómo afecta al ambiente, aunque la realidad que se vive es una muy diferente ya que de ser así hubiera menos residuos sólidos (plásticos) en los vertederos, siendo así este el punto de quiebre del presente estudio. Si bien es cierto nuestro estudio nos arrojó que gran parte de los encuestados tenía conducta ambiental que tenía conocimiento en información ambiental que tenían una alta cultura ambiental con un 93% de todos los participantes y que poseen una actitud ambiental también en su mayoría con un 92% aun así nos deja dudas, aunque los resultados son altos y mostraron aceptación con la validación de encuestas KR20. Al realizar la prueba de Chi Cuadrado de cada uno de los puntos antes mencionados, esta direccionó nuestro estudio al nivel socio económico de las personas siendo este el único punto en donde hay interacción entre la actitud ambiental y su estilo de vida, llegando a la conclusión que siendo de un estatus social de medio hacia abajo posee mayor actitud hacia lo ambiental (Cascante Moreira, 2022).

De tal forma que los resultados fueron el punto de partida para la propuesta de plan de mejora basándonos en el Objetivo 4 (ODS) Educación de Calidad ya que si le otorgamos más información a los estudiantes sobre la Economía Circular y el Desarrollo Sostenible ellos serán los encargados de transmitir esta información en sus hogares y de esta forma crear profesionales conscientes y con otra mentalidad para contribuir con el cambio y el manejo adecuado de los recursos. Por tal motivo debemos de admitir que el cambio es necesario y que nuestra conducta depende de nuestra educación, ayudando a cuidar al

planeta y a la vez evitaremos la acumulación de residuos sólidos plásticos en los vertederos y causar un daño menor al ecosistema (Cascante Moreira, 2022).

Aspectos a considerar:

Para el presente trabajo de titulación se tomó como aspectos los siguiente:

- La aplicación de la economía circular en productos de plástico una vez concluido su ciclo de vida.
- El porcentaje de conocimiento de los aspectos ambientales en torno a la contaminación por plástico.

Tema: “La economía circular en Ecuador como ayuda alcanzar el desarrollo sostenible”

Autores: Damaris Mariela Méndez Procel y Bryan Steven Muñoz Murillo.

Tutor: Dr. Marcelo Pablo Abad Varas

Objetivos:

- Definir el impacto de la aplicación de la economía circular en Ecuador como ayuda alcanzar el desarrollo sostenible.
- Analizar la tendencia nacional en la aplicación de la nueva metodología economía circular.
- Investigar sobre las normas ambientales referentes para la economía circular en el Ecuador.
- Señalar las actividades económicas y rubros inherentes vinculados a residuos en la aplicación de la economía circular.
- Analizar la aplicación y tendencia de indicadores ambientales correspondientes a economía circular.

Conclusiones:

La economía circular en el Ecuador no tiene un impacto significativo en la población, debido a su bajo nivel de ejecución. De las 13.694 actividades de los sectores económicos que tiene el país solo 481 hacen inversión ambiental según información del INEC para el año 2017. Sin embargo, se tiene la certeza de que la introducción de la economía circular en el Ecuador significara un impulso a adoptar una cultura sostenible donde se recicle y fomentar actividades para que tanto como las empresas, personas adopten en cuanto a esta nueva metodología de economía, apoyando el cuidado del medio ambiente y generando nuevos puestos de trabajo. Es por eso que el Ecuador debe tomar como base a la Economía circular mediante la aplicación de medidas ambientales, la cual está relacionada con el tratamiento de los residuos y cuidado al medio ambiente. Además, la economía circular

aporta al desarrollo sostenible mediante tecnologías que permite reducir el consumo de recursos, esto alargan los ciclos de vida de los productos. En cuanto bases políticas públicas sobre este nuevo modelo circular en el Ecuador se determinó que existen avances (Méndez Procel & Muñoz Murillo, 2020).

Según la recopilación de información del Ministerio del Ambiente se tiene pensado la elaboración del Libro blanco sobre la economía circular. Varias empresas del país se encuentran orientadas a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible que junto al modelo circular se complementan y dependiendo la actividad productiva se asocian a dichos objetivos y desarrollan procesos circulares, sin embargo, el conocimiento sobre el tema es aún escaso a nivel nacional (Méndez Procel & Muñoz Murillo, 2020).

Aspectos a considerar

Para el desarrollo del proyecto de investigación se consideró el estudio detallado sobre la economía circular y su búsqueda de cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible, apoyando el reciclaje, reduciendo el impacto ambiental.

Tema: “Percepción de la comunidad sobre el consumo del plástico de un solo uso en el cantón Guayaquil”

Autor: Vicente Patricio Cobos Pazmiño

Tutor: Msc. Mireya Pozo Cajas

Objetivos:

- Indagar el nivel de percepción ambiental en los ciudadanos del cantón Guayaquil sobre los plásticos de un solo uso.
- Señalar sectores estratégicos con gran afluencia de ciudadanos ubicados en el norte, centro y sur del casco urbano de la ciudad de Guayaquil.

Conclusiones:

En el cantón Guayaquil se identificaron cuatro zonas de concentración de desechos plásticos de un solo uso, ubicados en los sectores tanto norte, como centro y sur los cuales corresponden a: Centro comercial Mall del Fortín, Área Nacional de Recreación Parque Samanes, Centro Comercial Mall del Sol, Malecón 2000 y Mall del sur respectivamente (Cobos Pazmiño, 2021).

Se realizaron encuestas tanto presencial como online por efecto de la pandemia del virus COVID-19, se encuestaron 384 personas, divididas en 250 personas son de sexo masculino y 134 femenino. Se identificaron cuatro medidas en esta investigación. Se determinó que el 31,30%, siendo la mayoría de la muestra poblacional de los ciudadanos en el cantón

Guayaquil tiene el hábito de usar bolsas plásticas tipo camiseta, así mismo la gran mayoría con un 46,87% tiene el hábito de reusar las fundas plásticas (Cobos Pazmiño, 2021).

Se calculo el porcentaje del nivel de conciencia ambiental de los ciudadanos del cantón Guayaquil hacia los plásticos de un solo uso, siendo este un resultado muy alto con un 60,68%, que representa a la población de Guayaquil que tiene conciencia de los efectos negativos tanto para el ambiente como para la salud humana, sin embargo, no se ve un buen manejo de estos residuos. Así mismo se cuantifico el comportamiento pro ambiental de los ciudadanos del cantón Guayaquil. Los resultados indican que el 76,50%, siendo una calificación adecuada, los ciudadanos Guayaquileños quieren ser partícipes de las actividades para el cuidado del ambiente con respecto al consumo del plástico de un solo uso (Cobos Pazmiño, 2021).

Aspectos a considerar:

De la tesis referenciada se consideró para el proyecto de investigación lo siguiente:

- El manejo de los desechos plásticos por parte de las autoridades del cantón y el ministerio del ambiente.
- El nivel de conocimiento por parte de los ciudadanos Guayaquileños respecto al cuidado del ambiente.

Tema: “Logística Inversa aplicada en la gestión de residuos generados por la empresa FlexoFilm, en la fabricación de fundas plásticas”

Autor: Chingal Huaca Daniela Salomé.

Tutor: Econ. Heredia Campaña Argenis Lissander, Msc.

Objetivos:

- Aplicar la logística inversa para gestionar los desechos de la empresa FLEXOFILM para identificar el impacto de contaminación ambiental.
- Identificar los procesos de la logística inversa que se aplican en la empresa FLEXOFILM.
- Analizar el impacto ambiental que general la empresa FLEXOFILM.

Conclusiones:

La logística inversa dentro de la empresa no solo permite reciclar los desechos que se generan, sino que además permite un acercamiento directamente con los consumidores.

Mediante la elaboración de la matriz de Leopold se concluye que categóricamente no se presentan impactos negativos, ya que es de nivel 3, el cual está dentro los lineamientos ambientales y los impactos mínimos que se detectaron se dan dentro de la planta de

producción por un manejo inadecuado de las materias primas o por acciones involuntarias de los trabajadores, más bien se generará contaminación e impacto ambiental al momento que el consumidor ya que este no aplica las medidas de clasificación y reciclaje del producto una vez cumpla su ciclo de vida (Chingal Huaca, 2019).

Mediante la determinación de los procesos que se desarrollan dentro de la empresa se realizó el diagnóstico general, es decir, respecto a la responsabilidad por la cual están asumiendo restos dentro del mercado, principalmente en el área de la logística inversa que hasta el momento está tomando mayor importancia dentro de la empresa (Chingal Huaca, 2019).

Tomando en cuenta el área tecnológica, la empresa cuenta con una gama de maquinaria de muy buena calidad, equipos eficientes que ayudan al cumplimiento de las actividades, pero existe una pequeña deficiencia con respecto al no poder reutilizar material pigmentados, ya que este requiere de otro tipo de reprocesamiento, el cual la empresa no puede realizarlo, pero eso no implica que la empresa deje de reutilizar, ya que busca las mejores alternativas para que ningún desecho sea expuesto, causando inseguridad a la población (Chingal Huaca, 2019).

Aspectos a considerar

Para el proyecto de investigación se consideraron:

- La información de la empresa detallada para llevar a cabo el capítulo II.
- El control estadístico que nos sirvió para estimar los desechos de esta empresa perteneciente al sector “fabricación de productos de plástico y caucho”.

1.5.2. Marco conceptual.

Sostenibilidad: es la fabricación de productos y servicios, que sirven para satisfacer las necesidades humanas y garantizar una mejora calidad de vida para la población en general, con tecnologías limpias que no causen daño a la naturaleza, aprovechando los recursos dentro de los límites de regeneración y crecimiento natural (Ávila, 2018).

Economía lineal: tiene como bases el consumo. Bajo el paradigma “take-make-waste” (“extraer-fabricar-consumir-eliminar”), la materia prima es procesada en bienes, estos se transforman en productos al entrar al mercado, son comprados, consumidos y finalmente desechados como residuos y desechos, ocasionando no solo el agotamiento de los recursos naturales por su procesamiento y consumo muchas veces masivo, sino también la generación de toneladas de basura (Martínez & Porcelli, 2018).

Economía circular: es más un proceso que impulsa la reparación, regeneración y pretende conseguir que los productos, componentes y recursos en general mantengan su utilidad y valor en todo momento. La economía es un ciclo de desarrollo positivo que conserva y mejora el capital natural, impulsado el desarrollo sostenible optimizando el uso de los recursos y reduciendo los riesgos al gestionar una cantidad finita de existencias y flujos renovables. Además, funciona de forma muy eficaz en todo tipo de escala (Ellen MacArthur Foundation, 2018).

Economía circular y medioambiente: el modelo cíclico que mantiene la economía circular enfocándose en un camino hacia la sustentabilidad es muy importante para el cuidado del ambiente, ya que por el volumen de demanda de los recursos naturales, para satisfacer el consumo, se aleja la posibilidad de que los recursos no renovables mantengan un stock mínimo de reservas, sumándole a esto que se genera una gran cantidad y calidad de residuos que supera la capacidad de asimilación por parte de la naturaleza, a pesar de que algunos de estos desechos se los puede reciclar (Carrillo González et al., 2021).

Beneficios de la economía circular: la economía circular es una metodología que busca el mayor aprovechamiento de recursos, la reducción del consumo y aumento el valor en el ciclo de vida de los productos, provocando beneficios tanto a nivel ambiental, económico y social. La aplicación de la economía circular favorecerá no solo a la reducción del uso de los recursos, sino que además ayuda a rebajar la obtención de residuos y a optimizar el consumo de energía, crean fuentes de trabajo, busca la sostenibilidad (Méndez Procel & Muñoz Murillo, 2020).

Sistema productivo: es un conjunto de procesos para la transformación de los recursos y convertirlos en bienes o servicios (Quiroa, 2022).

Cadena de suministro: la conforman todas aquellas áreas involucradas ya sea de manera directa o indirecta en la transformación de la materia prima en productos o servicios para la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores, a lo mismos clientes, ya que la cadena de suministro empieza y termina en el cliente (Luis et al., 2019).

Medio ambiente: conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos, valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en generaciones futuras (RSyS, 2022).

Contaminación ambiental: es un proceso que involucra todos los ambientes el aire, el agua, el suelo, a los seres vivos tanto emisores como receptores de los contaminantes hacia el ambiente (Domínguez, 2015).

Desechos: son cualquier tipo de productos, bienes que una vez concluido su ciclo de vida son residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos (Quishpe Ortiz & Semanate Santacruz, 2018).

Residuos: por lo general son peligrosos y son cualquier material que es considerado desecho (Pillado, 2020).

Recursos renovables: los recursos que no se regeneran de forma continua a un ritmo de consumo, estaríamos hablando que su consumo no perjudicar a las futuras generaciones por dejarlos sin disponibilidad de estos (Roper, 2020).

Ecología industrial: busca el cumplimiento del ciclo de los recurso, cuyo propósito es el funcionamiento de los ecosistemas naturales, donde estos se extraen, se utilizan y se devuelven a su ecosistema original, evitando al máximo la generación de residuos y desechos (EAN, 2021).

Ecosistema: es el conjunto de especies de diferentes áreas que interactúan entre ellas y con el ambiente abiótico; mediante procesos como depredación, parasitismo, la competencia, simbiosis, con el ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo, se incluyen bacterias, hongos, plantas y animales ya que todas dependen de otras (CONABIO, 2020).

Ciclo de vida de un producto: es el tiempo que tiene un producto desde su transformación hasta el fin de su vida útil una vez consumido (Espinosa, 2018).

Etapas del ciclo de vida de producto: Consecuentemente, según (Loaiza Torres, 2018) en la revista Scielo describe cuatro etapas del ciclo de vida del producto, considerando su vigencia en el mercado:

Introducción. Se caracteriza porque el producto está disponible para su compra en el mercado. Los beneficios son inexistentes en toda esta fase, debido a los altos gastos que se tienen en las etapas de desarrollo del producto.

Crecimiento: en esta etapa el producto es muy conocido y consumido en una gran cantidad por parte de los clientes.

Madurez: es la fase más lenta, ya que busca impulsar el crecimiento del producto en el mercado, y enfrentar a la competencia. Por lo general los beneficios son estables, pero en algunas ocasiones estos son mínimos.

Declinación: es cuando los beneficios disminuyen y la capacidad de producción ya sobrepasa la demanda, ya la competencia se vuelve intensa con el precio, logrando que el producto quede fuera del consumo en el mercado.

Plástico: conjunto de polímeros sintéticos constituidos por cadenas de C, H y O. Suelen ser los polímeros los más usados en la elaboración de polietileno, polipropileno, polietileno y muchos más derivados para la formación del plástico (Moreira Parrales, 2021).

Producción del plástico: cualquier producto a base de plástico es obtenido de la refinación del petróleo, donde se destila el petróleo hasta convertirlo en gas, etileno. Este gas se vuelve polimerizado y se solidifica para formar el llamado polietileno (Moreira Parrales, 2021).

Termoplásticos: grupo de plástico que son muy fáciles de reciclar ya que se derriten al estar expuestos a altas temperaturas y pueden reutilizarse muchas veces si perder sus componentes principales. Este tipo de plástico toma la forma del molde al enfriarse, tiene un alto peso molecular y bajo punto de fusión. Los termoplásticos más famosos son LDPE, HDPE, PP, PET, PVC, PS, EPS y PC (Díaz Alarcón & Montesdeoca Villamar, 2021).

Termoestables: es un polímero duradero y fácil de transferir se fabrica a partir de resinas líquidas, tiene una vida útil mucho más larga y menos características, lo que hace difícil su reciclaje (Díaz Alarcón & Montesdeoca Villamar, 2021).

Elastómeros: pueden ser polímeros naturales o sintéticos que presentan baja elasticidad a temperatura ambiente siendo capaces de soportar elongaciones reversibles luego de estar sometidos a un proceso de reticulación. Los elastómeros son usados en combinación con otras mezclas para mejorar sus componentes fisicoquímicos (Alcuri, 2018).

Polietileno: polímero usado para la fabricación de envases, tuberías o recubrimientos de cables (Argote López, 2011).

Polipropileno: está constituido por poliolefinas, usado en la producción de empaques para alimento procesados, textilera, equipo y accesorios de laboratorio en parte de autos y películas translúcidas, ya que tiene una gran capacidad contra los solventes químicos así como alcalinos y ácidos, es un termo plástico tiene una serie de características que es difícil encontrar en otros materiales, además de ser cristalino (Villafuente Zosa, 2018).

Contaminación por plástico: el consumo masivo del plástico demandado para elaboración de productos que una vez cumplido su ciclo de utilidad se vuelve uno de los mayores contaminantes en todo el mundo, por su gran duración y composición química de carbono, nitrógeno y oxígeno que causa una serie de impactos al ambiente, ya que es un material barato, ligero y fácil de producir, las industrias lo transforman en grandes

cantidades, los seres humanos los consumen, desechan de manera incorrecta, y alarmantes cantidades de desechos plásticos van a parar al mar. En un informe de la ONU se menciona que “para 2050 existirán cerca de 12 mil millones de toneladas de desechos plásticos repartidos en vertederos, mares y océanos”, siendo el principal problema de esto es el tiempo que esta toma para degradarse, que varía en diferentes entornos, componentes y dependiendo del tipo de plástico (Cedeño et al., 2022).

Reciclaje: práctica eco-amigable que en la que se somete a los desechos en un proceso de transformación para aprovecharlos como recursos permitiéndoles volver al ciclo de la vida sin tener que recurrir al uso de nuevos recursos naturales (Isan, 2017).

Código C.I.I.U.: es la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, de las Naciones Unidas, en la que se cataloga cada actividad económica en sectores con categorías y subcategorías con un código alfanumérico (Servicio de Acreditación Ecuatoriano, 2017).

INEN: es un organismo nacional de calidad, definido como la Normalización, Reglamentación Técnica y Metrología, para garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos relacionados a la seguridad, la protección del consumidor e impulsa la cultura de la calidad (Ecuador, 2022).

1.5.3. Marco legal.

Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (CRE) contempla un nuevo modelo para el goce de los Derechos, fundamentado a través de la Doctrina del Buen Vivir o Sumak Kawsay que presenta un cantidad de catálogos en los que destaca el derecho a un ambiente sano y reafirmar el desarrollo de la aplicación de los desechos que tiene el ambiente donde el ser humano es partícipe y depende de un correcto equilibrio natural para llevar una vida digna (Jama & Alexandra, 2021).

Los artículos 14 y 17 en la CRE reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano, equilibrado ecológicamente garantizando la sostenibilidad y el buen vivir. Se declara de interés público y privado en la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio del país, la prevención del daño ambiental y fomentar la recuperación de los espacios naturales degradados” (Montecristi, 2008).

Además de señala que la naturaleza o Pacha Mama, donde se desarrolla la vida, tiene derecho a que se respete la existencia, mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructuras, funciones y procesos evolutivos (Montecristi, 2008).

Existe también la Ley de Plásticos de un solo uso, que en concordancia con lo fundamentado en la CRE, es un cuerpo normativo que tiene como objetivo reducir o realizar este tipo de plástico, fomentando el reciclaje, la disminución de la huella de carbono y respetar los derechos del ambiente (Arzube Calderón, 2021).

Código Orgánico del Ambiente

Las normas, las reglas, las decisiones con técnicas vinculadas, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias descritas en el Código Orgánico del Ambiente, así como las reglas y decisiones con que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el Ecuador (Cayambe Murillo, 2021).

Ley de Gestión Ambiental

La ley de gestión medioambiental estipula lo siguiente:

En el Art. 2, se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos para gestión ambiental, además de fomenta la utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables para respetar los derechos del ambiente (Santos Suárez & Valdez Rodríguez, 2021).

El Art. 4 describe todos los instructivos, regulaciones, reglamentos dentro del ámbito ambiental que deben cumplir las instituciones del Estado (Santos Suárez & Valdez Rodríguez, 2021).

El Sistema Descentralizado de Gestión Ambiente se establece en el Art. 5 como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y la gestión de los recursos naturales (Santos Suárez & Valdez Rodríguez, 2021).

Del Desarrollo Sustentable para la conservación del patrimonio natural y aprovechamiento de manera sustentable de los recursos en el Art. 7 se enmarcan políticas generales en las que se establece que el presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano, serán las políticas y el plan de gestión ambiental las que cumplan con las metas de desarrollo y los objetivos nacionales permanentes. El Plan Ambiental Ecuatoriano contiene proyectos, estrategias, planificación para la correcta gestión ambiental nacional. El presidente de la República contará, como asesor al Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, que elaborara el Reglamento de esta Ley y en el que deberán participar, obligatoriamente, representantes de la sociedad civil y de los sectores económicos (Santos Suárez & Valdez Rodríguez, 2021).

1.6. Aspectos metodológicos de la investigación.

El presente trabajo de titulación tiene un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo ya que parte de la recolección de información necesaria para inferir los datos utilizados para la aplicación de la economía circular en las micro, pymes y grandes empresas.

1.6.1. Tipo de estudio.

El tipo de estudio a emplearse es la investigación documental que es una técnica de investigación cualitativa encargada de recolectar, recopilar y seleccionar información de las lecturas de documentos, revistas, libros, entrevistas, noticias, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos, resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros, siendo la observación una de las bases está presente en el análisis de datos, para la identificación, selección y articulación de objeto de estudio (Reyes-Ruiz & Carmona Alvarado, 2020).

Para la obtención de la información necesaria se buscó en tesis, libros, papers, con las palabras claves: Plásticos, economía circular, caucho, desechos etc.

1.6.2. Método de investigación.

Para realizar el proyecto de investigación se aplicaron diversos métodos:

Método histórico: útil para conocer la evolución y desarrollo de los eventos, las principales etapas este es un método muy importante para la investigación para analizar el objeto de estudio y su movimiento respecto al tiempo (Falcón & Serpa, 2021).

Método descriptivo: identifica las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, para analizar.

Ya que en la investigación se utilizó para describir la información recolectada para sentar las bases del inicio del trabajo.

Método cualitativo: aquel que permite la recolección de los datos necesarios, para interpretar lo referente a la “Fabricación de productos plástico y caucho” del código C.I.I.U.

Método cuantitativo: son investigaciones previas y se centra en el estudio cualitativo. El cuantitativo se utiliza para consolidar las creencias de manera lógica y establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población, y el cualitativo, para que el investigador elabore el método de cálculo, como lo sería un grupo de personas únicas o un proceso particular.

Es de suma importancia el método cuantitativo ya que en la investigación se mostrará los datos estadísticos respecto a los desechos de la elaboración de productos a base de plástico.

1.6.3. Fuentes y técnicas para la recolección de información.

La fuentes y técnicas que se emplearon fueron bibliografías de tesis, datos relevantes sobre desechos en el INEN, información de la web, información necesaria sobre el ciclo de vida del producto, papers escritos sobre los desechos típicos del sector “Fabricación de productos de plástico y caucho” del código C.I.I.U. en el que se centra el proyecto.

1.6.4. Tratamiento de la información.

Una vez recopilada la información necesaria de desechos generados en los diferentes sectores manufactureros, y distribuir de manera cualitativa/cuantitativa se tabuló el volumen estimado de desechos centrándonos únicamente en el sector-C-22 Fabricación de productos de plástico y caucho, se procede a describir la cantidad de desechos que se pueden aprovechar aplicando tecnologías en base al modelo de la economía circular, como un camino a la producción sostenible.

1.6.5. Resultados e impactos esperados.

Los resultados esperados del análisis del volumen estimado de desechos del sector manufacturero “Fabricación de productos de plástico y caucho”, sirvan como una oportunidad para la aplicación de la economía circular, permitiendo identificar oportunidades de crecimiento, además se lograr interpretar el comportamiento del ciclo de vida del producto de una manera que este no genere residuos y cumplir así posibles metas ambientales reduciendo el impacto al ambiente causando por los desechos.

Capítulo II

Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico

2.1. Análisis de la Situación Actual.

En este punto se presenta una descripción muy detallada sobre los impactos que genera el sector CIU C-22, tomando en cuenta el ciclo de vida de los productos de plástico y caucho, que servirá para llevar a cabo la estimación de sus desechos.

2.1.1. Clasificación de la materia prima.

El ciclo de vida de los plásticos y cauchos en la cadena de suministro empieza con la extracción y el refinado de combustibles fósiles como el petróleo, hidrocarburo que se formó hace 430 millones de años, mediante la descomposición de rocas, arena, fósiles y más compuestos (Espinosa, 2018).

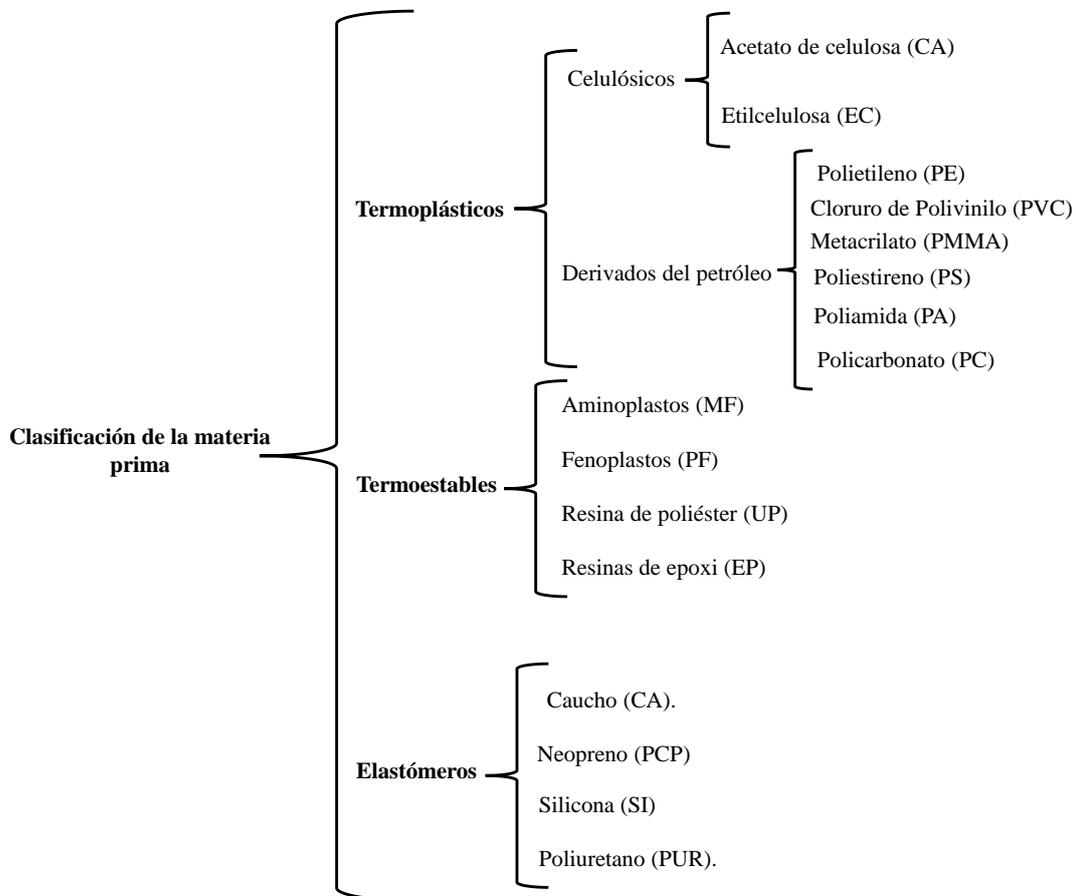


Figura 3. Clasificación de la materia prima. Elaborado por la autora.

2.1.2. Análisis del ciclo de vida de los productos de plástico y caucho.

El ciclo de vida de un producto empieza desde la extracción de la materia prima hasta su descomposición, a continuación, se detallará el ciclo de vida de productos de plástico y caucho:

1. Extracción y refinado de la materia prima.
2. Transformación de la materia prima.
3. Transporte y distribución de los productos.

1. Extracción y refinado de la materia prima

El ciclo de vida del plástico inicia con la extracción de la materia prima, el petróleo una vez que es procesado se fracciona en diferentes tipos de hidrocarburos obteniendo la nafta (de la destilación de la gasolina), es un líquido muy inflamable que se transforma en la industria petroquímica con el fin de obtener alcanos y alquenos, como el etileno y el propileno, además se obtiene compuestos aromáticos como el benceno, xileno y toluenos, todos estos compuestos son usados para la producción de plásticos (Espinoza, 2018).

Respecto al análisis de ciclo de vida del caucho, es obtenido del petróleo de las moléculas de carbono llamadas dienes que son procesadas para obtener la goma sintética, pero la cuarta parte de la materia prima es obtenida del látex, extraído de árboles vivos llamado hevea brasiliensis, más conocido como árbol de caucho, mediante cortes en su corteza.

Problemática ambiental generada por la extracción y refinado de la materia prima.

Para la extracción de las materias primas, el refinado y el procesamiento de los hidrocarburos para obtener petróleo y el gas natural, generan diferentes impactos al medio ambiente, entre los que se destacan la deforestación, los daños ecológicos, la contaminación del suelo por los minerales tóxicos, la contaminación de fuentes hídricas por residuos de, la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Con respecto a la extracción del látex parte de la materia prima del caucho provoca impactos al ambiente debido a que este es obtenido de árboles vivos que requieren un consumo alto en agua dulce, regresando muchas veces a su ciclo natural con residuos tóxicos.

2. Transformación de la materia prima.

En la transformación de la materia prima para la obtención de plástico y caucho existen muchos procesos productivos según (Espinoza, 2018) todos estos procesos tienen en común las siguientes operaciones:

Colado: es básicamente verter la materia prima en estado líquido dentro de un molde y una vez que se solidifica este adquiere la forma del molde (Espinoza, 2018).

Espumado: es cuando se introduce aire en el interior de una masa de plástico para formar burbujas y fabricar colchones, aislantes térmicos, entre otros productos (Espinoza, 2018).

Calandrado: es la obtención de láminas plásticas al pasar por unos rodillos mediante presión y fabricar hules, impermeables, planchas de plástico y otros productos (Espinoza, 2018).

Compresión: consiste en comprimir el plástico mediante una presa hidráulica, pero antes se calienta su estado natural en forma de polvo o gránulos de plástico, para formar el molde. Con este procedimiento se obtienen los mangos de baquelita de sartenes, calderos, cuchillos, entre otros (Espinoza, 2018).

Inyección: es básicamente introducir el plástico granulado dentro de un molde cilíndrico en el que se calienta, cuando el plástico se reblandece, un tornillo lo empuja y lo inyecta a alta presión en un molde de acero. Posteriormente el molde se enfría con agua para solidificar, de esta manera se fabrican palanganas, platos, carcasas, cubos, platos, componentes de carros, entre otros (Espinoza, 2018).

Extrusión: al igual que en la inyección el plástico granulado se calienta dentro de un cilindro una vez que reblandece, un tornillo sinfín lo empuja y lo hace salir a través de una boquilla con la forma del producto, obteniéndose una pieza continua de gran longitud y poco grosor que se enfría para endurecer ya se con aire o agua, para fabricar varillas, mangueras, tubos, entre otros productos (Espinoza, 2018).

Soplado: consiste en inyectar aire a presión en un molde donde existe una cantidad justa de plástico pastoso para que este se pegue a las paredes del molde cogiendo su forma. Así se fabrica recipientes huecos como frascos, garrafas, botellas (Espinoza, 2018).

Moldeo por vacío: mediante el calor aplicado a una lámina de plástico sobre un molde y esta ablande se hace un vacío entre el molde y la lámina para que ésta coja la forma de aquél y se espera que solidifique (Espinoza, 2018).

Problemática ambiental que generan la producción de productos de plásticos y caucho.

En el ciclo de vida de los productos ya se del plástico o del caucho, es en esta etapa en la que se genera un incremento de emisiones debido al incremento del consumo de energía por la cantidad de maquinaria utilizada, sumándole a esto las emisiones generadas por la caldera, ya que el carbón es el principal combustible empleado (Cuevas & Ramírez, 2018).

Para entender la problemática ambiental que genera la fabricación de productos de plástico y caucho se tomó la información detallada por (Cuevas & Ramírez, 2018) sobre los

recursos empleados para la fabricación de poliéster, los desechos que esta genera entre sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera:

Tabla 1. *Desechos generados en la producción de productos de poliéster.*

Fabricación de productos de plástico		
Datos	Cantidad	Unidad
Gránulos o fibras de plástico	1,14	Kg de gránulos
Vapor de agua	5,42	kg de vapor de agua
Energía eléctrica	1,35	KW
Agua (Caldera)	3,36E-03	m ²
Carbón	1,12	Kg
Agua (enfriado)	1,68E-03	m ³
Emisión Co ₂	2,41	Kg Co ₂
Emisión Co	6,58E-03	kg Co
Emisión NO	3,69E-03	Kg NO
Emisión NO ₂	4,42E-04	Kg NO ₂
Emisión H ₂ =	1,07E-02	kg H ₂ O
Emisión MP	8,86E-04	kg MP

Información tomada. Análisis de ciclo de vida del poliestireno. Elaborado por la autora.

3. Transporte y distribución de los productos de plástico y caucho.

Problemática ambiental que generan por el transporte y distribución de productos de plásticos y caucho.

El transporte y distribución de los productos es uno de los principales contribuyentes a la creación de emisiones de gases de efecto invernadero esto debido a la quema de combustibles que aporta a la formación de compuestos orgánicos volátiles y estos, a su vez, reaccionan con los óxidos de nitrógeno, también emitidos por los vehículos, y contribuyen a la formación de smog fotoquímico (Cuevas & Ramírez, 2018).

Los plásticos durante todo el ciclo de vida generan una serie de impactos al ambiente solo en el año 2015 se produjeron a nivel mundial entre 60 y 99 millones de toneladas de desechos plásticos, se estima que esta cantidad podría aumentar a 155 o 265 millones de toneladas por año para 2050, aunque la principal causa de los desechos sucede una vez que estos llegaron al fin de su vida (Red, 2022).

Los productos plásticos durante y fin de su vida útil se convierten en montañas de desechos que terminan en vertederos o en el mar formando islas de basura, de ahí la necesidad de cambiar la economía lineal a un modelo más circular donde se aporte valor durante todo el ciclo de vida del producto.

El caucho produce daño al ambiente desde su extracción, solo para cubrir las necesidades en el transporte se producen millones de neumáticos en la que se liberan emisiones dañinas

tanto al aire como el suelo, una vez que estos cumplen su ciclo de vida suelen ser amontonados tanto en vertederos y para posteriormente ser quemados, causando gases de efecto invernadero esto se suele hacer debido a que todos los productos derivados del caucho tardan aproximadamente 100 años en desintegrarse.

2.2. Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.

2.2.1. Caracterización del sector.

En el Ecuador los productos del sector C-22 son muy importantes para la economía del país ya que su fabricación no depende de un alto costo, además de la gran facilidad que es trabajar este material, es un insumo fundamental ya que cubre la mayoría de necesidades, mediante productos de envasado para otras empresas, artículos para el hogar, vestimenta, productos para carros, entre otros.

Respecto a la generación de desechos de este subsector “Fabricación de productos de plástico” se tiene estimaciones del año 2019 que describe que se generaron alrededor de 528.000 toneladas de residuos plásticos que equivale al 11% del total de desechos sólidos producidos en el país, hay que recalcar que no existen estimaciones de los desechos generados para el subsector “Fabricación de productos de caucho” (Elizalde Tutiven, 2019).

De la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), hemos seleccionado por código y actividad económica del sector y se lo presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2. *Clasificación Industrial Internacional Uniforme.*

Código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU 4.0)	
Código	Descripción
C	Industrias manufactureras.
C22	Fabricación de productos de caucho y plástico.
C222	Fabricación de productos de plástico.
C2220	Fabricación de productos de plástico.
C22201	Fabricación de placas, hojas, tubos y perfiles de caucho
C222011	Fabricación de semimanufacturas de productos de caucho: planchas, láminas, películas, hojas, tiras, etc.
C222012	Fabricación de productos acabados de caucho: tubos, caños y mangueras de caucho, accesorios para tuberías, caños y mangueras.
C22202	Fabricación de productos de plástico para la construcción.
C222021	Fabricación de artículos plástico para la construcción: puertas, ventanas, marcos, contrapuertas, persianas, zócalos, tanques para depósito, etc.
C222022	Fabricación de cubrimientos plásticos para pisos, paredes o techos en rollos o en forma de losetas, domos, piedra artificial, cubrimientos de pisos resistentes, como vinilo, linóleo, etc.

C222023	Fabricación de artículos plásticos sanitarios como bañeras, platos de ducha, lavados, inodoros, cisternas de inodoros, etc.
C222024	Fabricación de otros productos primarios de plástico.
C22203	Servicios de apoyo de productos de plásticos
C222030	Servicios de apoyo a la fabricación de productos de plástico a cambio de retribución o por contrato.
C22209	Fabricación de otros productos de plástico.
C222091	Fabricación de artículo de plástico para el envasado de productos: bolsas, sacos, cajones, cajas, garrafones, botellas, etc.
C222092	Fabricación de utensilios de mesa y cocina de plástico y artículos de tocador.
C222093	Fabricación de artículos para oficina y uso escolar.
C222094	Fabricación de cubrecabezas, prendas de vestir (solo si las piezas se unen por adhesión y no por costura).
C222095	Fabricación de piezas de lámparas y accesorios de iluminación, accesorios para aislamiento; letrero o señales no eléctricas de plásticos.
C222096	Fabricación de accesorios de plástico para carrocerías de vehículos y artículos similares de resina de poliéster y fibra de vidrio.
C222097	Fabricación de otros artículos de plásticos: parachoques de muelles o embarcaciones, ballenas de corse, etc.
C222099	Fabricación de otros artículos de plástico diversos: accesorios para muebles, estatuillas, artesanías, correas de transporte y transmisión, cintas autoadhesivas, papel de empacar, hormas de zapato, boquillas de cigarros y cigarros, peines, rúleros, artículos de fantasía promocionales y de regalo de plásticos, canastas de plásticos, etc.

Información tomada de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme. Elaborado por la autora.

Para el año 2022 se tiene que el total de empresas del sector manufactureras de productos de plástico y caucho es de 529, que declararon sus balances a la Superintendencia de Compañías, clasificadas por tamaño en 319 Pymes (que es la suma de pequeñas y medianas empresas), 163 micro empresas y 47 empresas grandes, como se aprecia en la figura 4.

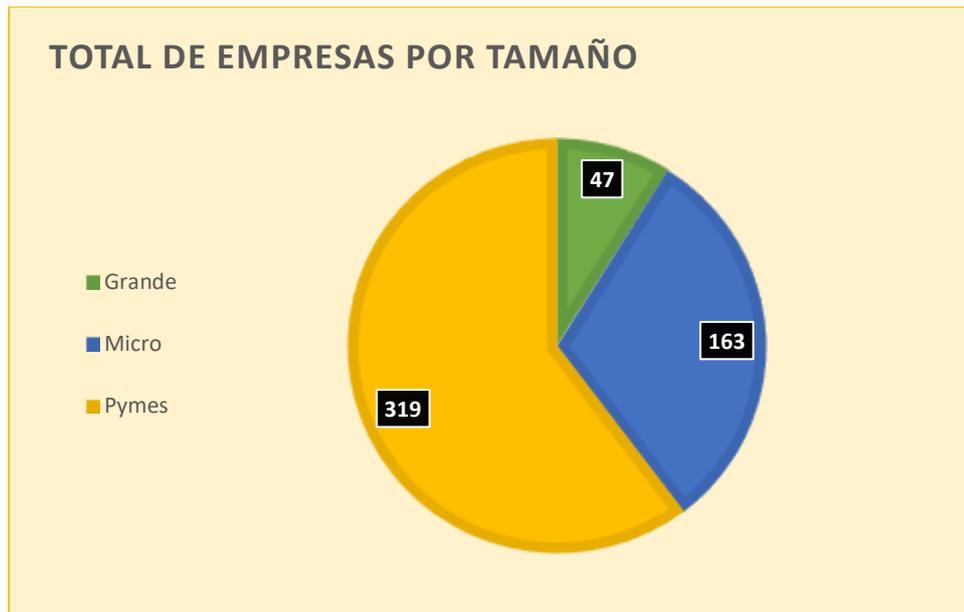


Figura 4. Total de empresas por tamaño. Elaborado por la autora.

La figura 4 nos dice además que son las Pymes las empresas que aportan en mayor cantidad al mercado ecuatoriano, siendo 319 en esta categoría aportando un 60,30%, en segundo lugar, están las 163 micro empresas que aportan un 30,81% y por último las 48 empresas grandes con un 9,00%.

En la tabla 3 se tiene la clasificación de las empresas de sector manufacturero “Fabricación de productos de plásticos y caucho”, por región, siendo la costa la región con mayor número de empresas 316 que representa 59,73%, la Sierra con 212 empresas representado un 40% y el Oriente 0,2% ya que solo existe una empresa de este subsector.

Tabla 3. Empresas del Sector Manufacturero CIU C-22.

Empresas del Sector Manufacturero C.I.I.U C-22	
Region	Total
Costa	316
Guayas	286
El Oro	12
Manabí	14
Esmeraldas	2
Los Ríos	1
Santa Elena	1
Sierra	212
Pichincha	162
Azuay	27
Tungurahua	14
Cotopaxi	1
Imbabura	4

Santo Domingo de los Tsáchilas	3
Loja	1
Oriente	1
Sucumbíos	1
Total	529

Información tomada de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Elaborado por la autora.

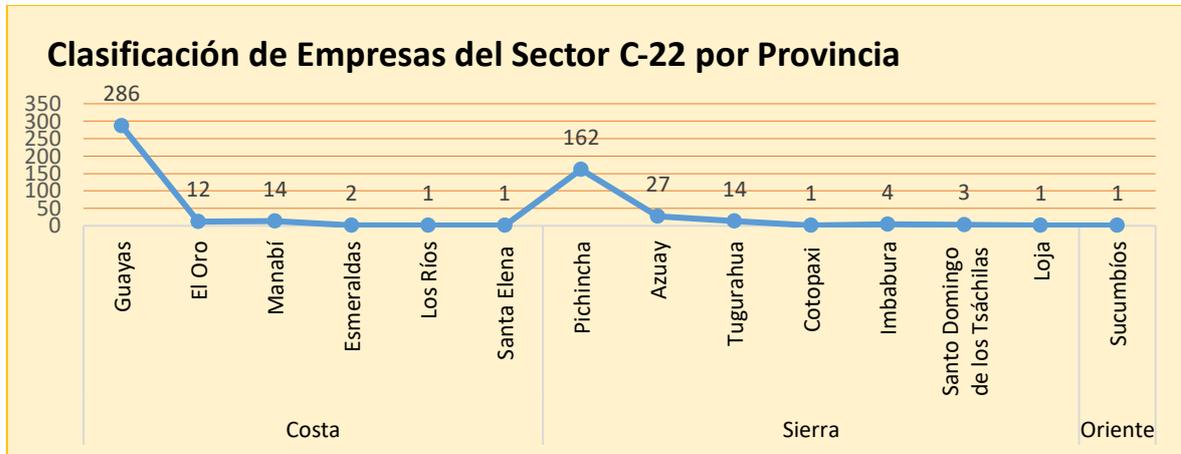


Figura 5. Clasificación de Empresas del Sector C-22 por Provincia. Elaborado por la autora.

En la figura 5 se muestra la representación gráfica de las provincias de las diferentes regiones, siendo la provincia del Guayas la que tiene 286 empresas que representa un 54,06% por lo que se concluye la provincia genera la mayor cantidad de desechos plásticos y de caucho, en segundo lugar, está la provincia de Pichincha con 162 empresa que representa un 30,62% de residuos, la provincia de Azuay con un 5,10% de desechos.

Siendo las provincias como mayor cantidad de desechos generados por el sector C-22 Fabricación de productos de plástico y caucho.



Figura 6. Total de Empresas en la zona 8. Elaborado por la autora.

En la figura 6 se representa el total de empresas en la zona 8 conformada por los cantones Durán, Guayaquil y Samborondón, de las que se tiene 158 pymes, 97 micro y 23 grandes.

2.2.2. Empresa objeto de estudio.

Partiendo de la clasificación antes detallada, como objeto de estudio se va utilizar a la empresa FLEXOFILM es una empresa ubicada en Ibarra, Vía Urcuquí, en el parque industrial, frente al patio de revisión vehicular de la agencia de tránsito, calles Fray Vacas Galindo, empresa dedicada a la fabricación de fundas plásticas para los distintos sectores del país (Chingal Huaca, 2019).

La empresa FLEXOFILM además ayudara a estimar un aproximado de los desechos generados por el subsector fabricación de productos de plástico.

Proceso productivo de la empresa FLEXOFILM

La realización del diagrama de flujo contribuye a una mejor expansión de diagnósticos de procesos y los desechos que genera en cada etapa.

Diagrama de Flujo de Procesos de la empresa FLEXIFILM

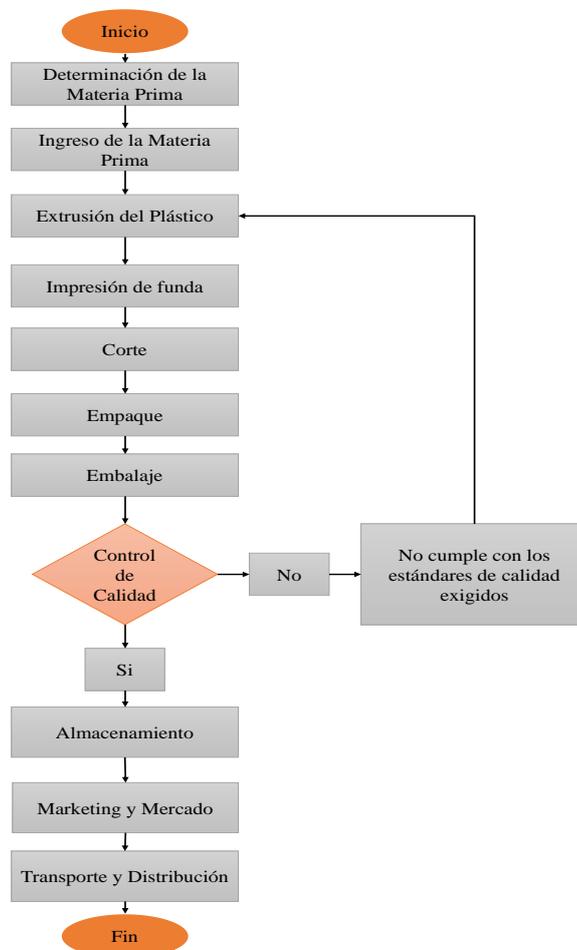


Figura 7. Diagrama de flujo de proceso Información tomada de la empresa FLEXIFILM. Elaborado por la autora.

Diagrama de Flujo de Procesos de la empresa FLEXIFILM con desechos en cada etapa.

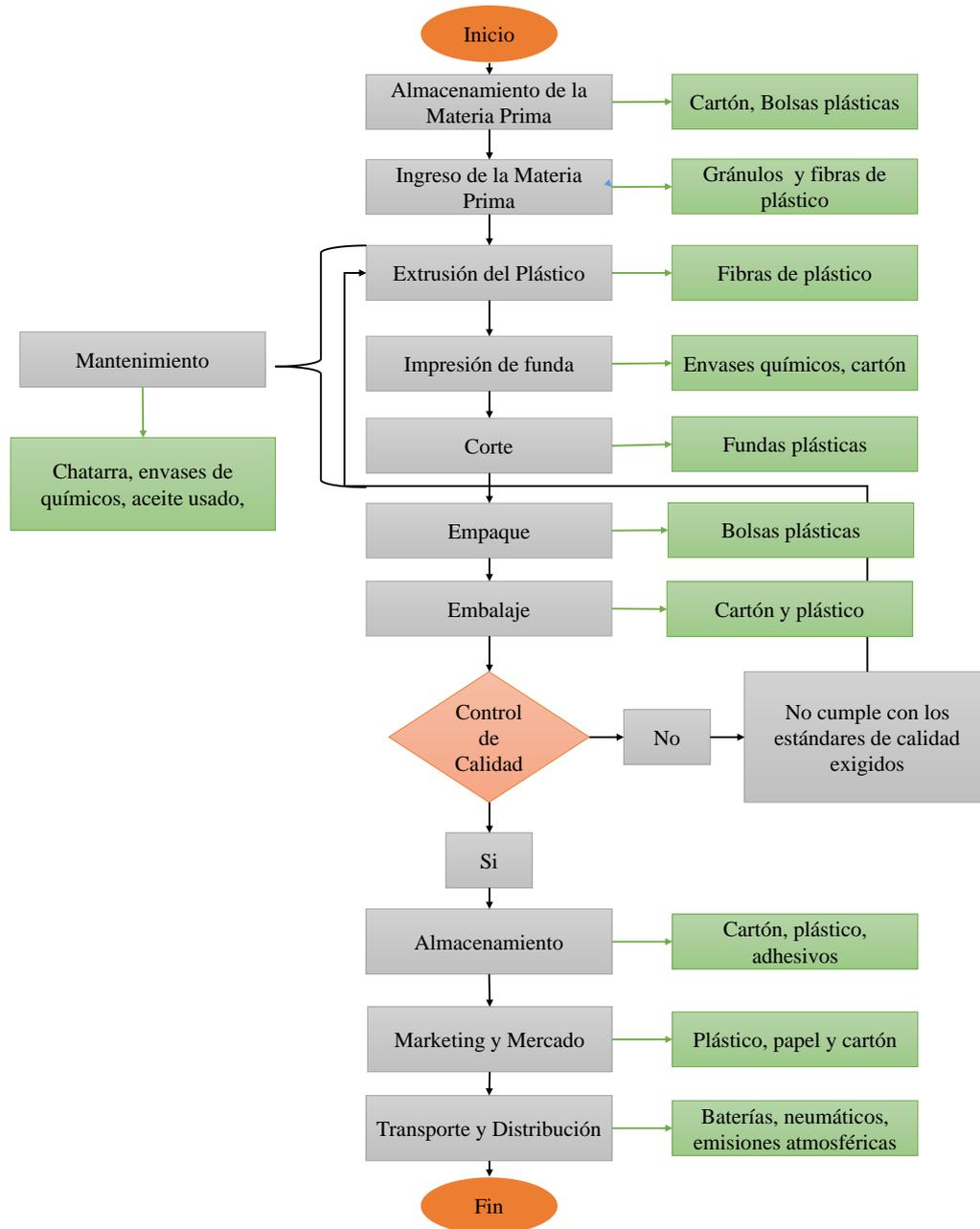


Figura 8. Diagrama de flujo de la empresa FLEXIFILM. Información tomada de la empresa FLEXIFILM. Elaborado por la autora.

Cálculo de la tasa de generación de desechos de la empresa PLASTLIT S.A.

Para la caracterización de los desechos del sector se tomó a Plásticos del Litoral PLASTLIT S.A. como empresa objeto de estudio.

La empresa propia del sector C-22 en la fabricación de sus productos genera desechos peligrosos y no peligrosos. En promedio el volumen de desechos que genera la empresa alcanza las 4 680 toneladas cada año, estos desechos están conformados por basura común y desperdicios que no son reciclables (Álvarez, 2018)

Respecto a los desechos peligrosos se tiene un total de 14,99 toneladas al año que genera la empresa, en la tabla 1 se detalla el tipo de desecho y la cantidad aproximada en toneladas (t) (Álvarez, 2018).

Tabla 4. Desechos peligrosos de una empresa de productos plásticos.

Tipo de Desecho	Cantidad Aproximadamente en T
Desechos de la destilación de solventes	11,29
Aceites minerales usados	3,36
Desechos bio-peligrosos de la atención médica	0,04
Filtros usados de aceite mineral	0,05
Material absorbente con hidrocarburos (waipes, paños, etc)	0,02
Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, etc	0,23
Total	14,99

Información tomada de la Auditoría Ambiental de la empresa PLASTLIT S.A. Elaborado por la autora.

Estimación del volumen de desechos generados por la lista del sector manufacturero C-22.

La empresa propia del sector C-22 PLASTLIT S.A. objeto de estudio genera 4.695 toneladas de desechos peligrosos y no peligrosos en su producción anual, para la estimación de los desechos del sector se asumirá el mismo comportamiento para las empresas grandes:

Cálculo de desechos de las empresas grandes

- **Desechos por zona**

$$d_s = D_m \times E_s$$

Donde:

d_s: Desechos que genera el sector

D_m: Desechos de la industria manufacturera

E_s: # de empresas del sector

$$d_s = 4.695T \times 47 \text{Empresas}$$

$$d_s = 220.665 \text{ toneladas. empresas}$$

Cálculo de desechos de empresas pymes

Para el cálculo del volumen de desechos que generan las 319 empresas Pymes se asumió una relación con respecto a las 47 empresas grandes del sector, que una vez

dividiendo es aproximadamente de 6 a 1 es decir cada empresa Pyme genera anual mente 782,5 T.

$$d_s = 782,5 T \times 319 \text{Empresas}$$

$$d_s = 249.617,5 \text{toneladas. empresas}$$

Cálculo de desechos de las microempresas

En base a lo desarrollado anteriormente para el cálculo del desecho de las 163 microempresas se asumió una relación con respecto a las 47 empresas grandes del sector, que una vez dividiendo es aproximadamente de 3 a 1 es decir cada empresa microempresa genera anual mente 1565 T.

$$d_s = 1.565T \times 163 \text{Empresas}$$

$$d_s = 255.095 \text{toneladas. empresas}$$

Estimación del volumen de desechos generados por la zona 8

Para el cálculo de las empresas de la zona 8 se asumió la misma relación respecto a la producción anual de desechos de la empresa de estudio de 4695 T de desechos al año.

Cálculo de las empresas grandes

En la zona 8 existen alrededor de 24 empresas grandes, partiendo de la relación antes mencionada para el cálculo del volumen de desechos de las empresas grandes se tiene:

$$d_s = 4.695T \times 24 \text{Empresas}$$

$$d_s = 112.680 \text{toneladas. empresas}$$

Cálculo de las empresas Pymes

En la zona 8 existen alrededor de 150 Pymes, partiendo de la relación antes mencionada para el cálculo del volumen de desechos de las empresas grandes se tiene:

$$d_s = 782,5 T \times 158 \text{Empresas}$$

$$d_s = 124.109 \text{toneladas. empresas}$$

Cálculo de las microempresas

En la zona 8 existen alrededor de 97 microempresas y partiendo de la relación antes mencionada para el cálculo del volumen de desechos de las empresas grandes se tiene:

$$d_s = 1.565T \times 97 \text{Empresas}$$

$$d_s = 151.805 \text{toneladas. empresas}$$

2.2.3. Clasificación del sector C-22 de fabricación de productos de plástico.

El plástico se ha convertido parte de nuestro día a día ya que ha reemplazado a otros materiales por sus características de durabilidad, higiene, permeabilidad, adicional es de bajo costo y peso. Las botellas y envases de plástico que en su mayoría están hechos de tereftalato

de polietileno (PET), material derivado del petróleo crudo, el cual es difícil de degradar por los microorganismos y tarda aproximadamente 100 años en desaparecer (Trujillo Rubiano & Abello García, 2018).

En el Ecuador según la clasificación del sector C-22 de las 529 empresas manufactureras las perteneciente al código C-2220 “Fabricación de productos de plástico” precisamente son un total de:

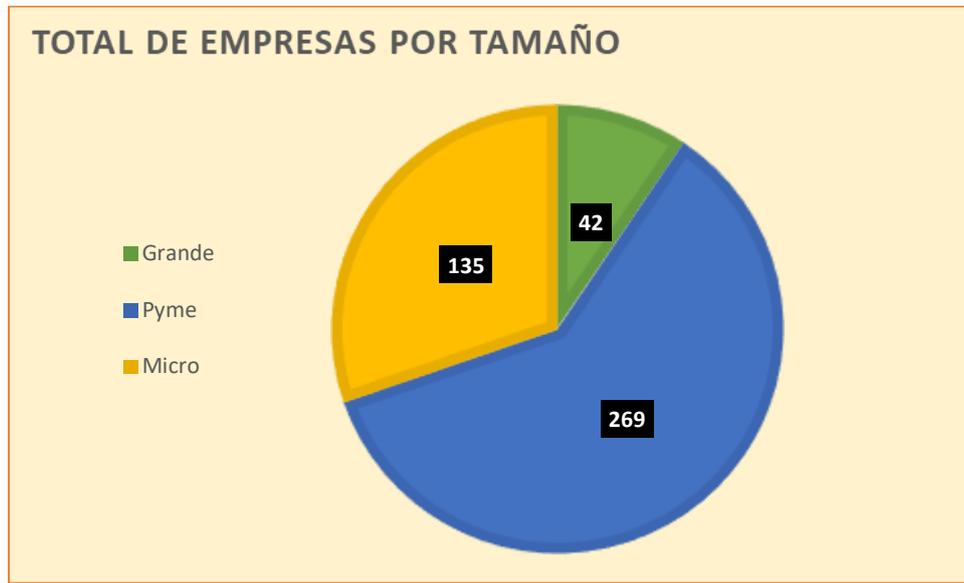


Figura 9. Total de empresa manufactureras de plástico por tamaño. Elaborado por la autora.

La figura 9 representa el total de 446 empresas manufactureras del país dedicadas a la fabricación de productos de plástico (C2220) donde son las pymes quienes tienen su mayor participación en el mercado.

2.2.3.1. Clasificación del tamaño de las empresas por región. En la tabla 5 se detalla la cantidad de empresas que existen por región:

Tabla 5. *Empresas de fabricación de productos de plástico.*

Empresas de Fabricación de Productos de Plástico	
Region	Total
Costa	279
Guayas	256
Manabí	13
El Oro	7
Esmeraldas	1
Los Ríos	1
Santa Elena	1
Sierra	166
Pichincha	135

Azuay	15
Tungurahua	9
Imbabura	3
Santo Domingo de los Tsáchilas	3
Cotopaxi	1
Oriente	1
<hr/>	
Sucumbíos	1
Total	446

Información tomada de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Elaborado por la autora.

Siendo la costa, la región con el mayor número de empresas entre grandes, pymes y micros, con un total de 279 la que tiene mayor participación en el mercado, siguiendo por la sierra con un total de 166 empresas y el oriente la región más baja ya que participa en el mercado con 1 empresa.



Figura 10. Empresas de fabricación de productos de plástico por provincia. Elaborado por la autora.

2.2.3.2. Desechos típicos de subsector fabricación de productos de plástico. En la fabricación de productos de plásticos según (PiPP, 2021) y (Trujillo Rubiano & Abello García, 2018) se generar los siguientes desechos:

- Polietileno tereftalato (PET).
- Polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE).
- Policloruro de vinilo (PVC).
- Polietileno de baja densidad (PEBD/LDPE).
- Polipropileno (PP).
- Poliestireno (PS).
- Cartón.

- Bolsas plásticas.
- Residuos de acero.
- Residuos de moldes.
- Residuos orgánicos generados en las diferentes áreas.

2.2.4. Clasificación del subsector C-22 de fabricación de productos de caucho.

Dentro del C-22 “Fabricación de productos de plástico y caucho”, clasificada por los códigos C2211 fabricación de cubierta y cámaras de caucho, recauchado y renovación de cubierta de caucho y C2219 fabricación de otros productos de caucho se tiene:



Figura 11. Total de empresas manufactureras de productos de caucho por tamaño. Elaborado por la autora.

La figura 11, detalla la clasificación de los subsectores de fabricación de productos de caucho con total 83 empresas distribuidas en 50 pymes, 28 micro y 5 grandes, representando un 15,69 % de participación en el mercado, a diferencia del subsector fabricación de productos de plástico que tiene 446 empresas (entre pymes, micro y grandes) representando un 84,31% dentro de la participación de subsector C-22 en el mercado.

2.2.4.1. Clasificación del tamaño de las empresas por región. En la tabla 6 se clasifican las empresas por región:

Tabla 6. *Empresas de fabricación de productos de caucho.*

Empresas de Fabricación de Productos de Caucho	
Region	Total
Sierra	46
Pichincha	27
Azuay	12

Tungurahua	5
Imbabura	1
Loja	1
Costa	37
Guayas	30
El Oro	5
Esmeraldas	1
Manabí	1
Total	83

Información tomada de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Elaborado por la autora.

A diferencia del subsector Fabricación de productos de plástico, en este subsector C2211 y C2219 es la sierra la región con mayor número de empresas, ya que participa en el mercado con 46 (entre pymes, micros y grandes) representando 55,42% a diferencia de la costa que representa 44,58%.

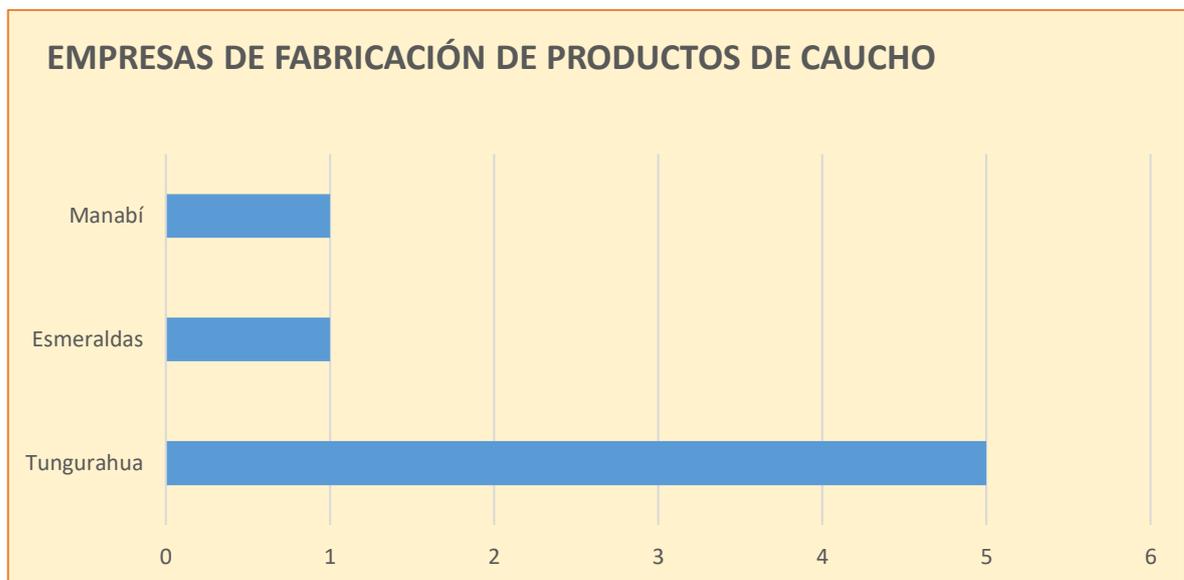


Figura 12. Empresas de fabricación de productos de caucho. Elaborado por la autora.

2.2.4.2. Desechos típicos del subsector fabricación de productos de caucho. En la fabricación de productos a base de caucho según (Contreras Clavijo & Mesa Rodríguez, s. f.) se generan los siguiente desechos:

- Cintas.
- Embalaje de plástico.
- Cartones.
- Tapas, tapones.
- Bandas.
- Láminas de plásticos.
- Caucho endurecido.

- Desechos orgánicos.
- Látex.

2.2.5. Estimación de los desechos generados en el sector C-22.

Una vez realizada una exhaustiva búsqueda de datos estadísticos que sirvan para estimar el volumen de desechos que general el subsector C-22 Fabricación de productos de plástico y caucho, por consecuencia de la escasez de la información se tomará como referencia las estadísticas publicadas en el INEN en la Encuesta Estructura Empresarial (ENESEM) de estimaciones del año 2020.

En la encuesta ambiental publicada en el INEN detalla (ENESEM, 2021) que en el año 2019 el país contaba con 14.386 empresas y a comparación del año 2020 nos relata (ENESEM, 2022) las empresas se redujeron a 12.238 empresas, siendo este dato necesario para estimar la participación del C-22 en cuanto a los desechos generados.

El (ENESEM, 2022) detalla además que de las 12.238 empresas se logró calcular los desechos peligrosos y no peligrosos solo de 11.758 ya que no se toma en cuenta a las micro empresas, siendo el total de desechos generados entre las pequeñas, medianas y grandes 13,728.70 kilotoneladas (KT), por lo que podemos decir que de este total de las industrias manufactureras produjo aproximadamente 1929.58 KT.

- **Desechos a nivel nacional**

$$D_m = \frac{Dt}{E}$$

Donde:

D_m: Desechos de la industria manufacturera

Dt: Total de desechos generados por año

E: Total de empresas de la industria manufacturera

- **Desechos por zona**

$$d_s = D_m \times E_s$$

Donde:

d_s: Desechos que genera el sector

D_m: Desechos de la industria manufacturera

E_s: # de empresas del sector

Una vez obtenidas las expresiones matemáticas podemos calcular el total de desechos que genera aproximadamente la industria manufacturera:

$$D_m = \frac{Dt}{E} \rightarrow \frac{1929.58 \text{ KT}}{1707 \text{ empresas}} = 1.13 \text{ KT/empresa}$$

Cada empresa manufacturera produce alrededor de 1,130 kilos de desechos al año.

Como se detalló en la figura 4 en el sector CIU C-22 existen 529 empresas entre micro, pymes y grandes, ya que en ENESEM no detalla información sobre las micro se tomará en cuenta un total de 366 empresas clasificadas es 311 empresas de fabricación de productos de plástico y 55 empresas manufactureras de productos de caucho.

Fabricación de productos de plástico:

Tabla 7. Desechos típicos de la fabricación de productos de plásticos en kilotoneladas.

Desechos no peligrosos	Año 2020
Orgánicos	22,95
Chatarra liviana	9,45
Otros desechos	22,32
Total de desechos no peligrosos	54,72
Desechos peligrosos	
Envases vacíos de agroquímicos	0,29
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	0,17
Otros desechos especiales	0,14
Total desechos peligrosos	0,6
Total de Desechos	55,32

Información tomada del (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC)). Elaborado por la autora.

$$D_m = \frac{Dt}{E} \rightarrow \frac{55,32 \text{ KT}}{311 \text{ empresas}} = 0.17 \text{ KT/empresa}$$

Fabricación de productos de caucho:

Tabla 8. Desechos típicos de la fabricación de productos de caucho en kilotoneladas.

Desechos no peligrosos	Año 2020
Orgánicos	22,95
Chatarra liviana	9,45
Chatarra pesada	9,23
Otros desechos	22,32
Total de desechos no peligrosos	63,95
Desechos peligrosos	
Neumáticos usados	6,26
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	0,17
Otros desechos especiales	0,14
Total desechos peligrosos	6,57
Total de Desechos	70,52

Información tomada del (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC)). Elaborado por la autora.

$$D_m = \frac{Dt}{E} \rightarrow \frac{70,52 \text{ KT}}{55 \text{ empresas}} = 1,28 \text{ KT/empresa}$$

Es decir que el sector CIU C-22 genera 1.45 KT/empresa, es decir que las 366 empresas generan un total de 530,7 kilotoneladas aproximadamente al año en la fabricación de productos de plástico y caucho.

2.3. Presentación de resultados y diagnósticos.

Una vez estimado la generación de desechos del sector C-22 a nivel nacional se hará un análisis en la zona 8 formado por los cantones Guayaquil, Samborondón y Durán.

2.3.1. Presentación de resultados en la fabricación de productos de plástico en la zona

8.



Figura 13. Total de empresas manufactureras de plástico en la zona 8. Elaborado por la autora.

En la figura 13 se observa la clasificación de las empresas en la zona 8 y teniendo en cuenta la información antes descrita y recalando que solo se toma en cuenta las pymes y grandes empresas es decir 164, se procede a calcular los desechos generados por la producción de plástico en la zona 8.

$$d_s = D_m \times E_s \rightarrow 0,17 \frac{kT}{\text{empresa}} \times 164 \text{ empresas} = 27,71 \text{ kT}$$

Estimando que la fabricación de productos de plástico en 163 empresas (pymes y grandes), genera aproximadamente 27,71 Kilotoneladas de desechos en la zona 8.

2.3.2. Presentación de resultados en la fabricación de productos de caucho en la zona

8.



Figura 14. Total de empresas manufactureras de caucho en la zona 8. Elaborado por la autora.

En la figura 14 se observa la clasificación de las empresas en la zona 8 recalcando que solo se toma en cuenta las pymes es decir 18 empresas dedicadas a la fabricación de productos de caucho, se procede a calcular los desechos generados por la producción de plástico en la zona 8.

$$d_s = D_m \times E_s \rightarrow 1,28 \frac{kT}{\text{empresa}} \times 11 \text{ empresas} = \mathbf{14,08 kT}$$

Estimando que la fabricación de productos de caucho en 11 empresas (pymes), genera aproximadamente 23 Kilotoneladas de desechos en la zona 8.

2.3.3. Presentación de resultados en el sector C-22.

Tomando en cuenta que la fabricación de plásticos genera aproximadamente 27.71 Kilotoneladas y la fabricación de productos de caucho genera un estimado de 14,08 Kilotoneladas se puede deducir que el sector C-22 Fabricación de productos de plástico y caucho genera aproximadamente un total de 41,79 KT.

Tomando como referencia la tabla 5, se va a determinar el porcentaje de cada tipo de desechos generados por el sector, así como también cuál es la participación de la zona 8.

Tabla 9. Desechos típicos del sector C-22 en la zona 8.

Desechos no peligrosos	Año 2020	% Desechos	Participación de la Zona 8
Orgánicos	22,95	32,52%	13,31
Chatarra liviana	9,45	13,40%	5,48
Chatarra pesada	9,23	13,08%	5,35
Otros desechos	22,32	31,65%	12,95
Total de desechos no peligrosos	63,95	90,65%	37,09

Desechos peligrosos			
Neumáticos usados	6,26	8,87%	3,63
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	0,17	0,24%	0,10
Otros desechos especiales	0,14	0,20%	0,08
Total desechos peligrosos	6,57	9%	3,81
Total de Desechos	70,52	100%	41,79

Información tomada del (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC)). Elaborado por la autora.

2.3.4. Cumplimiento de las metas ambientales en el Ecuador.

El Ecuador tiene planteado ocho objetivos específicos según el ministerio de ambiente y agua, en el sector C-22 “Fabricación de productos de plástico y agua” los objetivos que aplican a este sector son:

- El Objetivo 2: Incrementar el buen uso de los recursos naturales, incentivando un cambio cultural y bio-económico en la gestión ambiental, social, comunitaria y del agua (Guerrero, s. f.).
- El Objetivo 3: Disminuir la contaminación ambiental y del recurso hídrico (Guerrero, s. f.).
- El Objetivo 4: Incrementar las buenas prácticas de adaptación y mitigación al cambio climático (Guerrero, s. f.).
- El Objetivo 5: Incrementar la gestión ambiental y del agua en el marco de la cooperación internacional (Guerrero, s. f.).

2.3.5. Convenios ambientales internacionales ratificado por Ecuador.

Ecuador a lo largo de los años ha firmado convenios ambientales internacionales con el fin de contribuir a un desarrollo sustentable

Acuerdo de París: el acuerdo tiene objetivos a largo plazo, pretende mantener la temperatura mundial por debajo de 2°C, con preferencia de límite de 1.5°C, el acuerdo de París se revisa cada 5 años el compromiso de cada país y si un país en desarrollo quiere pertenecer al acuerdo, se brinda apoyo financiero (Acuerdo de París, s. f.).

Convenio Ambiental de Basilea: su principal objetivo es proteger al ambiente y salud humana con respecto al mal manejo de los residuos cuando son exportados o movidos entre dos o más países, es decir que obliga a las partes involucradas a regular los desechos y residuos que sean movidos de un lugar a otro, sean manejados y eliminados de una manera sustentable (Convenio Ambiental de Basilea:, s. f.).

Convenio de Estocolmo: establece un fuerte régimen respecto al aumento de COP que amenaza a todos los seres vivos, en él se plantean una serie de controles respecto a la producción, distribución, uso y eliminación, es decir está aplicado durante todo el ciclo de vida del producto (Convenio de Estocolmo, s. f.).

Convenio de Minamata sobre el Mercurio: el convenio tiene como principal objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente, de las emisiones, liberaciones antropógenos del mercurio (Convenio de Minamata sobre el Mercurio, s. f.).

Convenio de Rotterdam: tiene como objetivo promover la responsabilidad compartida en el comercio internacional de ciertos productos químicos que son peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente haciendo frente a futuros daños y consumir de manera racional (Convenio de Rotterdam, s. f.).

El sector C-22 Fabricación de productos de plástico y caucho tiene participación en el acuerdo de París ya que la transformación de la materia prima, el transporte y distribución, tiene un aporte considerable de carbono, solo la maquinaria requiere del uso de carbono y las emisiones del mismo causan efectos de gases de invernadero, también participa en el convenio de Estocolmo ya que el sector también tiene una responsabilidad en cuanto a la producción, distribución, consumo y eliminación de los productos de plástico y caucho, ya que son los principales contaminantes del ambiente, otro convenio en el cual participa el sector C-22 es el convenio de Minamata sobre el Mercurio, ya que muchos tubos de plástico son recubiertos con estas materias que es muy perjudicial tanto para la salud de los seres humanos como el ambiente.

2.3.6. Huella de carbón el sector C-22.

La Huella de carbono es la totalidad de gases de efecto de invernadero emitidos por efectos directo o indirecto de un individuo, organización, evento.

Para el cálculo de la huella de carbono del sector del plástico se tomó la información de la empresa objeto de estudio en la que detalla:

Consumo de agua al año es de 32.471 m³, el consumo de energía eléctrica es 12'507.829 KW/h y el consumo de combustibles que en la fabricación de productos se utiliza diésel con un consumo anual de 38.351 gal y GLP que al año consume 29.50 litros (Alvarez, 2018).

Fórmula para el cálculo de la huella de carbono:

$$HC = DA * Fe$$

Huella de carbono de consumo de energía eléctrica:

- **DA**= Consumo total de energía eléctrica = 12'507.829 KW/h (facturación anual)

- **Fe**= Factor de emisión de electricidad = 0.290 kg de CO₂
- **HC**→ Huella de Carbono (kgCO₂)

$$HC = 12'507.829 \frac{KW}{h} * 0,290 \frac{KgCO_2}{KW/h}$$

$$HC = 3'627.270,41 KgCO_2$$

Huella de carbono de consumo de agua:

- **DA**= Consumo total de agua = 32.471 m³(facturación anual)
- **Fe**= Factor de emisión de agua = 8 kg de CO₂
- **HC**→ Huella de Carbono (kgCO₂).

$$HC = 32.471m^3 * 8 \frac{KgCO_2}{m^3}$$

$$HC = 259.768 KgCO_2$$

Huella de carbono de consumo de diésel:

- **DA**= Consumo total de diésel= 38.351 gal (facturación anual)
- **Fe**= Factor de emisión de agua = 10,15 kg de CO₂
- **HC**→ Huella de Carbono (kgCO₂).

$$HC = 38.351gal * 10,15 \frac{KgCO_2}{gal}$$

$$HC = 389.262,65 KgCO_2$$

Huella de carbono de consumo del GLP:

- **DA**= Consumo total de GLP= 29.150 litros (facturación anual)
- **Fe**= Factor de emisión de agua = 1,656 kg de CO₂
- **HC**→ Huella de Carbono (kgCO₂).

$$HC = 29.150 L * 1,656 \frac{KgCO_2}{L}$$

$$HC = 48.272,4 KgCO_2$$

Tabla 10. Cálculo de la Huella de Carbono a nivel nacional.

Tamaño de las empresas	Tipo de consumo	Fe	Cálculo de la HC
			$HC = 32.471m^3 * 8 \frac{KgCO_2}{m^3}$
Grandes	Agua	8 kg CO ₂	$HC = 259.768 KgCO_2$
			$HC_{total} = 259.768 KgCO_2 * 47e$
			$HC_{total} = 12'209.096 KgCO_2 * e$

		$HC = 12'507.829 \frac{KW}{h}$ $* 0,290 \frac{KgCO_2}{KW/h}$	
Energía Eléctrica	0.290 KgCO2	$HC = 3'627.270,41 KgCO_2$ $HC_{total} = 3'627.270,41 KgCO_2$ $* 47e$ $HC_{total} = 170'481.709,3KgCO_2$ $* e$	
Combustible Diésel	10.15 KgCO2e/gal	$HC = 38\ 351gal * 10,15 \frac{KgCO_2}{gal}$ $HC = 389.262,65KgCO_2$ $HC = 389.262,65KgCO_2 * 47e$ $HC = 18\ 295\ 485,55KgCO_2 * e$	
Combustible GLP	1.656KgCO2e/L	$HC = 29\ 150 L * 1,656 \frac{KgCO_2}{L}$ $HC = 48\ 272,4 KgCO_2$ $HC = 48\ 272,4 KgCO_2 * 47e$ $HC = 2268802,8KgCO_2 * e$	
Pymes	Agua	8 kg CO2	$HC = 259.768KgCO_2$ $HC = \frac{259\ 768KgCO_2}{6}$ $HC = 43\ 294,67KgCO_2 * 319e$ $HC = 13\ 810\ 998,67KgCO_2 * e$
	Energía Eléctrica	0.290 KgCO2	$HC = 3\ 627\ 270,41 KgCO_2$ $HCt = \frac{3\ 627\ 270,41 KgCO_2}{6}$ $HCt = 604\ 545,07KgCO_2 * 319e$

			$HCt = 192\ 849\ 876,8KgCO_2$ $* 319e$
			$HC = 389\ 262,65KgCO_2$ $HCt = \frac{389\ 262,65\ KgCO_2}{6}$ $HCt = 64877,12KgCO_2 * 319e$ $HCt = 20\ 695\ 797,56KgCO_2 * e$
			$HC = 48\ 272,4\ KgCO_2$ $HCt = \frac{48\ 272,4KgCO_2}{6}$ $HCt = 8045,4KgCO_2 * 319e$ $HCt = 2\ 566\ 482,6KgCO_2 * e$
			$HC = 259.768KgCO_2$ $HC = \frac{259\ 768KgCO_2}{3}$ $HC = 86\ 589,33KgCO_2 * 163e$ $HC = 14\ 114\ 061,33KgCO_2 * e$
			$HC = 3\ 627\ 270,41\ KgCO_2$ $HCt = \frac{3\ 627\ 270,41\ KgCO_2}{3}$ $HCt = 1\ 209\ 090,14KgCO_2 * 163e$ $HCt = 197081692,3KgCO_2 * e$
Micros			$HC = 389\ 262,65KgCO_2$ $HCt = \frac{129754,22\ KgCO_2}{3}$ $HCt = 129754,22KgCO_2 * 163e$ $HCt = 21\ 149\ 937,32KgCO_2 * e$
			$HC = 48\ 272,4\ KgCO_2$ $HCt = \frac{48\ 272,4KgCO_2}{3}$ $HCt = 16090,8KgCO_2 * 163e$

$$HCt = 2\,622\,800,4KgCO_2 * e$$

Elaborado por la autora.

Se calculo la huella del carbono de la zona 8, en la tabla 11 se detalla el cálculo de cada consumo.

Tabla 11. *Cálculo de la Huella de Carbono de la zona 8.*

Tamaño de las empresas	Tipo de consumo	Fe	Cálculo de la HC
Grandes	Agua	8 kg CO2	$HC = 32\,471m^3 * 8 \frac{KgCO_2}{m^3}$
			$HC = 259.768KgCO_2$
	Energía Eléctrica	0.290 KgCO2	$HCtotal = 259.768KgCO_2 * 24e$
			$HCtotal = 6\,234\,432KgCO_2 * e$
Combustible Diésel	10.15 KgCO2e/gal	$HC = 12\,507\,829 \frac{KW}{h}$	
		$* 0,290 \frac{KgCO_2}{KW/h}$	
Combustible GLP	1.656KgCO2e/L	$HC = 3\,627\,270,41 KgCO_2$	
		$HCtotal = 3\,627\,270,41 KgCO_2 * 24e$	
			$HCtotal = 87\,054\,489,84KgCO_2 * e$
			$HC = 38\,351gal * 10,15 \frac{KgCO_2}{gal}$
			$HC = 389\,262,65KgCO_2$
			$HC = 389\,262,65KgCO_2 * 24e$
			$HC = 9\,342\,303,6KgCO_2 * e$
			$HC = 29\,150 L * 1,656 \frac{KgCO_2}{L}$
			$HC = 48\,272,4 KgCO_2$
			$HC = 48\,272,4 KgCO_2 * 24e$
			$HC = 1\,158\,537,6KgCO_2 * e$

Pymes	Agua	8 kg CO2	$HC = 259.768KgCO_2$ $HC = \frac{259\ 768KgCO_2}{6}$ $HC = 43\ 294,67KgCO_2 * 150e$ $HC = 6\ 494\ 200,5KgCO_2 * e$
	Energía Eléctrica	0.290 KgCO2	$HC = 3\ 627\ 270,41\ KgCO_2$ $H Ct = \frac{3\ 627\ 270,41\ KgCO_2}{6}$ $H Ct = 604\ 545,07KgCO_2 * 150e$ $H Ct = 90\ 681\ 760,5KgCO_2 * e$
	Combustible Diésel	10.15 KgCO2e/gal	$HC = 389\ 262,65KgCO_2$ $H Ct = \frac{389\ 262,65\ KgCO_2}{6}$ $H Ct = 64877,12KgCO_2 * 150e$ $H Ct = 9\ 731\ 568KgCO_2 * e$
	Combustible GLP	1.656KgCO2e/L	$HC = 48\ 272,4\ KgCO_2$ $H Ct = \frac{48\ 272,4KgCO_2}{6}$ $H Ct = 8045,4KgCO_2 * 150e$ $H Ct = 1\ 206\ 810KgCO_2 * e$
Micros	Agua	8 kg CO2	$HC = 259.768KgCO_2$ $HC = \frac{259\ 768KgCO_2}{3}$ $HC = 86\ 589,33KgCO_2 * 97e$ $HC = 18\ 099\ 165,01KgCO_2 * e$
	Energía Eléctrica	0.290 KgCO2	$HC = 3\ 627\ 270,41\ KgCO_2$ $H Ct = \frac{3\ 627\ 270,41\ KgCO_2}{3}$ $H Ct = 1\ 209\ 090,14KgCO_2 * 97e$ $H Ct = 117\ 281\ 743,6KgCO_2 * e$
	Combustible Diésel	10.15 KgCO2e/gal	$HC = 389\ 262,65KgCO_2$

$$HCt = \frac{129754,22 \text{ KgCO}_2}{3}$$

$$HCt = 12975 \text{ KgCO}_2 * 97e$$

$$HCt = 1\ 258\ 575 \text{ KgCO}_2 * e$$

Combustible
GLP 1.656KgCO₂e/L

$$HC = 48\ 272,4 \text{ KgCO}_2$$

$$HCt = \frac{48\ 272,4 \text{ KgCO}_2}{3}$$

$$HCt = 16090,8 \text{ KgCO}_2 * 97e$$

$$HCt = 1\ 560\ 807,6 \text{ KgCO}_2 * e$$

Elaborado por la autora.

2.3.6. Aplicación de la norma de responsabilidad social.

Las 529 empresas que pertenecen al sector C-22 Fabricación de productos de plástico y caucho, tienen una responsabilidad social, la producción sostenible deberían ser considerada una de las pautas más importantes. Las empresas que quieran tener un alto reconocimiento en cuanto a responsabilidad social para el sector C-22 es necesario la aplicación de las normas ISO 26000 y la ISO 14001.

ISO 26000:2010

Esta norma detalla la responsabilidad de las empresas de contemplar todo el ciclo de vida de sus productos en todo lo que es la cadena de suministro con un enfoque ambientalista contribuyendo al buen uso de los recursos naturales, los ecosistemas, el buen manejo de los desechos generados en cada etapa del ciclo de vida, dando pautas de qué hacer si existen impactos ambientales.

Para que las empresas del sector C-22 sean empresas responsables en la norma descrita, se debe cumplir con los siguientes parámetros respecto al medio ambiente:

- En el punto 6.5.2.2 Consideraciones, la norma (ISO 26000, 2010) detalla el enfoque al ciclo de vida estableciendo como objetivo la reducción de los impactos ambientales de los productos y servicios, logrando mejorar el desempeño socioeconómico, durante el ciclo de vida, desde la extracción de materias primas y el refinado, luego pasando por su producción y hasta el uso que es la disposición final, para finalmente la recuperación.
- La norma (ISO 26000, 2010) en el punto 6.5.2.1 Principios, detalla la gestión de riesgos ambientales, en la que toda organización debería implementar programas

desde una perspectiva de sostenibilidad basada en el riesgo para poder evaluar, reducir, mitigar los riesgos e impactos ambientales por las actividades de la empresa.

- Dentro del sector C-22 el punto 6.5.3.1 detallado en la norma (ISO 26000, 2010), respecto a la emisiones al aire por contaminantes como plomo, mercurio, compuestos orgánicos volátiles, entre otras, son sustancias agotadoras para la capa de ozono, pueden provocar impactos en la salud y en el medio ambiente, que afectan a los individuos de diferentes maneras, recomendable para el sector, ya que durante el transporte tanto de la materia prima, como la distribución de los productos, las emisiones de estos gases son uno de los principales causantes de los gases de efecto de invernadero.
- En el punto 6.5.3.1 de la norma (ISO 26000, 2010), es muy importante para sector manufacturero C-22 ya que debido al gran volumen de residuos que genera el sector en la norma se establece la correcta gestión de los residuos nos dice que si se gestionan de manera incorrecta, podrían provocar la contaminación del aire, agua, tierra, suelo y espacio exterior. La gestión responsable de los residuos busca evitarlos, siguiendo la jerarquía de reducción de residuos que consiste en la reutilización, reciclado y reprocesamiento, tratamiento y disposición final de residuos. La reducción de residuos debería emplearse de forma más flexible tomando en cuenta el ciclo de vida.

ISO 14001:2015

La norma ISO 14001 a diferencia de la norma ISO 26000, es una norma que está en constante medición, con objetivos medibles, monitorearles y actualizados constantemente. Es por esta razón, que es una norma que permite la adecuación de la política ambiental haciendo que se asignen responsabilidades para alcanzar el enfoque medioambiental, de manera sistemática (Guerrero Forero & Orozco Bustos, 2022).

De la norma ISO 14001, para el sector C-22 se recomienda que las empresas tomen en cuenta:

- En la norma (ISO 14001, 2015) en el punto 6.1.2 Aspectos ambientales, es importante para el sector C-22 ya detalla que la organización debe determinar los aspectos ambientales de sus actividades, servicios o productos, a los que pueden controlar, e influir en la reducción de los impactos ambientales desde el enfoque del ciclo de vida.

- Además en el punto 6.1.3 se describen los requisitos legales (ISO 14001, 2015) que toda organización debe determinar y tener acceso a los requisitos legales, implemente, mantenga y mejore continuamente su sistema de gestión ambiental. La empresa debe tener información documentada del cumplimiento de los requisitos tanto legales como de otro tema.
- El punto 6.2.1 de la norma (ISO 14001, 2015) el de vital importancia para las empresas del sector C-22 ya que describe que la organización debe establecer objetivos ambientales para las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos de la organización y sus requisitos legales y otros requisitos asociados, y considerando sus riesgos y oportunidades, respecto a los desechos generados durante el ciclo de vida, deberían reportar sus datos cuantificable.

2.3.7. Industrias sostenibles del sector C-22

Se mencionó en el capítulo I que el sector C-22 es uno de los principales contaminantes a nivel nacional, sin embargo, hay algunas empresas lo hacen de manera sostenible como es el caso de:

Implastic SA, la empresa cuenta con una amplia línea de empaques para el hogar, comercio, industria y agricultura, contando con un portafolio de productos que incluyen una extensa gama de productos, rollos y fundas de plásticos de baja y alta densidad, como polipropileno. Para crear una manera de producción sostenible, Impastic incorporó plásticos termoestables reciclables como materia prima de sus productos, además proponer diseños ecológicos de productos y colaborativos al considerar a los clientes dentro del proceso de diseño, empleando las impresoras 3D y propiciando marketing directo (López Franco et al., 2018).

En Quito la empresa de reciclaje PET, una empresa que creció como una idea de darle otra vida a las botellas y en el 2010 se dice que recaudo alrededor de 2.000 toneladas mensuales solo en material PET (Zabala Celi, 2018).

Otra de las empresas que desatanca es Arca Continental con su idea de retornar las botellas plásticas, ya que es una de las empresas número uno en consumo de sus productos.

2.3.8. Economía Circular en el sector C-22.

La economía circular es un modelo económico que tiene por objeto mantener los materiales, los productos y componentes en procesos circulares mediante el ciclo de extracción-diseño-producción-reciclado, una vez que el producto cumpla con su ciclo de

vida este sea reintegrado a la cadena de valor evitando que los materiales pierdan el menor valor posible (Garabiza et al., 2021).

En el sector C-22 las empresas que aplican este tipo de economía son:

Ecocaucho S.A, la empresa desde su inicio se formó con el lema “limpiemos el mundo”, su principal actividad es reutilizar productos en lugar de solo generar basura, de esta manera apoyan positivamente a la conservación del medio ambiente, en el 2020 la empresa logró recuperar alrededor de 329,117 neumáticos equivalentes a 2.863 toneladas de caucho, listo para reutilizarse en la fabricación de pisos de caucho, que es uno de sus principales productos (Garabiza et al., 2021).

Arca Continental una empresa de más de 93 años en el mercado, dirigida a la producción, distribución y venta de bebidas no alcohólicas de las marcas de The Coca-Cola Company, así como de piqueos salados y dulces con el nombre de Inalecsa. Debido a que el plástico se ha convertido en uno de los principales contaminantes en todo el mundo y que en la empresa requiere de envases plásticos como las botellas que cuentan con un tiempo de vida útil relativamente corto, pero con un tiempo de degradación de aproximadamente 1.000 años. El destino de las botellas es realmente incierto cuando son desechadas de forma incorrecta contaminando el agua y amenazan la vida de la flora y fauna que se desarrolla entorno a ellos.

La empresa Coca Cola es una de las mayores contaminadoras de plástico en el mundo, por lo que en respuesta a ello impulsa la retornabilidad a través de sus embotelladoras a nivel mundial persigue como objetivo alcanzar en el año 2030 un mundo sin residuos, buscando recoger, reciclar y fabricar botellas 100 % reciclables que incluyan al menos un 50% de material reciclado (Garabiza et al., 2021).

Según nos dice (Garabiza et al., 2021) en el Ecuador por medio Arca Continental ha desarrollado múltiples iniciativas para cumplir sus objetivos, en el país, se suscribió al Pacto Economía Circular promovido por el gobierno del Ecuador, en el Acuerdo Nacional para el año 2030. Además, firmó un acuerdo de colaboración con el gobierno para motivar el empleo de envases retornables y la integración de mayor reciclaje en las Islas Galápagos. Entre otras iniciativas es que busca generar una cultura de reciclaje inclusivo y potenciar la recuperación de PET y el desarrollo integral de los recicladores. Posee muchos acuerdos con autoridades, como la red de recolectores en el acuerdo voluntario que busca la producción limpia. Arca Continental Ecuador ha logrado recuperar el 79% de las botellas e integrar una media de 25% de contenido reciclado en el 100%. Los esfuerzos de la organización se

enfocan en incluir a la economía circular para la reducción de los residuos generados, incrementar el reciclaje de sus productos y en la integración con PetStar y ECOCE.

Capítulo III

Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

3.1. Diseño de la propuesta.

3.1.1. Objetivo de la propuesta

Analizar la aplicación de las diferentes tecnologías como posibles herramientas para reducir el volumen de desechos generados por el sector manufacturero C-22 en la fabricación de productos de plástico y caucho.

3.1.2. Caracterización de los desechos del sector C-22.

Para la caracterización de los desechos del sector se tomó la información descrita en la tabla 4 y las estimaciones de los desechos generados por las micros, pymes y grandes empresas, como base para las propuestas de tecnologías.

3.1.3. Propuestas de tecnologías para el tratamiento de desechos del sector C-22.

Plastikgas la primera planta piloto instalada en América del Sur en Cayambe, Ecuador, la empresa aplica nuevas tecnologías para la transformación de los plásticos en combustibles no contaminantes, que no generan ningún efecto secundario a la atmósfera (Plastics Technology, 2019).

La planta piloto instalada tiene una capacidad de procesar 7 T diarias de plástico y genera 50 mil galones de gasolina al mes. La tecnología que emplea la planta permite que el plástico se queme en un reactor a temperatura de 800°C, luego se condensa el valor y se destila el combustible, parafina. GLP, queroseno, gasolina y diésel (Plastics Technology, 2019).

La planta Plastikgas puede transformar no solo las botellas plásticas, sino también sillas, tuberías, PVC, fundas, mascarillas, entre otros.

Lamentablemente la existencia de una sola planta no cubre el volumen de desechos del sector, ya que, si bien la planta procesa el plástico de manera general, falta los productos a base de caucho y otros tipos de plásticos que una vez finalizado su ciclo de vida terminan en vertederos, en fuentes hídricas o como emisión al ambiente por su quema.

En base a la estimación del volumen de desechos generados por el sector manufacturero C-22 a nivel nacional, se necesitarían implementar alrededor de 4 plantas de tecnologías.

Plastikgas que mediante la aplicación de la ingeniería inversa logra la transformación de los desechos plásticos en combustibles, para la ubicación se tendría 2 en la región Costa en la provincia de Guayas, ya que es la provincia en la que se encuentra la mayoría de empresas del sector.

La tecnología mediante una especie de micro refinería es capaz de transformar una tonelada de plástico en 1000 litros de combustible, la planta tiene una capacidad de procesar 7 toneladas de plástico y producir alrededor de 50 mil galones de gasolina de alto octanaje al mes.

La planta requiere alrededor de 50 empleados para que operen las diferentes máquinas y calderos que se emplean en la transformación. Tomando en cuenta la aplicación de esta tecnología para tratar el volumen de desechos generados a nivel nacional se necesitaría por lo menos 5 plantas en las provincias con más demanda de plástico.

En el mes de julio del 2022 la población económicamente activa según el INEN es alrededor de 8.6 millones de personas, el número de personas desempleadas es de 332 227, con la instalación de estas plantas se generaría aproximadamente 600 puestos de trabajo, contribuyendo así a reducir el nivel de desempleo en el Ecuador.



Figura 15. Planta Plastikgas. Información tomada de Plastics Technology

Para la estimación del costo agregado del combustible el Ing Gustavo Aguirre expuso que los costos de producción van entre \$0,65 y \$0,75 centavos, sin embargo, se debe tomar en cuenta que la implementación de esta planta tiene un costo que oscila alrededor de \$2 millones de dólares (Peralta, 2019).

Otras tecnologías aplicadas al sector C-22.

Máquina bio-recicladora: Es una tecnología muy fiable para empresas dedicadas a la fabricación de productos a base PET especialmente de botellas y envases para bebidas. La máquina bio-recicladora ayuda a receptor botellas de plástico al realizar el depósito de las mismas. Las empresas del subsector fabricación de productos de plástico, especialmente las que fabrican botellas PET, debería implementar está máquina como una manera de evitar la eliminación incorrecta de los envases, fomentando el reciclado al implementar un sistema de retorno en el que se obtiene materia prima, ayudando a la reducción de costo y ser sustentable con el ambiente.

La máquina bio-recicladora trabaja en conjunto con tres tipos de máquinas dedicadas al reciclado del PET la que compacta, la que tritura y la encargada de la granulación de los envases de PET. En otros países se usa mucho la máquina trituradora, con el fin de obtener materia prima de envases PET para la producción de cemento y ladrillos para la construcción.

La implementación de las máquinas bio-recicladoras logra recuperar aproximadamente 624 millones de botellas, mismas que pasan a los diferentes procesos de las máquinas para su transformación en gránulos de plásticos, regresando a formar parte de la materia prima, para la producción de más botellas u otros productos.

Según (Maquina bio-recicladora de plástico pet, 2021), para la ciudad de Azogues se requieren un total de 63 máquinas bio-recicladoras para la recuperación de las botellas, pero por situaciones financieras la investigación se centra en 30 máquinas que cubrirían solo el 47% de los desechos en botellas PET y con una proyección para 5 años.

En la tabla 11 se presenta el VAN con el propósito de evaluar la factibilidad de la implantación de las máquinas recicladoras para la ciudad de Azogues.

Tabla 12. Valor actual neto.

Año	Flujo de Efectivo Neto	
1	\$	9.735,08
2	\$	9.538,38
3	\$	11.264,88
4	\$	13.071,42

5	\$	74.333,75
Valor Inicial	\$	60.752,98
Tasa de descuento		12%
VAN	\$	14.047,20

Información tomada del emprendimiento de la máquina bio-recicladora en Azogues. Elaborado por la autora.

Además (Maquina bio-recicladora de plástico pet, 2021) calcula la tasa interna de retorno TIR como se muestra en la tabla 12 para ver si es fiable la implantación de las 30 máquinas.

Tabla 13. Tasa Interna de Retorno.

Año	Flujo de Efectivo Neto	
1	\$	9.735,08
2	\$	9.538,38
3	\$	11.264,88
4	\$	13.071,42
5	\$	74.333,75
Valor Inicial	\$	60.752,98
Tasa de descuento		12%
TIR		18,22%

Información tomada del emprendimiento de la máquina bio-recicladora en Azogues. Elaborado por la autora.

El cálculo de VAN y TIR para el emprendimiento de las 30 máquinas bio-recicladoras de botellas PET señalan que el proyecto es factible para la ciudad de Azogues, además a esto se le suma que no existen organizaciones de competencia en el mercado local.

Para el sector C-22 no solo beneficia a las empresas industriales de productos a base de PET, ya que como se mencionó existen un sinnúmero de máquinas que ayudan a compactar, triturar y granular el plástico, que podrían ayudar a fomentar el reciclaje.

Gránulos de caucho en mezclas asfálticas: En el 2015 en la ciudad de Bogotá, Colombia se incluyó el uso de tecnologías limpias para la construcción de vías con mezclas asfálticas, para la obtención de GCR se lo puede hacer por dos vías: seca y húmeda.

Por vía seca: Consiste en incorporar el material en forma de gránulos a la mezcla asfáltica caliente, es decir es la trituración de las llantas para la obtención de los gránulos. Esta vía usa dos tecnologías que son más conocidas según nos describe (Galarcio Africano, 2019) son: PlusRide y la Genérica o TAK. La tecnología PlusRide fue

desarrollada en Suecia, pero fue registrada en Estados Unidos bajo este nombre, consiste en agregar partículas de gránulos de caucho en proporciones que van de 1 a 3% del peso total de agregados como una pequeña parte del agregado fino.

Por vía húmeda: Esta tecnología se caracteriza por mezclarse al cemento asfáltico directamente, a diferencia por vía seca que se mezclaba a los agregados de mezcla asfáltica, esta tecnología consiste básicamente en transformar a la materia prima (caucho triturado) en una mezcla viscosa que se incorpora en el cemento. Aunque es una tecnología innovadora, no fue factible para la ciudad de Bogotá por los costosa que resulta.

Colombia con el uso de la tecnología por vía seca para el año 2018 e inicios del 2019 logro incorporar alrededor del 52,47% de gránulos de caucho de un total estimado para el año 2018 de 11659,40 se utilizó un total de 6117,2 neumáticos.

	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	Total	%
MD12	994,1	829,5	1171,7	103,7	614,9		303,5	402,5	0	0	371,8	623,5	127	5542,2	47,54%
MD20															
GRC	510,8	1139,1	958,2	64,6	569,6		504,1	625,7	367,7	265	471,5	298,7	341,2	6116,2	52,46%
														11658,4	100,00%

Figura 16. Informe de la utilización de gránulos de caucho en Bogotá. Información tomada de Bogotá y su inclusión en el uso de tecnologías limpias. Elaborado por la autora.

El uso de esta tecnología por vía seca resulta además muy factible en el ámbito económico, ya que las vías realizada con las mezclas asfálticas con gránulos de caucho significaron la reducción de costos para el mantenimiento, teniendo como primeras características la durabilidad y la reducción del ruido por la fricción del neumático al pavimento convirtiéndose así en lo que se llama un pavimento sostenible, ya que se sabe que el ruido el otro contaminante, además de la reducción de emisiones de CO2 ya que lo normal era la quema de llantas una vez están hayan terminado su ciclo de vida (Galarcio Africano, 2019).

En Ecuador para las empresas del sector C-22 precisamente el subsector “Fabricación de productos de caucho” la utilización de estas tecnologías no solo para empresas manufactureras de neumáticos, si no todo producto a base de caucho que se pueden reutilizar mediante la incorporación de la logística inversa o economía circular en la cadena de suministro para recuperar sus productos unas vez estos hayan concluido su ciclo de vida y generar un nuevo bien sostenible, o bien se puede visualizar como un emprendimiento, un empresa privada o pública dedicada a la obtención de gránulos de caucho para el uso en pavimentos.

3.2. Conclusiones y Recomendaciones.

3.1.1. Conclusiones.

El proyecto de investigación se centró en el análisis del ciclo de vida de los productos del sector CIU C-22 “Fabricación de productos de plástico y caucho”. En Ecuador no existen estadísticas de los desechos generados por el sector manufacturero C-22 fabricación de productos de plásticos y caucho, es por eso que, por medio de la recopilación de información, análisis del ciclo de vida y aplicación de una fórmula matemática se logró estimar el volumen de desechos, mismo que se espera sirva a todas las partes interesadas para tomar como referencia y cambiar la forma de producir.

Las siguientes conclusiones cumplen con los objetivos específicos propuestos para el trabajo de titulación:

El primero objetivo se cumple en el punto 2.1.2, en el que se describe el análisis del ciclo de vida de los productos del sector C-22 identificando los impactos ambientales que se generan en cada etapa de manera general. El ciclo de los productos de plástico y caucho se lo dividió en tres etapas: Extracción y refinado de la materia prima; Transformación de la materia prima; Transporte y distribución. Solo en la primera etapa, extracción de la materia prima (petróleo) se provocan una serie de impactos al ambiente como la deforestación, contaminación del suelo y agua. En el refinado y la destilación de la nafta para la obtención de compuestos como el etileno necesario para producir plástico, se genera la emisión de gases efecto invernadero. Adicional a esto el caucho requiere de látex obtenido de árboles vivos, que muchas veces provoca la contaminación del agua.

En la transformación de la materia prima lo que más se destaca son las emisiones de CO₂ por la maquinaria empleada, las aguas residuales y los desechos sólidos como cartón, papel, plástico, envases, realmente no se generan desechos en la transformación de la materia prima ya que todo gránulo o fibra plástica es reintegrada a la producción. En el transporte tanto de la materia prima como la distribución de los productos, las emisiones de CO₂ son un problema alarmante, una vez el producto haya cumplido su ciclo de vida pasa a formar parte de los desechos sólidos que generan contaminación, enfermedades, muertes de los ecosistemas, en el caso de los plásticos las islas de basura, la mala gestión tanto por empresas privadas, públicas y el mal manejo de los residuos por parte de las entidades gubernamentales

El segundo objetivo específico se cumple en el punto 2.2.1 mediante la recopilación de información de la superintendencia de compañías se tiene que el sector C-22 está

conformado por 529 empresas clasificadas en 319 Pymes, 163 micro y 47 grandes empresas, en el punto 2.2.5 para la estimación de los desechos generados en el sector se tomaron las estadísticas publicadas en el INEN en la Encuesta Estructura Empresarial (ENESEM) del año 2020. Mediante una fórmula matemática se estimó que para la fabricación de productos de plástico se genera un total de desechos de 0,17 KT/empresa por año y para la fabricación de productos de caucho 1,28 KT/empresa por año, sumando un total de 1,45 kilotoneladas de desechos por empresa es decir las 366 empresas generan un total de 530,70 kilotoneladas aproximadamente por año que genera el sector manufacturero C-22 en el Ecuador, sin tomar en consideración la participación de las microempresas.

Adicional a esto se estimó el total de desechos que genera la zona 8 en cuanto a la fabricación de productos de plástico y caucho, se tiene un total de 41,79 KT de desechos al año estimadas como se puede ver en el punto 2.3.3, esta cantidad de desechos nos da una idea clara de lo necesario que es la aplicación de la economía circular, la logística inversa y toda metodología que agregue valor a la producción sostenible y manejo sustentable de los recursos naturales, impulsando el cuidado del medio ambiente.

El tercer objetivo también se cumple en el punto 2.3.8, se describen oportunidades de crecimiento económico, mediante la descripción de los beneficios de aplicar la economía circular con el ciclo extracción-diseño-producción-reciclado, tomando en cuenta a 2 empresas que aplican esta metodología en el que el ciclo de vida de un producto no pierda valor y pueda ser reutilizado, además de los beneficios en ahorro de costos que significa para la empresa, por ejemplo Arca Continental se ahorra costes en la compra de recipientes plásticos, con las botellas retornables. Para el sector manufacturero C-22 sería una oportunidad de aplicar economía circular con instalaciones de empresas recicladoras, encargadas de recuperar, transformar y dar valor a los desechos plásticos y de caucho.

El cuarto y último objetivo se cumple en el punto 3.1.3, se describen varias propuestas de tecnologías usadas en otros países y en Ecuador que ayuden a reutilizar los desechos generados por sector C-22, como son las 30 máquinas bio-recicladoras en Azogues que logró recuperar 624 millones de botellas que representa el 47%. La creación de planta PLASTIKGAS que mediante la ingeniería inversa logra transformar hasta siete clases de plástico diferente en gasolina y otros tipos de combustibles. El uso de tecnologías limpias empleadas en Bogotá para reutilizar los gránulos de caucho (obtenidos mediante la trituración de neumáticos) en mezclas asfálticas, se reutilizaron 6117,2l llantas, evitando así su quema y emisiones de CO₂ a la atmósfera.

3.1.2. Recomendaciones

En el Ecuador no existen estadísticas de volumen total de desechos que generan las empresas de sector manufacturero C-22, de ahí la importancia de investigar y estimar este dato, se recomienda a las entidades tanto públicas como privadas cumplir con los acuerdos ambientales, además de reportar el volumen de desechos que generan tanto en la producción, así como el volumen de desechos que generan sus productos al cumplir su ciclo de vida, las empresas de este sector deben tomar como base su responsabilidad social y fomentar la aplicación de la economía circular, en el caso de Ecuador aún falta el gestionamiento y desarrollo de estos proyectos.

Se recomienda a las autoridades exigir a las empresas que cumplan con los acuerdos ambientales y presentar el total de desechos que genera cada empresa para tener datos reales de lo que genera cada sector, como una herramienta para la aplicación de la economía circular, mediante las tecnologías que no solo ayudarían al ambiente, si no a la generación de un nuevo mercado, las empresas dedicadas al reciclaje, además, a partir de este control se podrán hacer comparaciones a los años siguientes sobre si se disminuyó el volumen de desechos.

Adicional a esto recomienda a las entidades gubernamentales elaborar un plan de acción en cuanto a la recolección de desechos impulsando a las comunidades a su clasificación de los desechos para que sea más fácil reciclar, además se podría crear empresas recicladoras de plástico al menos en las provincias donde se encuentra el mayor número de empresas, ayudando a la reducción de desechos y agregando valor al ciclo de vida del producto.

A las empresas manufactureras del sector C-22 se recomienda tomar en consideración el cumplimiento de la norma ISO 26000 respecto a la responsabilidad social dentro del comportamiento de análisis del ciclo de vida de sus productos, contribuyendo al buen uso de los recursos naturales, el manejo adecuado de los desechos que se genera en cada etapa y dar pautas de que se hace para reducir los impactos al ambiente.

ANEXOS

Anexo N° 1.*Listado del sector manufacturero C-22 "Fabricación de productos de plástico y caucho".*

N°	NOMBRE	REGIÓN	CIU NIVEL 6	CATEGORÍA
1	CONTINENTAL TIRE ANDINA S. A.	SIERRA	C2211.01	GRANDE
2	REX PLASTICS S.A.	SIERRA	C2220.93	MICRO
3	RHENANIA SA	SIERRA	C2220.91	GRANDE
4	INDUSTRIAS IEPESA ECUATORIANA DE PRODUCTOS ELECTRONICOS SA	SIERRA	C2220.99	GRANDE
5	INDUSTRIAL CAUCHERA CA	COSTA	C2219.01	MICRO
6	MEXICHEM ECUADOR S.A.	COSTA	C2220.21	MICRO
7	PLASTICOS GUAYAQUIL SA	COSTA	C2220.12	MICRO
8	INDUSTRIAL FABRIL SA IFSA	COSTA	C2220.93	MICRO
9	CELOPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
10	FABRICA ECUATORIANA DE DISCOS SA FEDISCOS	COSTA	C2220.12	MICRO
11	PLASTICOS ASOCIADOS DEL ECUADOR SA PADESA	COSTA	C2220.93	MICRO
12	PLASTICOS ECUATORIANOS S.A	COSTA	C2220.91	MICRO
13	PLASTICOS DEL LITORAL PLASTLIT S.A.	COSTA	C2220.11	GRANDE
14	PLASTICOS PANAMERICANOS PLAPASA SA	COSTA	C2220.91	GRANDE
15	PLASMETAL SA	COSTA	C2220.12	PYMES
16	INDUSTRIA PLASTICA CHESA SA	COSTA	C2220.92	MICRO
17	PLASTIAZUAY SA	SIERRA	C2220.11	GRANDE
18	FLEXIPLAST S.A.	SIERRA	C2220.91	GRANDE
19	DURAPLAST S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
20	RECICLAJES ECUATORIANOS RECICLESA CIA. LTDA.	SIERRA	C2211.01	MICRO
21	ENVAPLAST ENVASES PLASTICOS DEL ECUADOR SA	SIERRA	C2220.99	MICRO
22	DURALLANTA SA	SIERRA	C2211.02	GRANDE
23	PLASTIJAL SA	SIERRA	C2220.99	MICRO
24	AGRICOMINSA, AGRICOLA COMERCIAL INDUSTRIAL S.A. (AGRICOMINSA)	COSTA	C2220.91	GRANDE
25	PRISCABOL S.A.	COSTA	C2220.12	MICRO
26	PRODUCTORA INDUSTRIAL TECNICA PRINTECSA SA	COSTA	C2220.91	PYMES
27	POLIGRUP S.A.	COSTA	C2220.11	GRANDE
28	ENVAFLEX SA	COSTA	C2220.23	MICRO
29	ACRILUX S.A.	SIERRA	C2220.11	PYMES
30	INDUSTRIAS DE CAUCHO Y METAL SA INCAME	SIERRA	C2211.01	MICRO
31	INDUSTRIAS KAY CIA LTDA	SIERRA	C2220.93	MICRO
32	INDUSTRIA PLASTICA SA INPLASA	SIERRA	C2220.91	MICRO
33	INDUSTRIAS DALMAU S.A.	SIERRA	C2220.92	MICRO
34	PERFILPLAST DEL ECUADOR SA	SIERRA	C2220.11	MICRO
35	SUPER PLASTICOS CIA LTDA	SIERRA	C2220.93	MICRO

36	NEYPLEX CIA LTDA REPRESENTACION Y DISTRIBUCION DATOR C	SIERRA	C2220.91	GRANDE
37	LTDA	SIERRA	C2220.93	MICRO
38	ECUATORIANA DE MANGUERAS ECUAMANGUERAS C LTDA	SIERRA	C2220.12	PYMES
39	PLASTICOS P.K.M. C LTDA	SIERRA	C2220.92	MICRO
40	SIGMAPLAST S.A.	SIERRA	C2220.91	GRANDE
41	CEVALLOS CALISTO C LTDA	SIERRA	C2220.22	PYMES
42	INDUSTRIAS LICAUCHO C LTDA	SIERRA	C2219.01	MICRO
43	BOPP DEL ECUADOR S.A.	SIERRA	C2220.91	GRANDE
44	FABRICA DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLASTICOS CAUCHOPLAST C LTDA	SIERRA	C2219.01	PYMES
45	ECUATROQUEL C LTDA	SIERRA	C2219.01	MICRO
46	INDECAUCHO C LTDA	SIERRA	C2219.04	GRANDE
47	LOSCOCOS CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.99	PYMES
48	INDUSTRIAL QUIMICA ANDINA IQUIASA SA DECORACION Y ENSAMBLAJE PLASTICO	COSTA	C2220.12	MICRO
49	DENPLA SA	COSTA	C2220.91	MICRO
50	INDUSTRIAL Y COMERCIAL TRILEX C.A.	COSTA	C2220.91	GRANDE
51	INDUSTRIA DE PRODUCTOS QUIMICOS FLEXIBLES C LTDA QUIMEX	COSTA	C2220.93	MICRO
52	INDUSTRIAL COMERCIAL SUDAMERICANA C LTDA ICOSU	COSTA	C2220.91	MICRO
53	INDUSTRIAS DE CAUCHO CHECA CIA LTDA IDECA	COSTA	C2211.01	MICRO
54	TECNOPLAST DEL ECUADOR CIA LTDA	COSTA	C2220.91	GRANDE
55	SUPERPLASTIC CIA LTDA IMPORTADORA Y EXPORTADORA	COSTA	C2220.23	MICRO
56	CARMIRANDA S.A.	COSTA	C2219.09	PYMES
57	PLASTICOS CHEMPRO C LTDA	COSTA	C2220.91	PYMES
58	DELTA PLASTIC CA	COSTA	C2220.91	PYMES
59	INDUSTRIA GOMA PLASTIC S.A.	COSTA	C2219.01	PYMES
60	PLASTIGUAYAS CIA LTDA	COSTA	C2220.91	GRANDE
61	BIC ECUADOR (ECUABIC) S.A.	COSTA	C2220.93	GRANDE
62	PLASTIGOMEZ S.A.	COSTA	C2220.91	GRANDE
63	COELCA ECUATORIANA S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
64	PLASTICOSA C LTDA	COSTA	C2220.91	PYMES
65	PLASTICOS KOCH C LTDA	COSTA	C2220.91	PYMES
66	PLASTICUB RECUBRIMIENTOS PLASTICOS S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
67	NEGOCIOS ECUATORIANOS DE PLASTICOS NEPLAST C.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
68	CONVERTIDORES PLASTICOS CONVERPLAST C LTDA	COSTA	C2220.96	PYMES
69	SEINEL SERVICIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA C LTDA	COSTA	C2219.01	PYMES
70	MANUFACTURAS PLASTICAS MANUPLAST C LTDA	COSTA	C2220.93	PYMES
71	PLASBANANA C LTDA	COSTA	C2220.91	PYMES

72	SACOPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	GRANDE
73	PLASTICOS NACIONALES PLANAC CIA LTDA SUMINISTROS Y SERVICIOS TECNICOS A & L	COSTA	C2220.93	PYMES
74	C.LTDA.	COSTA	C2220.12	PYMES
75	INDUSTRIAS PLASTICAS JOSA CIA.LTDA.	COSTA	C2220.91	PYMES
	SERVICIOS Y SUMINISTROS INDUSTRIALES			
76	H.H.B. CIA. LTDA. FABRICA DE MOLDES DE CALZADO	COSTA	C2211.02	PYMES
77	FAMOCAL C.LTDA.	COSTA	C2219.01	PYMES
78	PLASTITODO S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
79	PLASTICOS RIVAL CIA LTDA	SIERRA	C2220.12	GRANDE
	ELABORACION DE PRODUCTOS PLASTICOS			
80	FORMPLASTIC CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.93	PYMES
81	ISOLLANTA CIA. LTDA. TUBOS Y BANDAS EN GENERAL (TUBAGEN	SIERRA	C2211.02	PYMES
82	S.A.)	SIERRA	C2219.09	PYMES
83	FIBROLUZ CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.23	PYMES
84	EQUISPLAST S.A.	SIERRA	C2220.21	PYMES
85	AUSTROLLANTAS S.A.	SIERRA	C2211.01	MICRO
86	NEWTIRE S.A.	SIERRA	C2211.01	PYMES
87	MANAPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
88	CEPOLFI INDUSTRIAL C.A.	SIERRA	C2220.11	PYMES
89	PLASTIANDES S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
90	MEGAENVASES CIA. LTDA. COEXTRUIDOS LATINOAMERICANOS CIA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
91	LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
	PLASTICOS INDUSTRIALES AMBATEÑOS			
92	VILLAGOMEZ, PIAVI CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.01	MICRO
93	PLASTISUR S.A	COSTA	C2220.11	PYMES
94	POLIETILENOS EXPANDIDOS POLIEX S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
	INDUSTRIA DE PLASTICOS PALACIOS			
95	MARQUEZ PALMAPLAST C. LTDA.	COSTA	C2220.91	GRANDE
96	PLASTIUNIVERSAL SA	COSTA	C2220.93	GRANDE
97	AILICEC S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
98	INDUSTRIAL DEL TROPICO INDELTRO SA	COSTA	C2220.21	PYMES
	INDUSTRIA DEL CAUCHO METAL Y			
99	PLASTICO INCAMEP SA	COSTA	C2220.23	PYMES
100	MANGUERAS PRESION R-MOROCHO SA	COSTA	C2219.01	MICRO
101	POLIFIBRAS DEL ECUADOR SA POLIFECSA	COSTA	C2220.91	PYMES
102	PLASTICOS CONTINENTALES PLASCONTI SA	COSTA	C2220.91	MICRO
103	PLASTRO S.A. COMPANIA NACIONAL DE PLASTICOS	COSTA	C2220.91	GRANDE
104	CONAPLAS S. A.	COSTA	C2220.11	GRANDE
105	FERSOPLAST S. A.	COSTA	C2220.93	PYMES
106	INMOBILIARIA EDUBRATOCHÉ S. A.	COSTA	C2220.91	MICRO
107	HARUSSA S. A.	COSTA	C2220.92	PYMES
108	INDUSTRIA PERFECTOPLAST SA	SIERRA	C2220.12	PYMES

109	ELAPLAS DEL ECUADOR SA ENVASES ALIMENTICIOS PRIMAVERA	SIERRA	C2220.23	PYMES
110	ENVALPRI SA	SIERRA	C2220.91	PYMES
111	PRODUCTOS SINTETICOS SA PROSISA	SIERRA	C2220.11	PYMES
112	POLYFAN S.A.	SIERRA	C2220.91	MICRO
113	KEMCEPSA S.A. INYECCION Y SOPLADO DE PLASTICOS	COSTA	C2220.11	PYMES
114	INSOPLAST S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
115	EMPAQPLAST S.A.	SIERRA	C2220.91	GRANDE
116	RENOVALLANTA S.A.	SIERRA	C2211.02	GRANDE
117	SHEN YANG TRADE S.A. SUPER CAUCHOS WALDORIJ COMPAÑIA	COSTA	C2219.02	PYMES
118	LIMITADA	SIERRA	C2219.01	PYMES
119	TEXTICOM CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
120	POLIFILM CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
121	INPROESPUMA CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.11	MICRO
122	MATRICERIA INDUSTRIAL DEL PLASTICO MATRINPLAS CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.93	MICRO
123	RAFIATEX CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
124	INDUPETRA S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
125	DITECNIA CIA. LTDA. DISTRIBUIDORA TECNICA ASOCIADA	SIERRA	C2220.12	PYMES
126	MANGUERAS INDUSTRIALES MANGUERCOL CIA. LTDA.	SIERRA	C2211.01	MICRO
127	COZZAGLIO Y SERRANO TECNOLOGIA EN PLASTICOS CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.93	PYMES
128	PLASTICOS DE ECUADOR DECPLASTIC CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	MICRO
129	IMPRESIONES Y EMPAQUES INDUSTRIALES PRINTOPAC COMPANIA LIMITADA	SIERRA	C2220.91	GRANDE
130	POLIEXPANDIDOS CIA. LTDA. PLASTICOS TERMOENCOGIBLES CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
131	(PLASTITER)	SIERRA	C2220.11	PYMES
132	TUBERIAS TORTUGA TUBERTOR CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.12	PYMES
133	DISTRIBUIDORA DE PLASTICOS SALGADO DISPLASAL CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
134	FLORALPACK CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
135	VERPSA, INDUSTRIA DE ARTICULOS PLASTICOS S.A	COSTA	C2220.99	MICRO
136	GIGANLLANTA S.A.	COSTA	C2219.01	PYMES
137	INDUSTRIAS LILIANGEL S.A PRODUCTOS DE EXTRUSION PLASTICA	COSTA	C2220.91	MICRO
138	PROEXPLAST S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
139	SACOS DURAN REYSAC S.A.	COSTA	C2220.91	GRANDE
140	PEGACUBAS S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
141	GOMASDIM S.A.	COSTA	C2219.01	PYMES
142	EXPLAST, EXTRUSIONES PLASTICAS S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
143	MAXIFUNDAS CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
144	RHINOPLAST S. A.	SIERRA	C2220.91	GRANDE

145	HERMESCORP S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
146	FIBRAFLOOR CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.99	MICRO
147	ALBEPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.93	PYMES
	INDUSTRIA PRODUCTORA DE SUELAS EN			
148	CAUCHO INPROSUELAS CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.04	MICRO
149	POLYFIB S.A.	COSTA	C2220.96	PYMES
150	PLASTIEMPAQUES S.A.	COSTA	C2220.11	GRANDE
151	PLASTICOS MUNOZ S.A. (PLASTIMSA)	COSTA	C2220.91	PYMES
152	MOLDES, MATRICES Y UTILLAJES S.A. (MOLMAUSA)	COSTA	C2219.01	PYMES
	PORCONECU PORCIONES CONTROLADAS			
153	ECUATORIANAS S.A.	COSTA	C2220.93	PYMES
154	PICKUEL S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
155	CAUCHOS INDUSTRIALES CAUINCA S.A.	COSTA	C2211.01	MICRO
156	NOVAPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
157	INCOPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
	PROCESADORA DE PLASTICOS PROCEPLAS			
158	S.A.	COSTA	C2220.12	GRANDE
159	DALMACIA S.A.	COSTA	C2220.92	MICRO
160	GARHUER S.A.	COSTA	C2220.12	MICRO
161	DISTRIBUIDORA JARAMILLO S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
162	AISLANTES TECNICOS S.A. AISLATEC	COSTA	C2220.11	MICRO
163	SERVIPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.93	PYMES
164	RIOLANGO S.A.	COSTA	C2220.12	MICRO
	INDUSTRIA PLASTICA BANANERA S.A.			
165	(INPLASBAN)	COSTA	C2220.91	GRANDE
166	CASTROPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
167	FLEXOFAMA CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.01	PYMES
168	FADEA POVEDA CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.01	PYMES
	ECUAROLLERS ECUATORIANA DE RODILLOS			
169	CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.09	PYMES
170	HERGUPLAS CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.12	PYMES
	PLASTINEC S.A. PLASTICOS INDUSTRIALES			
171	DEL ECUADOR	SIERRA	C2220.91	PYMES
172	FASTPLAST CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.93	MICRO
173	OYEMPAQUES C.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
174	POLIPACK CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
175	CAUCHOS ANDINOS CIA. LTDA	SIERRA	C2219.09	PYMES
176	INSTALCOBRE CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.22	MICRO
	DOMOS Y CLARABOYAS SKYLIGHT CIA.			
177	LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
178	MAQUILLANTAS CIA. LTDA.	SIERRA	C2211.01	MICRO
	WORLD OF PLASTICS PLASTIENVASES CIA.			
179	LTDA.	SIERRA	C2220.11	MICRO
180	MOLDECUA S.A	SIERRA	C2220.91	PYMES
181	CODI-EMPAQUES DEL ECUADOR CIA LTDA	SIERRA	C2220.91	PYMES
182	INGMATRICOM CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.99	PYMES
183	ACOPLES Y ACCESORIOS ACOACC CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.12	MICRO

184	PACKWORLD S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
185	BOPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
186	MILPLAST CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.09	PYMES
	INDUSTRIA DE PLASTICOS DEL FUTURO			
187	FUTUPLAST CIA. LTDA.	COSTA	C2220.91	MICRO
188	BOTTLINGPLAS S. A.	COSTA	C2220.91	PYMES
189	BANARIEGO CIA. LTDA.	COSTA	C2220.12	GRANDE
190	TAPINSA S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
191	F.G.R. PLASTIC S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
	CORPORACION OLYMPIC ECUADOR S.A.			
192	CORPOLYMSA	COSTA	C2220.21	PYMES
193	CARIOCA - JO S.A. (CARJOSA)	COSTA	C2220.93	MICRO
194	SUPRALIVE S.A.	COSTA	C2220.91	GRANDE
195	DIRIYA S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
196	MEGACOMPANY S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
197	GIDELSA S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
	CONSTRUCCIONES Y ARQUITECTURA RABE			
198	S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
199	PLASTICOS REYES MOYA C.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
200	ECUACOLOMPLAST S.A.	COSTA	C2220.93	MICRO
201	DISTRIBUIDORA CARRERA C. LTDA.	COSTA	C2220.21	MICRO
202	PLASTIFUN S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
203	MIGPLAS S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
	AMERICANEG AMERICANA DE NEGOCIOS			
204	S.A.	COSTA	C2220.11	MICRO
205	WIXI S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
206	BARESI S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
207	CONSTRUCORAL S.A.	COSTA	C2220.93	MICRO
208	GENYO S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
209	PLASTIMEGA S.A.	COSTA	C2220.12	MICRO
210	PLASTICOS TANG S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
211	AMCOR RIGID PACKAGING ECUADOR S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
212	ECUAMUNDOCORP S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
213	DALKASA S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
214	AMERICANA DE PLASTICOS S.A. PLASTIZOC	COSTA	C2220.91	PYMES
215	TECNOCALIDAD S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
216	AMSOTOP S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
217	SERVIPAXA S.A.	COSTA	C2220.12	GRANDE
218	ECOPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
219	INDUCALIDAD S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
220	PROQUIR S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
221	BLUELABEL S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
222	CLUL S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
223	SAPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
224	CONFORTOLA S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
225	TUBYTEK S.A.	COSTA	C2220.21	GRANDE

226	PLASTICHIME S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
227	DECOEUROPA S.A.	COSTA	C2220.21	MICRO
228	TUBOSISTEMAS S.A.	COSTA	C2220.21	GRANDE
229	PROMAPLAST PROCESADORA DE MATERIALES PLASTICOS S.A.	COSTA	C2220.91	GRANDE
230	GAROES S.A. CAUCHOS, PLASTICOS Y METALES S.A.	COSTA	C2220.92	MICRO
231	CAUPLAST	COSTA	C2211.01	MICRO
232	TUBERIAS PACIFICO S.A. TUPASA	COSTA	C2220.12	GRANDE
233	PLASTIRIOS S.A. TEMEIN S.A. (TECNIELECTRICO MECANICO	COSTA	C2220.91	PYMES
234	INDUSTRIAL)	COSTA	C2220.91	MICRO
235	BARDACH S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
236	TORPLAS S.A.	COSTA	C2220.92	MICRO
237	ACRILICOS Y DISEÑO DISACRILICOS S.A.	COSTA	C2220.96	MICRO
238	EXPOEMPRESA S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
239	CONSTRUHOUSE S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
240	PERFILED S.A.	COSTA	C2220.96	PYMES
241	DIGRALET S.A. DISEÑO GRAFICO LETREROS	COSTA	C2220.95	MICRO
242	TUBERIA PLASTICA PLASTICTUBO S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
243	MILANPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.91	GRANDE
244	EDUFLEX S.A.	COSTA	C2220.92	MICRO
245	NOVALINERS S.A.	COSTA	C2220.21	MICRO
246	PLASTICEC S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
247	SENCO S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
248	ROSMETT S.A.	COSTA	C2220.11	MICRO
249	AMFLEX S.A.	COSTA	C2219.01	MICRO
250	LANDPLASTIK CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
251	BOFLEX S.A. TAPAS Y ENVASES DEL ECUADOR S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
252	TAPENSA	SIERRA	C2220.91	PYMES
253	SACOS ECUADOR S.A. ECUSACOS	COSTA	C2220.91	PYMES
254	CRISMET S.A.	COSTA	C2220.99	MICRO
255	SPUMPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
256	SERVICIOS INTEGRADOS DE VIDEO AUDIO Y DATOS DEL ECUADOR SIVADE CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.95	PYMES
257	DIESEB S.A. TUBOS Y CONECCIONES AQUAPREMIUM CIA.	SIERRA	C2220.12	MICRO
258	LTDA.	SIERRA	C2220.12	MICRO
259	INDUKOREX C.A.	SIERRA	C2219.01	PYMES
260	ELECTROENERGY S.A.	COSTA	C2220.95	MICRO
261	PLASTICOS DEL PACIFICO S.A. TICOSFICO	COSTA	C2220.91	MICRO
262	FAIRPLEX EMPAQUES CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.01	MICRO
263	HIDRAFLEX CIA. LTDA.	ORIENTE	C2220.12	MICRO
264	MULTIHONOR S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
265	ASTARIDOS S.A.	COSTA	C2220.21	MICRO
266	SERMSA S.A.	COSTA	C2220.99	MICRO

267	PRODUCTOS PLASTICOS SORIA CHAVEZ PLASTISORIA S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
268	MANGUERAS, ACOPLER Y CONEXIONES INDUSTRIALES MACOIND CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.12	MICRO
269	QHANTATI S.A.	COSTA	C2220.99	PYMES
270	SEINPACK CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	MICRO
271	ARAMIS S.A.	SIERRA	C2220.91	MICRO
272	PLAST-LINE S.A. ALTA TECNOLOGIA EN PLASTICOS	SIERRA	C2220.91	MICRO
273	PLASTICSACKS CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	GRANDE
274	AQUACENTER S.A.	SIERRA	C2220.12	MICRO
275	FULLPACKING S.A.	SIERRA	C2219.01	PYMES
276	FLOREMPAQUE CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
277	FLOPACK DEL ECUADOR S.A.	SIERRA	C2220.91	MICRO
278	ASEFLEX ASESORIA Y VENTAS DE EMPAQUES FLEXIBLES CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
279	LIMITLESS COMMERCE DEL ECUADOR S.A.	SIERRA	C2211.01	MICRO
280	DECORPONJA CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
281	ZIPPERFLEX S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
282	IDEPLAST IDEAS PLASTICAS CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
283	FERLUCORP S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
284	TINFLEX S.A.	SIERRA	C2220.91	GRANDE
285	CARLOS ALVAREZ SAA AGENCIAS Y DISTRIBUCIONES S.A.	SIERRA	C2220.23	PYMES
286	INGENIERIA DE ENVASES Y EMPAQUES INGEMPACK CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
287	TERMOPOLICASA C.A.	SIERRA	C2220.21	PYMES
288	METALFUJI S.A.	SIERRA	C2220.12	PYMES
289	TERMOPACK GONZALEZ ESCOBAR CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
290	INDUSTRIA COMERCIAL PLASTICA MENDIETA CARRILLO CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.93	MICRO
291	MARTICAUCHO CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.09	MICRO
292	WIN & DOORS Y ACABADOS S.A.	SIERRA	C2220.21	PYMES
293	OTTOSPRODUC CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.93	PYMES
294	ESTRUFLEX CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
295	INyecPLAST CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.99	PYMES
296	BOREALPLAST CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
297	PLASTIFLAN CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
298	OXFORDPLASTICOS CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.92	MICRO
299	NOVOVASOS S.A.	SIERRA	C2220.91	GRANDE
300	SELLAPLASTIC S.A.	SIERRA	C2220.93	MICRO
301	DISTRIBUCION INDUSTRIAL FRANCISCO CORRAL DIFRANCO CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.93	MICRO
302	ENSAMBLAJES PLASTICOS FRANKPLAST S.A.	SIERRA	C2220.23	PYMES

EMPAQUES Y PROCESOS PLASTICOS				
303	PLASTIEMPRO CIA. LTDA.	SIERRA	C2219.01	MICRO
304	DISPARAUTO S.A.	COSTA	C2220.96	MICRO
305	ESPROM-PUR CIA. LTDA.	SIERRA	C2211.01	PYMES
306	UNIESCOLAR S.A.	COSTA	C2220.93	PYMES
307	MAUDISCORP S.A.	COSTA	C2211.01	PYMES
IMOCGE S.A. INGENIERIA MONTAJES				
308	CONSTRUCCION GUSTAVO ECHEVERRIA	COSTA	C2211.01	PYMES
309	CRUZPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
310	TRITURAMOS PLÁSTICO PET TRITUBOT S.A.	SIERRA	C2220.91	MICRO
311	HERMETICPLAST CIA. LTDA.	COSTA	C2220.91	MICRO
312	INGEOPRICE S.A.	COSTA	C2220.12	MICRO
313	MAXPROTUBOS S.A.	COSTA	C2220.12	MICRO
314	FRUTCOUNTRY S.A.	COSTA	C2220.11	MICRO
315	DURSTY S.A.	COSTA	C2220.11	MICRO
316	RESISTUB S. A.	COSTA	C2219.01	MICRO
317	BRETCOUNTRY S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
318	VERYGUK S.A.	COSTA	C2220.11	MICRO
319	NAGUSKA S.A.	COSTA	C2220.11	MICRO
320	HALLEYCORPORACION C.L.	SIERRA	C2220.99	PYMES
321	BONISPAIN INTERNACIONAL S. A. BONINTER	COSTA	C2220.12	MICRO
322	FIBRATANK ECUADOR S.A.	COSTA	C2220.96	MICRO
323	IMPORTADORA CAUBAN CIA. LTDA.	SIERRA	C2211.01	PYMES
324	INDUSTRIAS ECUACADI S.A.	SIERRA	C2211.01	PYMES
325	CARVAJAL EMPAQUES S.A. VISIPAK	SIERRA	C2219.01	GRANDE
326	ECUAVINYLS S.A.	SIERRA	C2220.99	MICRO
327	ELECMAJ S. A.	COSTA	C2220.11	PYMES
328	INDUSTRIA PLASTICA MLCPOLYMER S.A.	SIERRA	C2220.99	MICRO
329	PLASTIMAD CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.21	MICRO
330	PLASTIECO S.A.	COSTA	C2220.12	MICRO
331	GENERPLAST S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
332	JUAN ALVAREZ CIA. LTDA.	SIERRA	C2220.23	PYMES
333	LLANTAMAX CIA. LTDA.	SIERRA	C2211.01	MICRO
IMPORTADORA DISTRIBUIDORA Y FABRICANTE JAIME SANTILLAN MONCAYO				
334	DIGITALWORLD CIA.LTDA.	COSTA	C2220.99	PYMES
FABRICA JDPLASTIC TUBERIAS FLEX PARA				
335	RIEGO CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.12	PYMES
336	MEFRAPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
REENCAUCHADORA, FABRICACION DE CAUCHO JOSE VILLACIS REENCAVI				
337	COMPAÑIA ANÓNIMA	SIERRA	C2211.02	MICRO
REENCAUCHADORA GALAXIA REMOULD				
338	REGALAMOU S.A.	COSTA	C2211.01	PYMES
BANDAS Y BANDAS BANDAS&BANDAS				
339	CIA.LTDA.	SIERRA	C2211.02	PYMES
340	UNIPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES

341	TECNIBRILLA CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91	MICRO
342	JV&H ECUADOR ALUMINUM AND PLASTICS MANUFACTURER JVH S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
343	TECNI PLASTICOS LOMA 2015 CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.21	MICRO
344	INDUSTRIAS CORDOVILLA & ANTEPARA INPACORAN S.A.	COSTA	C2220.11	MICRO
345	CEDMIPLAST INDUSTRIAS CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91	MICRO
346	DISTRIBUIDORA DE PLASTICOS DISPLASTICOS S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
347	INDUSTRIAS RAAD Y ASOCIADOS ERNIKORP S.A.	COSTA	C2220.11	MICRO
348	REENCAUCHADORA DEL AUSTRO REENCAUSTRO CIA.LTDA.	SIERRA	C2211.02	PYMES
349	INDUSTRIA SUELAS ECUATORIANA INDSUEC S.A.	COSTA	C2219.09	MICRO
350	PLASTIGLOBAL S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
351	INDUSEGMO S.A.	SIERRA	C2220.93	MICRO
352	GTPLAST CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91	MICRO
353	GJVRECYCLE S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
354	INDUSTRIA ECUATORIANA DE FLEXIBLES ECUAFLEXIBLES S.A.	COSTA	C2219.01	MICRO
355	ZEUSPLASTIC COMPAÑIA DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	SIERRA	C2220.11	PYMES
356	PRODUCTOS TUKAN INTERNACIONAL TUKANECUADOR C.LTDA.	SIERRA	C2220.93	PYMES
357	INDUSTRIA REENCAORO S.A.	COSTA	C2211.02	PYMES
358	APLICACIONES EN PLASTICO APLIPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
359	'GYPM&PLAST" FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN "GYPMPLAST" CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.21	MICRO
360	INDUSTRIAL TERRABOX ECUADOR TERRABOX S.A.	SIERRA	C2220.30	MICRO
361	COLLHUR INGENIERIA PLASTICA CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.30	PYMES
362	IMPROEX CIA.LTDA.	SIERRA	C2219.01	PYMES
363	INDUSTRIA ECOPLASTICA DEL ECUADOR ECOVITAPLAST S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
364	SIGMASAX S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
365	MANTA PLASTIC PLASTICOMANTA CIA.LTDA.	COSTA	C2220.22	PYMES
366	RECICLADORA, PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA LARA & TERREROS RUBBERQUIN S.A.	COSTA	C2211.01	PYMES
367	FABRICA DE PLASTICOS PLASTICIMPORT CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
368	GOLDENPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
369	INDUSTRIA PLASTICA INTELIGENTE SMARTPLAST S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
370	INDUSTRIA JUP PLASTI CORP S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
371	BRIPLAST C.A.	COSTA	C2220.93	PYMES

PLASTICOS INDUSTRIALES Y COMERCIAL IC			
372	PLASTINCOMIC S.A.	COSTA	C2220.91 PYMES
373	MULTIPANELES CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.22 PYMES
374	GAMMAPLAS PLASTICOS GUADAMUD S.A.	COSTA	C2220.91 PYMES
375	GRUPLASUR S.A.	COSTA	C2220.91 PYMES
TERMOTECH INGENIERIA DE			
376	TERMOFORMADO TERMOING CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.11 PYMES
PLASTICOS Y ACABADOS INMEGA			
377	PLASTINMEGA S.A.	SIERRA	C2220.30 PYMES
INDUSTRIA DE PLÁSTICOS DEL ECUADOR			
378	ECUADORPLASTIC CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91 PYMES
379	PROMAXTAPE S.A.	COSTA	C2220.99 PYMES
SOLUCIONES ECOLOGICAS SOLUECOPACK			
380	S.A.	SIERRA	C2220.91 PYMES
EMPAQUES PLASTICOS SOCIEMPLAST			
381	CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91 PYMES
382	COMERCIALIZADORA TEMKITO CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.30 PYMES
383	PLASTICRIEGOS S.A.	COSTA	C2220.12 PYMES
384	ECUABOTELLAS RECICLAJE C.A.	SIERRA	C2220.30 PYMES
385	HURPLAST S.A.	COSTA	C2220.30 PYMES
386	ERA21 CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.11 PYMES
387	FAINOR S.A.	COSTA	C2219.04 PYMES
388	SMART PLASTIC SA SMARPLAS S.A.	COSTA	C2220.11 PYMES
389	DAVIDMIGUELPLASTICOS S.A.	COSTA	C2220.12 PYMES
390	POSTFIBER CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.21 PYMES
INDUSTRIAS GONZALEZ BASTIDAS			
391	INDUSTRIASGONBA S.A.	SIERRA	C2220.91 PYMES
392	INTERLOGIST S.A.	COSTA	C2220.91 PYMES
SOLUCIONES PLASTICAS PLASTICSOL			
393	CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91 PYMES
INDUSTRY BIO ALLIANCE BIOALLIANCE			
394	CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.30 PYMES
395	ZUNCHOPET S.A.	COSTA	C2220.11 PYMES
396	LIDERIA CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.21 PYMES
397	FUNPLAST S.A.	COSTA	C2220.91 PYMES
398	SERSOCA S.A.	COSTA	C2220.21 PYMES
399	PROCEINPLAST CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.11 PYMES
400	PET PRODUCTS INTERNATIONAL PPI S.A.	COSTA	C2220.30 PYMES
401	GLOBAL PLASTIC GLOBALPLAST S.A.	COSTA	C2220.91 PYMES
402	PLASTICOS DIBARO S.A.	SIERRA	C2220.91 PYMES
403	ACUACORAL S.A.	COSTA	C2220.12 PYMES
404	TUMIPLAS S.A. S.A. B.I.C.	COSTA	C2220.93 PYMES
405	REENCAUCHADORAELORO S.A.S.	COSTA	C2211.02 PYMES
PRODUCTOSYMATERIALESPLASTICOSIC			
406	S.A.S.	COSTA	C2220.91 PYMES
407	PLASTECNIVA S.A.S.	COSTA	C2220.91 PYMES
408	PLASTSAN C.L.	SIERRA	C2220.91 PYMES
409	XPORTPLAST S.A.S.	COSTA	C2220.91 PYMES

410	FLEXMAN S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
411	EDAPO S.A.S.	COSTA	C2220.30	PYMES
412	DICPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
413	HUMING INTERNACIONAL ECUADOR S.A.	COSTA	C2220.22	PYMES
414	QUIPLASTEC S.A.S.	COSTA	C2220.91	PYMES
415	REENCAUCHADORA DEL PACIFICO S.A.S.	SIERRA	C2211.03	PYMES
416	PRO-PLASTIG S.A.S.	SIERRA	C2220.91	PYMES
417	PROTEKPLAST S.A.S.	COSTA	C2220.91	MICRO
418	CEFADAC S.A.S.	COSTA	C2220.12	PYMES
419	BIOMETALES CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.21	PYMES
420	ECOSOLUTIONS EDE S.A.	COSTA	C2219.09	MICRO
421	INDUSTRIA PLASTICA PLASTICWORLD S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
422	PLANINREEL S.A.	SIERRA	C2211.02	MICRO
423	POLIMEX-ECUATORIANA S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
CONSTRUCTORA FALCONI Y ASOCIADOS				
424	FACONTRUC CIA.LTDA.	COSTA	C2220.21	MICRO
425	DKPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
426	PLASTILUZ S.A.	SIERRA	C2220.21	MICRO
427	CONSULTINGPACK S.A.	COSTA	C2220.30	MICRO
INDUSTRIA DE CUBIERTOS PLASTICOS DEL				
428	ECUADOR CUBIERTPLAST S.A.	SIERRA	C2220.92	PYMES
429	PROCESSING PRODUCTS S.A. PLASTIPROCESS IMPORTADORA DE PLÁSTICOS NACIONAL EXPORTADORA E IMPORTADORA	COSTA	C2220.21	MICRO
430	PLASTILSOLSA S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
431	MECAINDUPET S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
ECUATORIANA DE POLIMEROS				
432	ECUAPOLIMEROS S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
INGENIERÍA EN MOLDES Y PLASTICOS				
433	VELMOLDE CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.12	MICRO
434	CISTERTANQ S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
435	CAMONPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
436	CAMUPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
437	HIDRASERCA-ECUADOR S.A.	COSTA	C2219.01	MICRO
COMERCIALIZADORA "VALQUIRIA"				
438	CIA.LTDA.	SIERRA	C2219.06	PYMES
439	INDUSTRIA DE PET IEPET CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91	MICRO
INDUSTRIA PLASTICA ITALO ECUATORIANA				
440	INDUPIE S.A.	SIERRA	C2220.99	PYMES
441	JV&H-ECUADOR S.A.	COSTA	C2220.99	PYMES
442	INDUSTRIA ALUCAPS ECUADOR GA S.A.	COSTA	C2220.91	GRANDE
443	ANDYGLOBALBUSSINES S.A.	COSTA	C2211.01	PYMES
444	INDUSTRIA-TORPLAS S.A.	COSTA	C2220.23	PYMES
445	COMEXCPLAST S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
446	COLINEQ S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
447	AMFORAPACKAGING S.A.	COSTA	C2220.30	MICRO
448	INSUMOPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.99	MICRO

449	MANOLOPLASTIK S.A. CAPUCHON FLOWERS ESPECIALISTAS EN EMPAQUES PARA FLORES	COSTA	C2220.21	PYMES
450	CAPUCHONFLOWERS CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
451	GOODYEAR DE CHILE S.A.I.C.	COSTA	C2211.01	PYMES
452	COMPRAPLASTI S.A.	COSTA	C2220.93	PYMES
453	ECUATOLDOSA S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
454	PLASTITOTAL S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
455	INDUSTRIA ECUA MEXICAPS MEXICAPS S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
456	ADMINBIENES S.A.	SIERRA	C2219.01	MICRO
457	TECHNOFILM S.A.	SIERRA	C2220.91	GRANDE
458	PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PLASTICOS PRODUPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.92	MICRO
459	RDS SUMINISTROS INDUSTRIALES CIA.LTDA.	COSTA	C2220.11	PYMES
460	HIDROEX S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
461	IMKOPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
462	GNG S.A.	SIERRA	C2220.99	PYMES
463	PLASTIMELH S.A.	SIERRA	C2220.12	PYMES
464	SIBEKAUFF S.A. PACKING BAG DEL PACIFICO PBPACIFCSA	COSTA	C2219.01	PYMES
465	S.A. REENCAUCHADORA DE LLANTAS ANFERPAL	COSTA	C2220.11	PYMES
466	CIA.LTDA. INDUSTRIA DE EMPAQUES INDUEMPAQUES	SIERRA	C2211.02	PYMES
467	S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
468	ESPECIALPLAST C.LTDA.	COSTA	C2220.91	PYMES
469	AMBAFLEX CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
470	INDRUPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
471	ECUAPLASTIC S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
472	MARPLASTICRECYCLER S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
473	IMPORTADORA LOPEZ S.A. IMPORLOPEZ DISTRIBUIDORA Y FABRICANTE DE CAUCHO Y PRODUCTOS DE ACCESIBILIDAD TACTIL-	COSTA	C2220.23	PYMES
474	EC S.A.	SIERRA	C2220.22	PYMES
475	EARTHPACK INDUSTRIAS CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.91	PYMES
476	JAULASVIDA S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
477	JEXPOPLAS S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
478	INDUPLASTICO S.A. DINAZCORPSA DÍAZ & NAZARENO CORPORACIÓN COMERCIALIZADORA DE	COSTA	C2220.91	PYMES
479	PRODUCTOS PLÁSTICOS S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
480	INDUPLEXA S.A.	SIERRA	C2219.03	PYMES
481	PLASTIC-HER S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
482	EXPOPLAST C.L.	COSTA	C2220.91	PYMES
483	FAPLACA S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
484	PLASTRIEGO S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
485	PRODUXINGHUA S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
486	PLASTIC COMPANY IH S.A.	COSTA	C2220.91	MICRO
487	CEVANPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES

488	ROSPLAST S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
	IMPOEXPORT DE ENVASES Y COMPONENTES			
489	BIOENVASES S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
490	ECUADECORSA S.A.	COSTA	C2219.01	PYMES
491	SOLUCIONES PRO MEDIO AMBIENTE PRAMBI S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
	PROCESADORA DE PLASTICOS HC LTDA			
492	PRODEPLASHC CIA.LTDA.	COSTA	C2220.91	PYMES
493	ECONCIENCIAECUADOR S.A.	SIERRA	C2220.30	PYMES
494	PLÁSTICOS ZAMBRANO AZETAPLAST S.A.	COSTA	C2220.93	PYMES
495	DIMARTECK CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
496	BIXBY INDS. CIA.LTDA.	SIERRA	C2220.11	PYMES
497	GLOBAL PLASTICOS GLOPLAS S.A.	COSTA	C2219.01	PYMES
498	BIOCALO S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
499	ECOTECNO CIA.LTDA.	COSTA	C2220.22	PYMES
500	ROTOMOLD S.A.	COSTA	C2220.30	PYMES
501	NOVOFLEX S.A.	COSTA	C2220.21	PYMES
502	VILLAFUERTE&BEJARANO S.A.	SIERRA	C2220.21	PYMES
	INDUSTRIA RECICLADORA EL NAZARENO			
503	INRENAZ S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
504	LATEXPRAC CIA.LTDA.	COSTA	C2219.04	PYMES
505	INPLASPEN S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
	PLASTICO PRODUCCION Y ECOLOGIA			
506	PLASTIPRODEC S.A.S.	COSTA	C2220.11	PYMES
507	POLIFOAM S.A.S.	COSTA	C2220.11	PYMES
508	BRPLAST S.A.	COSTA	C2220.11	PYMES
509	ALUMPORT S.A.S.	COSTA	C2220.30	PYMES
	PLASTICOS DEL ECUADOR			
510	PLASTICOSDELECUADOR S.A.S.	SIERRA	C2220.91	PYMES
511	GRUPO SOLUCIONES ANMARSAQ S.A.S.	COSTA	C2220.95	PYMES
512	ECUAPLASTICECOSOLUTIONS S.A. B.I.C.	SIERRA	C2220.21	PYMES
513	OJMAN NEUMATICOS S.A.S.	SIERRA	C2211.03	PYMES
	CAUCHOS Y POLIURETANO "AIDA"			
514	AIDAINDUST S.A.	COSTA	C2219.01	PYMES
515	DENZ ECUADOR S.A.S.	COSTA	C2219.09	PYMES
516	CAUCHO-INDUSTRIAS ASOCIADOS CIA.LTDA.	SIERRA	C2219.06	PYMES
	PLASTICOS PROCESADOS PLASTREPROCE			
517	S.A.S.	COSTA	C2220.12	PYMES
518	IRRI-TUBYTEK S.A.	COSTA	C2220.12	PYMES
519	NOVAPLASTEC S.A.S.	SIERRA	C2220.91	PYMES
520	PAFPLAST S.A.S.	COSTA	C2220.91	PYMES
	IMPORTADORA SOL DE LA INDIA			
521	IMPORINDIA S.A.	SIERRA	C2220.91	PYMES
522	TEKPACK S.A.S.	SIERRA	C2220.99	PYMES
523	AGLOPER S.A.S. B.I.C.	COSTA	C2220.11	PYMES
524	FLEXOR S.A.S.	SIERRA	C2220.11	PYMES
525	FIBRAFIL-ECUADOR S.A.S.	SIERRA	C2220.91	PYMES

BOTTLEYES S.A.S. SOCIEDAD POR ACCIONES				
526	SIMPLIFICADA	SIERRA	C2220.99	PYMES
527	PLÁSTICOS PLASYEH S.A.	COSTA	C2220.91	PYMES
528	POLIMEROS COMPUESTOS POLIESCO S.A.	COSTA	C2211.02	PYMES
529	LAINPLAST CIA.LTDA.	COSTA	C2219.01	PYMES

Información adaptada de la Superintendencia de Compañías, Elaborado por la autora

Anexo N° 2.

Listado de empresas del sector C-22 “Fabricación de productos de plástico y caucho” de la zona 8.

N°	NOMBRE	CATEGORÍA	CANTÓN	CIU NIVEL 6
1	INDUSTRIAL CAUCHERA CA	MICRO	GUAYAQUIL	C2219.01
2	MEXICHEM ECUADOR S.A.	MICRO	DURÁN	C2220.21
3	PLASTICOS GUAYAQUIL SA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
4	INDUSTRIAL FABRIL SA IFSA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.93
5	CELOPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
6	FABRICA ECUATORIANA DE DISCOS SA FEDISCOS	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
7	PLASTICOS ASOCIADOS DEL ECUADOR SA PADESA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.93
8	PLASTICOS ECUATORIANOS S.A	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
9	PLASTICOS DEL LITORAL PLASTLIT S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.11
10	PLASTICOS PANAMERICANOS PLAPASA SA	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
11	PLASMETAL SA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
12	INDUSTRIA PLASTICA CHESA SA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.92
13	AGRICOMINSA, AGRICOLA COMERCIAL INDUSTRIAL S.A. (AGRICOMINSA)	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
14	PRISCABOL S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
15	PRODUCTORA INDUSTRIAL TECNICA PRINTECSA SA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
16	POLIGRUP S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.11
17	ENVAFLEX SA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.23
18	INDUSTRIAL QUIMICA ANDINA IQUIASA SA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
19	DECORACION Y ENSAMBLAJE PLASTICO DENPLA SA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
20	INDUSTRIAL Y COMERCIAL TRILEX C.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
21	INDUSTRIA DE PRODUCTOS QUIMICOS FLEXIBLES C LTDA QUIMEX	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.93
22	INDUSTRIAL COMERCIAL SUDAMERICANA C LTDA ICOSU	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
23	INDUSTRIAS DE CAUCHO CHECA CIA LTDA IDECA	MICRO	GUAYAQUIL	C2211.01
24	TECNOPLAST DEL ECUADOR CIA LTDA	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
25	SUPERPLASTIC CIA LTDA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.23
26	IMPORTADORA Y EXPORTADORA CARMIRANDA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.09
27	PLASTICOS CHEMPRO C LTDA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
28	DELTA PLASTIC CA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
29	INDUSTRIA GOMA PLASTIC S.A	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.01
30	PLASTIGUAYAS CIA LTDA	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
31	BIC ECUADOR (ECUABIC) S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.93
32	PLASTIGOMEZ S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
33	COELCA ECUATORIANA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
34	PLASTICOSA C LTDA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
35	PLASTICOS KOCH C LTDA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
36	PLASTICUB RECUBRIMIENTOS PLASTICOS S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
37	NEGOCIOS ECUATORIANOS DE PLASTICOS NEPLAST C.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
38	CONVERTIDORES PLASTICOS CONVERPLAST C LTDA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.96

39	SEINEL SERVICIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA C LTDA	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.01
40	MANUFACTURAS PLASTICAS MANUPLAST C LTDA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
41	PLASBANANA C LTDA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
42	SACOPLAST S.A.	GRANDE	DURÁN	C2220.91
43	PLASTICOS NACIONALES PLANAC CIA LTDA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
44	SUMINISTROS Y SERVICIOS TECNICOS A & L C.LTDA.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
45	INDUSTRIAS PLASTICAS JOSA CIA.LTDA.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
46	SERVICIOS Y SUMINISTROS INDUSTRIALES H.H.B. CIA. LTDA.	PYMES	GUAYAQUIL	C2211.02
47	FABRICA DE MOLDES DE CALZADO FAMOCAL C.LTDA.	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.01
48	PLASTITODO S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
49	MANAPLAST S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
50	PLASTIUNIVERSAL SA	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.93
51	AILICEC S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
52	INDUSTRIAL DEL TROPICO INDELTRO SA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
53	INDUSTRIA DEL CAUCHO METAL Y PLASTICO INCAMEP SA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.23
54	MANGUERAS PRESION R-MOROCHO SA	MICRO	GUAYAQUIL	C2219.01
55	POLIFIBRAS DEL ECUADOR SA POLIFECSA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
56	PLASTICOS CONTINENTALES PLASCONTI SA	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
57	PLASTRO S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
58	COMPANIA NACIONAL DE PLASTICOS CONAPLAS S. A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.11
59	FERSOPLAST S. A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
60	INMOBILIARIA EDUBRATOCHÉ S. A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
61	HARUSSA S. A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.92
62	KEMCEPSA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
63	VERPSA, INDUSTRIA DE ARTICULOS PLASTICOS S.A	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.99
64	GIGANLLANTA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.01
65	INDUSTRIAS LILIANGEL S.A	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
66	PRODUCTOS DE EXTRUSION PLASTICA PROEXPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
67	SACOS DURAN REYSAC S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
68	PEGACUBAS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
69	GOMASDIM S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.01
70	EXPLAST, EXTRUSIONES PLASTICAS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
71	HERMESCOP S.A.	PYMES	DURÁN	C2220.11
72	ALBEPLASTIC S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
73	POLYFIB S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.96
74	PLASTIEMPAQUES S.A.	GRANDE	DURÁN	C2220.11
75	PLASTICOS MUNOZ S.A. (PLASTIMSA)	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
76	MOLDES, MATRICES Y UTILLAJES S.A. (MOLMAUSA)	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.01
77	PORCONECU PORCIONES CONTROLADAS ECUATORIANAS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
78	PICKUEL S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
79	CAUCHOS INDUSTRIALES CAUINCA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2211.01
80	NOVAPLAST S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
81	INCOPLAST S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
82	PROCESADORA DE PLASTICOS PROCEPLAS S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.12
83	DALMACIA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.92

84	GARHUER S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
85	DISTRIBUIDORA JARAMILLO S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
86	AISLANTES TECNICOS S.A. AISLATEC	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
87	SERVIPLASTIC S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
88	RIOLANGO S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
89	INDUSTRIA PLASTICA BANANERA S.A. (INPLASBAN)	GRANDE	DURÁN	C2220.91
90	CASTROPLAST S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
91	TAPINSA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
92	F.G.R. PLASTIC S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
93	CORPORACION OLYMPIC ECUADOR S.A. CORPOLYMSA	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
94	CARIOCA - JO S.A. (CARJOSA)	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.93
95	SUPRALIVE S.A.	GRANDE	SAMBORONDÓN	C2220.91
96	DIRIYA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
97	MEGACOMPANY S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
98	GIDELSA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
99	CONSTRUCCIONES Y ARQUITECTURA RABE S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
100	PLASTICOS REYES MOYA C.A.	MICRO	DURÁN	C2220.91
101	ECUACOLOMPLAST S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.93
102	DISTRIBUIDORA CARRERA C. LTDA.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.21
103	PLASTIFUN S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
104	MIGPLAS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
105	AMERICANEG AMERICANA DE NEGOCIOS S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
106	WIXI S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
107	BARESI S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
108	CONSTRUCORAL S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.93
109	GENYO S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
110	PLASTIMEGA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
111	PLASTICOS TANG S.A.	PYMES	DURÁN	C2220.11
112	AMCOR RIGID PACKAGING ECUADOR S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
113	ECUAMUNDOCORP S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
114	DALKASA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
115	AMERICANA DE PLASTICOS S.A. PLASTIZOC	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
116	TECNOCALIDAD S.A.	PYMES	DURÁN	C2220.11
117	AMSOTOP S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
118	ECOPLASTIC S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
119	INDUCALIDAD S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
120	PROQUIR S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
121	BLUELABEL S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
122	CLUL S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
123	SAPLAST S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
124	CONFORTOLA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
125	TUBYTEK S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.21
126	PLASTICHIME S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
127	DECOEUROPA S.A. PROMAPLAST PROCESADORA DE MATERIALES	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.21
128	PLASTICOS S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
129	GAROES S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.92

130	CAUCHOS, PLASTICOS Y METALES S.A. CAUPLAST	MICRO	GUAYAQUIL	C2211.01
131	TUBERIAS PACIFICO S.A. TUPASA	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.12
132	PLASTIRIOS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
133	TEMEIN S.A. (TECNIELECTRICO MECANICO INDUSTRIAL)	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
134	BARDACH S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
135	TORPLAS S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.92
136	ACRILICOS Y DISEÑO DISACRILICOS S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.96
137	EXPOEMPRESA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
138	CONSTRUHOUSE S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
139	PERFILED S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.96
140	DIGRALET S.A. DISEÑO GRAFICO LETREROS	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.95
141	TUBERIA PLASTICA PLASTICTUBO S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
142	MILANPLASTIC S.A.	GRANDE	GUAYAQUIL	C2220.91
143	EDUFLEX S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.92
144	NOVALINERS S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.21
145	PLASTICEC S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
146	SENCO S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
147	ROSMETT S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
148	AMFLEX S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2219.01
149	BOFLEX S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
150	SACOS ECUADOR S.A. ECUSACOS	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
151	CRISMET S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.99
152	SPUMPLASTIC S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
153	ELECTROENERGY S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.95
154	PLASTICOS DEL PACIFICO S.A. TICOSFICO	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
155	MULTIHONOR S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
156	ASTARIDOS S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.21
157	SERMSA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.99
158	PRODUCTOS PLASTICOS SORIA CHAVEZ PLASTISORIA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
159	QHANTATI S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.99
160	DISPARAUTO S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.96
161	UNIESCOLAR S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
162	MAUDISCORP S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2211.01
163	IMOCGE S.A. INGENIERIA MONTAJES CONSTRUCCION GUSTAVO ECHEVERRIA	PYMES	GUAYAQUIL	C2211.01
164	CRUZPLAST S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
165	HERMETICPLAST CIA. LTDA.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
166	INGEOPRICE S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
167	MAXPROTUBOS S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
168	FRUTCOUNTRY S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
169	DURSTY S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
170	RESISTUB S. A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2219.01
171	BRETCOUNTRY S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
172	VERYGUK S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
173	NAGUSKA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
174	BONISPAIN INTERNACIONAL S. A. BONINTER	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
175	FIBRATANK ECUADOR S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.96

176	PLASTIECO S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.12
177	GENERPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
178	IMPORTADORA DISTRIBUIDORA Y FABRICANTE JAIME SANTILLAN MONCAYO DIGITALWORLD CIA.LTDA.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.99
179	REENCAUCHADORA GALAXIA REMOULD REGALAMOU S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2211.01
180	UNIPLASTIC S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
181	JV&H ECUADOR ALUMINUM AND PLASTICS MANUFACTURER JVH S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
182	INDUSTRIAS CORDOVILLA & ANTEPARA INPACORAN S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
183	DISTRIBUIDORA DE PLASTICOS DISPLASTICOS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
184	INDUSTRIAS RAAD Y ASOCIADOS ERNIKORP S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.11
185	INDUSTRIA SUELAS ECUATORIANA INDSUEC S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2219.09
186	PLASTIGLOBAL S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
187	INDUSTRIA ECUATORIANA DE FLEXIBLES ECUAFLEXIBLES S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2219.01
188	APLICACIONES EN PLASTICO APLIPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
189	INDUSTRIA ECOPLASTICA DEL ECUADOR ECOVITAPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
190	SIGMASAX S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
191	RECICLADORA, PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA LARA & TERREROS RUBBERQUIN S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2211.01
192	GOLDENPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
193	INDUSTRIA JUP PLASTI CORP S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
194	BRIPLAST C.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
195	PLASTICOS INDUSTRIALES Y COMERCIAL IC PLASTINCOMIC S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
196	GAMMAPLAS PLASTICOS GUADAMUD S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
197	PROMAXTAPE S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.99
198	PLASTICRIEGOS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
199	HURPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.30
200	SMART PLASTIC SA SMARPLAS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
201	DAVIDMIGUELPLASTICOS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
202	FUNPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
203	SERSOCA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
204	PET PRODUCTS INTERNATIONAL PPI S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.30
205	GLOBAL PLASTIC GLOBALPLAST S.A.	PYMES	SAMBORONDÓN	C2220.91
206	ACUACORAL S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
207	TUMIPLAS S.A. S.A. B.I.C.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
208	PRODUCTOSYMATERIALESPLASTICOSIC S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
209	PLASTECNIVA S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
210	XPORTPLAST S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
211	FLEXMAN S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
212	EDAPO S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.30
213	HUMING INTERNACIONAL ECUADOR S.A.	PYMES	DURÁN	C2220.22
214	QUIPLASTEC S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
215	PROTEKPLAST S.A.S.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
216	CEFADAC S.A.S.	PYMES	DURÁN	C2220.12
217	ECOSOLUTIONS EDE S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2219.09
218	INDUSTRIA PLASTICA PLASTICWORLD S.A.	MICRO	DURÁN	C2220.91

219	POLIMEX-ECUATORIANA S.A. CONSTRUCTORA FALCONI Y ASOCIADOS FACONTRUC CIA.LTDA.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
220	DKPLAST S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.21
221	CONSULTINGPACK S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
222	PROCESSING PRODUCTS S.A. PLASTIPROCESS IMPORTADORA DE PLÁSTICOS NACIONAL	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.30
223	EXPORTADORA E IMPORTADORA PLASTILSOLSA S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.21
224	MECAINDUPET S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
225	ECUATORIANA DE POLIMEROS ECUAPOLIMEROS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
226	CISTERTANQ S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
227	CAMONPLASTIC S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
228	CAMUPLASTIC S.A.	PYMES	DURÁN	C2220.91
229	HIDRASERCA-ECUADOR S.A.	PYMES	DURÁN	C2220.91
230	INDUSTRIA ALUCAPS ECUADOR GA S.A.	MICRO	DURÁN	C2219.01
231	ANDYGLOBALBUSSINES S.A.	GRANDE	DURÁN	C2220.91
232	INDUSTRIA-TORPLAS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2211.01
233	COMEXCPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.23
234	COLINEQ S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
235	AMFORAPACKAGING S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
236	INSUMOPLASTIC S.A.	MICRO	DURÁN	C2220.30
237	MANOLOPLASTIK S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.99
238	GOODYEAR DE CHILE S.A.I.C.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
239	COMPRAPLASTI S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2211.01
240	ECUATOLDOSA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
241	PLASTITOTAL S.A. PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PLASTICOS	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
242	PRODUPLASTIC S.A.	MICRO	GUAYAQUIL	C2220.91
243	HIDROEX S.A.	MICRO	DURÁN	C2220.92
244	IMKOPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
245	PACKING BAG DEL PACIFICO PBPACIFICSA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
246	INDUSTRIA DE EMPAQUES INDUEMPAQUES S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
247	ESPECIALPLAST C.LTDA.	PYMES	DURÁN	C2220.91
248	INDRUPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
249	JEXPOPLAS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
250	INDUPLASTICO S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
251	EXPOPLAST C.L.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
252	FAPLACA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
253	PLASTRIEGO S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
254	PRODUXINGHUA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
255	PLASTIC COMPANY IH S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
256	CEVANPLAST S.A.	MICRO	DURÁN	C2220.91
257	ROSPLAST S.A. IMPOEXPORT DE ENVASES Y COMPONENTES	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
258	BIOENVASES S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
259	ECUADECORSA S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
260	SOLUCIONES PRO MEDIO AMBIENTE PRAMBI S.A. PROCESADORA DE PLASTICOS HC LTDA PRODEPLASHC CIA.LTDA.	PYMES	DURÁN	C2219.01
261		PYMES	DURÁN	C2220.11
262		PYMES	DURÁN	C2220.91

263	PLÁSTICOS ZAMBRANO AZETAPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.93
264	GLOBAL PLASTICOS GLOPLAS S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.01
265	BIOCALO S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
266	ROTOMOLD S.A.	PYMES	DURÁN	C2220.30
267	NOVOFLEX S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.21
268	PLASTICO PRODUCCION Y ECOLOGIA PLASTIPRODEC S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
269	POLIFOAM S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
270	BRPLAST S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.11
271	ALUMPORT S.A.S.	PYMES	DURÁN	C2220.30
272	GRUPO SOLUCIONES ANMARSAQ S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.95
273	PLASTICOS PROCESADOS PLASTREPROCE S.A.S.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
274	IRRI-TUBYTEK S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.12
275	PAFPLAST S.A.S.	PYMES	DURÁN	C2220.91
276	PLÁSTICOS PLASYEH S.A.	PYMES	GUAYAQUIL	C2220.91
277	POLIMEROS COMPUESTOS POLIESCO S.A.	PYMES	DURÁN	C2211.02
278	LAINPLAST CIA.LTDA.	PYMES	GUAYAQUIL	C2219.01

Información adaptada de la Superintendencia de Compañías, Elaborado por la autora.

Anexo N° 3.*Tratados ratificados del Ecuador.*

Tratados ratificados	Estado parte desde	Fecha entrada en vigor	Resumen
Acuerdo de Escazú (Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en América Latina y el Caribe)	21/5/2020	22/4/2021	El Acuerdo tiene como objetivo garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible.
Acuerdo de París	20/9/2017	4/11/2016	Este acuerdo pretende mantener el aumento de la temperatura global muy por debajo de los 2°C, aumentando la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promoviendo la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de carbono.
Protocolo de Kyoto	13/1/2000	16/2/2005	El Protocolo establece metas vinculantes de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los países industrializados, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones que hay actualmente en la atmósfera y bajo el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas.
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación	23/2/1993	5/5/1992	El Convenio de Basilea fue adoptado en respuesta a fuertes protestas públicas en los años 80, tras el descubrimiento de depósitos de desechos tóxicos en países en vía de desarrollo provenientes del extranjero. Las disposiciones del Convenio giran en torno a la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos, la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, y la aplicación de un sistema regulatorio para los movimientos permisibles de desechos peligrosos.
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	23/2/1993	21/3/1994	El objetivo del Convenio es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. La Convención establece un marco general para los esfuerzos intergubernamentales para hacer frente los desafíos provocados por el cambio climático.

Anexo N° 4.*Encuesta sobre la capacidad instalada para el procesamiento de los desechos.*

- ¿La empresa tiene medidas específicas para tratar los residuos generados durante el ciclo de vida del producto?

SI

NO

- ¿Cree usted que la totalidad de los desechos que genera la empresa, son procesados en alguna planta de tratamiento?

SI

NO

- Es suficiente la capacidad instalada para el procesamiento de los desechos.

SI

NO

- ¿La empresa realiza la clasificación de los desechos peligrosos o no peligrosos en la fabricación de los productos?

SI

NO

- ¿El procesamiento de los desechos generados en la transformación de la materia prima a productos terminados se lo realiza de manera eficiente?

SI

NO

Anexo N° 5.

Encuestas de percepción de desechos de la población sobre el procesamiento de desechos.

- Según su percepción: Los desechos generados por las empresas de productos de plástico y caucho en la ciudad son procesados de manera correcta.

SI

NO

- Según su percepción: Cree que las empresas manufactureras de productos de plástico y caucho, fomentan el reciclaje de sus desechos.

SI

NO

- Según su percepción: La empresa dedicada a la fabricación de productos de plástico emplea tecnologías para la trata de sus desechos.

SI

NO

- Considera usted que es de vital importancia que las empresas procesen los desechos generados en la producción.

SI

NO

Bibliografía

Acuerdo de París. (s. f.). *Acuerdo de París*.
file:///C:/Users/home/Downloads/Acuerdo%20Paris.pdf

Alcuri, G. (2018). Los elastómeros en la construcción. *Memoria Investigaciones en Ingeniería, 16*, 1-19.

Alvarez, E. (2018). *AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO Plásticos del Litoral PLASTLIT S.A.* file:///C:/Users/home/Downloads/fdocuments.ec_auditoria-ambiental-de-cumplimiento-2018-plsticos-del-auditoria-ambiental.pdf

Argote López, B. M. (2011). *Propuesta de ley municipal de separación de residuos sólidos de polietileno para la ciudad de La Paz* [Thesis].
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/21124>

Aristizábal-Alzate, C. E., González-Manosalva, J. L., Gutiérrez-Cano, J. C., Aristizábal-Alzate, C. E., González-Manosalva, J. L., & Gutiérrez-Cano, J. C. (2020). Análisis del ciclo de vida y cálculo de la huella de Carbono para un proceso de reciclaje de botellas PET en Medellín (ANT). *Producción + Limpia, 15*(1), 7-24. <https://doi.org/10.22507/pml.v15n1a1>

Arzube Calderón, F. A. (2021). *Anàlisis a la Ley de Plásticos de un solo uso (Ley Orgànica para la Recionalizaciòn, Reutilizaciòn, y Reduccion de Plàsticos de un solo Uso) y propuestas para su Efectividad Jurídica*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/54985>

Ávila, P. Z. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: Un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa, 28*, 409-423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

Carrillo González, G., Pomar Fernández, S., Carrillo González, G., & Pomar Fernández, S. (2021). La economía circular en los nuevos modelos de negocio. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento, 9*(23).
<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79933>

Cascante Moreira, A. R. (2022). *La economía circular y el desarrollo sustentable como estrategia de responsabilidad social para el aprovechamiento energético de los desechos plásticos*. [Thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60936>

Cayambe Murillo, D. V. (2021). *“Propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental ISO 14001 para In. Planet s.a., ubicada en la ciudad de Milagro, Provincia del Guayas, Ecuador”*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56770>

Cedeño, G., Terán, N., Soto, M., Crooks, K., & Walters, A. (2022, enero 28). *CONCIENCIA AMBIENTAL FRENTE AL INADECUADO MANEJO DEL PLÁSTICO POR EL SER HUMANO / Las Enfermeras de hoy*. <http://revistas.anep.org.pa/index.php/edh/article/view/35>

Chingal Huaca, D. S. (2019). *Logística Inversa aplicada en la gestión de residuos generados por la empresa FlexoFilm, fabricante de fundas plásticas, en la ciudad de Ibarra* [Thesis, Universidad Politécnica Estatal del Carchi]. <http://www.repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/895>

Cobos Pazmiño, V. P. (2021). *Percepción social sobre el consumo de plástico de un solo uso en el cantón Guayaquil – Ecuador*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/53423>

CONABIO. (2020, agosto 13). *¿Qué es un ecosistema?* Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/quees>

Contreras Clavijo, C. S., & Mesa Rodríguez, J. D. (s. f.). *Aplicación de la Metodología de diagnóstico sectorial del grupo ARCOSES en el sector de fabricación de productos de caucho y plástico*. Recuperado 17 de julio de 2022, de <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/28273>

Convenio de Estocolmo. (s. f.). *Convenio de Estocolmo*. <file:///C:/Users/home/Downloads/Convenio%20Estocolmo.pdf>
<file:///C:/Users/home/Downloads/Convenio%20Estocolmo.pdf>

Convenio Ambiental de Basilea: (s. f.). *Convenio Ambiental de Basilea*: <file:///C:/Users/home/Downloads/Basilea%20generalidades.pdf>

Convenio de Minamata sobre el Mercurio. (s. f.). *Convenio de Minamata sobre el Mercurio*. <file:///C:/Users/home/Downloads/Convenio%20Minamata.pdf>

Convenio de Rotterdam. (s. f.). *Convenio de Rotterdam*. <file:///C:/Users/home/Downloads/Convenio%20Rotterdam.pdf>

Cuevas, T. C., & Ramírez, J. Z. (2018). Análisis de ciclo de vida del poliestireno expandido usado en contenedores de alimentos en Colombia. *Ingeciencia*, 3(2), 53-65.

Díaz Alarcón, M. F., & Montesdeoca Villamar, R. N. (2021). *Obtención de bloques para la fabricación de viviendas de interés social empleando desechos plásticos*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/58113>

EAN. (2021, julio 9). *Ecología industrial: ¿cómo pueden las empresas producir sin afectar el medio ambiente?* | Noticias. Universidad EAN. <https://universidadean.edu.co/noticias/ecologia-industrial-como-pueden-las-empresas-producir-sin-afectar-el-medio-ambiente>

Ecuador, I. (2022, enero 3). INEN. *Importaciones Ecuador*. <https://www.importacionesecuador.com.ec/diccionario/inen/>

Elizalde Tutiven, C. B. W. O. (2019). *Auditoria del manejo de los desechos peligros en una empresa fabricante de perfiles plásticos*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17136/1/UPS-GT002538.pdf>

(Ellen MacArthur Foundation. (2018, febrero 16). Economía Circular y Fundación Ellen MacArthur. *Reloops*. <https://reloops.es/economia-circular-y-fundacion-ellen-macarthur/>

ENESEM. (2021). *Boletín Técnico Módulo de Información Económica Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM)*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/EMPRESAS/Empresas-2019/BOLETIN_TECNICO_MOD_AM-ENESEM_2019_08.pdf

ENESEM. (2022). *Boletín Técnico Módulo de Información Económica Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/EMPRESAS/Empresas%1F_2020/Bolet%C3%ADn%20T%C3%A9cnico_M%C3%B3dulo%20Ambiental%20Empresas%202020_v3.0%20\(final\).pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/EMPRESAS/Empresas%1F_2020/Bolet%C3%ADn%20T%C3%A9cnico_M%C3%B3dulo%20Ambiental%20Empresas%202020_v3.0%20(final).pdf)

Espinosa, R. (2018, noviembre 4). *El ciclo de vida de un producto y sus 4 etapas* | Roberto Espinosa. <https://robertoepinosa.es/2018/11/04/ciclo-de-vida-de-un-producto/>

Espinoza, A. (2018). *Propiedades de los plásticos*. 6.

Falcón, A. L., & Serpa, G. R. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: Significación para la investigación educativa. *Revista Conrado*, 17(S3), 22-31.

Galarcio Africano, L. A. (2019). *Bogotá y su inclusión en el uso de tecnologías limpias con la construcción de vías a partir de mezclas asfálticas modificadas con grano de caucho*. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/35894>

Garabiza, B. R., Prudente, E. A., & Quinde, K. N. (2021). *La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso*. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n02p17>

Guerrero, A. M. M. (s. f.). *MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA*. 126.

Guerrero Forero, M., & Orozco Bustos, H. (2022). *LA INTEGRACIÓN DE LAS NORMAS ISO 14001 E ISO 26000 COMO FACTOR GENERADOR DE ÉXITO EN LAS EMPRESAS*. 37.

Isan, A. (2017, noviembre 22). *Definición de reciclaje*. ecologiaverde.com. <https://www.ecologiaverde.com/definicion-de-reciclaje-240.html>

ISO 14001. (2015). *ISO 14001*. file:///C:/Users/home/Downloads/ISO%2014001-2015%20Sistemas%20de%20Gestion%20Mabiental.pdf

ISO 26000. (2010). *ISO 26000*. file:///C:/Users/home/Downloads/U4ISO26000.pdf

Jama, C., & Alexandra, C. (2021). *Análisis de las medidas tributarias y su incidencia en la industria del plástico en la provincia del Guayas*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/57268>

Loaiza Torres, J. S. (2018). Del ciclo de vida del producto al ciclo de vida del cliente: Una aproximación hacia una construcción teórica del ciclo de vida del cliente. *Revista Investigación y Negocios*, 11(18), 100-110.

López Franco, M. L., Lovato Torres, S. G., Abad Peña, G., López Franco, M. L., Lovato Torres, S. G., & Abad Peña, G. (2018). El impacto de la cuarta revolución industrial en las relaciones sociales y productivas de la industria del plástico IMPLASTIC S. A. en Guayaquil-Ecuador: Retos y perspectivas. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(5), 153-160.

Luis, M. N. M. A., Julia, T. Q., Marcelino, T. L. A., & Alberto, F. M. J. (2019). Gestión de cadena de suministro: Una mirada desde la perspectiva teórica. *Repositorio-Institucional - UNAH*. <https://repositorio.unah.edu.pe/handle/UNAH/26>

Maquina bio-recicladora de plástico pet: Un emprendimiento viable. Caso Azogues – Ecuador | Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. (2021). <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/3300>

Martínez, A. N., & Porcelli, A. M. (2018). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte). *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 16(22), 301-334.

Mata Salas, A. E. (2019). *La Economía Circular como modelo para la Mejora Económico-Productiva en el Sector Manufacturero de la Zona 2 Y 9 del Ecuador, Priorizando Procesos Ecológicos y Uso Eficiente de Recursos.* <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20013>

Méndez Procel, D. M., & Muñoz Murillo, B. S. (2020). *La Economía Circular en Ecuador como contribución al desarrollo sostenible.* <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50959>

Montecristi, A. C. de. (2008). *Constitución de la República del Ecuador (Última Reforma 25-01-2021).* <http://biblioteca.defensoria.gob.ec/handle/37000/3390>

Moreira Parrales, R. S. (2021). *Propuesta de control estadístico de calidad y análisis de la variabilidad del proceso de extrusión mediante Six Sigma y la metodología DMAIC en la Empresa Americana de Plásticos S.A. PLASTIZOC.* [Thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52605>

Morocho, F. R. A. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78-98. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786>

Peralta, P. (2019, agosto 6). *Nuevo gasplástico de cualidades superiores a la gasolina se presentará en Quito—Radio Pichincha.* <https://www.pichinchacomunicaciones.com.ec/nuevo-gasplastico-de-cualidades-superiores-a-la-gasolina-se-presentara-en-quito/>

Pillado, R. (2020, enero 9). RESIDUOS: Clasificación de residuos. Reciclaje. Tipos de residuos. *SafetyDoc.* <https://www.safetydoc.es/tipos-de-residuos-definicion-y-clasificacion/>

PiPP. (2021, septiembre 10). *Políticas Públicas: Generación de residuos de plástico: La importancia de la prevención*. <http://www.politicaspublicas.uncu.edu.ar/articulos/index/generacion-de-residuos-de-plastico-la-importancia-de-la-prevencion>

Plastics Technology. (2019, agosto 22). *Desechos de plásticos se transformarán en combustible en Ecuador*. <https://www.pt-mexico.com/noticias/post/desechos-de-plasticos-se-transformaran-en-combustible-en-ecuador>

Quiroa, M. (2022). *Sistema de producción*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-produccion.html>

Quishpe Ortiz, Y. K., & Semanate Santacruz, S. G. (2018). *Elaboración de un manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos en el Campus Salache de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Provincia de Cotopaxi, periodo 2017- 2018*. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8485>

Red, E. de C.-. (2022, marzo 6). *El ciclo de vida de los plásticos*. Colnodo. <https://rds.org.co/es/novedades/el-ciclo-de-vida-de-los-plasticos>

Reyes-Ruiz, L., & Carmona Alvarado, F. A. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/6630>

Roperro, S. (2020, septiembre 28). *RECURSOS RENOVABLES: Qué son y ejemplos - Resumen y VÍDEO*. *ecologiaverde.com*. <https://www.ecologiaverde.com/recursos-renovables-que-son-y-ejemplos-2595.html>

RSyS. (2022, enero 8). Medio ambiente: Qué es, definición, características, cuidado y carteles. *Responsabilidad Social y Sustentabilidad*. <https://responsabilidadsocial.net/medio-ambiente-que-es-definicion-caracteristicas-cuidado-y-carteles/>

Santos Suárez, R. J., & Valdez Rodríguez, H. S. (2021). *Propuesta de la implementación de una empresa recicladora de plástico para la mejora del sistema ambiental eb la comuna en la comuna Engabao*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/57810>

Schneider, H., & Samaniego, J. (2009). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios*. 46.

Servicio de Acreditación Ecuatoriano. (2017, febrero 10). *¿Qué son los códigos CIU? – Servicio de Acreditación Ecuatoriano*. <https://www.acreditacion.gob.ec/que-son-los-codigos-ciiu/>

Trujillo Rubiano, L. C., & Abello García, A. M. (2018). *Criterios de Implementación ISO 14001:2015. Caso estudio sector de plásticos*. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/19093>

Villafuente Zosa, K. C. (2018). *Uso de Tuberías de Policloruro de Vinilo en Relación a Tuberías de Polipropileno del Agua Potable*. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/520>

WWF. (2018, junio 19). *Glosario ambiental: ¿Qué es la economía circular?* <https://www.wwf.org.co/?329633/Glosario-ambiental-Que-es-la-economia-circular>

Zabala Celi, J. L. (2018). *La industria del reciclaje en la ciudad de Quito, propuesta de modelo de negocio para la industria de reciclaje de plástico PET*. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/6118>