



**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:
APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE CARBONO
NEUTRO Y ESTRATEGIAS DE COMPENSACIÓN
AMBIENTAL AL SUBSECTOR CIU C101 “ELABORACIÓN
Y CONSERVACIÓN DE CARNE”**

**AUTOR:
RIVERA COELLO GALO DOUGLAS**

**DIRECTOR DEL TRABAJO:
DR.C. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE**

GUAYAQUIL, MARZO 2023


ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL
REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO:	APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE CARBONO NEUTRO Y ESTRATEGIAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL AL SUBSECTOR CIU C101 “ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE.”
----------------	---

AUTOR (apellidos y nombres):	RIVERA COELLO GALO DOUGLAS
-------------------------------------	-----------------------------------

TUTOR y REVISOR (apellidos y nombres):	DR.C. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE ING. IND. PILACUAN BONETE LUIS MANUEL, MGS.
---	---

INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
---------------------	---------------------------------

UNIDAD/FACULTAD:	FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
-------------------------	--

MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	
-------------------------------	--

GRADO OBTENIDO:	INGENIERO INDUSTRIAL
------------------------	-----------------------------

FECHA DE PUBLICACIÓN:	XXXXXX	No. DE PÁGINAS:	XX
------------------------------	---------------	------------------------	-----------

ÁREAS TEMÁTICAS:	PROYECTOS NUEVOS
-------------------------	-------------------------

PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	XXXXXXXXXX
---------------------------------------	-------------------

RESUMEN

La presente investigación, pretende determinar la caracterización de desechos que genera el subsector manufacturero CIU C101 “Elaboración y Conservación de Carne” por tamaño de empresa; grande, pymes y microempresas en la Zona 8, todo esto, a través de la cuantificación de la generación de desechos y el análisis de ciclo de vida del producto, también se estima la huella de carbono que genera dicho subsector productivo, esto a partir de un estudio documental con enfoque exploratorio, además se analizan las estrategias de compensación ambiental con el objetivo de alcanzar la neutralidad del carbono en las industrias cárnicas y finalmente se proponen tecnologías para el tratamiento de desechos típicos que genera el subsector, de esta forma minimizar los impactos ambientales causados por las actividades productivas de este subsector para lograr una producción más limpia amigable con el medio ambiente y un desarrollo sostenible.

ADJUNTO PDF:	SI (X)	NO
---------------------	---------------	-----------

CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono:	E-mail:
-------------------------------	------------------	----------------

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 **RIVERA COELLO GALO DOUGLAS** con C.C. No. **0929892172**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE CARBONO NEUTRO Y ESTRATEGIAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL AL SUBSECTOR CIU C101 “ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE”** 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 cursive script that reads 'Galo Rivera'.

RIVERA COELLO GALO DOUGLAS
C.C.: **0929892172**



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD



FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Habiendo sido nombrado **DR.C. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **RIVERA COELLO GALO DOUGLAS**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL**.

Se informa que el trabajo de titulación: **APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE CARBONO NEUTRO Y ESTRATEGIAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL AL SUBSECTOR CIU C101 “ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE.”** ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio **TURNITIN** quedando el **X%** de coincidencia.

Document: Trabajo Titulación-ERICK CEDEÑO COVEÑA.docx (D130367562)

Submitted: 2022-03-14 12:41 (-05:00)

Submitted by: erick.cedenoc@ug.edu.ec

Receiver: hugo.solisf.ug@analysis.ourkund.com

Message: Trabajo Titulación-ERICK CEDEÑO COVEÑA [Show full message](#)

2% of this approx. 20 pages long document consists of text present in 4 sources.

Rank	Path/Filename
1	EF_Barreto-Yunque.docx
2	CAPITULO+H%2C+TESIS.docx
3	ANGEL_ANGEL_JEFFERSON_GEOVANNY_T1_2021_2022.docx
4	Tesis_Guerrero Barrera %taty.pdf

Alternative sources

0 Warnings

Reset Share

Capítulo I Diseño de la Investigación

1.1. Antecedentes de la Investigación. La calidad se ha venido desarrollando como un factor decisivo para el éxito de una empresa, pues se ha convertido en una estrategia de diferenciación, fidelización y generación de la mayoría de clientes; en los últimos 100 años, la calidad ha cambiado en sus aplicaciones y métodos, pasando el primer proceso de inspección. La primera etapa se enfoca en el producto terminado, y la segunda etapa, es el control estadístico del proceso se enfoca con precisión en el proceso, y luego la calidad ingresa a la tercera etapa, la garantía de calidad centrada en el sistema. A finales de la década de los 70, entramos en la primera etapa que tenemos actualmente, las cuatro etapas son la gestión de la calidad total. Desde los últimos años, las empresas públicas y las empresas privadas experimentaron un cambio revolucionario de un entorno regulado y protegido a un entorno altamente competitivo. En este caso, para que las empresas puedan obtener dicha competitividad se deben implementar nuevas tecnologías y procedimientos mejorados. La industria de la gelatina en el Ecuador viene desarrollándose en aumento desde inicios del año 2005 teniendo en cuenta las nuevas exigencias del mercado y los distintos procesos llevados a cabo para la fabricación del producto, se efectúan procesos tales como la pasteurización como tal, es decir, el proceso a través del cual se eliminan los microorganismos de la leche. Hace 1 año se vienen aumentando los reclamos por devoluciones en mercadería debido a la mala calidad que se obtiene del sabor de la gelatina y de que los envases donde van las gelatinas tienen rasguños y pequeños aplastamientos dentro de su superficie, estos generan un incremento de un 2% anual del producto que recibe la empresa por parte del cliente generando que se reprocese, ocasionando un exceso de materia prima mayor al límite permitido en el área designada, por esto se plantea analizar las causas que pueden estar generando todas estas devoluciones. Toda la información presentada anteriormente inicia el año 2020 y debido a esto se procede a realizar la

<https://secure.ourkund.com/archive/download/130367562-669089-506455>

DR.C. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE
C.C.: 0902064732
FECHA: XX-03-2023



ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guayaquil, XX de marzo de 2023

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 **APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE CARBONO NEUTRO Y ESTRATEGIAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL AL SUBSECTOR CIU C101 “ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE.”** del estudiante **RIVERA COELLO GALO DOUGLAS**, 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,

DR.C. OBANDO MONTENEGRO JOSÉ ENRIQUE

C.C.: 0902064732

FECHA: XX-03-2023



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

Guayaquil, XX de marzo de 2023

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 **APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE CARBONO NEUTRO Y ESTRATEGIAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL AL SUBSECTOR CIU C101 “ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE”** del estudiante **CEDEÑO XXXX ERICK XXXX**. 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 21 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

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

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

Los soportes teóricos son de máximo 5 años.

La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

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

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

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

Atentamente,

ING. IND. PILACUAN BONETE LUIS MANUEL, MGS.

C.C.: 0921888582

FECHA: XX-03-2023

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico principalmente a mis padres por ser los pilares fundamentales de mi existencia, a mi abuela paterna por su apoyo moral, por su amor incondicional por impulsarme a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, le agradezco a Dios por acompañarme a lo largo de mi carrera, agradezco a mis padres por su apoyo incondicional y por estar para mí en los momentos más difíciles, agradezco a mis hermanos por todo su cariño y ánimo que me han brindado. Agradezco al resto de familiares y amigos por formar parte de mi vida.

Índice General

N°	Descripción	Pág.
	Introducción	xvii

Capítulo I

Diseño de la Investigación

N°	Descripción	Pág.
1.1.	Antecedentes de la investigación.	2
1.2.	Problema de investigación	2
1.2.1.	Planteamiento del problema.	3
1.2.1.1.	Árbol del Problema.	3
1.2.1.2.	Árbol de solución.	3
1.2.2.	Formulación del problema de investigación.	4
1.2.3.	Sistematización del problema de investigación.	4
1.3.	Justificación de la investigación.	4
1.4.	Objetivos de la investigación.	5
1.4.1.	Objetivo general.	5
1.4.2.	Objetivos específicos.	5
1.5.	Marco teórico.	5
1.5.1.	Marco referencial.	5
1.5.2.	Marco conceptual.	14
1.5.3.	Marco legal.	16
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
2.2	Análisis estadístico del subsector “Elaboración y Conservación de Carne”.	20
2.2.1	Empresas de la zona 8.	32
2.3	Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.	33
2.3.1	Estudio descriptivo de ciclo de vida de productos cárnicos.	33
2.3.2	Elaboración de embutidos.	33
2.3.2.1	Diagrama de flujo de procesos para la elaboración de embutidos.	37
2.3.2.2	Diagrama de flujo de proceso y residuos generados.	38
2.3.3	Caracterización de los desechos que generan las empresas del subsector.	39
2.3.4	Estimación de desechos que genera el sector a nivel de todo el país.	39
2.3.4.1	Desechos a nivel nacional.	41
2.3.5	Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas	41
2.3.5.1	Cálculo de desechos que generan las empresas del subsector CIIU C101 Elaboración y Conservación de Carne.	41
2.3.5.2	Cálculo de desechos que generan las empresas del subsector CIIU C101 en la Zona 8.	42
2.3.5.3	Calculo de desechos que generan las empresas grandes del subsector CIIU C101 en la Zona 8.	42
2.3.5.4	Calculo de desechos que generan las empresas Pymes del subsector CIIU C101 en la Zona 8.	42
2.3.5.5	Calculo de desechos que generan las microempresas del subsector CIIU C101 en la Zona 8.	43
2.4	Presentación de resultados y diagnósticos.	43
2.4.1	Estimación de la huella de carbono para los recursos agua, combustible y energía eléctrica.	43
2.4.2	Cálculo de la huella de carbono de la zona 8 para empresas del subsector C101 elaboración y conservación de carne.	45
2.4.3	Bonos de compensación por huella de carbono.	46
2.4.4	Convenios ambientales internacionales mandatorios para el subsector.	47
2.5	Tecnología disponible para el procesamiento de los desechos del subsector.	47
2.5.1	Metas de compensación por medio de bonos de carbono	49

Capítulo III
Diseño de la Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

N°	Descripción	Pág.
3.1	Diseño de la propuesta.	50
3.1.1	Objetivo de la propuesta.	50
3.1.2	Alcance de la propuesta.	50
3.1.3	Desarrollo de la propuesta.	50
3.1.4	Propuesta de tecnologías para tratar aguas residuales.	50
3.1.5	Tecnología (DAF) sistema de flotación por aire disuelto.	51
3.1.6	Tecnología (MBR) reactor biológico de membrana.	51
3.1.7	Costos de procesamientos de desechos.	52
3.1.8	Beneficios de las tecnologías para tratar aguas residuales.	52
3.2	Conclusiones y recomendaciones	54
3.2.1	Conclusiones.	54
3.2.2	Recomendaciones.	55
	ANEXOS	56
	Bibliografía	65

Índice de Tablas

N°	Descripción	Pág.
	Tabla 1. Estructura del CIIU-C101 “Elaboración y Conservación de Carne”.	19
	Tabla 2. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2010	20
	Tabla 3. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2011	21
	Tabla 4. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2012	22
	Tabla 5. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2013	23
	Tabla 6. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2014	24
	Tabla 7. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2015	25
	Tabla 8. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2016	26
	Tabla 9. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2017.	27
	Tabla 10. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2018	28
	Tabla 11. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2019	29
	Tabla 12. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2020	29
	Tabla 13. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2021	30
	Tabla 14. Total de desechos generados por las industrias de todo el país expresada en Kilo- Toneladas	40
	Tabla 15. Equivalencias de los factores de emisión de los recursos	43
	Tabla 16. Cálculo de emisiones de Kg CO ₂ de los recursos agua, energía y combustible.	45
	Tabla 17. Cálculo de emisiones de Kg CO ₂ en la zona 8 de las empresas	46
	Tabla 18. Cálculo de la huella de carbono en la zona 8 según el tamaño de empresas.	46
	Tabla 19. Costos de tecnologías para tratar aguas residuales en el subsector C101.	52
	Tabla 20. Listado de especies de flora y fauna en peligro de extinción en el Ecuador.	53

Índice de Figuras

N°	Descripción	Pág.
	Figura 1. Árbol del problema. Elaborado por el autor.	3
	Figura 2. Árbol de solución. Elaborado por el autor.	4
	Figura 3. Tamaño de empresas en Ecuador, 2010	21
	Figura 5. Representación porcentual del tamaño de empresas en Ecuador, 2011.	22
	Figura 6. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2012.	23
	Figura 7. Representación porcentual del tamaño de empresas en Ecuador, 2013.	24
	Figura 8. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2014.	25
	Figura 9. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2015	26
	Figura 10. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2016. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.	27
	Figura 11. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2017. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.	27
	Figura 12. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2018.	28
	Figura 13. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2019	29
	Figura 14. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2020.	30
	Figura 15. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2021	31
	Figura 16. Representación histórica de cantidad de empresas y tamaños desde el año 2010-2021	31
	Figura 17. Representación gráfica del total de empresas en la zona 8.	33
	Figura 18. Diagrama de flujo de procesos para la elaboración de embutidos	37
	Figura 19. Diagrama de flujo de procesos y residuos generados para la elaboración de embutido	38
	Figura 21. Equipo DAF	48
	Figura 20. Esquema del proceso del sistema DAF	48
	Figura 22. Planta (MBR) reactor biológico de membrana	49

Índice de Anexos

N°	Descripción	Pág.
	Anexo N° 1. Listado de las empresas que pertenecen al subsector CIU C101 "Elaboración y Conservación de Carne" a nivel nacional.	57
	Anexo N° 2. Listado de las empresas pertenecientes al subsector CIU C101 "Elaboración y Conservación de Carne" de la zona 8.	63



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

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE CARBONO NEUTRO Y ESTRATEGIAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL AL SUBSECTOR CIU C101 “ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE”

Autor: Rivera Coello Galo Douglas

Tutor: Dr.C. Obando Montenegro José Enrique

Resumen

La presente investigación, pretende determinar la caracterización de desechos que genera el subsector manufacturero CIU C101 “Elaboración y Conservación de Carne” por tamaño de empresa; grande, pymes y microempresas en la Zona 8, todo esto, a través de la cuantificación de la generación de desechos y el análisis de ciclo de vida del producto, también se estima la huella de carbono que genera dicho subsector productivo, esto a partir de un estudio documental con enfoque exploratorio, además se analizan las estrategias de compensación ambiental con el objetivo de alcanzar la neutralidad del carbono en las industrias cárnicas y finalmente se proponen tecnologías para el tratamiento de desechos típicos que genera el subsector, de esta forma minimizar los impactos ambientales causados por las actividades productivas de este subsector para lograr una producción más limpia amigable con el medio ambiente y un desarrollo sostenible.

Palabras Claves: Caracterización de desechos, Ciclo de Vida del Producto, Huella de Carbono, Carbono, Tecnologías, Medio Ambiente.



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

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

APPLICATION OF THE CONCEPTS OF CARBON NEUTRAL AND ENVIRONMENTAL COMPENSATION STRATEGIES AT THE CIU C101 SUBSECTOR "PROCESSING AND PRESERVATION OF MEAT"

Author: RIVERA COELLO GALO DOUGLAS

Advisor: Obando Montenegro José Enrique, PhD.

Abstract

This research aims to determine the characterization of waste generated by the manufacturing subsector CIU C101 "Production and Conservation of Meat" by company size; large, SMEs and micro-enterprises in Zone 8, all this, through the quantification of the generation of waste and the analysis of the life cycle of the product. The carbon footprint generated by this productive subsector is also estimated from a documentary study with an exploratory approach. In addition, environmental compensation strategies are analyzed with the aim of achieving carbon neutrality in the meat industries, and finally, technologies for the treatment of typical waste generated by the subsector are proposed, thus minimizing the impacts caused by the productive activities of this subsector to achieve a cleaner production friendly to the environment and sustainable development.

Keywords: Waste characterization, Product Life Cycle, Carbon Footprint, Carbon, Technologies, Environment.

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo caracterizar cuáles son los desechos propios del subsector manufacturero CIIU C-101 “Elaboración y conservación de carne”. A través del análisis, estimar una cifra de la Huella de Carbono según el tamaño que se clasifican las empresas de dicho subsector.

Asimismo, mediante el análisis del ciclo del producto identificar cuáles son los insumos que recibe la actividad del subsector elaboración y conservación de carne. Para fomentar una producción amigable con el medio ambiente.

Ya que, a través de la investigación y análisis de dichos temas mencionados anteriormente, identificar mejoras de cuál sería la conducta ambiental amigable para evitar que la huella de carbono sea alta en el sector manufacturero CIIU C-101.

En el primer capítulo, denominado diseño de la investigación, se redacta los puntos claves para el desarrollo de la investigación, los cuales son los antecedentes de la investigación, la problemática, los objetivos, el marco teórico y finalmente los aspectos metodológicos de la investigación.

En el segundo capítulo, conocido como análisis, presentación de resultados y diagnóstico, se detallan los objetivos específicos de la investigación, aplicando la metodología descrita en el primer capítulo y al mismo tiempo se analiza el estado actual del subsector manufacturero y el cálculo de la huella de carbono, de esta manera se identificará los impactos ambientales que genera este subsector.

Finalmente en el tercer capítulo, se elabora la propuesta para disminuir los gases de efecto invernadero que generan las empresas de este subsector productivo y aplicar las estrategias de compensación ambiental ha dicho subsector para lograr una producción sustentable y sostenible.

Capítulo I

Diseño de la Investigación

1.1. Antecedentes de la investigación.

El sector manufacturero elaboración y conservación de carne ha tenido un gran crecimiento económico, esto debido a que la población global siempre va incrementando y a su vez este sector se ve obligado a satisfacer la demanda. Al mismo tiempo están comprometidos el uso de los recursos naturales, combustibles y energías, dicho consumo no responsable está generando impactos al medio ambiente (Cedillo & Abad, 2020).

Según Muñoz (2022) afirma que la economía circular todavía no se toma en consideración en muchos países tanto como en Ecuador, ya que no hay responsabilidad sobre el consumo generalizado y las repercusiones ambientales que causan al seguir con la costumbre de usar y desechar. Por lo tanto, el siguiente trabajo de investigación se centra en caracterizar dichos desechos de un subsector específico para dar otras alternativas de mejoras más viables.

Para el siguiente trabajo de investigación se usará como base principal seis tesis antecesoras, ya que cada una analiza el comportamiento de ciclo de vida del producto en diferentes sectores manufactureros.

Por otra parte, la huella de carbono; se entiende como las consecuencias que genera las actividades de las personas al medio ambiente. En otras palabras, son los gases de efecto invernadero (GEI) que el hombre, producto u empresa produce producto de sus acciones diarias y en efecto son liberadas al aire (Loaiza, 2021).

Según INEC en una publicación de un boletín técnico INEC (2020) establece que el uso de energías, el consumo de agua y el uso de combustibles son los principales factores causantes de las emisiones de (GEI) gases de efecto invernadero en Ecuador.

De ahí el interés de la Ingeniería Industrial en investigar y analizar los desechos, ciclo de vida del producto y cálculo de la huella de carbono del subsector de manufactura CIU C-101 elaboración y conservación de carne. Para de esta manera contribuir a que se cumplan las metas ambientales que se ha propuesto Ecuador en mantener un desarrollo sostenible.

1.2. Problema de investigación

Los impactos ambientales provocados por las actividades productivas que el hombre emprende en su diario vivir desembocan un incremento de las emisiones a la atmósfera de CO₂ y metano, gases de efecto invernadero causantes del cambio climático.

En el subsector manufacturero C101 se generan impactos ambientales causantes de las emisiones de gases CO₂, es por esa razón la necesidad de buscar alternativas para mejorar la situación actual en el subsector manufacturero C101.

1.2.1. Planteamiento del problema.

La actividad manufacturera en Ecuador desempeña un rol muy importante para el desarrollo de la economía, sin embargo, en el sector de manufactura CIIU C101 Elaboración y Conservación de Carne, dada la ausencia de información de los impactos ambientales que está genera en el medio ambiente, en el mismo contexto, la carencia de cantidades y caracterización de desechos, para establecer estrategias de Carbono Neutro y cumplir con los desafíos ambientales del País.

1.2.1.1. Árbol del Problema.

En el siguiente árbol del problema se puntualizan las posibles causas y efectos que ocasiona la temática “falta de información de la caracterización de los desechos que produce el subsector manufacturero C101”.

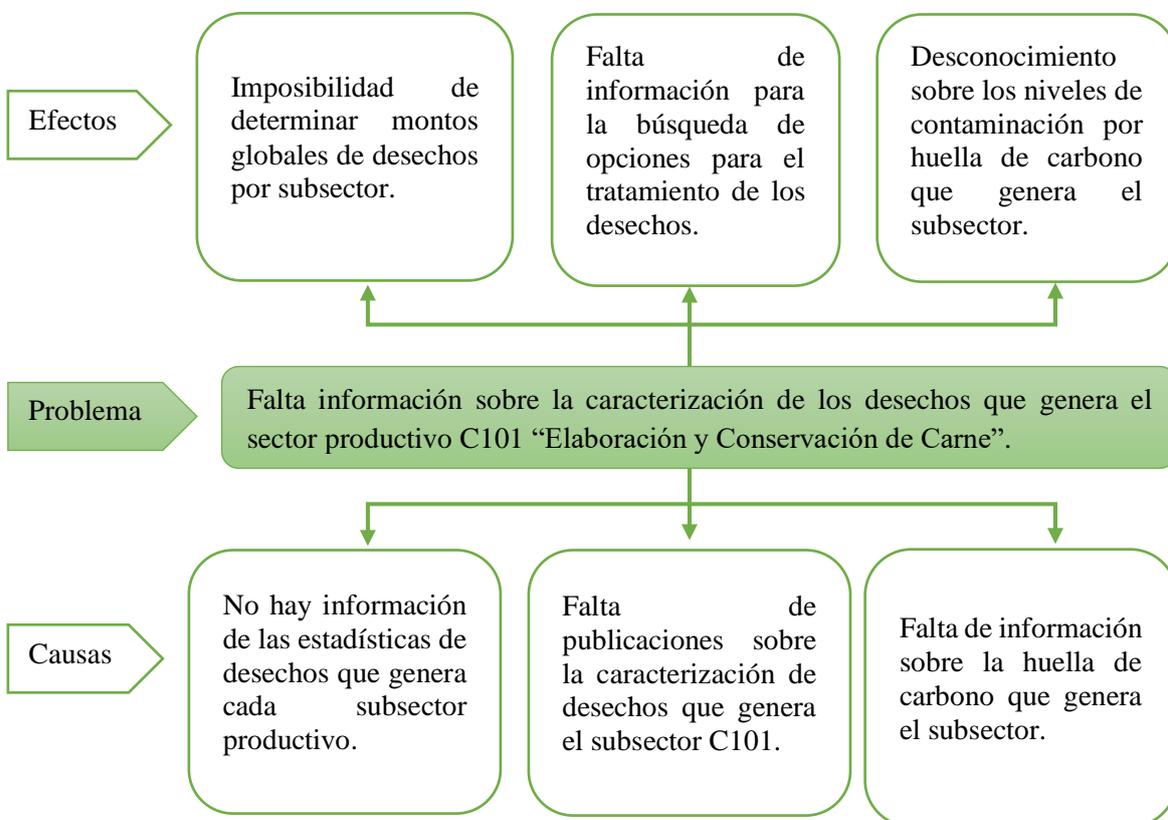


Figura 1. Árbol del problema. Elaborado por el autor.

1.2.1.2. Árbol de solución.

Mediante la siguiente realización del árbol de solución se mencionan los recursos empleados y también los posibles resultados para el subsector C101 Elaboración y

Conservación de Carne, asimismo el beneficio que daría la estimación de la huella de carbono para la aplicación de alguna tecnología o compensación ambiental.

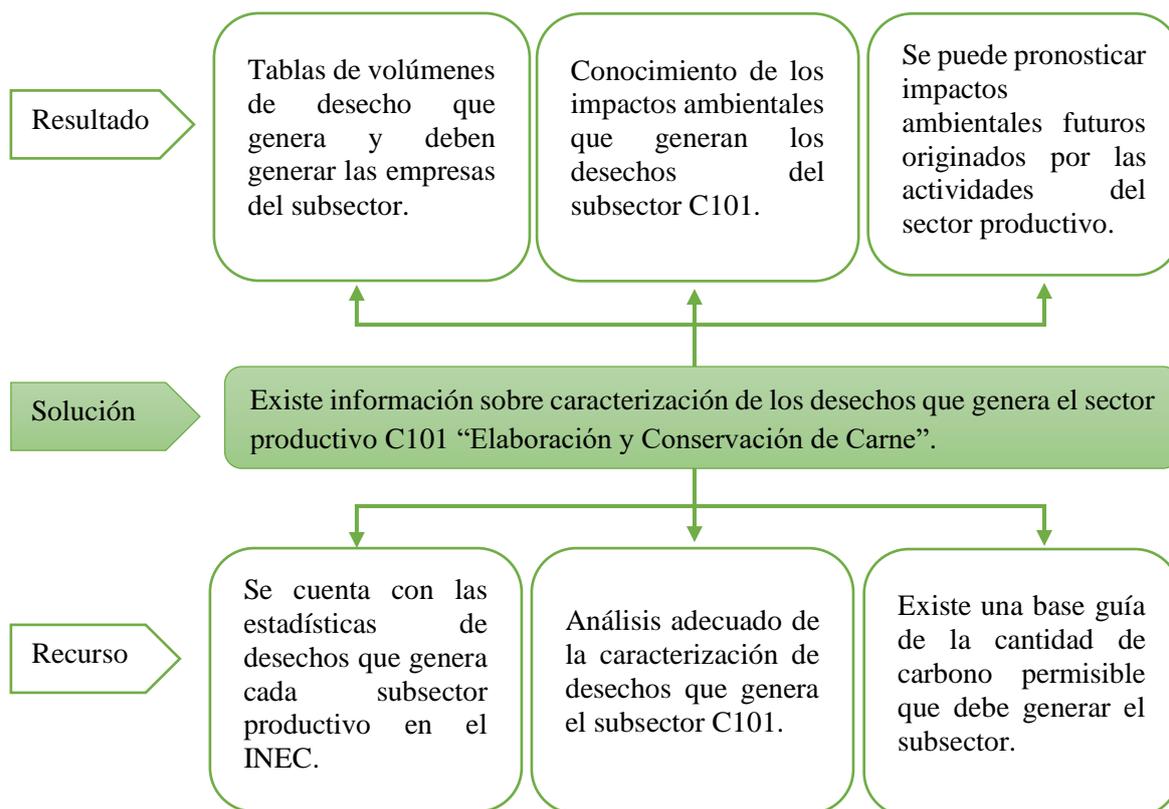


Figura 2. Árbol de solución. Elaborado por el autor.

1.2.2. Formulación del problema de investigación.

¿Cómo puede ayudar la neutralidad del carbono y las compensaciones ambientales a las actividades productivas del subsector manufacturero C101 Elaboración y Conservación de Carne?

1.2.3. Sistematización del problema de investigación.

¿Existe información sobre la cantidad de desechos y su caracterización que genera el sector manufacturero C101?

¿La información recopilada ayudará a implementar estrategias de compensación ambiental?

¿La aplicación del carbono neutro en las empresas manufactureras C101 ayudará a cumplir los desafíos ambientales del país?

1.3. Justificación de la investigación.

El presente trabajo de titulación sobre “Aplicación de los conceptos de carbono neutro y estrategias de compensación ambiental al subsector CIIU C101 Elaboración y Conservación de Carne” se enfocará en estudiar los conceptos de carbono neutro, asimismo identificar la

estrategia más viable para reducir las emisiones de gases contaminantes que genera este subsector manufacturero.

Las industrias del subsector manufacturero C101 son de vital importancia para la economía y desarrollo del país, pero se desconoce qué tan sustentables y sostenibles pueden ser, esto debido a la falta de publicaciones de registros por un ente oficial de desechos que genera esta actividad y también los recursos utilizados por la misma, por consiguiente se usará seis tesis del repositorio de la Universidad de Guayaquil relacionadas al ciclo de vida del producto y economía circular que servirán como herramientas para estimar volúmenes de desechos y cálculo de la huella de carbono para este subsector.

El presente trabajo de investigación pretende dar una posible solución proponiendo estrategias que ayuden a utilizar de forma correcta los recursos, asimismo minimizar la contaminación ambiental para cumplir los desafíos medioambientales que se ha propuesto el Ecuador.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo general.

Analizar los conceptos de carbono neutro y estrategias de compensación ambiental para el subsector CIIU C101 Elaboración y Conservación de Carne, estimando la huella de carbono que genera dicho subsector a través de la información recolectada de datos, con la finalidad de lograr una producción más amigable con el medio ambiente.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Perfilar y analizar las empresas que pertenecen al subsector de manufactura CIIU C101 elaboración y conservación de carne.
- Determinar los volúmenes y caracterización de los desechos que genera el subsector manufacturero CIIU C101.
- Estimar la huella de carbono que generan las empresas del subsector.
- Elaborar una propuesta para reducir los gases de efecto invernadero y aplicar las estrategias de compensación ambiental al subsector manufacturero CIIU C101.

1.5. Marco teórico.

1.5.1. Marco referencial.

El presente trabajo de investigación precede de seis tesis de investigación antecesoras que se usaran como base para realizar el presente trabajo, los temas son:

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-10 elaboración de productos alimenticios”

Autor: Muñoz Paredes Cinthya Claricel.

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

Objetivos:

- Detectar aspectos sector manufacturero en un periodo de 4 años conforme al ciclo de vida del producto, de tal forma que se pueda reducir problemas ambientales a través de la aplicación de la economía circular, así como la responsabilidad social empresarial.
- Perfilar la lista de las empresas del sector de la manufactura C.I.I.U. C-10 elaboración de productos alimenticios.
- Analizar el comportamiento del ciclo de vida del producto de una categoría de empresas del C.I.I.U. C-10 según los parámetros de la economía circular.
- Determinar el volumen de desechos que genera el sector manufacturero C.I.I.U. C10.
- Definir cómo será la Economía Circular y el alcance de la Responsabilidad Social de las empresas del sector en la reutilización los desechos de un proceso productivo para que no se produzca la contaminación.

Conclusiones:

A partir de este proyecto surgen las especificaciones de las cuales se establece que la limitada información relacionada con el sector C.I.I.U C10, el cual representa la necesidad de definir una expresión matemática, además se registra la importancia de las empresas con el fin de conocer el impacto del cambio climático en todos los productos fabricados, aunque existen diversos problemas los cuales conlleven a evaluar todos sus impactos ambientales, debido a la falta de información necesaria para realizar los cálculos (Muñoz, 2022).

La introducción de una trituradora se calculó con el fin de trocear todos aquellos residuos orgánicos más gruesos ya que es trascendental para este tipo de procesos conocer la cantidad de residuos a compostar. Sin embargo, se debe examinar el nivel triturado, ya que cualquier partícula que sea más pequeña de lo previsto podría permitir el crecimiento de microbios, lo que provocaría una degradación inmediata (Muñoz, 2022).

Cabe recalcar que al pensar en poner en marcha la propuesta de incorporación de una planta de reciclaje orgánico, se obtendrán índices de trabajo, por lo que será necesaria una

adecuada planificación para que el personal operativo a cargo de la planta de procesamiento pueda realizar las tareas de manera adecuada desde el ingreso de la materia prima hasta el procesamiento y almacenamiento del producto terminado (Muñoz, 2022).

Aspectos a considerar:

Para un adecuado desarrollo del cálculo de la huella de carbono se tomó en cuenta:

- Ciclo de vida de producto
- Unidades productivas para la demanda de desechos orgánicos
- Cálculo de la huella de carbono en una Pyme diaria.
- Expresión matemática de los desechos que generan las empresas en todo el país.

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.

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

Objetivos:

- Recopilación y análisis de datos para estimar la cantidad de residuos producidos durante el análisis del impacto ambiental causado por el comportamiento del ciclo de vida de los productos del sector manufacturero C-22—la fabricación de productos de plástico y caucho—del código CIIU para avanzar en la economía circular y el crecimiento de la producción sostenible.
- Examinar la economía circular como pilar del desarrollo sostenible, estableciendo un plan para lograr la responsabilidad social ambiental por el uso energético de los residuos plásticos.
- Describir modelos adecuados para la aplicación de la economía circular y el desarrollo sostenible.
- Reconocer los elementos, variables y ciclos de vida que se pueden ajustar a la economía circular en proyectos con componente de responsabilidad social.
- Para cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), desarrollar un plan de mejora basado en la economía circular para optimizar los recursos y métodos de trabajo de un proyecto.

Conclusiones:

Ofrece un resumen del análisis del ciclo de vida de los productos del sector C-22 e identifica los impactos ambientales que se producen en cada etapa. El ciclo de producción de productos de caucho y plástico se dividió en tres etapas: extracción y refinación de la materia prima; transformación de la materia prima; y transporte y distribución. Numerosos efectos ambientales negativos, como la deforestación, la contaminación del suelo y del agua, solo se producen en la primera etapa del proceso, la extracción de la materia prima (petróleo). Las emisiones de gases de efecto invernadero se producen durante el refinado y la destilación de la nafta para obtener compuestos como el etileno necesario para fabricar plástico. El caucho también necesita látex, que proviene de árboles vivos, que con frecuencia contaminan el agua (Guarnizo Salazar , 2022).

A través de la información recabada del consejo de supervisión empresarial revela que el sector C-22 está integrado por 529 empresas, de las cuales 319 son pymes, 163 son microempresas y 47 son grandes empresas, según el punto 2.2. Se utilizaron las estadísticas publicadas en el INEN en la Encuesta de Estructura Empresarial (ENESEM) del año 2020 para estimar la cantidad de residuos producidos en el sector. Con la ayuda de una fórmula matemática se determinó que la fabricación de productos plásticos genera un total de 0,17 KT de residuos/empresa al año y la fabricación de productos de caucho genera un total de 1,28 KT de residuos/empresa al año, sumando un total de 1,45 kilotoneladas de residuos por empresa. Esto significa que las 366 empresas generan un total aproximado de 530,70 kilotoneladas al año por el sector manufacturero del C-22 en el Ecuador, sin tomar (Guarnizo Salazar , 2022).

El tercer objetivo hace referencia a la descripción de oportunidades de crecimiento económico, además de las ventajas en términos de ahorro de costos que significa para la empresa, por ejemplo, Arca Continental ahorra dinero en la compra de envases plásticos al utilizar botellas retornables, los beneficios de aplicar la economía circular con la extracción-diseño-producción- Se discute el ciclo de reciclaje, teniendo en cuenta 2 empresas que utilizan esta metodología. C-22 presentaría una oportunidad para que el sector manufacturero implemente una economía circular con instalaciones para empresas de reciclaje, encargadas de recuperar, transformar y agregar valor a los desechos de plástico y caucho (Guarnizo Salazar , 2022).

Finalmente, además de las ventajas en términos de ahorro de costos que significa para la empresa, por ejemplo, Arca Continental ahorra dinero en la compra de envases plásticos al utilizar botellas retornables, los beneficios de aplicar la economía circular con la extracción-

diseño-producción. Se discute el ciclo de reciclaje, teniendo en cuenta 2 empresas que utilizan esta metodología. C-22 presentaría una oportunidad para que el sector manufacturero implemente una economía circular con instalaciones para empresas de reciclaje, encargadas de recuperar, transformar y agregar valor a los desechos de plástico y caucho (Guarnizo Salazar , 2022).

Aspectos a considerar.

Para el desarrollo del siguiente trabajo de investigación se consideró los acuerdos y convenios ambientales internacionales ratificado por Ecuador.

- Beneficios de la economía circular
- Acuerdos ambientales
- Acuerdos internacionales relacionados con el sector ambiental

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

Autor: Castillo Zambrano Washington Jordán.

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

Objetivos:

- Identificar en base al ciclo de vida de los productos los aspectos ambientales que se generan en sus procesos.
- Determinar el volumen de desechos que generan las empresas del subsector.
- Identificar oportunidades de mejoras para que los procesos sean más sustentables.
- Elaborar la propuesta para la implementación de la Economía Circular en las empresas pertenecientes al sector CIU C-25 del sector manufactura, para satisfacer las metas ambientales en el Ecuador.

Conclusiones:

Dado que anteriormente se explicó una expresión matemática que describe el comportamiento de la generación de residuos en las empresas para hacer un análisis de si la demanda de estos residuos es tratada en el país y qué hacen con estos residuos, de tal forma que se identifica que hay poca información sobre la generación de residuos generados por las empresas del sector. Tres empresas en Ecuador utilizan la chatarra como materia prima para crear nuevos bienes como clavos, mallas cuadradas, alambre de acero, entre otros

aspectos, lo que demuestra que todos los residuos producidos en el sector CIIU C-25 actualmente son tratados en el país. La cantidad total de residuos producidos en el país solo cubre el 45% de la demanda total del mercado; el 75% restante se cubre con importaciones. Así, la economía circular se basa en utilizar los recursos ya disponibles en el mercado para evitar la extracción de materias primas del planeta y conseguir que los procesos de transformación de estos bienes sean más respetuosos con el medio ambiente. Esto evita la generación de residuos metálicos al permitir que estos productos estén en constante movimiento (Castillo, 2022).

Al calcular la huella de carbono estimada de una empresa PYME en la industria, se descubrió que los recursos hídricos producen la mayor cantidad de emisiones de CO₂, y las fuentes de energía eléctrica ocupan el segundo lugar (Castillo, 2022).

Se descubrió que los recursos en el agua, el suelo y el aire son dañados por estos desechos porque no son tratados. Aunque estos defectos se pueden reducir, todavía tienen efectos negativos incluso después del tratamiento. Una tonelada de chatarra requiere una tonelada quincena de chatarra y 95.000 litros de agua, como muestra el ciclo de vida del producto utilizado para producir perfiles laminados (Castillo, 2022).

Aspectos a considerar.

- Procesos sustentables
- Expresión matemática para calcular volúmenes de desechos por tamaño.

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-17 fabricación de papel y de productos de papel.”

Autor: Navarrete Rocafuerte Samantha Yuleisy.

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

Objetivos:

- Recopilar Información sobre la generación de residuos en el subsector de la elaboración de papel y productos de papel.
- Identificar los componentes y variables adaptables a la economía circular y al ciclo de vida del producto de la industria manufacturera del papel.
- Proponer un plan de mejora viable basado en la economía circular que optimice los recursos y que se enfoque en la promoción del aprovechamiento de los residuos de la industria manufacturera del papel.

Conclusiones:

Dado que la información obtenida se refería a una macroempresa, se asumieron valores representativos para Pymes y microempresas al momento de estimar la cantidad de residuos producidos por el sector C17. Es crucial recalcar que la información carece de datos sólidos, sin los cuales es imposible acercarse a la realidad, y que sería ideal contar con los detalles de cada empresa (Navarrete, 2022).

Por otro lado, es bien sabido que las industrias que producen papel consumen mucha agua y energía, y que el impacto ambiental que tienen depende de si las materias primas que utilizan son de madera, papel reciclado o algún otro tipo de fibra. Es claro que actualmente toda empresa trata los residuos que produce a través de gestores ambientales, y al mismo tiempo, las industrias que tratan sus aguas residuales las reciclan durante el proceso (Navarrete, 2022).

Adicionalmente, luego de calcular la huella de carbono en la industria C-17 y realizar una investigación, se encontró que las emisiones están disminuyendo significativamente. Esto es especialmente cierto dado que la participación de la industria en las emisiones de CO₂ no es particularmente alta, pero mantiene a las empresas en busca de formas de compensar y reducir aún más su huella de carbono. De acuerdo con la propuesta, se establecen ideas sobre tecnologías para futuras investigaciones, en las que se debe tomar en consideración la asequibilidad, viabilidad y sustentabilidad económica debido a que este trabajo de estudio es limitado y a la vez es el primer pilar para apoyar la promoción de fuentes de información más antiguas (Navarrete, 2022).

Aspectos a considerar.

- Optimización de economía circular
- Tecnologías para desechos

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-13- fabricación de productos textiles.

Autor: Calderón Barzola Cristina Michelle

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

Objetivos:

- Recopilar información acerca del volumen de desechos que genera el sector manufacturero de fabricación de textiles.

- Aplicar estrategias de economía circular para reducir el impacto ambiental que generan los desechos producidos por la fabricación de textiles.
- Investigar si existen tecnologías en Ecuador para el tratamiento de los desechos que genera el sector manufacturero de fabricación de textiles.

Conclusiones:

El primer objetivo se cumple en el punto 2.2.3, mediante la recopilación de la información de la Superintendencia de Compañías se determina que el sector C-13 Fabricación de Productos Textiles, cuenta con 283 empresas activas, en donde el 60% son micro empresas, el 33% corresponde a la PYMES (empresas medianas y pequeñas), y solo el 7% son empresas grandes (Calderón, 2022).

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 el uso de una fórmula matemática se estimó el volumen de desechos que genera el sector de Fabricación de Textiles, dando como resultado que a nivel Nacional se generan 61.58 Kt/año, mientras que a nivel de Zona 8, se genera 13.5 Kt/año, esto sin tomar en consideración la participación de las microempresas, puesto que en la Encuesta antes mencionada no tomaban en cuenta este tamaño de empresas (Calderón, 2022).

El segundo objetivo se cumple en el punto 2.3.7, donde se describen el campo de acción que tiene la Economía Circular como lo son extracción, distribución, utilización y recuperación, además de mencionar los beneficios que pueden obtener las empresas si aplican Economía circular en sus operaciones, se describe además dos estrategias que puede aplicar el sector textil, como lo son el Ecodiseño y el diseño regenerativo (Calderón, 2022).

La planta INCINEROX, que se dedica al manejo de residuos y residuos peligrosos en Ecuador, es una de las propuestas para el tratamiento de residuos textiles. La planta de INCINEROX también tiene contrato con 15 empresas de la industria textil. Por otro lado, se propone la construcción de una máquina trituradora que procese los desechos de telas, convirtiéndolos en materia prima para crear nuevos productos. A pesar de la existencia de estas propuestas, no se puede determinar si se implementarán (Calderón, 2022).

Aspectos a considerar.

Para el siguiente trabajo de investigación se tomó en consideración:

- Cálculos de la huella de carbono
- Caracterización de desechos.

Tema: “Análisis del comportamiento del ciclo de vida del producto y las metas ambientales del Ecuador para la aplicación de la economía circular del sector de manufactura, C.I.I.U. C-11-elaboración de bebidas.”

Autor: Marcillo Pihuave Darwin Leonel

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

Objetivos:

- Conocer el estado actual del manejo de desechos en el Sector Manufactura en el Ecuador en relación con la Economía Circular
- Examinar el diseño establecido en las empresas del Sector Manufactura con respecto al ciclo de vida de los productos.
- Investigar las medidas adoptadas por las empresas de Sector de Manufactura a beneficio de las metas ambientales.

Conclusiones:

En Ecuador no existe cifras oficiales de las cantidades de desechos que genera el sector C-11, por ese motivo se escogió como referencia los datos publicados por el Ministerio del Medio Ambiente (MAE) para poder realizar una estimación acerca de los desechos que genera el sector estudiado, en el cual mediante una fórmula planteada se logra estimar que los desechos que genera el subsector por año son alrededor de 35.150 Tn (Marcillo, 2022).

En el año 2021 Ecuador importó 3027 Tn de desechos de botellas PET, ya que este material es el que utilizan gran parte de las empresas que elaboran bebidas, siendo contraproducente ya que la estimación descrita anteriormente nos dice que genera 35.150 Tn de desechos anuales, pero a la vez esta importación lo catalogan bajo paradigma de la Economía Circular (Marcillo, 2022).

En 2015, Ecuador se comprometió a través de la adopción de la Agencia 2030, un plan de acción con 17 objetivos y 169 metas, incluido el objetivo 12 sobre producción y consumo responsable, que está relacionado con el tema del estudio (Marcillo, 2022).

Con base en esta información y conociendo el número de empresas en cada provincia y ciudad, se seleccionó la zona 8, específicamente en Guayaquil, que genera un total de 3418.50 toneladas de residuos en todos los tamaños cada año (Marcillo, 2022).

Aspectos a considerar.

Para el presente trabajo de investigación se consideró:

- Análisis del ciclo de vida del producto

- El manejo de los desechos.

1.5.2. Marco conceptual.

Medio ambiente. – Es espacio compuesto por seres vivos y elementos sin vida, que da lugar a la interacción entre ellas, este espacio se condiciona para el desarrollo y forma de vida de la sociedad (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, 2022) .

Impacto ambiental. – Es la alteración que sufre la ambiente consecuencia de la actividad humana o de la naturaleza, aunque se considera que más están orientados a las consecuencias de las actividades que desempeña el hombre tales como el uso de los recursos naturales, contaminación causada por los proyectos y uso de los territorios (Gobierno de México, 2018).

Aspecto ambiental. – Son las consecuencias que genera una actividad al relacionarse con el medio ambiente, normalmente es la manera en la que cualquier fase de una empresa organización o entidad impacta al medio ambiente (Verbanac, s.f.).

Contaminación ambiental. - Es cuando el medio ambiente (agua, aire, suelo) se ve alterada por la introducción de agentes contaminantes, esta alteración por lo general es de forma negativa para el ambiente (Roper, 2021).

Cambio climático. – Son las variaciones de temperatura que el planeta ha tenido con el pasar de los años, antiguamente eran causadas por ciclos naturales como la actividad magnética solar. Pero desde hace 2 siglos atrás se ha evidenciado que el hombre ha sido el principal causante del cambio climático, esto debido a la explotación de recursos naturales y el uso de combustibles (Naciones Unidas, 2023).

Emisiones. - Es toda descargar de componentes tales como las sustancias contaminantes y preparados que son emitidos al ambiente, producto de la realización de la actividad humana (Ministerio del Ambiente, 2015, 04 de mayo).

Huella de carbono. - Según Villacís (2021) La huella de carbono lo considera un indicador que suma la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) que son emitidos por actividades que desempeñan las personas de forma individual, colectiva o eventual. De tal forma que estos gases son atrapados en la atmosfera y se genera el gran efecto invernadero.

Gases de efecto invernadero (GEI). - Son gases que están atrapadas en la atmosfera, algunos son por los procesos naturales del planeta y otra consecuencia de las actividades humanas (Ministerio del Medio Ambiente, 2022, 17 de Agosto).

Huella de carbono de producto (HCP). - Es la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) que genera la elaboración de un producto. La huella de carbono de un producto se

expresa en unidades de carbono equivalente (CO₂eq) por unidad declarada o unidad funcional (Ministerio del Medio Ambiente, 2022, 17 de Agosto).

Huella de carbono de producto total (HCP total).- Es igual a la suma de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de todos los procesos de ciclo de vida del producto desde la recepción de materia prima hasta el producto terminado y se expresa en masa de CO₂eq por unidad producida o funcional (Ministerio del Medio Ambiente, 2022, 17 de Agosto).

Huella de carbono de producto parcial (HCP parcial). - Es la suma de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI) de solo uno o algunos de los procesos por los que pasa el producto. Se expresa en CO₂eq de las etapas consideradas desde la recepción de materia prima hasta el producto terminado o entregado al consumidor (Ministerio del Medio Ambiente, 2022, 17 de Agosto).

Dióxido de Carbono (CO₂). - El dióxido de carbono es un compuesto inorgánico, se lo denomina inorgánico porque está formado por la combinación de dos elementos químicos como lo son el oxígeno y el carbono, la molécula de CO₂ está formado por un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno. Además, tiene un aspecto negativo para la sociedad por lo que se lo considera contaminante físico y su estado es en gas, incoloro e inodoro esto quiere decir que no tiene ni color ni olor (Medina, 2010).

Desarrollo sostenible. – El desarrollo sostenible es aquel progreso que busca satisfacer las necesidades de la generación actual sin causar daños a largo plazo, en otras palabras, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. De esta forma este desarrollo busca el equilibrio entre el desarrollo social y económico logrando preservar el medio ambiente (Villamizar, 2018).

Compensación ambiental. – Para Cerquera (2019) la compensación ambiental es una forma de retribuir el daño causado a nuestro medio ambiente, estas acciones por lo general son la implementación de proyectos que afectan a la biodiversidad y ecosistemas de forma negativa. En otras palabras, los impactos que genera el hombre como la pérdida de biodiversidad pueden ser recuperados por otras acciones como por ejemplo recuperarlos en otros lugares asegurando que los impactos sean igual a cero.

Carbono Neutro. – El carbono neutro es cuando se logra que los gases como el dióxido de carbono disipados al ambiente son equivalentes a cero (Sistema Unico de Información Ambiental - SUIA, s.f.).

Bonos de carbonos. - Es un instrumento propuesto por el protocolo de Kyoto, su objetivo es minimizar los gases de efecto invernadero (GEI). También son llamados

certificados o créditos de carbono y son comercializados en el mercado financiero (Interempresas, 2021).

1.5.3. Marco legal.

El presente trabajo de investigación está fundamentado bajo una serie de normas tanto nacionales como internacionales con la finalidad preservar los derechos del medio ambiente a su vez garantizando que las personas pueden vivir en un ambiente saludable. A continuación, se detallarán las leyes más relevantes, decretos y acuerdos nacionales e internacionales para llevar a cabo la protección del medio ambiente.

Constitución de la república del Ecuador

En el título de derechos en la sección segunda titulada ambiente sano los artículos relacionados al medio ambiente son el Art. 14 y 15 que nos dice que la gente tiene derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación y señala que el estado fomentara el uso de tecnologías ambientales para aminorar impactos ambientales (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Mientras que en los derechos de la naturaleza estipulados en los Art. 71, 72, 73 y 74 del capítulo séptimo nos habla sobre el derecho a que se respete el medio ambiente de tal forma que el estado incentivara a las personas para que ayuden a preservar la naturaleza. En el Art. 72 se expone que la naturaleza tiene derecho a la restauración, la obligación que tienen el estado y las personas naturales o jurídicas a optar por medidas que aseguren que no existirán consecuencias ambientales. En cuanto al Art. 73 nos redacta que el estado aplicara medidas de prevención y restricción con el objetivo de que las actividades no comprometan amenazas a especies y medio ambiente y finalmente el Art. 74 nos indica el derecho que tiene la sociedad de beneficiarse de los recursos ambientales y naturales, su uso será de forma responsable e inspeccionado por el estado (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Código Orgánico del Ambiente

Es la norma ambiental más importante del país, ya que esta reglamenta las acciones que deben ser ejecutadas de forma correcta para una gestión ambiental. Algunos de los temas más significativos para esta investigación que aborda este código son la gestión de residuos, incentivos ambientales, calidad ambiental y uso de recursos (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, s.f.).

Ley de gestión Ambiental

En el Art. 1 del título 1 con el tema ámbito y principios de la gestión ambiental se establecen las reglas de política ambiental, se describen las obligaciones, responsabilidades,

límites máximos permisibles, controles y sus respectivas sanciones en el ámbito de gestión ambiental (Ley de Gestión Ambiental, 2004, 10 de septiembre).

En el título 2 capítulo 1 desarrollo sustentable, el artículo 7 se establece políticas generales para fomentar el desarrollo sustentable, estas políticas las establece el presidente de la república en el momento que se aprueba el plan ambiental del Ecuador. Para lograr alcanzar los objetivos nacionales permanentes y las metas de desarrollo es necesario tener establecidas las políticas y el plan ambiental ya antes mencionado (Ley de Gestión Ambiental, 2004, 10 de septiembre).

1.6. Aspectos metodológicos de la investigación.

El presente trabajo de investigación con línea de investigación Ciencias Básicas, Bioconocimiento y desarrollo Industrial, se realizará una estimación de la huella de carbono para las grandes empresas, pymes empresas y pequeñas empresas de la Zona 8 específicamente a las empresas que pertenecen al subsector manufacturero CIIU C101 elaboración y conservación de carne, de esta forma aplicar las estrategias de compensación ambiental para lograr un carbono neutral en este subsector.

1.6.1. Tipo de estudio.

Este estudio es de tipo documental con enfoque exploratorio y descriptivo; documental porque nos permite recopilar información a través libros, revistas, documentos, resultados de investigaciones, etc. Según Reyes-Ruiz & Carmona Alvarado (2020) la investigación documental también se la conoce como investigación bibliográfica, es aquella que a través de la recolección de información nos permite interpretar y analizar información y finalmente proporcionar una visión sobre un objeto de estudio.

El estudio exploratorio se utilizará porque es un tema que no ha sido investigado, al mismo tiempo no hay fuentes de información y datos suficientes en páginas de registros oficiales, se tendrá que investigar de otras fuentes como tesis, artículos, revistas entre otros. Y finalmente el estudio descriptivo porque se van analizar y caracterizar los desechos que genera el subsector manufacturero, y porque también se recolectará información cuantificable.

1.6.2. Método de investigación.

En la presente investigación se aplicarán los métodos cualitativos y cuantitativos.

Métodos cualitativos, este método permite la recolección de información e interpretación de la misma. Mediante este método se recogerán datos no numéricos como la caracterización de desechos, de la misma forma la interpretación de la información que será recopilada.

Método cuantitativo, será usada para interpretar la recolección de datos numéricos y expresiones matemáticas cómo será el cálculo de huella de carbono y como estas estimaciones afectan al medio ambiente.

1.6.3. Fuentes y técnicas para la recolección de información.

Para el presente trabajo de investigación se usarán las fuentes secundarias, mismas que serán encontrados en artículos científicos, tesis, revistas, páginas web confiables como el INEN, papers escritos sobre la caracterización de desechos que genera el sector productivo a investigar, entre otros. Toda la información recolectada servirá para analizar la situación actual del subsector productivo de la misma forma demostrar los posibles impactos que generan este subsector productivo.

1.6.4. Tratamiento de la información.

Una vez ya recopilada la información necesaria de la caracterización de desechos y la huella de carbono de las empresas del subsector manufacturero CIIU C101 elaboración y conservación de carne, se analizará los posibles impactos ambientales que se generen de la misma forma se analizará las estrategias de compensación ambiental más favorable para lograr una producción de carbono neutral.

1.6.5. Resultados e impactos esperados.

Los resultados esperados del análisis de la estimación de huella de carbono y caracterización de desechos del subsector de manufactura de “elaboración y conservación de carne”, sirvan para establecer estrategias de compensación ambiental, de esta forma se identificará las oportunidades de mejora para lograr que las empresas logren un crecimiento sostenible y sustentable.

Capítulo II

Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico

2.1 Análisis de la Situación Actual

En el presente trabajo de investigación se desarrolla en el subsector manufacturero CIIU-C101 “Elaboración y Conservación de Carne”. Según el INEC (2012) En la clasificación nacional de actividades económicas (CIIU), clasifica las actividades por secciones, mismas que son categorizadas por un código alfabético (A-U) siguiendo la secuencia se categorizan de forma más detallada cuando está acompañada de un código numérico, de esta forma nuestra clasificación de actividades económicas se encuentra estandarizada y comparable internacionalmente.

Nuestro estudio se centra en las industrias manufactureras, mismas que están representada por la letra “C”, específicamente en el subsector C101 son las industrias que se dedican a la elaboración y conservación de carne. Las empresas de este subsector son unas de las que más generan impactos ambientales a raíz de que generan desechos tanto solidos como líquidos y no hay control sobre dichos desechos.

A continuación, en la siguiente tabla se especifican todas las divisiones de nuestro subsector investigado. La clasificación ampliada de esta actividad económica es tomada de la última modificación del CIIU llamada CIIU REV. 4.0 que se dio en el año 2012.

Tabla 1. Estructura del CIIU-C101 “Elaboración y Conservación de Carne”.

	Código Clasificador	Descripción
Sector	C	Industrias manufactureras
División	C101	Elaboración y Conservación de Carne.
Clases	C1010	Elaboración y Conservación de Carne.
	C1010.1	Elaboración y Conservación de Carne.
	C1010.11	Explotación de mataderos que realizan actividades de sacrificio, faenamiento, preparación, producción y empacado de carne fresca refrigerada o congelada en canales o piezas o porciones individuales de: bovino, porcino, ovino, caprino.
	C1010.12	Explotación de mataderos que realizan actividades de sacrificio, faenamiento, preparación, producción y empacado de carne fresca refrigerada o congelada incluso en piezas o porciones individuales de aves de corral.

C1010.13	Actividades de sacrificio, faenamiento, preparación, producción y empaclado de carne fresca refrigerada o congelada incluso en piezas o porciones individuales de: cuyes, conejos, rana (ancas de rana) etcétera,
C1010.14	Captura, sacrificio y procesamiento de ballenas en tierra o sobre embarcaciones especializadas.
C1010.2	Conservación de Carnes y Elaboración de productos cárnicos y otros productos de la matanza de animales.
C1010.21	Preparación y conservación de carne mediante: desecación, saladura, ahumado, enlatado.
C1010.22	Fabricación de productos cárnicos: salchichas, salchichón, chorizo, salame, morcillas, mortadela, patés, chicharrones finos, jamones, embutidos, etcétera. Incluso snacks de cerdo.
C1010.23	Producción de cueros y pieles originados en mataderos incluida pieles depiladas.
C1010.24	Extracción de manteca de cerdo y otras grasas comestibles de origen animal.
C1010.25	Obtención de despojos de animales, lana de matadero, pelo ordinario, plumas (plumón) y pelusas.
C1010.26	Producción de harinas o sémolas de carne.
C1010.3	Servicios de apoyo a la Elaboración y Conservación de Carne.
C1010.30	Servicios de apoyo a la elaboración y conservación de carne a cambio de una retribución o por contrato.

Información de la Estructura del CIU-C101. Tomado del SRI

2.2 Análisis estadístico del subsector “Elaboración y Conservación de Carne”.

Para la interpretación del siguiente análisis se hizo uso de la estadística descriptiva, se recolectaron datos de los informes anuales generados por la Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros (SC), los datos que se analizarán son desde el año 2010 hasta el año 2021, como se demuestra a continuación.

Tabla 2. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2010

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa		3	9	11	23
Oriente				2	2
Sierra	6	9	11	20	46
Total por tamaño	6	12	20	33	71

Datos tomados del SUPERCIAS. Elaborado por autor.

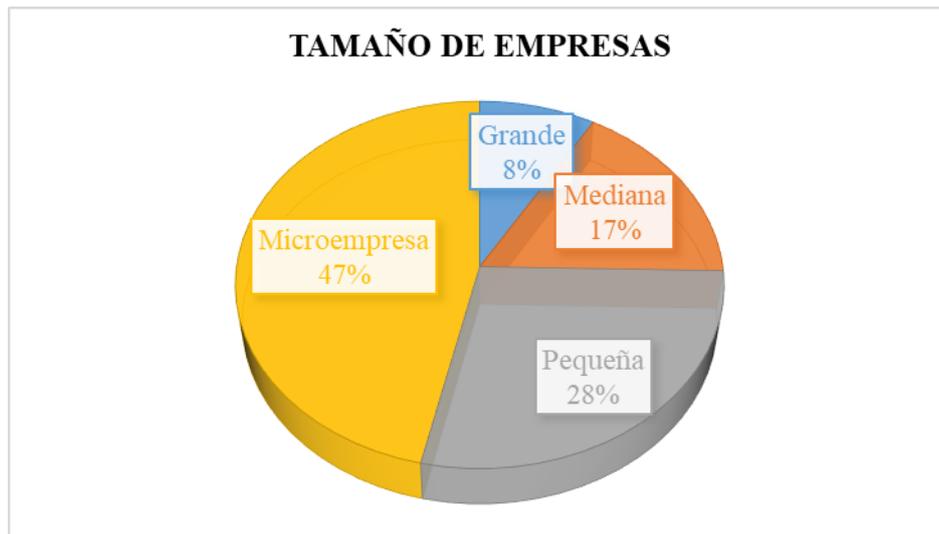


Figura 3. *Tamaño de empresas en Ecuador, 2010. Elaboración propia a partir de SUPERCIAS*

En la tabla 2 se muestra el total de empresas dedicadas a la Elaboración y Conservación de Carne en Ecuador del año 2010. Según datos recopilados se registraron 71 empresas, de las cuales la mayor concentración de empresas se acentúa en la región sierra con 46 empresas, luego está la región costa con 23 empresas y 2 para la región oriente. El mismo año las microempresas dedicadas a la Elaboración y Conservación de Carne fueron las que estuvieron en primer lugar representando el 47% tal como se muestra en la figura 3.

Tabla 3. *Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2011*

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa		2	9	15	26
Oriente				2	2
Sierra	8	8	16	18	50
Total por tamaño	8	10	25	35	78

Datos tomados del SUPERCIAS. Elaborado por autor.

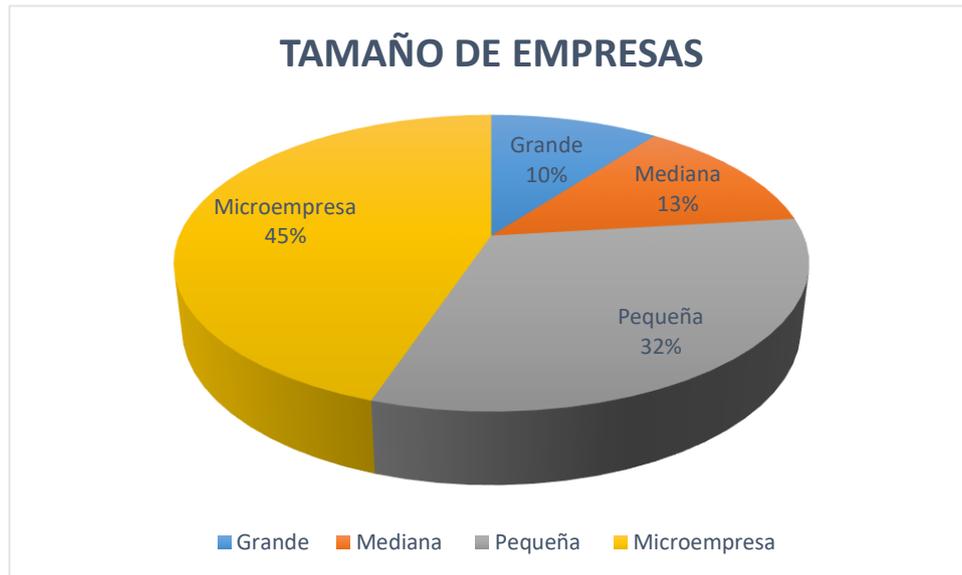


Figura 4. Representación porcentual del tamaño de empresas en Ecuador, 2011. Elaboración propia a partir de SUPERCIAS.

En el año 2011 se registraron 78 empresas dedicadas a la Elaboración y Conservación de Carne en el Ecuador tal como se muestra en la tabla 3. Por otra parte, la mayor cantidad de empresas dedicadas a dicho subsector se encuentra en la región Sierra con 50 empresas, le sigue la región Costa con 26 empresas y finalmente la región del Oriente con 2 empresas, en el mismo año las microempresas tuvieron en el primer lugar representando el 45% en el país, tal como se muestra en la figura 4.

Tabla 4. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2012

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	2	6	7	10	25
Oriente				1	1
Sierra	10	11	6	9	36
Total por tamaño	12	17	13	20	62

Datos tomados del SUPERCIAS. Elaborado por autor.

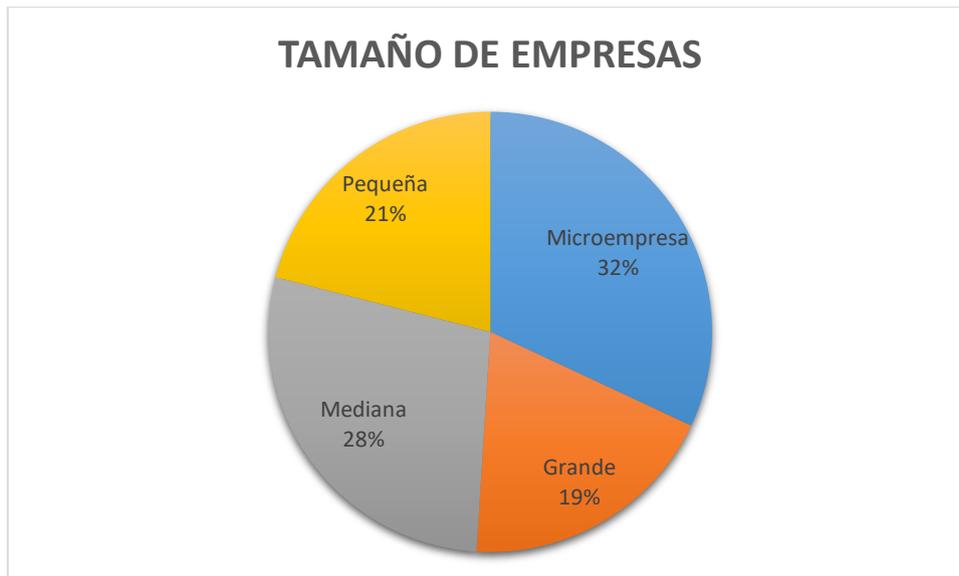


Figura 5. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2012. Elaboración propia a partir de SUPERCIAS.

En el año 2012 se asentaron 62 empresas en el país dedicadas a la Elaboración y Conservación de Carne, tal como se aprecia en la tabla 4. El mismo año en la región del Oriente fue el año que menos cantidad de empresas dedicadas a esta actividad económica hubo, con una cantidad de 1 empresa y en la región Sierra fue en la que más se registraron con una cantidad de 36 empresas y 25 para la región Costa. También en tamaño de empresas las microempresas se llevaron el primer lugar con un 32% tal como se muestra en la figura 5.

Tabla 5. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2013

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	3	7	6	12	28
Oriente			1		1
Sierra	10	11	5	11	37
Total por tamaño	13	18	12	23	66

Datos tomados del SUPERCIAS. Elaborado por autor.

TAMAÑO DE EMPRESAS

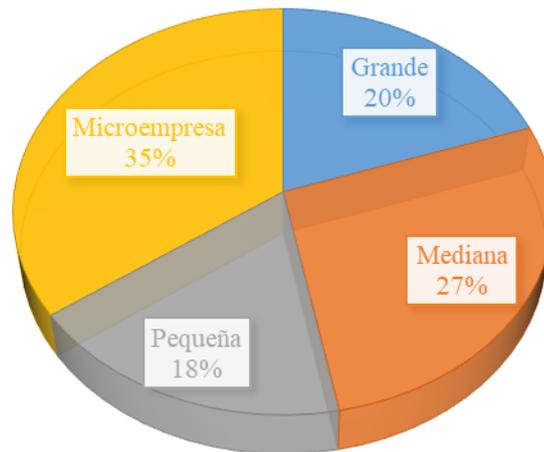


Figura 6. Representación porcentual del tamaño de empresas en Ecuador, 2013. Información adaptada de SUPERCÍAS

En la tabla 5 se observa que para el año 2013 se registraron 66 empresas dedicadas a la Elaboración y Conservación de Carne en el Ecuador, de las cuales 37 empresas de dicha actividad económica pertenecen a la región de la Sierra, le sigue la Costa con 28 y 1 empresa para el Oriente. En la figura 6 se muestran la clasificación de los tamaños de empresas con sus respectivos porcentajes, despuntando las microempresas en primer lugar con un 35%.

Tabla 6. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2014

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	4	7	5	13	29
Oriente			1		1
Sierra	10	2	9	18	39
Total por tamaño	14	9	15	31	69

Datos tomados del SUPERCÍAS. Elaborado por autor.

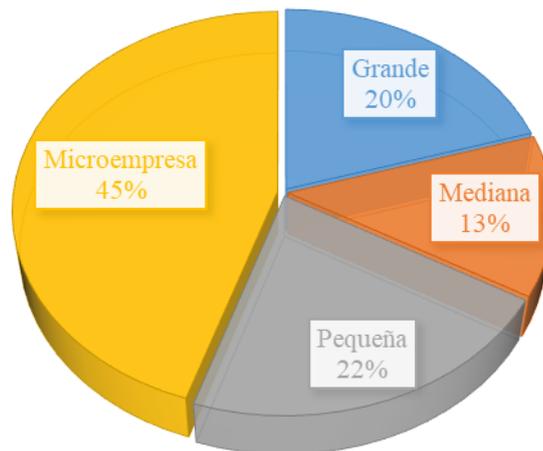
TAMAÑO DE EMPRESAS

Figura 7. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2014. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.

En el Ecuador se registraron 69 empresas dedicadas a la actividad de Elaboración y Conservación de Carne en el año 2014, se las puede apreciar en la tabla 6. La región del Oriente fue la que menos empresa registró con un total de 1 empresas, le sigue la Costa con 29 empresas y por último está la Sierra con 39 empresas. Con respecto al tamaño de las empresas en la figura 7 se puede observar que las microempresas ocupan el primer lugar con un total de 45%.

Tabla 7. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2015

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	6	5	10	13	34
Oriente			1	1	2
Sierra	11	9	11	15	46
Total por tamaño	17	14	22	29	82

Datos tomados del SUPERCÍAS. Elaborado por autor.

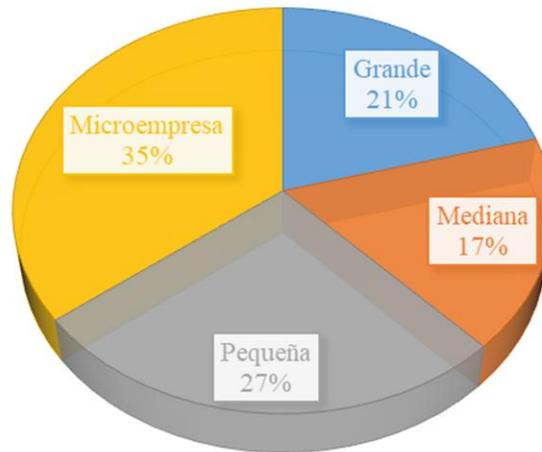
TAMAÑO DE EMPRESAS

Figura 8. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2015. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.

El subsector manufacturero C101 tuvo un incremento de empresas registradas en el año 2015, con un total de 82 empresas en todo el país, de las cuales 36 pertenecen a región Sierra, 34 para la costa y 2 para el Oriente tal como se aprecia en la tabla 7. Para los tamaños de las empresas de esta actividad económica en el Ecuador las grandes empresas están por encima de las medianas, siendo de 21% tal como se muestra en la figura 8.

Tabla 8. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2016

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	6	3	11	14	34
Oriente			2		2
Sierra	10	12	11	15	48
Total por tamaño	16	15	24	29	84

Datos tomados del SUPERCÍAS. Elaborado por autor.

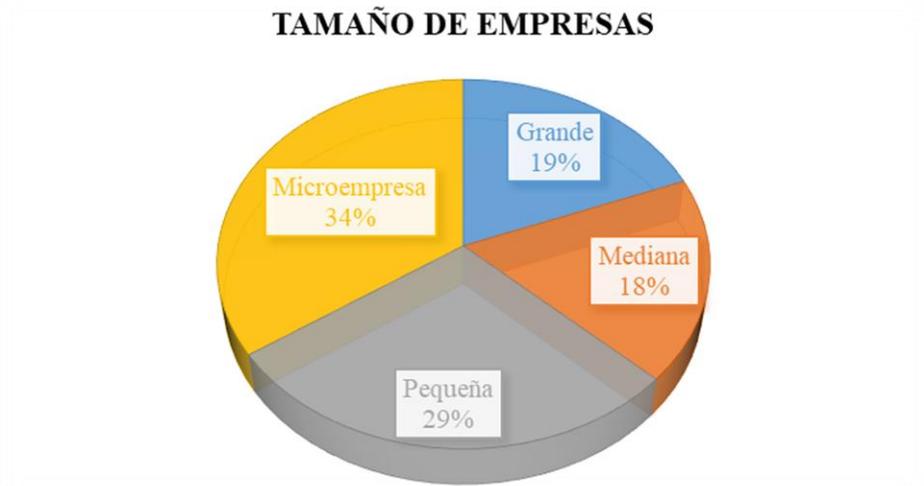


Figura 9. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2016. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.

En el país se registraron 84 empresas dedicadas a la Elaboración y Conservación de Carne en el año 2016, en el mismo año en la región de la Sierra lleva la delantera con 48 empresas dedicadas a esta actividad económica, le sigue la Costa con 34 empresas y Oriente con 2, se las puede apreciar en la tabla 8. En la figura 9 nos muestra que las microempresas tienen el 34% de todas las empresas dedicadas a esta actividad.

Tabla 9. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2017.

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	5	5	11	16	37
Oriente			1	2	3
Sierra	10	12	12	21	55
Total por tamaño	15	17	24	39	95

Datos tomados del SUPERCÍAS. Elaborado por autor.

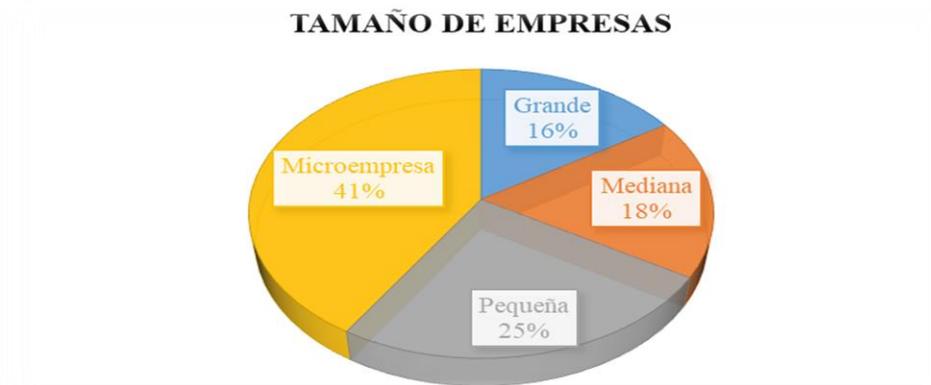


Figura 10. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2017. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.

En el año 2017 se reportaron 95 empresas dedicadas a la actividad de Elaboración y Conservación de Carne en todo el país, en la tabla 9 se muestra que la mayor cantidad de empresas están en la región Sierra con 55 empresas. Por otra parte, en la figura 10 se observa que, en relación a los tamaños de empresas, las microempresas despuntan en primer lugar con un 41% y las grandes empresas ocupan el último lugar con 16%.

Tabla 10. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2018

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	6	7	11	14	38
Oriente			1	2	3
Sierra	10	12	12	27	61
Total por tamaño	16	19	24	43	102

Datos tomados del SUPERCÍAS. Elaborado por autor.

TAMAÑO DE EMPRESAS

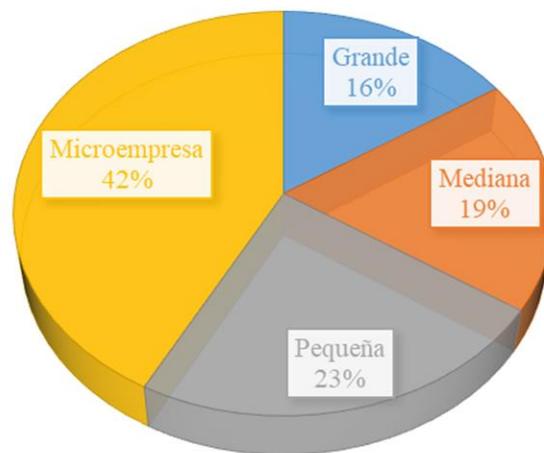


Figura 11. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2018. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.

En el Ecuador se reportaron un total de 102 empresas dedicadas a la Elaboración y Conservación de Carne en el año 2018, de las cuales 61 empresas pertenecen a la región Sierra, 38 a la Costa y 3 al Oriente tal como se aprecia en la tabla 10. El mismo año según datos de las SUPERCÍAS el 42% son microempresas tal como se muestra en la figura 11.

Tabla 11. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2019

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	8	6	8	18	40
Oriente				1	1
Sierra	12	12	9	29	62
Total por tamaño	20	18	17	48	103

Datos tomados del SUPERCIAS. Elaborado por autor.

TAMAÑO DE EMPRESAS

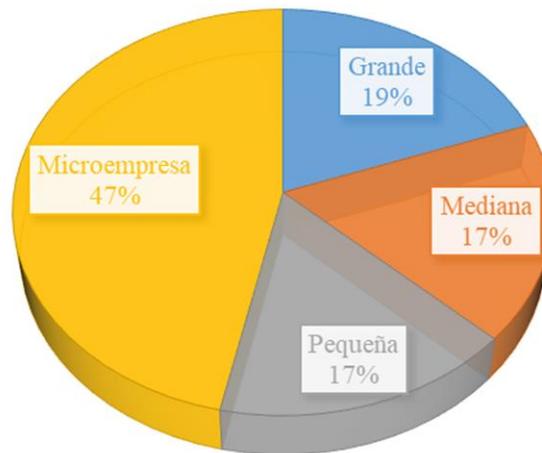


Figura 12. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2019. Elaboración propia a partir de SUPERCIAS.

En el año 2019 se registraron un total de 103 empresas dedicadas a la actividad económica de Elaboración y Conservación de Carne, tal como se muestra en la tabla 11, para dicho año la región de la Sierra fue la que más registró empresas dedicadas a esta actividad con un total de 62, le sigue la región costa con 40 y 1 para el Oriente. Por otra parte, los tamaños de las empresas donde despiantan las microempresas en primer lugar con un total de 47%, se los puede evidenciar en la figura 12.

Tabla 12. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2020

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	9	3	10	18	40
Oriente					0
Sierra	9	13	12	29	63
Total por tamaño	18	16	22	47	103

Datos tomados del SUPERCIAS. Elaborado por autor.

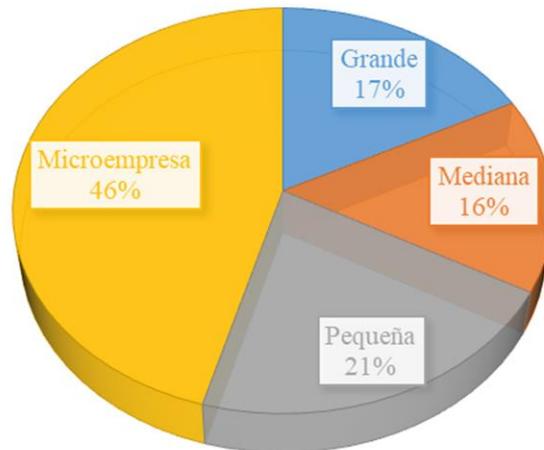
TAMAÑO DE EMPRESAS

Figura 13. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2020. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.

En Ecuador, en el año 2020 las empresas dedicadas a la actividad del subsector C101 tuvieron un crecimiento respecto a años anteriores, como se muestra en la tabla 12 se registraron un total de 103 empresas, pero para dicho año la región del oriente no registró ni una empresa al contrario de la región costa y sierra que tuvieron mayor crecimiento. Con respecto a los tamaños en la figura 13 se aprecia que las microempresas siguen llevando la delantera con un total de 46%.

Tabla 13. Total de empresas del subsector C101 en Ecuador en el año 2021

Región	Tamaño de las empresas				Total de empresas
	Grande	Mediana	Pequeña	Microempresa	
Costa	8	4	8	21	41
Oriente					0
Sierra	8	14	10	27	59
Total por tamaño	16	18	18	48	100

Datos tomados del SUPERCÍAS. Elaborado por autor.

TAMAÑO DE EMPRESAS

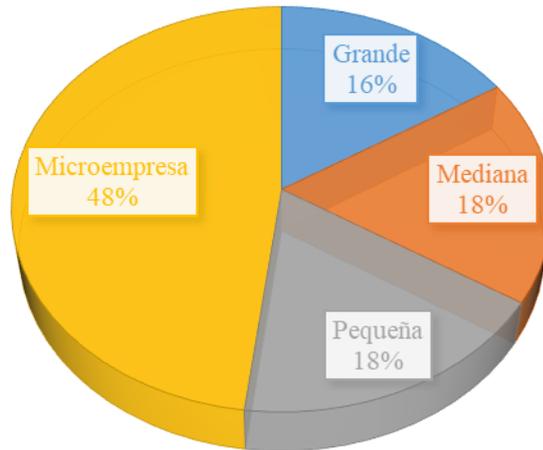


Figura 14. Representación porcentual del tamaño de empresa en Ecuador, 2021. Elaboración propia a partir de SUPERCÍAS.

En la tabla 13 se muestra que Ecuador registró 100 empresas dedicadas a la Elaboración y Conservación de Carne en el año 2021, de las cuales solo hay la participación de dos regiones, la costa con un total de 41 empresas y la sierra con un total de 59 empresas. En el mismo año las microempresas despuntan el primer lugar con el 48% equivalente a 48 microempresas, las pequeñas y medianas empresas se encuentran con el mismo porcentaje equivalente a 18% y finalmente las grandes empresas con 16% tal como se muestra en la figura 14.

Número de empresas 2010-2021

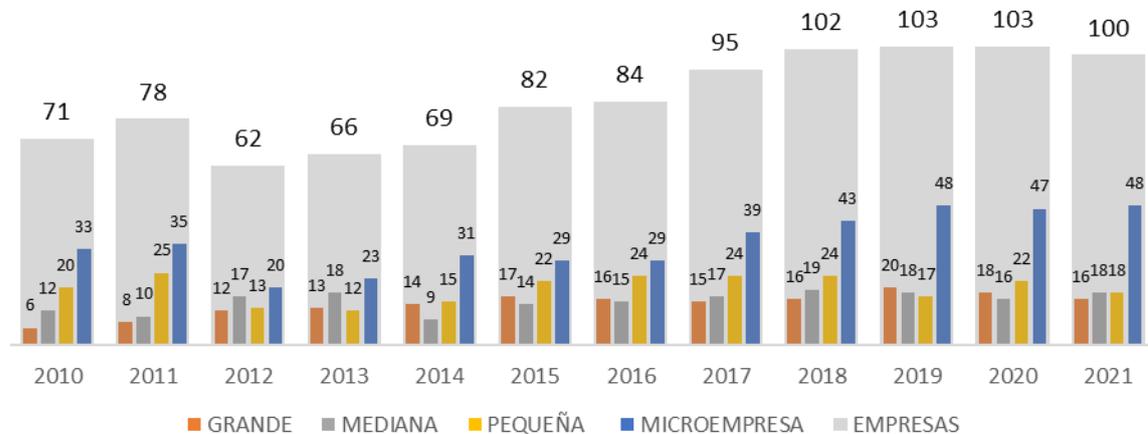


Figura 15. Representación histórica de cantidad de empresas y tamaños desde el año 2010-2021. Elaborado por el autor.

Una vez mostrado y descrito las estadísticas de las cantidades de empresas, así como también los tamaños de empresas que se dedican a la actividad económica de Elaboración y Conservación de carne en el país desde el año 2010 hasta el 2021, se realizó una gráfica comparativa que a continuación nos detalla lo siguiente:

En la figura 15 se muestra el total de empresas dedicadas a la Elaboración y Conservación de carne por año, las empresas dedicadas a esta actividad tuvieron un incremento bastante considerable, ya que en el año 2010 comenzó con 71 empresas y finalizó en el año 2021 con 100 empresas. Dado estos resultados se puede entender que es un buen aporte para la economía del país.

En la categoría de las grandes empresas, como se muestra en la figura 15 tuvo un gran crecimiento a lo largo de los 11 años, en el 2010 inició con 6 empresas y para el año 2021 terminó con 16 empresas, aunque en el año 2019 fue el año que más se registraron con un total de 20 empresas de esta categoría, luego en los últimos años se fue en decrecimiento.

Las medianas empresas de igual forma, tuvieron un crecimiento a lo largo de los años, ya que en el 2010 inició con 12 empresas y en el 2021 terminó con 18 empresas, aunque se mantuvo algunas variaciones en algunos años existió un decrecimiento como lo es en el año 2014 solo se reportaron 9 empresas.

Las pequeñas empresas fueron las que más tuvieron variación a lo largo de los años, incluso terminó con 18 empresas en el 2021 al contrario del año 2010 que inició con 20 empresas, aunque sí tuvo un año que más se registraron medianas empresas y fue en el 2011 con un total de 25 empresas.

Por último, las microempresas que fueron las que más se registraron, inició en el 2010 con 33 empresas y finalizó en el 2021 con 48 empresas, pese a su gran crecimiento existió una gran variación entre los años 2011-2016 y en el año que menos se reportaron las microempresas fue en el 2012 con 20 microempresas.

2.2.1 Empresas de la zona 8.

A través de las zonas de planificación del Ecuador se busca la correcta localización de las actividades, resultado de la planificación del país el Ecuador se ha dividido en 9 zonas de planificación. La zona 8 está ubicada en el suroccidente del territorio ecuatoriano, dentro de la región Costa, exactamente en la provincia del Guayas y son 3 cantones: Guayaquil, Durán y Samborondón. (Secretaría Nacional de Planificación, 2014)

TOTAL DE EMPRESAS EN LA ZONA 8

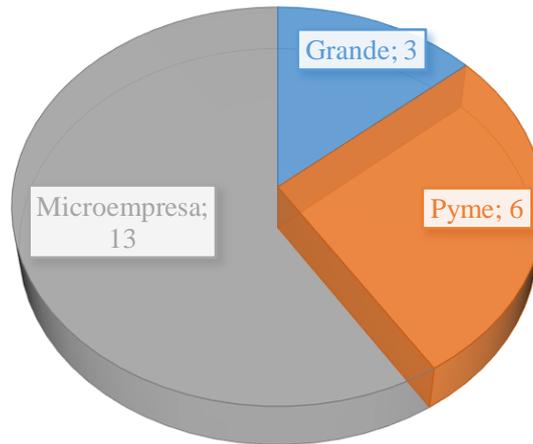


Figura 16. Representación gráfica del total de empresas en la zona 8. Elaborado por autor.

En la figura 16 se muestran el total de empresas en la zona 8, entendiéndose zona 8 los 3 cantones Guayaquil, Durán y Samborondón, pero para este tipo de actividad Elaboración y Conservación de Carne registrado en el código CIU como C101 solo hay en el cantón de Guayaquil con un total de 22. Las grandes empresas son las que menos hay con un total de 3, sigue las Pymes (suma entre las medianas y pequeñas empresas) con un total de 6, y finalmente las microempresas que son las de mayor cantidad registradas con un total de 13 microempresas.

2.3 Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.

2.3.1 Estudio descriptivo de ciclo de vida de productos cárnicos.

El análisis de ciclo de vida del producto nos ayudará a conocer cuáles son los impactos ambientales que genera el sector, mediante este análisis se detallaran cada una de las etapas del proceso desde la recepción de materia prima hasta producto terminado.

2.3.2 Elaboración de embutidos.

Según Velasco Rojano (2020) nos describe el 14 etapas en el proceso de elaboración de embutidos, las cuales son:

Recepción de materias primas

Esta es la primera etapa, consiste en recibir la materia prima que se ha comprado a diferentes proveedores, luego estas materias primas se someten a un control para verificar las características específicas y asegurar el cumplimiento de las mismas. Las carnes se las lavan y desinfectan y finalmente se las almacena en un cuarto de congelación hasta que pasen a la etapa del despique. En cambio, otros insumos como aditivos se almacenan en una

bodega especializada para dichos productos y posterior a eso sean verificados (Pilatasig Casillas, 2011).

- **Entrada:** Consumo de agua, uso de desinfectantes.
- **Impacto ambiental:** Agotamiento del recurso natural (agua), contaminación del agua debido al uso de desinfectantes.

Despiece

Esta etapa consiste se retirar todos los huesos de la carne, luego la carne se ordena según la cantidad de grasa que contengan (Velasco, 2020).

- **Entrada:** Consumo de agua.
- **Salidas:** Generación de residuos sólidos (orgánicos).
- **Impacto ambiental:** Contaminación del agua residual producto de la limpieza de los instrumentos y el área de trabajo, contaminación del suelo generado por los restos de huesos, carnes y grasas animal.

Pesaje

Una vez que la carne fue seleccionada se las procede a pesar con las cantidades que se requieren para los siguientes procesos, y también se las coloca en gavetas.

Molienda

Proceso mediante el cual la carne debe pasar por molinos para ser trituradas convirtiéndola en fragmentos pequeños que facilitarán el manejo de la misma (Velasco, 2020).

- **Entradas:** Consumo de energía.
- **Impacto ambiental:** Agotamiento del recurso natural causados por equipos de moliendas.

Masaje

En esta etapa se trata de conseguir la materia prima (carne) este lo más posible hidratada, se vierte los trozos de carne en agua con sal (salmuera) y de esta forma la carne tendrá una consistencia jugosa y blanda (Velasco, 2020).

Cutteado

Esta etapa consiste en introducir las carnes curadas que han pasado por el proceso de masaje en una maquina cutter, donde serán picadas y amasadas hasta obtener una pasta homogénea (Velasco, 2020).

- **Entrada:** Consumo de energía.

- **Impacto ambiental:** Agotamiento del recurso natural causados por equipos de cutter.

Embutido

Esta operación consiste en poner la de carne homogénea en las tripas que pueden ser artificiales o naturales a través del equipo embutidora, dando como resultado un producto semielaborado (Velasco, 2020).

Proporcionado

En esta etapa se proporciona o se la divide en presentaciones individuales con un hilo chillo, este proceso también llamado amarrado se lo puede hacer con máquinas o de forma manual (Velasco, 2020).

- **Salidas:** Desechos sólidos y orgánicos.
- **Impacto ambiental:** Contaminación del suelo producto de la generación de desechos sólidos tales como los hilos, restos de tripas.

Cocción

Operación que consiste en someter los embutidos a altas temperaturas con el objetivo la inactivación microbiana y lograr un estado denso en los embutidos (Velasco, 2020).

- **Entradas:** Consumo de agua.
- **Salidas:** Residuos de agua de cocción.
- **Impacto ambiental:** Agotamiento del recurso natural (agua), contaminación causada por la descarga de aguas residuales con altas temperaturas y con grasas.

Ahumado

Este proceso consiste en colocar los embutidos en bases coches de acero inoxidable, luego son sometidos al humo y calor mediante un horno gigante (Velasco, 2020).

- **Entradas:** Consumo de energía.
- **Salidas:** Vapores y gases.
- **Impacto ambiental:** Agotamiento del recurso natural por el consumo de energía de hornos, contaminación al aire producto de las emisiones de gases y vapores que producen los hornos.

Pre enfriamiento

En esta etapa se trata de disminuir de forma rápida la temperatura de los embutidos que pasaron por la cocción y ahumado, este proceso se realiza con agua corriente (potable) para luego ser almacenadas (Pilatasig Casillas, 2011).

- **Entrada:** Consumo de agua

- **Salida:** Generación de residuos líquidos.
- **Impacto ambiental:** Agotamiento del recurso natural (agua). Contaminación de agua residual generada por los residuos líquidos usados para enfriar los embutidos.

Enfriamiento

Esta operación consiste en lograr que los productos mantengan una temperatura de 6 °C, para este proceso se usan cámaras frigoríficas, se almacena el producto en dichas cámaras para lograr la temperatura deseada (Velasco, 2020).

- **Entrada:** Consumo de energía.
- **Impacto ambiental:** Agotamiento de energía natural producto del uso de cámaras frigoríficas.

Empacado

En esta operación primero se verifica que el producto cumpla con todas las especificaciones requeridas para luego ser empacadas en fundas con su respectiva etiqueta que clasifica el producto y brinda información nutricional (Matovelle Carrillo , 2016).

Despacho

Esta es la etapa final del proceso, consiste en la entrega de los productos ya empacados y etiquetados a los consumidores finales, las cantidades pueden ser por unidad de paquetes o por peso requerido por los clientes (Velasco, 2020).

A continuación, se presenta un diagrama resumiendo el proceso de elaboración de embutidos:

2.3.2.1 *Diagrama de flujo de procesos para la elaboración de embutidos.*

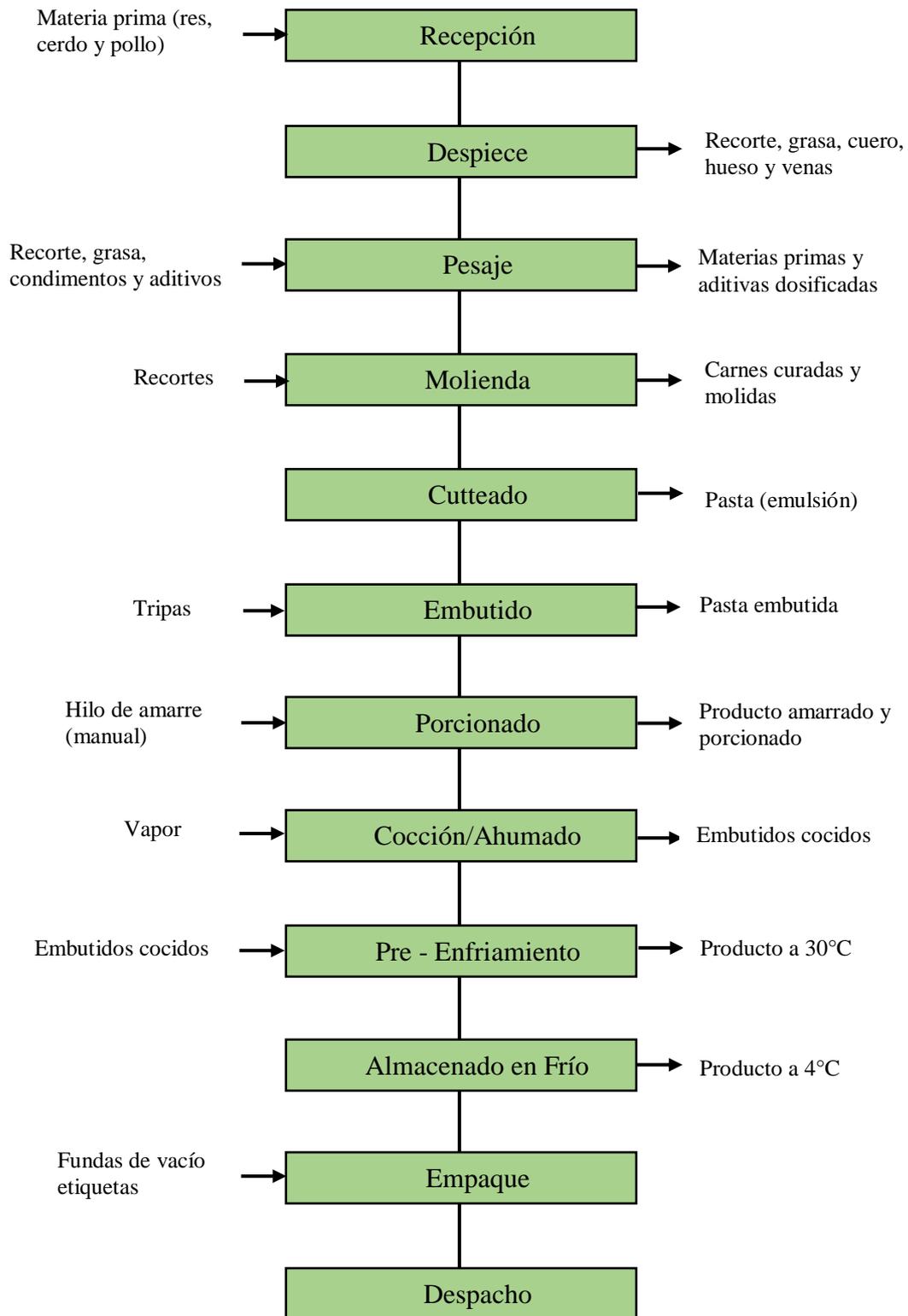


Figura 17. Diagrama de flujo de procesos para la elaboración de embutidos. Información tomada de (Velasco, 2020). Elaborado por autor.

2.3.2.2 *Diagrama de flujo de proceso y residuos generados.*

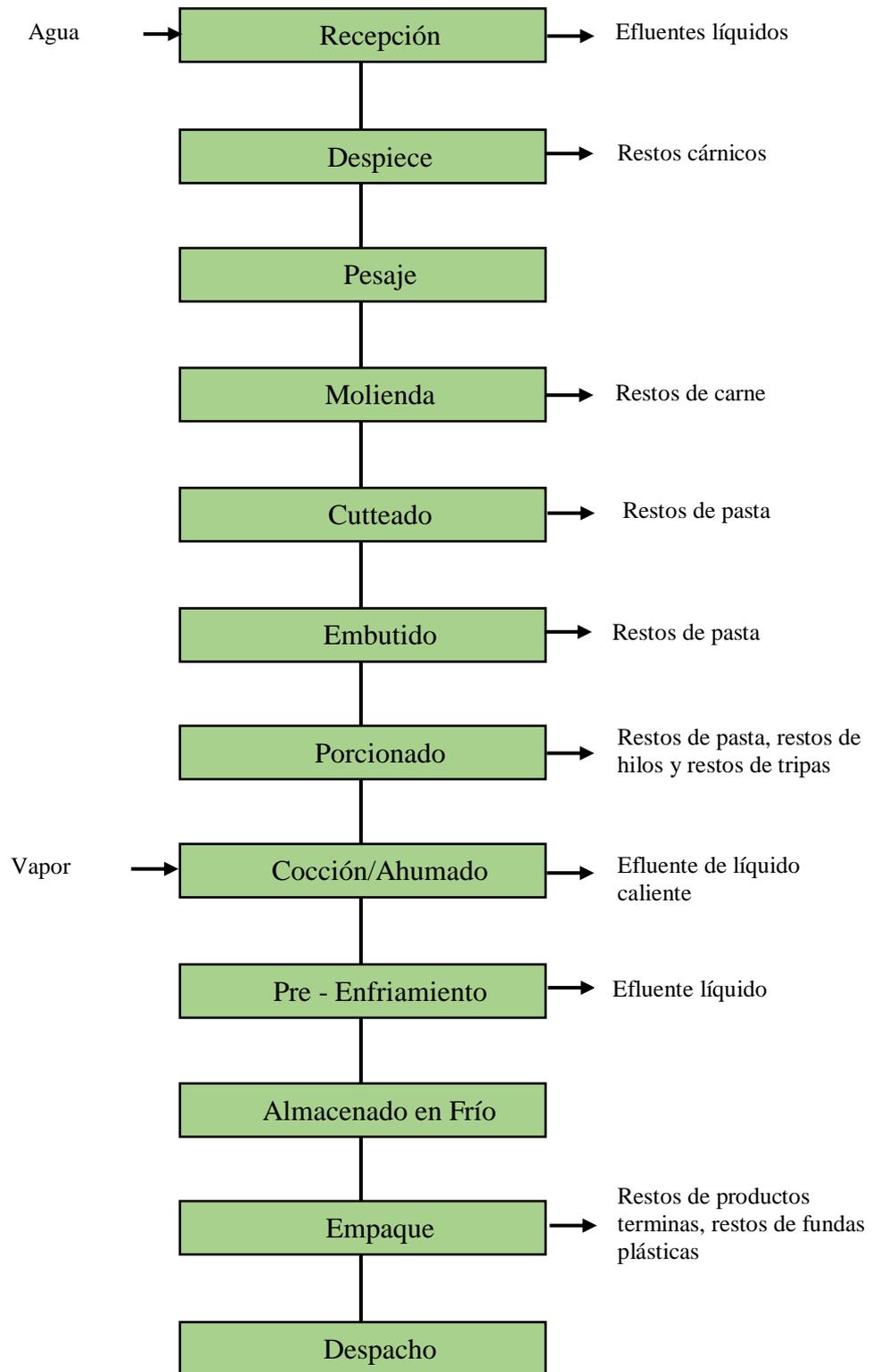


Figura 18. Diagrama de flujo de procesos y residuos generados para la elaboración de embutidos (Velasco, 2020). Información tomada de. Elaborado por autor.

2.3.3 Caracterización de los desechos que generan las empresas del subsector.

En el subsector CIIU C101 según el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, (2011) los desechos que generan son:

Desechos sólidos:

- Residuos pastosos (Estiércol)
- Tierra
- Orgánicos (Piel, rumen, sebo, hiel, vísceras, restos óseos, restos de carne, Pastas de carne, Tripas, Plumas y cutículas)
- Filtros usados
- Envases químicos
- Waipes impregnados con hidrocarburos
- Envases vacíos de condimentos
- Fundas plásticas
- Envases de tintas
- Etiquetas
- Chatarra de acero inoxidable
- Hilos

Desechos líquidos:

- Aguas residuales
- Orina
- Sangre
- Aceites

Estos son los desechos que generados por el ciclo de vida del producto del subsector de manufactura CIIU C101 Elaboración y Conservación De Carne.

2.3.4 Estimación de desechos que genera el sector a nivel de todo el país.

A lo largo de la investigación se ha buscado información sobre la generación de desechos que genera el sector C101 Elaboración y Conservación de Carne, misma que se observa escasez de datos. Sin embargo, según las estadísticas del INEC, específicamente en un boletín técnico publicado por ENESEM (Encuesta Estructural Empresarial), el año en que se basa nuestra investigación es el año 2020, ya que es la última encuesta publicada. Mediante estos datos que se recopilen se podrá expresar una fórmula que determina los desechos que genera el sector.

Según el Boletín Técnico módulo de información económica ambiental en empresas (ENESEM , 2022) nos describe que Ecuador generó 1.363.023 toneladas de residuos no peligrosos, 89.812 toneladas de desechos especiales y 200.028 toneladas de desechos peligrosos sólidos, todos estos desechos fueron generados por 12.238 empresas entre grandes, medianas y pequeñas en todo el país. Para el mismo año se registraron 1707 empresas de la industria manufacturera C, esto demuestra que el 13,95% tiene participación en la generación de desechos.

Tabla 14. Total de desechos generados por las industrias de todo el país expresada en Kilo-Toneladas

Desechos generados en el 2020	Cantidad aproximada en KT
Desechos no peligrosos	
Escombros de construcción	906,2
Orgánicos	163,9
Chatarra liviana	67,5
Chatarra pesada	65,9
Otros residuos no peligrosos	159,4
Total de desechos no peligrosos	1362,9
Desechos especiales	
Desechos especiales	89.812
Neumáticos usados	44,7
Escorias de acería	40,8
Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	2,1
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	1,2
Otros desechos especiales	1
Total de desechos especiales	89,8
Desechos peligrosos	
Lodos del tratamiento de aguas residuales que contienen materiales peligrosos	50
Sangre, sus derivados e insumos usados para procedimientos de análisis y administración de los mismos	30,8
Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	28,3
Aceites minerales usados o gastados	15,7
Otros desechos peligrosos	75,2
Total de desechos peligrosos	200
Sumatoria de todos los desechos	1652,7

Información adaptada de (ENESEM , 2022) . Elaborado por autor.

Con los datos recolectados en la tabla 14 se procede a realizar la estimación aproximada de desechos se usarán las siguientes fórmulas matemáticas:

2.3.4.1 *Desechos a nivel nacional.*

En el trabajo de titulación de Castillo (2022) nos dice que para la estimación de desechos a nivel nacional por empresa se puede usar la siguiente formula:

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

Donde:

De= Cantidad de desechos de cada empresa

Et= Número de empresas por años en el país.

D= \sum desechos por año según el sector.

Por sector

$$ds = De \times Es$$

Donde:

ds= Cantidad de desechos que genera el sector.

De= Cantidad de desechos de cada empresa.

Es= Número de empresas del sector.

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

Nivel nacional

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

$$De = \frac{1.652.700}{12.238} = 135,05 \text{ Tn/empresa}$$

Se estima que anualmente cada empresa en el país genera 135,05 toneladas de desechos, para efectuar esta estimación se consideró el total de empresas reportadas en el país y la sumatoria de todos los desechos que se muestran la tabla 14.

2.3.5 *Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas*

2.3.5.1 *Cálculo de desechos que generan las empresas del subsector CIIU*

C101 Elaboración y Conservación de Carne. Una vez obtenida la cantidad de desecho que genera cada empresa en el Ecuador, y la cantidad de empresas manufactureras del subsector C101 que participaron en el año 2020, posterior a ello realizar la estimación siguiente:

$$ds = De \times Es$$

$$ds = 135,05 \times 103 = 13.910,15 \text{ Tn}$$

Para el siguiente análisis se reconoce que el Ecuador ha producido 13.910,15 toneladas de desechos durante el año 2020, estos desechos son de las empresas dedicadas a la elaboración y conservación de carne C101 tomando en cuenta las grandes, pymes (medianas y pequeñas) y microempresas con un total de 103 empresas registradas dicho año en la superintendencia de compañías.

2.3.5.2 Cálculo de desechos que generan las empresas del subsector CIIU C101 en la Zona 8.

En el año 2020 se registraron 24 empresas que se dedican a la elaboración y conservación de carne pertenecientes a la zona 8 que comprende los cantones Guayaquil, Durán y Samborondón. Con estos datos se logra realizar el cálculo con la siguiente fórmula:

$$ds = De \times Es$$

Donde:

ds= Cantidad de desechos que genera la zona.

De= Cantidad de desechos de cada empresa.

Es= Número de empresas de la zona.

$$ds = De \times Es$$

$$ds = 135,05 \times 24 = 3.241,2 \text{ Tn}$$

2.3.5.3 Calculo de desechos que generan las empresas grandes del subsector CIIU C101 en la Zona 8.

Para efectuar el cálculo de las empresas grandes por lo que se utiliza la misma del apartado anterior. Según datos registrados de las SUPERCIAS para el año 2020 existieron 5 empresas grandes en la zona 8.

$$ds = De \times Es$$

$$ds = 135,05 \times 5 = 675,25 \text{ Tn}$$

En el año 2020 se generó 675,25 toneladas de desechos producidas por las empresas grandes de la zona 8 del subsector manufactura C101.

2.3.5.4 Calculo de desechos que generan las empresas Pymes del subsector CIIU C101 en la Zona 8.

Se reportaron 9 empresas pymes (grandes y pequeñas) en el año 2020. A continuación, se estima lo siguiente:

$$ds = De \times Es$$

$$ds = 135,05 \times 9 = 1.215,45 \text{ Tn}$$

Las empresas pymes en la zona 8 generaron 1.215,45 Toneladas de desechos durante el año 2020.

2.3.5.5 *Calculo de desechos que generan las microempresas del subsector CIU C101 en la Zona 8.*

En el año 2020 se han reportado 10 microempresas en la zona 8 dedicadas a la elaboración y conservación de carne. A continuación, se estima:

$$ds = De \times Es$$

$$ds = 135,05 \times 10 = 1.350,5 \text{ Tn}$$

Las microempresas generaron 1.350,5 toneladas de desechos durante el año 2020, esto respecto a las microempresas de la zona 8 que se dedican a la elaboración y conservación de carne.

2.4 Presentación de resultados y diagnósticos.

2.4.1 *Estimación de la huella de carbono para los recursos agua, combustible y energía eléctrica.*

Para estimar las emisiones de la huella de carbono según la revista realizada por Rodríguez et al., (2020) se puede establecer de la siguiente forma:

$$Emisión_{Fuente\ GEI} = Factor_{Emisión} * Actividad$$

Partiendo de esta forma, la autora Erazo Guzmán (2018) en su trabajo describe la formula para calcular la huella de carbono en la siguiente ecuación:

$$HC = DA \times FE$$

Dónde:

HC = Huella de carbono

DA = Consumo anual de recursos

FE =Factor de emisión del recurso

Los factores de emisión que se usarán para el cálculo de la huella de carbono según Rodríguez et al., (2020) son los siguientes:

Tabla 15. *Equivalencias de los factores de emisión de los recursos*

Sector	Unidad equivalente
Agua	1 m ³ = 8 kg de CO ₂
Energía eléctrica	1 KWh = 0.34 kg de CO ₂
Gas industrial	1,67 kg CO ₂ / L
Combustible fósil (Diésel)	10,15 kg CO ₂ / gal

Información adaptada de Rodríguez et al., (2020). Elaborado por autor.

Luego de una extensa búsqueda en los entes oficiales del Ecuador, se tiene una escasez de los recursos que consumen las empresas y de la misma forma los sectores manufactureros. Por esta razón se ha tomado en consideración un trabajo de posgrado donde se implementa un programa de producción más limpia para la fábrica de embutidos Catalán – Parma elaborado por Ortiz (2011), donde nos deduce el agua, combustibles y energía eléctrica que se consumen anualmente en la producción de embutidos.

Según Ortiz (2011), los relata que la empresa Catalán – Parma utiliza 2.010m³ de agua al año en todos los procesos, con respecto a energía eléctrica se reporta un consumo anual de 84.000 Kw/h, y finalmente los consumos de combustible, para el gas industrial se invertía 5.760 dólares por año y para el combustible fósil 1929 dólares por año. El precio sugerido de gas industrial GLP para ese año rondaba \$1,22 por Kg, entonces se deduce que la empresa utilizaba un aproximado de 4.721,31 kg de gas industrial GLP anualmente. Y para el combustible fósil (diésel), en dicho año el precio sugerido fue de \$1,04 por galón, entonces la empresa usaba un aproximado de 1.854,81 galones de combustible fósil.

Una vez conocida la cantidad de recursos que usa la empresa Catalán – Parma procede a realizar la estimación de la huella de carbono:

Huella de carbono en el recurso agua

$$HC_X = DA \times FE$$

$$HC_A = (2.010m^3) \times 8 \text{ kg} \frac{CO_2}{m^3} = 16.080 \text{ Kg } CO_2$$

La huella de carbono en el recurso agua es de 16.080 Kg CO₂ que genera anualmente la empresa Catalán – Parma.

Huella de carbono en el recurso energía eléctrica

$$HC_X = DA \times FE$$

$$HC_{EE} = (84.000 \text{ Kwh}) \times 0.34 \text{ kg} \frac{CO_2}{Kwh} = 28.560 \text{ Kg } CO_2$$

La huella de carbono que genera el uso de energía eléctrica durante el año es de 28.560 Kg CO₂ en la empresa Catalán – Parma.

Huella de carbono en el recurso combustibles

Gas industrial GLP

La empresa consume 4.721,31 kg de GLP, para llevar a cabo esta estimación hay que transformar los Kg a Litros. Por lo tanto, un Kg de GLP equivale a 1,850 L. se realiza la transformación lo que da un total de 8734,42 L de GLP.

$$HC_X = DA \times FE$$

$$HC_{GI} = (8734,42 \text{ L}) \times 1,67 \text{ Kg CO}_2/\text{L} = \mathbf{14.586,48 \text{ Kg CO}_2}$$

Un total de 14.586,48 Kg CO₂ es la huella de carbono que genera el uso de gas industrial GLP durante un año en la empresa Catalán – Parma.

Combustible fósil (diésel)

$$HC_x = DA \times FE$$

$$HC_{CF} = (1.854,81 \text{ gal}) \times 10,15 \text{ Kg CO}_2/\text{gal} = \mathbf{18.826,32 \text{ Kg CO}_2}$$

La empresa Catalán – Parma genera una huella de carbono de 18.826,32 Kg CO₂ anualmente por el consumo de diésel. Entonces la adición que generan las huellas de carbono entre el gas GLP y diésel nos da un total de 33.412,80 Kg CO₂, esto con respecto al uso de combustibles.

Tabla 16. *Cálculo de emisiones de Kg CO₂ de los recursos agua, energía y combustible.*

Fuente	Cantidad anual Kg de CO₂	Porcentajes
Recurso agua	16.080	20,60%
Recurso energía eléctrica	28.560	36,59%
Recursos combustibles	33.412,80	42,80%
Total	78.053	100%

Elaborado por autor.

2.4.2 Cálculo de la huella de carbono de la zona 8 para empresas del subsector C101 elaboración y conservación de carne.

Como se ha mencionado anteriormente no se encuentra información sobre el consumo de recursos de las empresas del sector investigado, se optó por tomar como referencia los datos de la empresa que se ha tomado como modelo para estimar la huella de carbono, mediante la misma fórmula se deducirá para las empresas de la zona 8:

$$C = HC_x * Es$$

Dónde:

C = Estimación de la huella de carbono generada por una cantidad de empresas (Castillo, 2022).

HC_x = Huella de carbono del recurso que se requiere calcular (Castillo, 2022).

Es = Número de empresas que son de un sector (Castillo, 2022).

Como ya se conoce la cantidad de empresas que existen en la zona 8, tal como se muestra en la figura 16, existen un total de 22 empresas dedicadas a la elaboración y conservación de carne, de las cuales 3 son grandes, 6 son pymes y 13 son microempresas. Con estos datos se realizará la estimación de la huella de carbono con los datos de la tabla 16.

Tabla 17. *Cálculo de emisiones de Kg CO₂ en la zona 8 de las empresas del subsector C101.*

Recurso	Cantidad anual KgCO₂	Número de empresas	Cantidad de KgCO₂ en la zona 8
Agua	16.080	22	353.760
Energía eléctrica	28.560	22	628.320
Combustible	33.412,80	22	735.081,6
Total			1.717.161,6

Elaborado por autor.

En la tabla 17 se aprecia que el uso de combustibles es el que contribuye a que la huella de carbono sea más alta en las empresas pertenecientes a al subsector C101 de la zona 8, también se observa que genera 1.7 millones de KgCO₂ las empresas de dicho subsector en la zona 8.

Tabla 18. *Cálculo de la huella de carbono en la zona 8 según el tamaño de empresas.*

Tamaño de empresas	Número de empresas	Cantidad anual de KgCO₂
Grande	3	234.158,4
Pyme	6	468.316,8
Microempresa	13	1.014.686,4
Total		1.717.161,6

Elaborado por autor.

En la tabla 18 se muestra que la mayor cantidad de emisiones de KgCO₂ las emiten las microempresas, esto debido a que las microempresas de la zona 8 que se dedican a la elaboración y conservación de carne superan las cantidades de las grandes y pymes empresas.

2.4.3 Bonos de compensación por huella de carbono.

También conocida como bonos de carbono, son una forma internacional para reducir las emisiones contaminantes del ambiente estipulada por el protocolo Kyoto. Esta propuesta funciona así “un bono de carbono representa el derecho de emitir una tonelada de dióxido de carbono” (Gallegos, 2012).

La forma en que trabaja este sistema de bonos de carbono es premiando y remunerando a las empresas u organizaciones que regulen las emisiones de sus procesos productivos, con el objetivo que dichas instituciones ofrezcan calidad ambiental. El comercio de bonos de carbono penaliza a las empresas sobrepasan los niveles permisibles emisiones al contrario de las que logran no emitir o disminuir las emisiones ya que estas serán beneficiadas (Gallegos, 2012).

Por otra parte, los certificados de emisiones reducidas (CER), estos certificados se obtienen cuando las instituciones logran reducir una tonelada de CO₂, los CER se pueden

comercializar en los mercados de carbonos. Para obtener un CER se debe participar en algunos proyectos como por ejemplo mejoramiento de eficiencia energética en los procesos, energías renovables, forestación, limpieza de ríos entre otros, (Gallegos, 2012).

El lugar en donde realizan las transacciones y se negocian las reducciones de gases de efecto invernadero (GEI) es en el mercado de carbonos, dicho de otra forma, se puede obtener dinero por dejar de contaminar. Existen muchos mercados de carbonos, pero no precisamente de los precios ya que la información es limitada en ese aspecto (Lecocq & Capoor, 2005).

2.4.4 Convenios ambientales internacionales mandatorios para el subsector.

Ecuador a lo largo de su trayectoria ha firmado muchos tratados, acuerdos y protocolos internacionales sobre la protección del medio ambiente, a continuación, se nombrarán los más asociados para el subsector C101.

- **Convenio Basilea:** El objetivo de este acuerdo es reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos, también aplicar un sistema de control de movimientos transfronterizos de los desechos, manteniéndolos cerca de la fuente de generación (PNUMA, 1994).
- **Protocolo de Kyoto:** El protocolo establece metas vinculantes para detener y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), también se promueve el desarrollo sostenible y sustentable para el país (Protocolo Kyoto, s.f.).
- **Acuerdo París:** El acuerdo París establece el principal objetivo mantener la temperatura global este por debajo de 2°C, también aumentar la capacidad de adaptación ante el cambio climático y el mismo sentido lograr un desarrollo con pocas emisiones, pero sin comprometer la producción de alimentos (Naciones Unidas, 2015).
- **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático:** El objetivo que establece este acuerdo es establecer las concentraciones de (GEI) a un nivel que impida inferencias antropógenos peligrosas en el cambio climático, en el mismo sentido esperar que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático asegurando que la producción de alimentos no se vea alterada (Naciones Unidas, 1992).

2.5 Tecnología disponible para el procesamiento de los desechos del subsector.

En este apartado se describirán las tecnologías recomendables para tratar los desechos que genera el subsector C101, para ello se hará uso de la caracterización de desechos que genera este subsector.

Los desechos que comúnmente generan el subsector de elaboración y conservación de carne son: Aguas residuales, desechos orgánicos y desechos plásticos.

Sistema (DAF) sistema de flotación por aire disuelto.

Los sistemas de flotación por aire disuelto (DAF), son equipos para tratar aguas residuales, separan materiales no disueltos como lo son los sólidos, aceites, grasas, partículas, entre otras.

Estos equipos pueden ser hechos a las medidas requeridas y su funcionamiento está basado en un sistema de aireación innovador e inteligente que hace diminutas burbujas de aire que provoca el aceleramiento de la separación de las partículas. Estas unidades constan con válvulas automáticas de eliminación de sedimentos para eliminar cualquier material asentado.

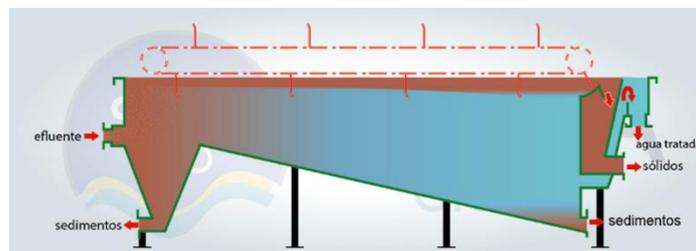


Figura 19. Equipo DAF. Información tomada de (Spena Group, 2016)

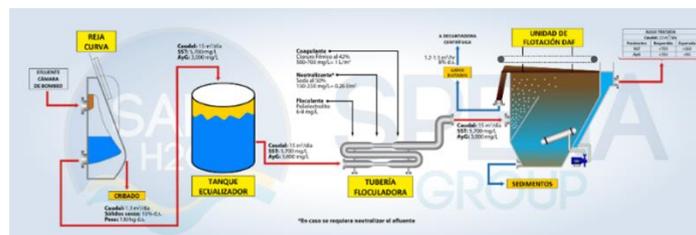


Figura 20. Esquema del proceso del sistema DAF. Información tomada de (Spena Group, 2016)

Sistema (MBR) reactor biológico de membrana.

Este es un tratamiento moderno y sostenible para tratar aguas residuales, este sistema funciona a través de la combinación de la tecnología de lodos activados y filtración por membrana sumergible, al usarse este tratamiento las aguas tratadas se podrán reusar, lo que significa que se reduce el uso de recursos naturales (Water Projects Culligan, s.f.).

Este sistema puede retener sólidos de hasta 35 nm (nanómetro), consta con certificación DIN en ISO 9001:2008. Esta planta es una de las más usadas en tratamientos de aguas

residuales por su bajo consumo de energía, bajo mantenimiento y cumple su función correctoramente y segura.



Figura 21.Planta (MBR) reactor biológico de membrana. Información tomada de (Water Projects Culligan, s.f.).

2.5.1 Metas de compensación por medio de bonos de carbono

En Ecuador no hay información sobre la cantidad permisibles sobre las cantidades de GEI que deben generar las empresas independientemente del sector que esta sea. Pero si hay programas en la cual las organizaciones pueden aplicar de forma voluntaria y obtener múltiples beneficios tanto para la organización que desempeña una actividad como para el medio ambiente, ya que el medio ambiente es una responsabilidad social.

Capítulo III

Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

3.1 Diseño de la propuesta.

3.1.1 Objetivo de la propuesta.

Analizar la aplicación de tecnologías procesadoras de desechos como posibles formas de compensación ambiental para el subsector manufacturero CIIU C101 Elaboración y Conservación de Carne.

3.1.2 Alcance de la propuesta.

El alcance de la presente propuesta de investigación es dar a conocer los diferentes beneficios que tienen estas tecnologías procesadoras de desechos aplicables para este subsector manufacturero, con el fin de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que genera las empresas de dicho subsector. La presente propuesta también busca despertar el interés en las empresas que pertenecen a este subsector manufacturero y apliquen estas estrategias de compensación ambiental, ya que en esta investigación se ha potencializado la información y los múltiples beneficios que se obtendrían al ser aplicados.

3.1.3 Desarrollo de la propuesta.

Con base a los capítulos descritos anteriormente en los cuales se ha detallado que el subsector manufacturero C101 genera desechos orgánicos de los cuales terminan en los efluentes o también llamadas aguas residuales, siendo estos los residuos típicos de este subsector.

Las industrias dedicadas a la elaboración y conservación de carne son empresas que consumen un alto nivel de agua, por lo tanto, están en la obligación de actuar con total responsabilidad sobre el consumo de esta, de tal forma que sus aguas residuales sean tratadas antes de ser descargadas a los vertederos, y de esta forma evitar efectos negativos al medio ambiente.

3.1.4 Propuesta de tecnologías para tratar aguas residuales.

A nivel nacional las empresas dedicadas a la elaboración y conservación de carne se encuentran mayormente ubicadas en la región Costa y Sierra, siendo la Zona 8 las que alberga más industrias con respecto a la región Costa, siendo estas empresas grandes, pymes y microempresas.

En Ecuador todavía falta por impulsar la construcción y adquisición de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales y de la misma forma cuáles serían los beneficios tanto

para las empresas como para el medio ambiente, esto se ha podido evidenciar a lo largo de la investigación como lo es la falta de información.

Muchas empresas desconocen las afectaciones que causan estos desechos orgánicos que son arrojados a las aguas residuales y vertederos. Estas afectaciones generalmente son falta de oxígeno de la masa de agua que por consecuencia causa la desaparición de especies acuáticas, también generan olores ofensivos y finalmente conlleva a un incremento de gases de efecto invernadero (GEI).

Si bien es cierto en Ecuador no existen datos reales de la generación de desecho que genera una actividad manufacturera en específica como lo es la elaboración y conservación de carne, por ende, en nuestra investigación se detalló un aproximado que generan estas empresas de desechos. De la misma forma se tomó en consideración una empresa dedicada a estas actividades en la cual nos detalla su consumo de agua, energía y combustibles anualmente y con ayuda de esos datos se ha podido dar un aproximado de la huella de carbono que genera esta empresa.

3.1.5 Tecnología (DAF) sistema de flotación por aire disuelto.

En el capítulo anterior en el apartado 2.17 se especifican el uso de esta tecnología, en la cual su principal trabajo es separar material no disuelto como sólido suspendido, aceites, grasas y partículas floculadas en las aguas residuales.

Esta tecnología tiene un costo aproximado de \$12.000,00 en el mercado, y tiene una capacidad de procesamiento de 5m³/h.

Con el uso de esta tecnología las aguas residuales quedarían libre de sólidos orgánicos suspendidos, también libres de aceites y grasas. De esta forma el agua ya es apta para ser descargada a los vertederos, pero si se pretende reutilizar el agua tendría que pasar por otro proceso de purificación.

3.1.6 Tecnología (MBR) reactor biológico de membrana.

Esta tecnología descrita en el capítulo anterior, en el apartado 2.17 es mucho más eficiente, pero para la utilización de esta tecnología es necesario que el agua residual ya haya pasado por un proceso de eliminación de sólidos de gran tamaño.

Este reactor biológico de membrana tiene un costo aproximado de \$2.000,00 y tiene una capacidad de 20m³/h lo que significa que es mucho más factible que el sistema DAF ya que su costo está muy por debajo y procesa más capacidad de agua residual.

Con el uso de esta tecnología se puede reutilizar el agua, ya que tiene una capacidad de retener sólidos de hasta 35 nm (nanómetros).

El agua potable según un pliego tarifario de la ciudad de Cuenca tiene un costo aproximado de \$5,40 por cada m³ para el sector industrial, pero si se consume más de 50m³ al mes (etapa, s.f.).

Las tarifas de agua varían según la ciudad y las regiones, pero por falta de publicaciones y de información se ha tomado como referencia las tarifas de la ciudad de Cuenca para hacer nuestra estimación del gasto que genera el consumo de agua.

La empresa Catalán – Parma que se dedica a la elaboración de embutidos, consume aproximadamente 2.010m³ de agua al año en todos sus procesos lo que en una distribución mensual sería 167,5m³. El costo anual por el consumo de agua es \$10.954,50 aproximadamente.

3.1.7 Costos de procesamientos de desechos.

Debido a la falta de información sobre los precios de las plantas para tratar aguas residuales, con lo que se reflejará en precios de sitios web de otros países, cabe recalcar que estos son precios aproximados, ya que las empresas nacionales que constan con portales Web no proporcionan esta información de sus precios a lo cual ellos están sujetos a pagar impuestos de importación y otros. A continuación, se detallarán los precios para las tecnologías para tratar aguas residuales en el subsector C101.

Tabla 19. Costos de tecnologías para tratar aguas residuales en el subsector C101.

Tecnología	Capacidad	Costo	Referencia
Sistema (DAF) sistema de flotación por aire disuelto.	5m ³ /h	\$ 12.500,00	(Made in China, (s.f.))
Sistema (MBR) reactor biológico de membrana.	20m ³ /h	\$ 2.000,00	(Alibaba, (s.f.))

Elaborado por autor.

Una empresa pequeña dedicada a la elaboración y conservación de carne en promedio estará usando entre 5 y 6 m³ de agua por día. Por lo cual es recomendable un sistema de (MBR) reactor biológico de membrana, ya que su costo es de \$2.000,00 dólares americanos y con esta tecnología se puede reutilizar el agua lo que implica que tendrá un menor consumo de este recurso natural.

3.1.8 Beneficios de las tecnologías para tratar aguas residuales.

Tecnología (DAF)

- Bajo costo operativo y mantenimiento.
- Huella reducida.
- Máxima eficiencia de eliminación de sólidos en suspensión, aceites, grasas, nutrientes, partículas coaguladas y floculadas.

- Menor consumo de energía.
- Se puede hacer a la medida que sea requerida o adquirir una prefabricada.

Tecnología (MBR)

- Alto rendimiento y posibilidad de reutilización del agua.
- No requieren de espacios grandes, ya que son plantas pequeñas.
- Simplifica varias etapas de los procesos en uno.
- No necesitan de fuentes de energía eléctrica.
- Bajo precio de adquisición.

3.1.9 Participación en proyectos para compensar la huella de carbono

En Ecuador hay algunos proyectos disponibles para participar como lo es la reforestación de bosques, recuperación de especies de flora y fauna que se encuentran en lista roja (UICN) Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, participación en programas y certificaciones como lo son Carbono Cero y certificación Punto Verde.

Listado de la flora y fauna en la lista roja según la (UICN) Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza en el Ecuador.

Tabla 20. Listado de especies de flora y fauna en peligro de extinción en el Ecuador.

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estado
Aves	Vultur gryphus	Cóndor Andino	EN
Aves	Phoebastria irrorata	Albatros de Galápagos	EN
Aves	Leptosittaca branickii	Perico Cachetidorado	EN
Mamíferos	Pteronura brasiliensis	Nutria gigante	CR
Mamíferos	Myrmecophaga tridactyla centralis	Oso hormiguero gigante	CR
Anfibios	Atelopus nanay	Jambato de las Tres Cruces	CR
Rectiles	Corallus blombergi	Boa del chocó	EN
Plantas	Attalea colenda	Palma real	EN
Plantas	Phytelephas aequatorialis	Tagua	VU
Plantas	Acronia dracuncula	Orquídia	CR
Plantas	Andinia hirtzii	Orquídia	CR

Información tomada de (Red List, s.f.). Elaborado por autor.

En la tabla 20 se muestran el nombre de algunas especies que se encuentran en la lista roja, se tomó las especies que se encuentran en estado amenazado como lo son los (EN) que son los que están en peligro, (VU) estado vulnerable y (CR) que son los que están en estado

crítico. Estas son algunas de las especies en las cuales se puede participar para su recuperación y evitar la extinción total.

3.2 Conclusiones y recomendaciones

3.2.1 Conclusiones.

Al investigar sobre los conceptos de carbono neutro y estrategias de compensación ambiental para el subsector de manufactura C101 elaboración y conservación de carne se concluye lo siguiente:

El primer objetivo se cumple en el apartado 2.2 y en los anexos 1 y 2, a través de la información que se obtuvo de la Superintendencia de Compañías, se determina la evolución y crecimiento de las empresas pertenecientes al subsector de manufactura C101 Elaboración y Conservación de Carne, en el año 2010 este sector contaba con 71 empresas entre grandes, pymes (mediana y pequeñas) y microempresas y para el 2021 se contaron con 100 empresas, muestra que hubo un incrementito de 40,85% con respecto al año 2010. Con estos datos se muestra que las microempresas son las que están en primer lugar y las grandes en último lugar con respecto a la cantidad de empresas.

Para el segundo objetivo se cumple en los apartados 2.8 y 2.9, mediante el análisis de ciclo de vida del producto se determinó que las aguas residuales con desechos orgánicos con los residuos típicos que genera el subsector C101. Para la estimación de desechos se tomaron datos estadísticos publicados en un boletín técnico por el INEN en la (ENESEM) Encuestas Estructura Empresarial del año 2020. Mediante una fórmula matemática se calculó el volumen de los desechos que genera el subsector elaboración y conservación de carne, a nivel nacional se generó 13.910,15 toneladas de desechos por año, mientras que en la Zona 8 se generó 3.241,2 Toneladas de desechos tomando en consideración todas las grandes, pymes y microempresas.

El tercer objetivo se cumple en el apartado 2.13, la estimación de la huella de carbono se realizó con base al consumo de energía, agua y combustibles de una empresa tomada como modelo, se estimó un aproximado de 78,05 toneladas de CO₂ anualmente. Para la Zona 8 se hizo una estimación aproximada de 1.717,2 toneladas de CO₂ tomando en consideración todas las empresas entre grandes, pymes y microempresas. Estos datos son aproximaciones como se puede evidenciar no se puede precisar con exactitud cuál sería la huella de carbono que generan las empresas de este sector.

Finalmente, el cuarto objetivo se cumple en el apartado 3.1, donde se describen las tecnologías y beneficios de tratar los desechos que generan las empresas del subsector C101 y de cierta forma compensar al medio ambiente. Cabe recalcar que en la propuesta quedan

establecidas las tecnologías disponibles en todo el planeta y el beneficio de su implementación, para futuras investigaciones o proyectos queda a disposición de los interesados contemplar la factibilidad, presupuesto y sostenibilidad económica, ya que este trabajo tiene alcance limitado pese a la información disponible.

3.2.2 Recomendaciones.

En el presente trabajo se recomienda a las autoridades correspondientes llevar un control estricto para que las empresas publiquen un informe que incluya los volúmenes de desechos que genera mediante sus procesos. De esta forma la información sea difundida por las entidades correspondientes cada año, para que así proporcionen información a futuras investigaciones que permitirán adoptar algún tipo de mecanismo para reducir el impacto que generan estos desechos al medio ambiente.

Por otra parte, se recomienda a las autoridades del estado buscar formas posibles para que las empresas tanto del sector C101 como otras participen en los programas que son de carácter voluntario, como lo es el de Carbono Cero y certificación Punto Verde. Ya que como son de carácter voluntario no son tomados en cuenta, por esa razón se recomienda incentivar a que las empresas participen en dichos programas mostrando los múltiples beneficios que obtendrían como empresa si logaran una producción sostenible.

Se recomienda a las entidades correspondientes, establecer parámetros sobre la huella de carbono dependiendo el tipo de actividad, y en el caso de incumplimiento las empresas participen en proyectos de reforestación, energías renovables, protección del medio ambiente entre otros proyectos con la finalidad de tratar de recompensar aquella afectación al medio ambiente.

Se recomienda que las entidades que distribuyen la energía eléctrica para las empresas especifiquen el tipo de energía eléctrica que consume, es decir, si es proveniente de las centrales térmicas o hidroeléctricas de esta forma las organizaciones puedan estimar su huella de carbono correspondiente al tipo de energía eléctrica.

Finalmente, se recomienda que se promueva el uso de estas tecnologías para procesar desechos para las industrias, ya que por falta de información muchas empresas no se arriesgan a usar tecnologías amigables con el ambiente, como lo es el caso de la tecnología que se propusieron que poseen características para reutilizar el agua y de esta forma optimizar su recuperación.

ANEXOS

Anexo N° 1. Listado de las empresas que pertenecen al subsector CIU C101 "Elaboración y Conservación de Carne" a nivel nacional.

Número	Nombre	Actividad económica	Provincia	Ciudad	Tamaño
1	PROCESADORA NACIONAL DE ALIMENTOS C.A. PRONACA	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	GRANDE
2	INT FOOD SERVICES CORP S.A.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	GRANDE
3	SIGMAEC CIA.LTDA.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	GRANDE
4	ITALIMENTOS CIA. LTDA.	C1010.22	AZUAY	CUENCA	GRANDE
5	INDUSTRIA DE ALIMENTOS LA EUROPEA CIA. LTDA.	C1010.22	AZUAY	CUENCA	GRANDE
6	PROMOPESCA S.A.	C1010.21	MANABI	MANTA	GRANDE
7	EMBUTIDOS DE CARNE DE LOS ANDES EMBUANDES CIA.LTDA. AGROPESA, INDUSTRIA	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	GRANDE
8	AGROPECUARIA ECUATORIANA SA	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	GRANDE
9	GRUVALCORP S.A.	C1010.22	GUAYAS	ELOY ALFARO (DURAN)	GRANDE
10	FOOD PACKING S.A. FOODKING	C1010.11	SANTA ELENA	SANTA ELENA	GRANDE
11	PIGGI'S EMBUTIDOS PIGEM CIA. LTDA.	C1010.22	AZUAY	CUENCA	GRANDE
12	PROCESADORA DE ALIMENTOS KARNITA PROKARNITA S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	GRANDE
13	PASTEURIZADORA EL RANCHITO CIA. LTDA	C1010.22	COTOPAXI	SALCEDO	GRANDE
14	DISTRIBUIDORA DE CARNES Y ALIMENTOS DIGECA S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	GRANDE
15	CANTAPEZ AVES & PEZ CANTON CIA. LTDA.	C1010.11	LOS RIOS	QUEVEDO	MEDIANA
16	INDUSTRIA DE ALIMENTOS CAFRILOSA S.A.	C1010.22	LOJA	LOJA	MEDIANA
17	COREYPOL S.A. COMPAÑIA EL REY DEL POLLO S.A.	C1010.22	SANTA ELENA	LA LIBERTAD	GRANDE

18	FABRICA DE EMBUTIDOS JORGE JARA VALLEJO LA IBERICA C.L.	C1010.22	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	MEDIANA
19	CORNUCOPIA FOODS S.A.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
20	IPROCA S.A.	C1010.12	MANABI	PORTOVIEJO	GRANDE
21	EPCYS COMERCIALIZADORA S.A.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MEDIANA
22	CARNICERIA EL CORDOBES CARCOR CIA. LTDA.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MEDIANA
23	COMPAÑIA ALIMENTICIA AGUA SANTA ALIAGUASANTA CIA. LTDA.	C1010.22	COTOPAXI	SALCEDO	MEDIANA
24	INDUSTRIAL PRODEMSA CIA. LTDA.	C1010.26	PICHINCHA	TABACUNDO	MEDIANA
25	URISA S.A.	C1010.26	MANABI	JARAMIJÓ	MEDIANA
26	PROCESADORA DE ALIMENTOS CARNICOS Y EMBUTIDOS SAN JORGE PROALICARNIC CIA. LTDA.	C1010.22	AZUAY	CUENCA	PEQUEÑA
27	SERVICIOS DE CARNES Y BALANCEADOS ECUADOR SERVICARNES S.A.	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	PEQUEÑA
28	PRODUCTOS MAN-ZHI, ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS S.A.	C1010.26	GUAYAS	GUAYAQUIL	MEDIANA
29	INAPESA SA	C1010.22	LOJA	LOJA	PEQUEÑA
30	CARNIDEM CIA. LTDA.	C1010.22	COTOPAXI	LATACUNGA	MEDIANA
31	PRODUCCION Y COMERCIALIZACION BASTIDAS CARRERA S.A.	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	MEDIANA
32	CENTRO DE FAENAMIENTO OCAÑA CIA. LTDA.	C1010.11	TUNGURAHUA	QUERO	MEDIANA
33	MATADERO Y CARNES FRIAS MACAFRI CIA. LTDA	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MEDIANA
34	FRIGORIFICO MATADERO EL TALA FRIGOELTALA C.LTDA.	C1010.11	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	LA CONCORDIA	MICROEMPRESA
35	ELABORADOS DE CARNE SA EDCA	C1010.21	AZUAY	CUENCA	MICROEMPRESA

36	HAYFI S.A.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	PEQUEÑA
37	INDUSTRIA ALIMENTICIA INMEAT MASTER MEAT S.A.	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	MEDIANA
38	FOPROCA S.A. B.I.C.	C1010.11	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	LA CONCORDIA	PEQUEÑA
39	AVIDER S.A.	C1010.21	AZUAY	CUENCA	MICROEMPRESA
40	CARNICOSLUA C.L.	C1010.22	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS	PEQUEÑA
41	INDUSTRIAS CARNICAS VELASCO S.A. INCARNIVESA	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
42	DISMAPRIAL S.A. DISTRIBUIDORA DE MATERIA PRIMA ALIMENTICIA	C1010.11	GUAYAS	DAULE	PEQUEÑA
43	CARNES & EMBUTIDOS DEL RANCHO S.A.	C1010.22	IMBABURA	IBARRA	PEQUEÑA
44	ASHPROAD CIA.LTDA.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MEDIANA
45	KEM CIA.LTDA.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	PEQUEÑA
46	GONZMATFOOD S.A.	C1010.21 -	GUAYAS	GUAYAQUIL	PEQUEÑA
47	INDUSTRIA ALIMENTICIA "FOODALIGRAL" CIA.LTDA.	C1010.12	PICHINCHA	QUITO	MEDIANA
48	INDUASH CIA. LTDA.	C1010.21	PICHINCHA	QUITO	PEQUEÑA
49	COMERCIALIZADORA AVICOLA PORCINA AGRICOLA S.A. "COAVIPORAGSA"	C1010.11	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL (PLAYAS)	PEQUEÑA
50	PROCESADORA DE ALIMENTOS FRESCOS - PROALIFRESH S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
51	ALIMENTOS AGRICOLAS NACIONAL E INTERNACIONAL S.A. ANAINTE	C1010.13	GUAYAS	GUAYAQUIL	PEQUEÑA
52	INDUSTRIA ALIMENTICIA ALIMENTOS, CARNICOS Y EMBUTIDOS DEL SUR SURCARNES SOCIEDAD ANÓNIMA	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	PEQUEÑA

53	SUPERPEZ S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	PEQUEÑA
54	PRODUCCION DE CARNICOS CARNIPRODUCCION S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
55	P. S. SEMPERSOL S.A.	C1010.22	GUAYAS	ELOY ALFARO (DURÁN)	MICROEMPRESA
56	INDUVIVAL PROCESADORA VILLAVICENCIO & VALDIVIEZO S.A.	C1010.26	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
57	QUITOCARNES S.A.	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
58	COMERCIANTES DE GANADO Y ASOCIADOS DE MANTA S.A COGAMANTASA	C1010.11	MANABI	MANTA	PEQUEÑA
59	FAENADORA AVICOLA IMBABURA FAENAVI CIA.LTDA.	C1010.12	IMBABURA	IBARRA	MICROEMPRESA
60	DISTRICARNICOS S.A. SERVICIOS TECNICOS	C1010.11	MANABI	MANTA	MICROEMPRESA
61	ALIMENTARIOS CONSERFOOD CIA. LTDA.	C1010.22	PICHINCHA	PACTO	MICROEMPRESA
62	PROCESADORA DE ALIMENTOS FOODSANU CIA. LTDA.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	PEQUEÑA
63	ASADOS EL BOSQUE ASELBOSQUE S.A.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
64	PROCOAVIC PRODUCCION Y COMERCIALIZACION AVICOLA S.A.	C1010.22	MANABI	EL CARMEN	PEQUEÑA
65	EVOLUCIONECU S.A.	C1010.21	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
66	POLLO-VENCEDOR CIA.LTDA.	C1010.12	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS	MEDIANA
67	COURB S.A.	C1010.21	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
68	PROBOVINO CIA. LTDA.	C1010.11	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	MICROEMPRESA
69	EMBUTIDOS BENETTI EMBENET CIA. LTDA.	C1010.22	AZUAY	CUENCA	MICROEMPRESA

70	FOODZAGROUP S.A.S.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
71	ELCOSTILLAL CIA. LTDA.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
72	SELSYS S.A.	C1010.14	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
73	INDUSTRIA ALIMENTICIA BRAVO "BRAMS" S.A.	C1010.22	EL ORO	MACHALA	MICROEMPRESA
74	CHARCUTERÍA LA SEGOVIANA S.A.S.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
75	MEATS&MEATS S.A.	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
76	INTICHARQUI CIA.LTDA.	C1010.21	PICHINCHA	UYUMBICHO	MICROEMPRESA
77	LA TUKOTA S.A.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
78	PROCESADORA DE ALIMENTOS LAPICANTINA S.A.	C1010.22	COTOPAXI	LATACUNGA	MICROEMPRESA
79	AWPECUADOR S.A.	C1010.24	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
80	CURITTIVA S.A.	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
81	FABRICA DE EMBUTIDOS TÍOPEPE S.A.	C1010.22	MANABI	MANTA	MICROEMPRESA
82	AMCOFOOD S.A.	C1010.21	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
83	MATESAQUITO S.A.	C1010.11	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
84	PALHAMBRE S.A.S.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
85	FRIGORIFICO ISABELA S.A.S.	C1010.12	TUNGURAHUA	IZAMBA	MICROEMPRESA
86	AGROPROCESADORA SANTO DOMINGO	C1010.12	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS	MICROEMPRESA
87	AGROPROCESADORASD S.A.S. PROCESADORA DE ALIMENTOS DEL SUR PROALSURSA S.A.	C1010.11	EL ORO	MARCABELI	MICROEMPRESA
88	EMBUTIDOS ARTESANALES DEL ECUADOR EMBUTSA S.A.S.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
89	CODIMPORPIEDRA S.A. COMPAÑIA DISTRIBUIDORA E IMPORTADORA PIEDRA S.A.	C1010.22	SANTA ELENA	LA LIBERTAD	MICROEMPRESA
90	COMPAÑIA AVICOLA FERNANDO (AVIFERNAN S.A.)	C1010.12	GUAYAS	MILAGRO	MICROEMPRESA
91	DELASIERRA S.A.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
92	COMEXPC&I ECUADOR S.A.	C1010.13	COTOPAXI	LATACUNGA	MICROEMPRESA

93	BREMAG S.A.S.	C1010.12	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
94	KAPITAL MEATS KAPME S.A.S.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
95	IMBAEMBUTIDOS CIA.LTDA.	C1010.22	IMBABURA	IBARRA	MICROEMPRESA
96	LA CHOLA REIXA S.A.S.	C1010.26	EL ORO	MACHALA	MICROEMPRESA
97	DELICIAS ANDINAS DEANEC S.A.S.	C1010.22	PICHINCHA	QUITO	MICROEMPRESA
98	JJG-GROUP S.A.S.	C1010.22	AZUAY	CUENCA	MICROEMPRESA
99	SALJUPER S.A.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MEDIANA
100	CARNICOS LA HACIENDA CARNIHACIENDA CIA.LTDA.	C1010.11	AZUAY	CUENCA	MICROEMPRESA

Información adaptada de (Supercias, 2022). Elaborado por autor.

Anexo N° 2. Listado de las empresas pertenecientes al subsector CIU C101 "Elaboración y Conservación de Carne" de la zona 8.

Número	Nombre	Actividad económica	Provincia	Ciudad	Tamaño
1	EMBUTIDOS DE CARNE DE LOS ANDES EMBUANDES CIA.LTDA.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	GRANDE
2	PROCESADORA DE ALIMENTOS KARNITA PROKARNITA S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	GRANDE
3	DISTRIBUIDORA DE CARNES Y ALIMENTOS DIGECA S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	GRANDE
4	PRODUCTOS MAN-ZHI, ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS S.A.	C1010.26	GUAYAS	GUAYAQUIL	MEDIANA
5	INDUSTRIAS CARNICAS VELASCO S.A. INCARNIVESA	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
6	GONZMATFOOD S.A.	C1010.21 -	GUAYAS	GUAYAQUIL	PEQUEÑA
7	PROCESADORA DE ALIMENTOS FRESCOS - PROALIFRESH S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
8	ALIMENTOS AGRICOLAS NACIONAL E INTERNACIONAL S.A. ANAINTE	C1010.13	GUAYAS	GUAYAQUIL	PEQUEÑA
9	INDUSTRIA ALIMENTICIA ALIMENTOS, CARNICOS Y EMBUTIDOS DEL SUR SURCARNES SOCIEDAD ANÓNIMA	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	PEQUEÑA
10	SUPERPEZ S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	PEQUEÑA
11	PRODUCCION DE CARNICOS CARNIPRODUCCION S.A.	C1010.11	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
12	ASADOS EL BOSQUE ASELBOSQUE S.A.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
13	EVOLUCIONECU S.A.	C1010.21	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
14	COURB S.A.	C1010.21	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
15	SELSYS S.A.	C1010.14	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
16	CHARCUTERÍA LA SEGOVIANA S.A.S.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA

17	LA TUKOTA S.A.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
18	AWPECUADOR S.A.	C1010.24	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
19	AMCOFOOD S.A.	C1010.21	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
20	EMBUTIDOS ARTESANALES DEL ECUADOR EMBUTSA S.A.S.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
21	BREMAG S.A.S.	C1010.12	GUAYAS	GUAYAQUIL	MICROEMPRESA
22	SALJUPER S.A.	C1010.22	GUAYAS	GUAYAQUIL	MEDIANA

Información adaptada de (Supercias, 2022). Elaborado por autor.

Bibliografía

- Alibaba. ((s.f.)). *Planta de tratamiento de aguas residuales empaquetadas Mbr*. Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/Mbr-Sewage-Treatment-Plant-Sewage-Treatment_1600473404505.html?spm=a2700.7735675.0.0.4d1620cbSq3Arg&s=p
- Calderón, C. M. (2022). *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-13. [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/64267/4/CALDER%c3%93N%20BARZOLA%20CRISTINA%20MICHELLE.pdf>
- Castillo, W. J. (2022). *Análisis del comportamiento de ciclo de vida del producto y las metas ambientales del Ecuador para la aplicación de la economía circular en empresas del sector manufactura, CIU C-25. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]*. Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/64271/4/CASTILLO%20ZAMBRANO%20WASHINGTON%20JORDAN.pdf>
- Cedillo, J., & Abad, M. (2020). *La administración de capital de trabajo, liquidez y rentabilidad como factores de crecimiento y competitividad de las pymes en el sector de fabricación de productos cárnicos*. Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33776/1/Trabajo-Titulaci%c3%b3n..pdf>
- Cerquera, K. (23 de Mayo de 2019). *¿Qué son las compensaciones ambientales?* Obtenido de Fundación Red de Árboles: <https://www.reddearboles.org/noticias/nwarticle/360/1/Que-son-las-compensacione-sambientales>
- Chen, y., & Li, h. (2018). *Research on Engineering Quality Management Based on*. Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/490/6/062033/pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Derechos*. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

- Datosmacro.com. (2021). *Ecuador - Emisiones de CO2*. Obtenido de Datosmacro.com: <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/ecuador>
- ENESEM . (2022). *Módulo de información económica ambiental de empresas* . Obtenido de INEC: [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)
- Erazo Guzmán, S. A. (2018). *Determinación de la huella de carbono y la huella hídrica en el Instituto Tecnológico Superior SUCRE, Quito, Ecuador: Propuesta de un sistema de mitigación. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional SEK]*. Repositorio digital. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2904>
- etapa. (s.f.). *Tarifas* . Obtenido de <https://www.etapa.net.ec/principal/agua-potable/operacion-y-mantenimiento/tarifas#:~:text=De%20superarse%20este%20consumo%20mensual,por%20m3%20de%20agua%20potable.%22>
- Excelencemanagement. (25 de 02 de 2016). *ExceLence Management*. Obtenido de <https://excelencemanagement.wordpress.com/2016/02/25/ciclo-de-deming-o-circulo-pdca/>
- Gallegos, M. A. (2012). *El mercado de carbono: Beneficios económicos para el Ecuador [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]*. Repositorio digital. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/4612>
- Gobierno de México. (13 de Agosto de 2018). *Definición, tipos y clasificaciones de impacto ambiental*. Obtenido de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>
- Guarnizo Salazar , Y. M. (2022). *“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. [Tesis de pregrado de Pregado, Universidad de Guayaquil]*. Repositorio Institucional. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/64339/4/GUARNIZO%20SALAZAR%20YURI%20MARYBEL.pdf>

INEC. (Junio de 2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*. Obtenido de <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/CIU%204.0.pdf>

INEC. (2020). *Información Económica Ambiental en Empresas ENESEM*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-informacion-ambiental-economica-en-empresas/>

Interempresas. (25 de Mayo de 2021). *Bonos de Carbono*. Obtenido de Canales Sectoriales: <https://www.interempresas.net/Quimica/Articulos/351182-Bonos-de-Carbono.html>

ISO 9001:2015. (s.f). *International Organization for Standardization (ISO)*. Obtenido de <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html>

Lecocq, F., & Capoor, K. (2005). *State and Trends of the Carbon Market 2005*. Obtenido de Banco Mundial : <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13411>

Ley de Gestión Ambiental. (2004, 10 de septiembre). *Ámbito y Principios de la Gestión Ambiental*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>

Loaiza, J. (2021). *Huella de Carbono en la Producción de carne: Revisión sistemática*. Universidad César Vallejo. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88505/Loaiza_BJA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Made in China. ((s.f.)). *Precio de flotación por aire disuelto daf*. Obtenido de https://es.made-in-china.com/co_wxyosun/product_Daf-Dissolved-Air-Flotation-Price_uohyyising.html

Marcillo, D. (2022). *Análisis del comportamiento del ciclo de vida del producto y las metas ambientales del Ecuador para la aplicación de la economía circular del sector de manufactura, C.I.I.U. C-11. [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/64413/4/MARCILLO%20PIHUAVE%20DARWIN%20LEONEL.pdf>

- Matovelle Carrillo , D. C. (2016). *Optimización del uso de la harina de quinua (chenopodium quinoa) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del chorizo ahumado [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]*. Repositorio digital. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23733/1/Tesis.pdf>
- Mecalux. (28 de enero de 2020). *Mecalux Esna*. Obtenido de <https://www.mecalux.es/blog/ciclo-deming-pdca>
- Medina, J. (2010). La Dieta del Dióxido de Carbono. *Conciencia Tecnológica*(39), 50-53. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6424723>
- Ministerio del Ambiente. (2015, 04 de mayo). *Acuerdo No. 061*. Cep. Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_acuerdo-ministerial-061.pdf
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2011). *Estudio de potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo en el Ecuador [Versión PDF]*. Obtenido de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica: <https://www.ambiente.gob.ec/proyecto-saicm/>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (s.f.). *El Código Orgánico del Ambiente (COA)*. Obtenido de Gobierno del Ecuador : <https://www.ambiente.gob.ec/codigo-organico-del-ambiente-coa/>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2022, 17 de Agosto). *Acuerdo Ministerial Nro. MAATE - 2021-046*. Registro Oficial. Obtenido de http://www.edicioneslegales-informacionadicional.com/webmaster/directorio/SU128_2022.pdf
- Monje, C. (2011). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CUANTITATIVA Y CUALITATIVA*. NEIVA. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Morales, F. (2 de Octubre de 2014). *ANTROPOLOGÍA PARA TODOS*. Obtenido de <https://antropologiaparatodos.wordpress.com/2014/10/02/tips-de-investigacion/>
- Muñoz, C. (2022). *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-10. Elaboración de productos alimenticios.* Repositorio Institucional, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/64440/4/MU%c3%91OZ%20PAREDE%20CINTHYA%20CLARICEL.pdf>
- Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Obtenido de https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/treaties/unfccc_sp.pdf
- Naciones Unidas. (2015). *Acuerdo París.* Obtenido de https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/treaties/acuerdo_de_paris_sp.pdf
- Naciones Unidas. (2023). *¿Qué es el cambio climático?* Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- Navarrete, S. Y. (2022). *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-17. [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil].* Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/64443/4/NAVARRETE%20ROCAFURTE%20SAMANTHA%20YULEISY.pdf>
- Nueva ISO 14001:2015. (16 de Septiembre de 2019). *Huella del carbono ¿Qué es? ¿Cómo se mide?* Obtenido de Nueva ISO 14001:2015: <https://www.nueva-iso-14001.com/2019/09/huella-del-carbono-que-es-como-se-mide/>
- Ortiz, S. (2011). *Implementación del programa de producción más limpia en la fábrica de embutidos Catalán - Parma, para mejoramiento continuo en sus procesos y control de la contaminación ambiental. [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato].* Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/1781>
- Pilatasig Casillas, J. P. (2011). *Identificación de los contaminantes del recurso agua durante la actividad productiva de la empresa CARNIDEM CIA. LTDA y selección de alternativas de PML para reducir el impacto ambiental de las descargas líquidas*

- generadas. [Tesis de Posgrado]. Repositorio digital. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1776/1/MSc.9.pdf>
- PNUMA. (1994). *Convenio de Basilea*. Obtenido de <https://www.gob.ec/regulaciones/convenio-basilea>
- Protocolo Kyoto. (s.f.). *Protocolo de Kyoto [De la Convención Marco sobre el Cambio Climático]*. Obtenido de Observatorio del principio 10: <https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/protocolo-kyoto-la-convencion-marco-cambio-climatico>
- Red List. (s.f.). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org/es>
- Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. (08 de Enero de 2022). *Medio ambiente: qué es, definición, características, cuidado y carteles*. Obtenido de Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad: <https://responsabilidadsocial.net/medio-ambiente-que-es-definicion-caracteristicas-cuidado-y-carteles/?amp>
- Reyes-Ruiz, L., & Carmona Alvarado, F. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. Obtenido de Repositorio Digital: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/6630>
- Rodríguez, J., Ruiz Ochoa, M., & Meneses, A. (2020). Revisión de los factores de emisión en las metodologías de huella de carbono en Colombia. *Revista Espacios*, 41(47), 74-84. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n47/20414706.html>
- Ropero, S. (20 de Septiembre de 2021). *Qué es la contaminación ambiental*. Obtenido de Ecología verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-contaminacion-ambiental-3044.html>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2014). *Instrumentos de Planificación Zonal*. Obtenido de <https://sni.gob.ec/zona-8>
- Sistema Unico de Información Ambiental - SUIA. (s.f.). *¿Qué es el Carbono Neutral?* Obtenido de Sistema Unico de Información Ambiental - SUIA: http://suia.ambiente.gob.ec/?page_id=772

- Spena Group. (2016). *Tratamiento de Aguas Residuales en el procesamiento de Carnes*. Obtenido de <https://spenagroup.com/tratamiento-aguas-residuales-procesamiento-carnes/>
- Supercias. (2022). *Ranking Compañías*. Obtenido de Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros: <https://appscvsconsultas.supercias.gob.ec/rankingCias/rankingCias.zul?id=C&tipo=5>
- Velasco, J. M. (2020). *Alternativas para manejo y reutilización de residuos ambientalmente contaminantes producto del procesamiento de embutidos en las empresas cárnicas, 2020*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7065/1/PC-001063.pdf>
- Verbanac, R. (s.f.). *4 pasos en la identificación y evaluación de aspectos ambientales*. Obtenido de Advisera: <https://advisera.com/14001academy/es/knowledgebase/4-pasos-en-la-identificacion-y-evaluacion-de-aspectos-ambientales/>
- Villacís, K. (18 de Octubre de 2021). *¿Qué es la huella de carbono?* Obtenido de Cáritas Ecuador: <https://www.caritasecuador.org/2021/10/huella-carbono/>
- Villamizar, J. (2018). *Análisis de ciclo de vida de la puerta a la puerta a la puerta aplicado al proceso de fundición en la empresa metal Green S.A.S. [Tesis de Pregrado, Universidad Santo Tomás]*. Universidad Santo Tomás. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/11811>
- Water Projects Culligan. (s.f.). *Planta de tratamiento de aguas residuales por MBR*. Obtenido de https://www.waterprojects-ec.com/planta-de-tratamiento-de-aguas-residuales-por-mbr?gclid=CjwKCAiA0JKfBhBIEiwAPhZXD3JDfM67jtn0U5x4P3qu7rcEExmZJIUWEyvTeyXrilVL0s2HcAVthoCsvUQAvD_BwE