

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

### MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

---

**Tema:** INDICADORES AMBIENTALES Y DETERIORO DE LOS RECURSOS NATURALES A TRAVÉS DE LA HUELLA ECOLÓGICA: UN ESTUDIO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA Y LA BIOCONTABILIDAD.

---

Trabajo de Titulación modalidad Proyecto de Investigación y Desarrollo. Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Contabilidad y Auditoría

**Autora:** Ingeniera María José Pulla Arévalo

**Director:** Doctor Jaime Fabián Díaz Córdova Doctor.

Ambato-Ecuador

2019

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por el Economista Telmo Diego Proaño Córdova Magíster, e integrado por los señores Economista Juan Pablo Martínez Mesías Magíster y la Doctora Mary Elizabeth Cruz Lascano Doctora designados por la Unidad Académica de Titulación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: INDICADORES AMBIENTALES Y DETERIORO DE LOS RECURSOS NATURALES A TRAVÉS DE LA HUELLA ECOLÓGICA: UN ESTUDIO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA Y LA BIOCONTABILIDAD, elaborado y presentado por la señorita Ingeniera María José Pulla Arévalo, para optar por el Grado Académico de Magíster en Contabilidad y Auditoría; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación; el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Econ. Telmo Diego Proaño Córdova Mg.

**Presidente del Tribunal**



Econ. Juan Pablo Martínez Mesías Mg.

**Miembro del Tribunal**



Dra. Mary Elizabeth Cruz Lascano Dra.

**Miembro del Tribunal**

## **AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación, presentado con el tema: “INDICADORES AMBIENTALES Y DETERIORO DE LOS RECURSOS NATURALES A TRAVÉS DE LA HUELLA ECOLÓGICA: UN ESTUDIO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA Y LA BIOCONTABILIDAD”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniera María José Pulla Arévalo, Autora bajo la Dirección del Doctor Jaime Fabián Díaz Córdova Doctor, Director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. María José Pulla Arévalo

**AUTORA**



Dr. Jaime Fabián Díaz Córdova Dr.

**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

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

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



---

Ing. María José Pulla Arévalo

c.c. 1721685764

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría....	ii
Autoría de Trabajo de Titulación .....	iii
Derechos de Autor.....	iv
Índice General .....	v
Índice de Tablas .....	ix
Índice de Figuras .....	x
Agradecimiento .....	xi
Dedicatoria .....	xii
Resumen Ejecutivo.....	xiii
Executive Summary .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>2</b>
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Tema .....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Contextualización .....	2
1.2.2. Macrocontextualización .....	2
1.2.3. Mesocontextualización .....	5
1.2.4. Microcontextualización .....	7
1.2.5. Análisis crítico.....	9
1.2.6. Prognosis .....	12
1.2.7. Formulación del problema.....	14
1.2.8. Interrogantes .....	14
1.2.9. Delimitación del objeto de investigación .....	14
1.3. Justificación .....	15
1.4. Objetivos.....	17
1.4.1. Objetivo general .....	17
1.4.2. Objetivos específicos.....	17
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>18</b>

MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes investigativos.....	18
2.2. Fundamentación filosófica.....	22
2.2.1. Fundamentación epistemológica.....	23
2.2.2. Fundamentación ontológica.....	23
2.2.3. Fundamentación axiológica.....	23
2.2.4. Fundamentación económica.....	24
2.3. Fundamentación legal.....	24
2.3.1. Constitución del Ecuador.....	24
2.3.2. Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado.....	25
2.3.3. Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones.....	29
2.3.4. Reglamentos internos.....	31
2.4. Categorías Fundamentales.....	31
2.4.1. Marco conceptual variable independiente.....	31
2.4.1.1. Indicadores ambientales.....	31
2.4.1.1.1. Clasificación indicadores ambientales.....	32
2.4.1.1.1.1. Esquema Presión – Estado – Respuesta (PER).....	33
2.4.1.1.1.2. Esquema Fuerzas Motrices – Presión – Estado – Impacto – Respuesta (FPEIR).....	33
2.4.1.1.1.3. Indicadores de sustentabilidad monetarios.....	34
2.4.1.1.1.4. Indicadores de sustentabilidad biofísicos.....	34
2.4.1.2. Deterioro ambiental.....	35
2.4.1.3. Huella ecológica.....	36
2.4.1.3.1. Métodos de cálculo de la HE.....	38
2.4.1.3.1.1. Método compuesto.....	38
2.4.1.3.1.2. Método aproximación de los componentes.....	39
2.4.1.3.1.3. Método empleando el análisis input- output.....	39
2.4.1.3.1.4. Método compuesto de las cuentas contables MC3.....	40
2.4.2. Marco conceptual variable dependiente.....	41
2.4.2.1. Contabilidad financiera.....	41
2.4.2.2. Contabilidad ambiental o biocontabilidad.....	42
2.4.2.3. Consumo de los recursos naturales.....	44
2.5. Hipótesis.....	45

2.6.	Señalamiento de Variables.....	45
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>46</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>		<b>46</b>
3.1.	Enfoque de la investigación.....	46
3.2.	Modalidad básica de la investigación .....	47
3.2.1.	Investigación de campo .....	47
3.2.2.	Investigación documental.....	47
3.3.	Nivel o tipo de investigación .....	48
3.3.1.	Investigación exploratoria .....	48
3.3.2.	Investigación descriptiva.....	49
3.4.	Población y muestra.....	49
3.4.1.	Población .....	49
3.4.2.	Muestra.....	50
3.5.	Operacionalización de variables .....	52
3.6.	Plan de recolección de información.....	55
3.6.1.	Plan de procesamiento de la información.....	56
3.6.2.	Estructura de la matriz de CUM.....	57
3.6.3.	Cálculo de las variables de consumo a toneladas.....	58
3.6.4.	Intensidad energética .....	59
3.6.5.	Productividad.....	60
3.6.5.1.	Productividad natural .....	60
3.6.5.2.	Productividad energética.....	61
3.6.6.	Factor de equivalencia.....	62
3.6.7.	Cálculo del indicador huella ecológica.....	63
3.6.7.1.	Cálculo de la huella según la variable de consumo .....	63
3.6.8.	Plan de análisis e interpretación de resultados .....	66
3.6.8.1.	Análisis de los resultados estadísticos .....	66
3.6.8.2.	Interpretación de los resultados .....	67
3.6.8.3.	Comprobación de hipótesis.....	67
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>68</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>68</b>
4.1.	Análisis e interpretación .....	68
4.2.	Comprobación de hipótesis.....	81

<b>CAPÍTULO V</b> .....	83
CONCLUSIONES .....	83
5.1. Conclusiones.....	83
BIBLIOGRAFÍA .....	85
ANEXOS .....	92



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Base Legal Constitución del Ecuador .....	25
Tabla 2. Base Legal Ley de Fomento Ambiental – Contaminación Vehicular .....	26
Tabla 3. Base Legal Ley de Fomento Ambiental – Botellas Plásticas.....	29
Tabla 4. Base Legal Código Orgánico de la Producción .....	30
Tabla 5. Matriz CUM Cálculo de la HE Corporativa .....	40
Tabla 6. Entidades Actividad Económica - Población.....	50
Tabla 7. Entidades Actividad Económica – Muestra.....	51
Tabla 8. Variable Independiente – Indicadores ambientales HE corporativa.....	53
Tabla 9. Variable Dependiente – Deterioro recursos naturales.....	54
Tabla 10. Grupo columnas matriz CUM.....	57
Tabla 11. Índices de conversión.....	58
Tabla 12. Intensidad energética.....	60
Tabla 13. Productividad .....	61
Tabla 14. Factor de equivalencia .....	62
Tabla 15. Porcentajes de contribución servicios .....	64
Tabla 16. Factor de rendimiento .....	65
Tabla 17. Rangos de correlación.....	68
Tabla 18. Porcentajes de participación de actividades en relación a la HE Ecuador y HE Quito .....	68
Tabla 19. Consumos y huella ecológica corporativa por actividad económica .....	71
Tabla 20. Base de datos después de aplicar el diagrama caja y bigote .....	72
Tabla 21. Resumen del modelo.....	72
Tabla 22. Variables de consumo de mayor impacto .....	73
Tabla 23. Datos simulación HE según variables de mayor impacto.....	74
Tabla 24. Simulación de proyección de la HE por actividad económica.....	76
Tabla 25. Base de consumo de subvariables de mayor impacto .....	77
Tabla 26. Mediana de las variables de consumo.....	78
Tabla 27. Correlación de Pearson variables de consumo.....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Biodiversidad mundial.....	4
Figura 2. Población que habita en ciudades de más de 300.000 habitantes.....	5
Figura 3. Huella ecológica y biocapacidad per cápita del Ecuador. Años 2008 -2011 .....	12
Figura 4. Déficit y Superávit Ecológico.....	12
Figura 5. Huella ecológica y Biocapacidad del Ecuador. Años 2008 -2011.....	13
Figura 6. Huella ecológica y Biocapacidad por superficie productiva. Comparación entre 1961 y 2012.....	20
Figura 7. La huella ecológica aplicada a la empresa permite reducir las emisiones de CO2 y combatir el cambio climático. ....	38
Figura 8. Huella ecológica corporativa por actividad económica.....	69
Figura 9. Huella ecológica corporativa por variable de consumo según la actividad económica .....	70

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por brindarme nuevas experiencias, a mi mami que ha sido y será siempre mi pilar fundamental, gracias a ella y a su apoyo constante he logrado cumplir con mis objetivos, a mis hermanos y familia por su motivación en cada etapa de mi vida, y a mis buenos amigos que siempre han estado en cada momento de mi vida brindándome su apoyo y su mano para levantarme.

A mi director el Dr. Jaime Díaz por su paciencia, dedicación y entrega a la investigación, como a la formación de profesionales de gran élite.

María José.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia y amigos por ser mi soporte y aliento en cada meta alcanzada en mi vida personal como en mi realización profesional.

A todos los profesionales apasionados por la investigación, que continúen aportando al conocimiento.

María José.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**TEMA:**

INDICADORES AMBIENTALES Y DETERIORO DE LOS RECURSOS NATURALES A TRAVÉS DE LA HUELLA ECOLÓGICA: UN ESTUDIO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA Y LA BIOCONTABILIDAD.

**AUTORA:** Ingeniera, María José Pulla Arévalo

**DIRECTOR:** Doctor Jaime Fabián Díaz Córdova Doctor

**FECHA:** 12 de julio del 2019

**RESUMEN EJECUTIVO**

El deterioro de los ecosistemas, el cambio climático y la contaminación ambiental es evidente día a día, el consumo de los recursos naturales por parte de las organizaciones para llevar a cabo sus actividades económicas, sin que se analice o mitigue su impacto, ha permitido llevar a cabo esta investigación, con el enfoque principal de identificar las variables de consumo de los recursos naturales de mayor impacto ambiental que genera una entidad, a través del indicador ambiental huella ecológica, con la finalidad de obtener información para la biocontabilidad y la toma de decisiones financiera, para esto se aplicó el método compuesto de las cuentas contables, que mediante una matriz de consumo – superficie, se recopila en categorías principales los productos y servicios que una entidad requiere para generar su actividad económica, siendo estas energía, uso de suelo, recursos agropecuarios y forestales, mediante una muestra según el clasificador nacional de actividades económicas CIIU, seleccionando 5 actividades económicas entre ellas servicios de alimentos y bebidas, elaboración de productos alimenticios, actividades inmobiliarias, fabricación de productos plásticos y actividades de consultoría, ubicadas en la ciudad de Quito – Ecuador, obteniendo la respuesta de 52 empresas que proporcionaron su información de consumo de

productos y servicios para el análisis, la recopilación de la información obtenida, permitió responder las interrogantes iniciales planteadas en los objetivos, mismas que han sido soportadas mediante la aplicación de métodos y sistemas estadísticos para su comprobación, se encontró una correlación alta entre las variables de consumo para la huella ecológica corporativa, de igual manera se ha obtenido información sobre el deterioro de los recursos naturales en cada una de las actividades económicas mencionadas, siendo la HE mundial de 20.509 millones de hag, la HE de Ecuador es de 28 millones de hag y la HE de Quito es de 4.8 millones de hag, con estos datos obtenidos, se compara las actividades económicas con mayor consumo de recursos que son, la actividad económica I56-Servicios de alimentación y bebidas, tiene un consumo aproximado de 64.770 hag, en relación a la ciudad de Quito es el 1.35% y 0.23% con relación al país, seguida de la actividad C10-Elaboración de productos alimentarios, que tiene el 0.84% en relación local y el 0.14% en relación país de consumo, siendo las actividades antes mencionadas las de mayor impacto en cuanto al uso de recursos naturales con relación local y país, lo que ha permitido obtener información relevante para la biocontabilidad en cuanto a cambiar el enfoque de los registros contables e incluir la variable ambiental en la información contable para generar un desarrollo sostenible, de igual manera el análisis de la información del indicador huella ecológica corporativa en la contabilidad financiera para la toma de decisiones, con la finalidad de mitigar el deterioro de los recursos naturales como adoptar medidas de prevención ante el impacto ambiental que genera un actividad económica.

**Descriptor:** Biocontabilidad, Contabilidad Financiera, Contaminación Ambiental, Deterioro de los Recursos Naturales, Huella Ecológica Corporativa, Indicadores Ambientales, Impacto Ambiental, Matriz CLUM, Método Compuesto, Sostenibilidad.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**THEME:**

ENVIRONMENTAL INDICATORS AND DETERIORATION OF NATURAL RESOURCES THROUGH THE ECOLOGICAL FOOTPRINT: A STUDY FROM THE PERSPECTIVE OF FINANCIAL ACCOUNTING AND BIOCONTABILIDAD.

**AUTHOR:** Ingeniera. María José Pulla Arévalo

**DIRECTED BY:** Doctor. Jaime Fabián Díaz Córdova Doctor.

**DATE:** July 12th 2019

**EXECUTIVE SUMMARY**

The deterioration of ecosystems, climate change and environmental pollution is evident every day, the consumption of natural resources by organizations to carry out their economic activities, without analyzing or mitigating their environment impact, has allowed to carry this investigation, this investigation have the principal focus of identifying the variables of consumption of natural resources, with the greatest environmental impact generated by an entity through the environmental footprint indicator, the final purpose is get information for bio-accounting and financial accounting, the method was used of the accounting accounts was applied, that by means of a matrix of consumption - surface, the matriz collects information of main categories the products and services that an entity requires to generate its economic activity, they are between them energy, land use, agricultural resources and forestry resources, we select a sample with the top 5 economics activities, they are between them: food and beverage services, food product development, real estate activities, plastic products manufacturing and consulting activities, located in the city of Quito - Ecuador, obtaining the response of 52 companies that provided their information on consumption of products and services for analysis, the collection of information obtained, allowed to answer the initial questions raised in the objectives, which have been supported by the application of statistical methods and systems for verification,

thus finding a high correlation among the consumption variables for the corporate ecological footprint, information on the deterioration of natural resources in each of the aforementioned economic activities has also been obtained, being the global HE of 20,509 million hag, the HE of Ecuador is of 28 million hag and the HE of Quito is of 4.8 million hag, with this data obtained, compares economic activities with greater consumption of resources that are, the economic activity I56-Food and drink services has an approximate consumption of 64,770 hag, in relation to the city of Quito is the 1.35% and 0.23% in relation to the country, followed by activity C10-Production of food products, which has 0.84% in local relation and 0.14% in relation to the country of consumption, the aforementioned activities having the greatest impact as regards to the use of natural resources with local and country relationship which has allowed obtaining relevant information for the biocontability in terms of changing the of accounting records and include the environmental variable in the accounting information to generate sustainable development, as well as the analysis of the information of the corporate ecological footprint indicator in the financial accounting for decision making, in order to mitigate the deterioration of natural resources such as adopting preventive measures against the environmental impact generated by an economic activity.

**Keywords:** Biocontability, Composite Method, Corporate Ecological Footprint, CLUM Matrix, Deterioration of Natural Resources, Environmental Impact, Environmental Pollution, Financial Accounting, Environmental Indicators, Sustainability.



## INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación tiene como finalidad generar un aporte teórico sobre la huella ecológica corporativa a la contabilidad financiera y biocontabilidad, enfocándose en la conservación de los recursos naturales dentro de las actividades económicas, obteniendo información de los consumos de productos y servicios que gestiona una entidad para su giro del negocio y de esta manera medir su impacto, identificando las variables que aportan a la información biocontable para mitigar el deterioro de los recursos naturales y generar un desarrollo sostenible económico en el tiempo.

En el **Capítulo I**, se define el planteamiento, análisis crítico y formulación del problema de la investigación, se establece la delimitación del objeto de estudio en tiempo y espacio, determinando la justificación de la investigación y los objetivos.

En el **Capítulo II**, se fundamenta y sustenta el estudio de la investigación mediante la elaboración del marco teórico, que abarca todas las variables que son parte del análisis y se plantea la hipótesis que debe ser comprobada.

En el **Capítulo III**, se detalla de manera específica el enfoque y tipo de investigación a ser aplicado, de igual manera se detalla la metodología aplicada para el cálculo de la huella ecológica corporativa y la obtención de las variables de consumo según la información recopilada, en este capítulo también se define la población y muestra, como el plan de recopilación de la información.

En el **Capítulo IV**, se realiza el análisis e interpretación de la información de consumos recopilada de las entidades según la muestra establecida y el cálculo de la huella ecológica corporativa para la biocontabilidad y contabilidad financiera.

En el **Capítulo V**, se realizan las conclusiones.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Tema**

“Indicadores ambientales y deterioro de los recursos naturales a través de la huella ecológica: un estudio desde la perspectiva de la contabilidad financiera y la biocontabilidad.”

#### **1.2. Planteamiento del problema**

##### **1.2.1. Contextualización**

##### **1.2.2. Macrocontextualización**

Hoy en día, la contaminación ambiental es un tema tratado en varios aspectos, desde el año de 1972 en Estocolmo, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, se trató temas medioambientales, en ese momento se consideró solo temas técnicos, y se reconoció la interrelación y el conflicto entre el medio ambiente y desarrollo económico (Sarmiento Medina, 2013, pág. 30), siendo el Protocolo de Kioto el primer instrumento formal de reconocimiento mundial en el año 2005, donde el enfoque principal fue el control de los recursos naturales en el desarrollo, como lo describe Fronti de García y Cuesta Fernández, se trató de diversos instrumentos para reducir el impacto de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mediante mecanismos de flexibilidad, mecanismos de desarrollo limpio y proyectos de inversión conjunta, como el desarrollo de absorbentes y sumideros de estos gases (2007, pág. 10); considerando desde ahí ya términos ambientales como huella ecológica , huella de carbono, biocapacidad, ecosistema, sostenibilidad, entre otros, siendo estos, fuente de información en varios aspectos de análisis, tanto ecológicos como sociales, en donde su impacto ha sido de compromiso mundial.

Como lo indica Álvarez, Urbina , Guerrero y Castro, la problemática ambiental se ha convertido desde hace muchos años en un tema de discusión que forma parte de la

agenda de reunión de los distintos gobiernos, universidades, instituciones no gubernamentales, foros y congresos del mundo (2009, pág. 500), esto ha ocasionado que se considere información ambiental para el análisis y control de recursos, dando paso al uso de indicadores ambientales como herramientas para la medición y reconocimiento del crecimiento industrial y gestión sostenible, en cuanto al uso de los recursos naturales, como fuente de ingreso económico, generando información estadística y promoviendo la obtención de información como fuente de análisis sobre el impacto y deterioro ambiental que a nivel mundial se está produciendo día a día.

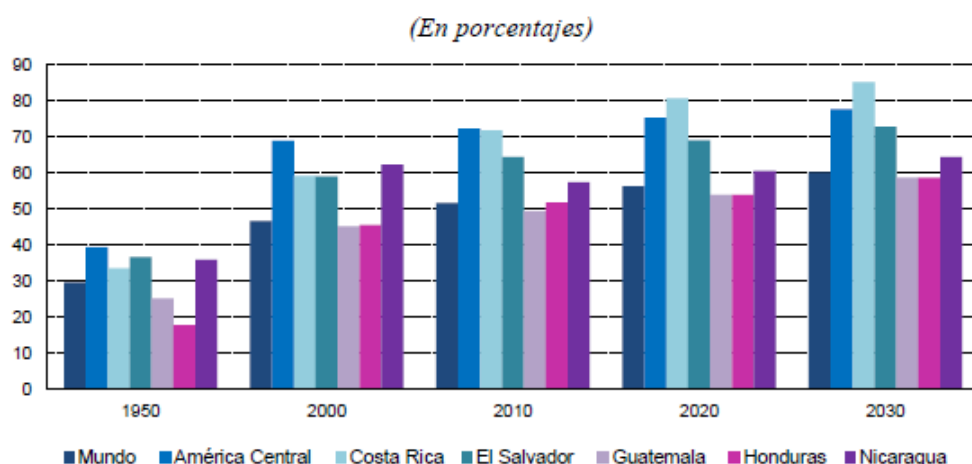
Al pasar del tiempo, ya no solo se considera los términos técnicos, sino se habla de tratamientos ambientales como algo específico, social y técnico, existiendo mayor participación mundial, considerando más tratados y leyes a favor de la preservación de los recursos naturales, siendo así, el principal objetivo el medir el impacto ambiental, en base a la recuperación de los recursos naturales que posee cada uno de los países a nivel mundial, considerando un déficit o superávit ambiental, en donde ya existe un reconocimiento cada vez mayor tanto en la sociedad civil como en los gobiernos, siendo éstos, fuente de levantamiento y acceso a la información, la participación y la justicia en los temas ambientales, enfocándose es un elemento central para lograr la protección ambiental y el desarrollo sostenible (Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL Naciones Unidas, 2013, pág. 7).

La participación del país oriental, China, a nivel mundial es imponente, con lo que se estima que al año 2019 llegue a ser mucho más fuerte que Estados Unidos de Norteamérica (EEUU) en cuanto a fuente proveedora de materia prima y productos terminados a países de Latinoamérica, como lo indica Mancini en el artículo de tendencias actuales y transformaciones incipientes en China ha mantenido un importante ritmo de crecimiento sostenido; incluso, según datos del World Economic Outlook del FMI, para el año 2019 el PIB (en paridad poder adquisitivo) de la economía china lograría superar a la de EEUU, una de las implicancias que ha tenido ese fenómeno se relaciona claramente con la dinámica mundial del mercado de productos primarios en los que se especializan los distintos países latinoamericanos, los motivos por los que se da este efecto económico se debe a un gran protagonismo que ha asumido China en la demanda mundial de productos básicos y la creciente injerencia de China en el peso de las exportaciones de productos básicos de los países



proveniente de procesos industrializados deben ser considerados como fuente principal de sostenibilidad en las industrias y es necesario un cambio, en cuanto a la identificación y reconocimiento del impacto ambiental que ocasionan en su actividad económica.

El crecimiento de la población mundial, según datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL Naciones Unidas, durante el siglo XX, la población que se concentra en las ciudades crece de forma exponencial. Según datos de la División de Población de las Naciones Unidas, durante 1950 y 2010 el porcentaje de las personas a nivel mundial que vive en ciudades creció entre un 30 y 50%, tendencia que podría llegar al 60% en 2030 (2017, pág. 9). Ver figura 2. Población que habita en ciudades de más de 300.000 habitantes, con el crecimiento,



**Figura 2.** Población que habita en ciudades de más de 300.000 habitantes  
**Elaborado por:** CEPAL Naciones Unidas - Unión Europea, (2017, pág. 9)

### 1.2.3. Mesocontextualización

No solo en países europeos se reconoce la contaminación ambiental y el impacto que esta genera al medio ambiente, sino por parte de Latinoamérica también se propone la generación de normativas y resoluciones, como lo recopila Fronti et al. (2007) establecida en la resolución MERCOSUR/GMC/RES. N° 45/02, que afirma que los instrumentos económicos y los mecanismos de mercado adecuados, voluntarios o regulatorios, pueden desempeñar un papel importante de carácter diferencial en la

competitividad de los países, además de complementar la determinación de actitudes y comportamientos en relación al medio ambiente (pág. 17), cabe mencionar, por otra parte, una publicación de las Naciones Unidas en una tendencia de la región en materia de desarrollo sostenible, manifiesta que los sistemas financieros no han demostrado mayor interés por buscar actividades que sean al mismo tiempo económicamente viables y ambientalmente deseables, sin solucionar este tema, será difícil que se produzcan avances importantes en materia de sostenibilidad, de manera que las tres fuentes principales de financiamiento gobierno, sector privado y cooperación internacional, deberían aunar esfuerzos y criterios al respecto (2007, pág. 8), incrementando el déficit ambiental de la región amenazando la sostenibilidad ambiental.

Por lo tanto, como región sigue el reto constante del cuidado ambiental y del reconocimiento ambiental tanto en los sectores públicos como privados, como se conoce, Latinoamérica se caracteriza por poseer grandes exportadores de recursos naturales, lo cual este recurso natural para países de la región son fuente de crecimiento económico, que gran parte de las exportaciones de la mayoría de los países de la región son materias primas como minerales, productos agrícolas, forestales e hidrocarburos, que requieren un uso intensivo de recursos naturales y servicios ambientales (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2010, pág. 5) .

Ante lo mencionado, países de América Latina han generado leyes y normativas enfocadas al sector público y privado con la finalidad de generar una cultura ambiental ante el crecimiento industrial y poblacional, la CEPAL afirma que, en la actualidad los derechos y deberes sobre el medio ambiente se encuentran consagrados en la mayoría de las constituciones políticas de los países de América Latina y el Caribe, casi en todos los países de la región se han dictado leyes generales o marco sobre el medio ambiente, algunas de las cuales ya han sido objeto de procesos de reforma según su impacto ambiental (2012, pág. 102), para medir estas leyes y normativas se han usado instrumentos como impuestos, tarifas por el uso de recursos naturales y sobre emisiones, subsidios, créditos fiscales, incentivos fiscales y financiamiento especial para actividades con impactos ambientales positivos, licencias transables y certificación (2012, pág. 105), siendo la variable ambiental hace años atrás, la menos considerada, pero hoy en día, para países de Latinoamérica con un alto indicador de

biocapacidad y biodiversidad son una fuente de crecimiento y competitividad ante países industrializados, con el apoyo de normativas como agente de control regulador y sancionador, en Latinoamérica los países serán considerados con riqueza única e inigualable, con grandes ventajas para la preservación humana, por lo que el impacto ambiental debe ser controlado y reconocido oportunamente.

Considerando que Latinoamérica es fuente de recursos naturales y su deterioro impactaría en el desarrollo de cada país, los problemas del medioambiente también son los problemas del desarrollo y, en definitiva, la meta del desarrollo sostenible debe ser la de conciliar el crecimiento económico para la población en general, presente y futura, con una asegurada posibilidad de renovación de los recursos, proceso que, necesariamente, implica cambios políticos, económicos, fiscales, industriales y de manejo de los recursos naturales, bióticos y energéticos (Sarmiento Medina, 2013, pág. 32), los recursos naturales no son propiedad de una industria o sector productivo, sino del país que los posee, por ello es importante que el uso de recursos no renovables como renovables tengan un sistema de gestión y control para su sostenibilidad.

#### **1.2.4. Microcontextualización**

Los sectores productivos en la República del Ecuador, desde ahora en adelante Ecuador, se encuentran en un proceso continuo de innovación tecnológica, ya que la compra de maquinarias y materias primas son adquiridas a nivel internacional, recibiendo constantemente el apoyo externo, como lo afirma el estudio de potenciales impactos, publicado por el Ministerio del Medio Ambiente del Ecuador que en el año 2010 el Ecuador importó 8.989 ton de herbicidas, 5.793 ton de fungicidas, 2.058 ton de insecticidas y 1.491 ton de nematocidas; en cuando a exportaciones para el mismo año exportó 521 toneladas de concentrados naturales, 221 ton de ácido o-acetilsalicílico, 83 ton. de tolueno-diisocianato, también produce y exporta etanol neutro y etanol anhidro, caucho, pinturas, jabones y aromas; además, se debe destacar el uso de mercurio y cianuro de sodio en la actividad minera, para la obtención del oro (2013, págs. 20-21) . En cuanto al desarrollo de nuevas tecnologías y mejoramiento de procesos sin daño al medio ambiente, aún queda mucho que trabajar como país, en especial en los sectores productivos como la industria ecuatoriana, que incluye una amplia gama de actividades industriales, entre las que se destacan los siguientes

sectores más representativos: refino de petróleo, automotriz, metalmecánica, extracción de minerales, agroindustria, alimentos y bebidas, fabricación de harina de pescado, productos químicos, fármacos, productos de caucho y plástico, automotores (2013, pág. 19). Por lo cual se considera al Ecuador como un país megadiverso, cuya economía se basa en la producción y exportación de materias primas a países con déficit ecológico, de igual forma, las necesidades locales se abastecen con producción nacional e importaciones (Ministerio del Ambiente del Ecuador , 2016, pág. 6). Considerando lo antes expuesto, nuestro país al ser fuente natural de recursos, deben enfocarse en los diferentes sectores productivos para mitigar la contaminación ambiental y el deterioro de recursos naturales, adicional a esto que se use la variable ambiental como fuente de competitividad y desarrollo.

Como alternativa de apoyo para mitigar el deterioro de recursos naturales, se ha considerado el reciclaje, en nuestro país se ha tomado la iniciativa en algunos proyectos de reciclaje y eficiencia ecológica, un ejemplo claro de esto es el proyecto implementado en la ciudad de Loja-Ecuador, según un artículo de la Asociación de Ecuatoriana de Plásticos (ASEPLAS) esta ciudad separa la basura en la fuente, los residuos son llevados al centro de reciclaje, en donde los orgánicos se hacen humus, que posteriormente se venden a la industria agrícola, y los inorgánicos se reclasifican, para que vuelvan a sus respectivas industrias, nada se desperdicia (Equipo Editorial de Tecnología de Plástico, 2013, pág. 1), con esta iniciativa se ha logrado cambiar la cultura y el comportamiento de los residentes ante el manejo de residuos, generando un cambio positivo en la recolección y aprovechamiento, se espera que esta iniciativa se implemente a otras provincias a nivel nacional y proyectarse a nivel internacional.

Nuestro país como alternativa política para disminuir el impacto del consumo de productos plásticos, aplicó en la legislación ecuatoriana el conocido impuesto verde a fundas y botellas plásticas no retornables, con la finalidad de fomentar en los consumidores la cultura de reciclaje y aporte al medio ambiente, lo que ha fomentado la creación de recicladoras informales de residuos plásticos, que son la primera fuente de empresas pequeñas recicladoras en el Ecuador, siendo estas a su vez proveedoras de materia prima a la industria plástica, considerándose ya en los procesos de producción material reciclado en el sector plástico, ya que se trabaja conjuntamente con los organismos de normalización del país, y actualmente trabajan en normas de



disposición final de materiales plásticos y eliminación de productos descartables de un solo uso, como la de productos plásticos en desuso provenientes del sector agrícola como el bagazo de caña de azúcar. (Equipo Editorial de Tecnología de Plástico, 2013).

### **1.2.5. Análisis crítico**

El sector industrial está vinculado al crecimiento económico y al desarrollo social, ya que constituye una fuente importante de puestos de trabajo, especialmente si las empresas pequeñas y medianas han desarrollado adecuadamente sus capacidades (Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL Naciones Unidas, 2007, pág. 24), enfocándonos en nuestro país, conformado económicamente por PYMES, que representan un gran desarrollo económico, es así, de vital importancia fomentar el uso ambiental como fuente de crecimiento y desarrollo sostenible, el sector productivo en Ecuador es amplio, pero se destacan 10 principales actividades que representan un alto riesgo de impacto ambiental, como son el refinado de petróleo, producción de dinamita, fundición de plomo, extracción de crudo, procesamiento de oro con mercurio (método artesanal), producción de cloro gas, producción de ácido clorhídrico, producción de ácido sulfúrico, curtido de cuero con sales de cromo y la producción de rubber solvent, las actividades antes mencionadas se desarrollan en las provincias de Esmeraldas, Sucumbíos, Santa Elena, Orellana, Morona Santiago, El Oro, Pichincha, Guayas, Tungurahua, Azuay (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013, pág. 21); por lo tanto es importante considerar, que en estos procesos industriales que se desarrollan en diferentes sectores productivos y se encuentran a cargo de los gobiernos autónomos seccionales, tanto su control como el manejo de residuos y sustancias, se establezca el compromiso ambiental, considerando que todo sector que aplica aun procesos manuales o industrializados, sin considerar una automatización o uso de tecnología en sus procesos, generando un potencial riesgo ambiental, es importante la investigación para generar procesos con gestión ambiental que proporcionen información de análisis para evitar la contaminación ambiental masiva y el mal manejo de residuos que aporten a la contaminación ambiental.

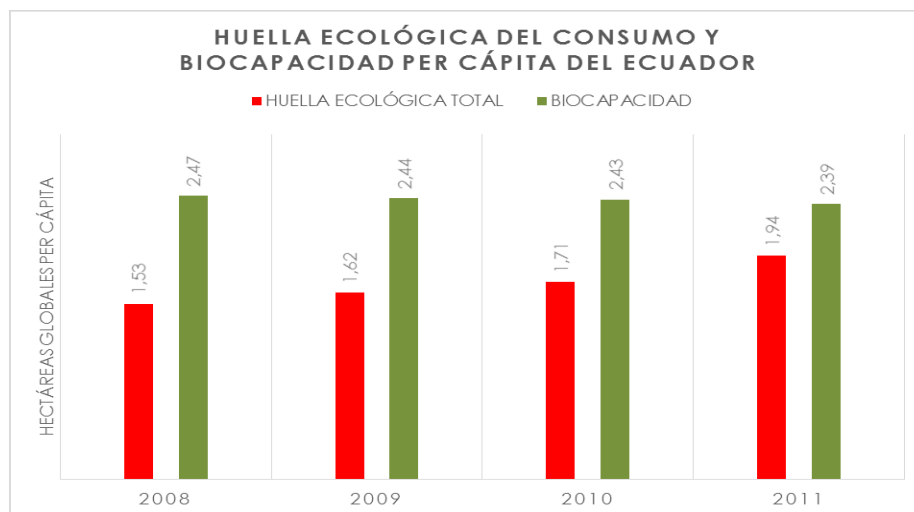
El desarrollo sostenible implica el equilibrio entre el crecimiento económico y el bienestar ecológico, para ello es importante reconocer el valor económico de los recursos naturales como activos, y el valor financiero como de negocio del desempeño ambiental de los bienes (Jasch, 2002, pág. 4). Para esto, se debe recordar que el uso de recursos naturales, a pesar de no ser de propiedad de los sectores productivos, deben cumplir su gestión de sostenibilidad, y debe ser reconocido su deterioro, para ello el Ecuador ha establecido objetivos de desarrollo sostenible (ODS) a través de sus metas e indicadores buscan la sostenibilidad económica, social y ambiental, por tanto al ser partícipe de esta iniciativa, ha impulsado un trabajo en varias dimensiones, entre las que se encuentra la ambiental, misma que es transversal a todos los ODS y está explícita o implícitamente incorporada en cada uno de ellos (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2018, pág. 8). Dichos objetivos son la base para la consideración y reconocimiento de los indicadores ambientales, en Ecuador la base del cálculo del déficit o superávit de biocapacidad lo determina la huella ecológica.

Los indicadores ambientales son herramientas que permiten obtener información del impacto ambiental en diferentes enfoques, como lo expresa Vega Ojeda y Bravo Benavides, la importancia de la implementación de indicadores ambientales radica no solo como herramientas básicas de información para la elaboración de informes sobre el estado del ambiente, si no que permite su utilización en los procesos de formulación, rediseño, seguimiento y monitoreo de las políticas públicas (2015, pág. 38). Uno de los indicadores que permite identificar el deterioro de recursos naturales es la huella ecológica, que conceptualmente se le puede definir como la que mide el área de tierra biológicamente productiva y el agua necesaria para proporcionar los recursos renovables que la gente utiliza, e incluye el espacio necesario para infraestructuras y la vegetación para absorber el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Esta huella también muestra una tendencia constante, que es la del crecimiento continuo (Sarmiento Medina, 2013, pág. 33).

El término huella ecológica en el Ecuador era escasamente conocido, hasta que en el año 2011 el Ministerio del Ambiente puso en marcha el proyecto de inversión identificación, cálculo y mitigación de la huella ecológica del sector público y productivo del Ecuador, priorizado por la Secretaría de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) con el objetivo de impulsar el consumo sostenible de recursos

naturales (Ministerio del Ambiente del Ecuador , 2016, pág. 12), se considera a la huella ecológica como un parámetro de medición en cuanto a la biocapacidad del país, la biocapacidad es la capacidad regenerativa de la naturaleza (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2014, pág. 7); con esto se hace referencia por parte del Ministerio de Ambiente del Ecuador, para el año 2011 la biocapacidad per cápita del Ecuador se ha reducido en 68,1% desde 1961 a 2011, pasando de 7,50 a 2,39 hectárea global (hag) por persona, mientras que la huella ecológica muestra una tendencia creciente a través de los años, es así que, durante el mismo período, el valor per cápita aumentó 57,7%, pasando de 1,23 hag a 1,94 hag. Tan solo de 2010 a 2011, la huella ecológica per cápita se incrementó 13,6% (2014, pág. 5). Con los datos antes mencionados, como país estamos superando la capacidad regenerativa de los recursos naturales, afectando la sostenibilidad ambiental, generando un consumo desmedido sin opción a recuperación, por lo que el reconocimiento del deterioro de los recursos naturales es evidente y necesario, ya que los diferentes sectores deben identificar el impacto o riesgo que ocasionan, para que dentro de su información contable y financiera sea reconocido este deterioro y la información sea real y útil para la toma de decisiones.

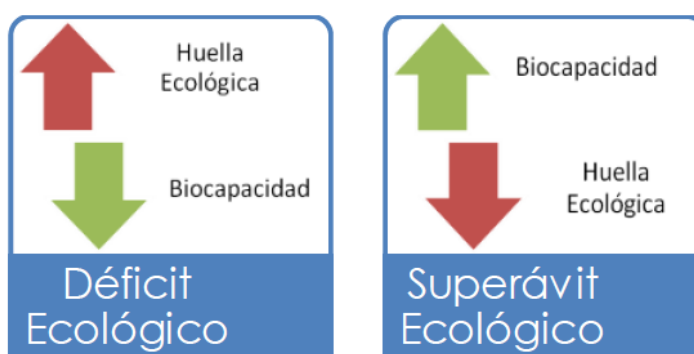
Gráficamente, se observa en la figura 4. Huella ecológica y biocapacidad per cápita del Ecuador. Años 2008 -2011., confirmando lo antes mencionado, la brecha del deterioro de los recursos naturales es para el año 2011 de 1,94 hectáreas frente a 2,39 hectáreas por persona de recuperación, siendo la brecha aún positiva de 0,45 hectáreas por persona, pero cada vez menor, existiendo un problema que debe ser considerado como un gran desafío, ya que la recuperación cada vez disminuye, ocasionando insostenibilidad que a largo plazo, no solo el efecto sería ambiental, sino económico y de preservación de especies.



**Figura 3.** Huella ecológica y biocapacidad per cápita del Ecuador. Años 2008 -2011  
**Elaborado por:** Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014, pág. 17)

### 1.2.6. Prognosis

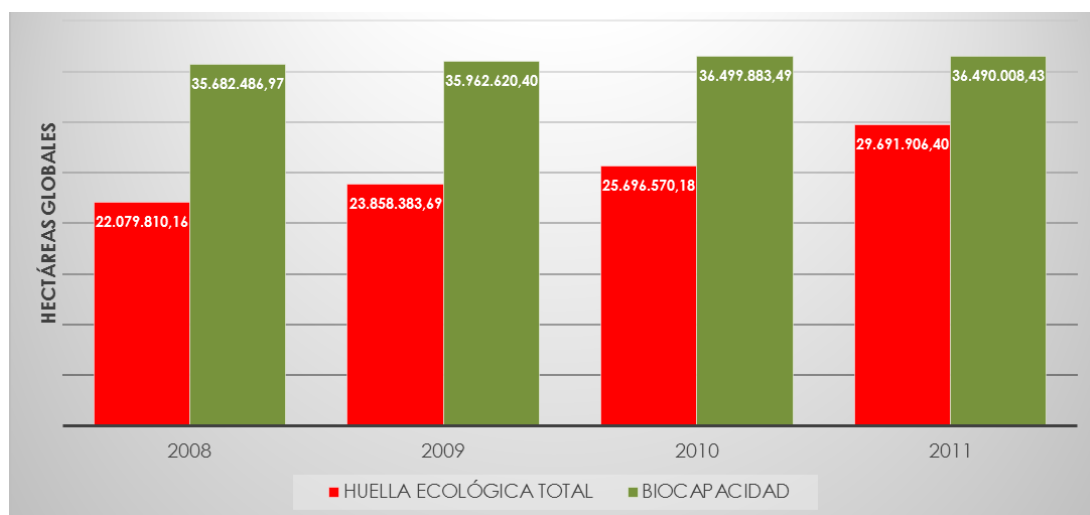
En base a las consideraciones antes expuestas, la biocapacidad del país se ha visto afectada en cuanto al deterioro de los recursos naturales, siendo el indicador ambiental huella ecológica con sus variables, quien nos permite medir el déficit o superávit ecológico, el déficit ecológico está dado cuando el indicador huella ecológica es mayor a la biocapacidad y un superávit ecológico se genera cuando la biocapacidad es mayor a la huella ecológica, como se observa en el gráfico 6. Déficit y Superávit Ecológico.



**Figura 4.** Déficit y Superávit Ecológico  
**Elaborado por:** Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014, pág. 10)

Históricamente el Ecuador ha sido un país con una alta biodiversidad y ecosistema, por lo cual, siempre ha presentado un superávit ecológico sin presentar mayores

inconvenientes en el deterioro de los recursos naturales, pero para el año 2008 en adelante, ya se considera una brecha más pequeña, la huella ecológica total del Ecuador se incrementó en 34,5%, pasando de 22,08 a 29,7 millones de hectáreas globales, mientras que la biocapacidad por persona se redujo en 3,1% (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2014, pág. 15). Como se observa en el gráfico 7. huella ecológica y biocapacidad del Ecuador. Años 2008 -2011.



**Figura 5.** Huella ecológica y Biocapacidad del Ecuador. Años 2008 -2011  
**Elaborado por:** Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014, pág. 16)

Como se observa, la proyección apunta a que el consumo de recursos naturales sea más alto que su recuperación, ya que la brecha cada vez es más pequeña, lo que permite tener un panorama no tan alentador en cuanto a la recuperación de recursos y sostenibilidad, por lo tanto, es importante tomar acciones oportunas para estudiar teóricamente como este indicador de la huella ecológica aporta a los modelos contables y los sectores productivos, y estos, puedan reconocer el deterioro de los recursos naturales y tomar decisiones oportunas en cuanto a la sostenibilidad y gestión ambiental en los procesos de transformación, no solo cumpliendo con el ambiente sino con el compromiso de generar información real y oportuna.

### **1.2.7. Formulación del problema**

¿Cómo las variables de consumo del indicador ambiental denominado huella ecológica influyen en la contabilidad financiera, biocontabilidad y el deterioro de los recursos naturales dentro de las actividades económicas de restaurantes, productoras, comercializadoras, servicios e inmobiliarias ubicadas en la ciudad de Quito?

### **1.2.8. Interrogantes**

¿Cuál es el aporte de la huella ecológica a la contabilidad financiera y biocontabilidad?

¿Cuáles son las variables que miden el deterioro de los recursos naturales propuestos por la huella ecológica?

¿Cómo aporta el indicador ambiental denominado huella ecológica a los modelos contables financieros y biocontables?

### **1.2.9. Delimitación del objeto de investigación**

**Campo:** Gestión contable y financiera.

**Área:** Contabilidad financiera y ambiental.

**Aspecto:** Indicadores ambientales (huella ecológica) y deterioro de los recursos naturales.

**Espacial:** Para el presente estudio se analizará el indicador denominado huella ecológica para las empresas que según las actividades económicas como restaurantes, productoras, comercializadoras, servicios e inmobiliarias ubicadas en la ciudad de Quito.

**Temporal:** Periodo comprendido 2018, el trabajo operativo de campo se lo realizará durante primer trimestre del 2019.

**Poblacional:** En esta investigación la consecución de los datos se lo hará a través de la recopilación de la información de las variables de los indicadores ambientales y el deterioro de los recursos naturales.

### **1.3. Justificación**

El ritmo de consumo de recursos naturales, los procesos de transformación de materias primas y el crecimiento económico sin planificación ambiental, en muchas ocasiones sin medidas de control, afectan, no solo la sostenibilidad ecológica sino el derecho de vivir en un entorno saludable, por lo tanto, ha provocado que entidades internacionales, gobiernos y sociedad en general busquen la manera de medir estos impactos ambientales ocasionados desde hace muchos años atrás, siendo hoy evidente las consecuencias actuales, que han permitido y generado que se encuentren o busquen herramientas, como los indicadores ambientales que permiten medir el deterioro desde un punto de vista de la economía ambiental y permitan dar una realidad monetaria en cuando a la optimización de recursos, preguntándonos ¿Qué tan capaz es nuestro país de potenciar su crecimiento y desarrollo hacia el futuro sostenible de recursos naturales?, pues esto debemos analizar y estudiarlo mediante indicadores ambientales como la huella ecológica para determinar el deterioro de los recursos y cuan a tiempo estamos de gestionarlos correctamente en su reconocimiento contable.

Es importante resaltar que el cuidado al medio ambiente es responsabilidad común, los recursos naturales muchos de ellos no renovables sostienen nuestro ciclo de vida, por lo tanto, como profesionales auditores contadores es el momento de dar nuestro aporte, incluyendo la variable ambiental en la información contable y financiera en los diferentes tipos de industrias y sectores productivos, en donde su impacto ambiental y su crecimiento es alto y constante, cada sector debe generar este compromiso y usar indicadores ambientales como la huella ecológica corporativa, que permite tener un enfoque global del deterioro de los recursos naturales, además de ser una gran herramienta para la toma de decisiones, en cuanto a la verificación de la biocapacidad que posee cada sector productivo, según la categoría en la cual se desarrolla y se permita conocer el impacto que genera su actividad económica, como sus procesos de

transformación, siendo importante mantener un sistema de gestión ambiental sostenible en donde se encuentre el costo – beneficio en cuanto al equilibrio industrial y ecológico.

Con lo expuesto, sin duda alguna, las oportunidades de mejora están latentes, identificar el deterioro de los recursos naturales, y cuantificar mediante el estudio contable y financiero, permitiría no solo generar políticas ambientales de apoyo y soporte, sino conocer las mejoras competitivas y de productividad que cada sector tendría, aportando a nivel local, nacional y mundial, en cuanto al cuidado y desarrollo sostenible ecológico, reconocido mediante una ciencia social de aplicación como es la contabilidad, enfocándose a las variables que aún no se han considerado en un sistema tradicional de contabilidad, así definiendo un sistema de gestión óptimo, creando un equilibrio entre el cuidado ambiental y los réditos económicos que genera entidades públicas y privadas en el país, que permitiría a directivos como ejecutivos de distintos sectores industriales tomar acciones en cuanto al desarrollo de nuevos productos, mejores propuestas, competitividad y aprovechamiento de recursos que aporten al cuidado del medio ambiente, generando una cultura verde y se pare la contribución a la contaminación ambiental.

El estudio es totalmente factible y viable, ya que la información proviene de fuentes confiables, de entidades públicas y privadas que se alinean a acuerdos internacionales y a una realidad latente sobre la contaminación ambiental actual; el uso de los recursos naturales sin saber que muchos de ellos no son recuperables, construyendo un desequilibrio entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental, por lo tanto siguiendo una guía de acuerdos y tratados a nivel mundial, que se encuentran en la búsqueda constante de implementar leyes, normativas, acuerdos e impuestos que obliguen a sectores industriales, que consideren nuevas herramientas y estrategias de crecimiento en base a la cultura ambiental como fuente principal de su desarrollo; para este estudio se requiere varios datos tomados de fuentes secundarias, con lo que el investigador tiene la apertura total a la información con la que se va a llevar a cabo esta investigación.

La presente investigación tiene como propósito principal el aporte a las ciencias sociales como la contabilidad, incluyendo variables de gran impacto, que en sistemas



tradicionales no hubieran sido considerados, actualmente el cuidado ambiental y la cultura verde lo tenemos día a día, en publicaciones y noticias, en donde se fomenta crear consciencia en gobiernos, sectores industriales y sociedad en general, considerando que aún estamos a tiempo de devolver lo obtenido y medir el deterioro de los recursos naturales para la contabilidad financiera y biocontabilidad. Además, se encuentra inmersa en la cuarta línea de investigación “gestión contable y financiera” considerado en el programa de posgrado de la maestría de contabilidad y auditoría de la Universidad Técnica de Ambato”

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Analizar el impacto de la huella ecológica en la contabilidad financiera, biocontabilidad y deterioro de los recursos naturales dentro de las actividades económicas.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Estudiar el indicador ambiental huella ecológica y su incidencia en el deterioro de los recursos naturales a través de la contabilidad financiera y biocontabilidad.

Identificar qué indicadores ambientales miden el deterioro de los recursos naturales propuestos por la huella ecológica para empresas o corporaciones.

Determinar si las variables de consumo de los recursos naturales influyen en el cálculo de la huella ecológica a través de la contabilidad financiero y biocontabilidad.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes investigativos

La contaminación ambiental en la última década, ha presentado un notable y evidente crecimiento a nivel mundial, siendo los factores de mayor impacto el incremento de la población y la industrialización no planificada, lo que ha permitido que la contaminación ambiental tome fuerza ante los recursos naturales, es así su impacto, que lo afirma la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, mencionando que la región se ve amenazada por la degradación de los ecosistemas, siendo estos cuencas hídricas, bosques, suelos, borde costero y mares, entre otros, obteniendo como efecto la reducción de la biodiversidad (2010, pág. 6); se observa, en muchos reportajes como en documentales, la afectación a los recursos naturales, entre ellos, mares llenos de plástico, animales marinos atrapados en envolturas plásticas, playas y costas llenas de basura, montañas de neumáticos, bosques talados, ríos contaminados, especies en extinción, entre otros; siendo esto, ya parte de nuestro día a día, imágenes diarias de contaminación mundial, en otras palabras, se verifica una creciente contaminación y deterioro de los recursos naturales y se observa claramente el impacto y la vulnerabilidad de los países ante el cambio climático (Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 2010, pág. 6), la contaminación ambiental no solo afecta a la vida de los seres vivos en el planeta, sino su subsistencia y continuidad, el crecimiento económico no va acorde a un crecimiento sostenible, provocando vulnerabilidad en la calidad de vida, siendo un pilar fundamental para el crecimiento económico, social y cultural, el adecuado uso y control de los recursos naturales.

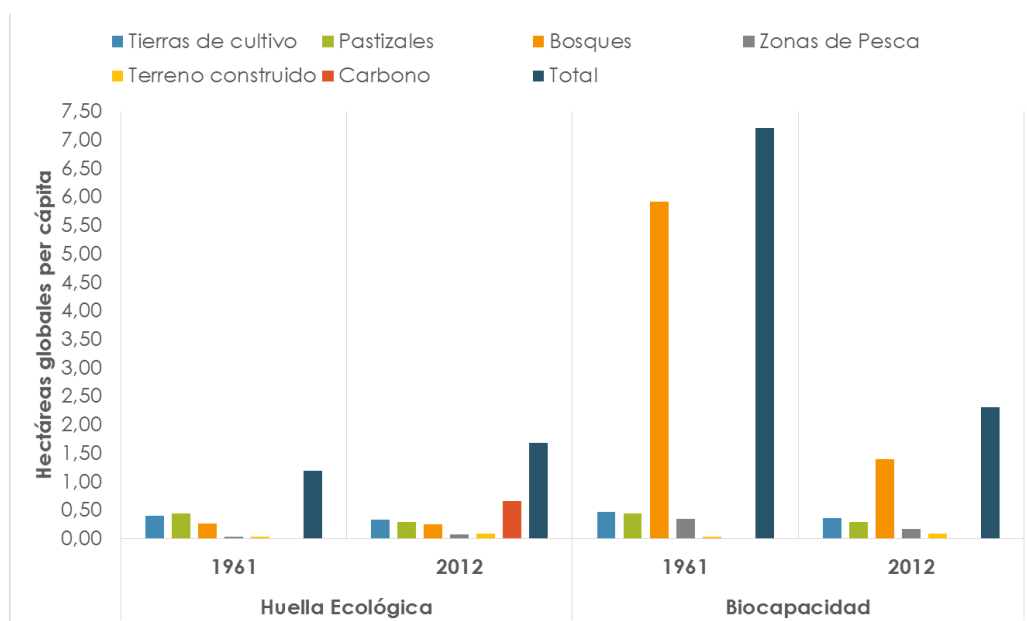
Según datos de la SENPLADES, menciona que el Ecuador es uno de los 17 países megadiversos del mundo, albergando entre un 5% y 10% de la biodiversidad del planeta, entonces, al ser parte de los países que poseen la mayor cantidad de riqueza natural y biodiversidad extensa, es también un consumidor activo y permanente de los recursos naturales como fuente de crecimiento económico, en donde, se ha

caracterizado históricamente por ser un país productor y exportador de materias primas, como lo evidencian los booms cíclicos de la exportación de bienes primarios: cacao (1866-1925), banano (1946-1968), continuando en los años 70 en donde se produce la mayor expansión económica con la explotación petrolera, considerándose desde este año, al petróleo como principal fuente de ingresos público - privado en el país, con el avance del tiempo, otros sectores también se expanden y es como la frontera agrícola nacional se expandió de 7'955 248 hectáreas en el año de 1974 a 12'355 820 hectáreas en el año 2000; para los años siguientes hasta el año 2011, Ecuador registro importaciones de 8,23 millones de toneladas de alimentos, manteniendo una tendencia creciente a través del tiempo, siendo lo propio, se exportaron 54,3 millones de toneladas de productos agrícolas para la alimentación y 7,31 millones de toneladas de productos industrializados alimenticios, con los datos mencionados, el principal ingreso se caracteriza por la exportación de productos agrícolas, petróleo, industria pesquera, acuícola y forestal, siendo el 20,50% de aporte al Producto Interno Bruto (PIB) durante el 2011, generando aproximadamente el 78% de las exportaciones del país, (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2014, págs. 13-14). Por ser su fuente principal de crecimiento económico los recursos naturales, se ha considerado la necesidad de buscar herramientas que permitan cuantificar este deterioro y medir su crecimiento, ante ello nacen los indicadores ambientales por la necesidad de contar con una información adecuada para la toma de decisiones respecto a la protección y mejora del medio ambiente, generando una mejor gestión y un correcto seguimiento de las medidas adoptadas en términos de un desarrollo sostenible (Colmenar, 2002, pág. 33).

Los indicadores ambientales analizan variables de interés común, que permiten tener mayor conocimiento en base a información relevante, según los parámetros considerados para el análisis, se levanta información estadística que permite una visión global del medioambiente, ya sea su análisis cuantitativo o cualitativo, es así, que dentro de los indicadores ambientales se tiene la huella ecológica, se nombra y define desde el año de 1999 por Wackernagel et al. en donde se intenta medir el uso humano y su consumo del capital natural para el desarrollo y crecimiento en toda su vida como en su actividad económica, en donde lo acota, Leiva et al. "como el área de territorio ecológicamente productiva (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos)

necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población determinada con un nivel de vida específico de forma indefinida” (2011, pág. 47), es así, que en el Ecuador, desde el año 2008 se empezó a publicar información sobre estadísticas, indicadores y censos realizados sobre el área ambiental, es ahí donde a través del indicador ambiental huella ecológica se obtiene información global del consumo de recursos naturales para el año 2012, recopilando la información y se menciona:

A nivel nacional, la composición de la Huella ecológica no ha sido constante. En los últimos 15 años, el componente dominante es el carbono emitido por la quema de combustibles fósiles, representando el 39% de la Huella ecológica total en el año 2012, seguido del consumo de productos agrícolas (20%), consumo de productos pecuarios (17%), consumo de productos forestales (15%), la superficie destinada para infraestructura (5%), y el consumo de recursos pesqueros (4%). Desde 1961, la Huella de Carbono per cápita se ha incrementado 114,8 veces, la Huella de terreno construido aumentó en 189,5%, y la Huella de la pesca creció en 79,4%” (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2017, pág. 9). Como se lo puede observar gráficamente:



**Figura 6.** Huella ecológica y Biocapacidad por superficie productiva. Comparación entre 1961 y 2012  
**Elaborado por:** Ministerio del Ambiente del Ecuador (2017, pág. 10)

Como se observa, la capacidad regenerativa no va directamente proporcional al consumo de recursos naturales, es así, como al pasar de los años la recuperación es menor en cuanto al deterioro de los recursos naturales, por lo que, sin duda, acorde a

las necesidades actuales, el principal problema que se enfrenta la sociedad mundial es el impacto y contaminación ambiental, como lo menciona Paredes Cabezas (2013) “el calentamiento global ha despertado interés y preocupación por la preservación del medio ambiente, y han sido varias las ciencias que han querido contribuir en el planteamiento de soluciones, por lo que la ciencia contable no puede quedar rezagada, dando lugar a la Contabilidad Medioambiental” (pág. 5). Ante lo mencionado, la contabilidad ambiental o biocontabilidad es la ciencia administrativa que permite incluir esta variable a la información contable y financiera, es así que el objeto de estudio de la biocontabilidad es la riqueza natural, respecto a la cual se busca evaluar a una organización en el desarrollo de su gestión el uso de la riqueza ambiental y cuyo fin, es contribuir a la acumulación, generación, distribución y sostenibilidad integral de tal riqueza (Mejía Soto, 2014, pág. 5), en cuanto al crecimiento de los diversos sectores económicos y a la competitividad que hoy en día se ha establecido, los sectores productivos deben considerar en sus procesos la eficacia y eficiencia ecológica, aplicando el concepto de biocontabilidad, este término hace referencia a la contabilidad ambiental o contabilidad financiera ambiental, en muchas ocasiones existe confusión en cuanto a la definición de esta expresión o vocablo, se puede considerar que por el enfoque trataríamos de lo mismo, en congruencia con la necesidad de diferenciar ambos enfoques antagónicos se ha utilizará en el presente artículo el vocablo “biocontabilidad” (Mejía Soto, Mora Roa, Montes Salazar, & Montilla Galvis, 2014, pág. 96). Ante lo mencionado es importante que el profesional contador en su trabajo de asesoría, complemente estos nuevos conceptos a la contabilidad tradicional, y se genere una herramienta más exacta para la toma de decisiones, considerando que el enfoque del profesional se adapta y conduce a reflexionar de la presencia de una contabilidad compleja, con nuevos esquemas, que lejos de ser predictivos, rígidos y definitivos, se abren a la posibilidad de incluir informaciones que superan las fronteras económicas de la naturaleza contable y se acompaña al desarrollo sostenible (Irausquín, 2015, pág. 16).

La Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) emitidas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad con sus siglas en ingles (IASB) y las Normas Internacionales de Información Financiera para PYMES (NIIF), mencionan en sus párrafos el reconocimiento del deterioro de los activos como un desgaste de los

mismos, específicamente la NIC 36 Deterioro del valor de los activos que en su párrafo inicial menciona “si este fuera el caso, el activo se presentaría como deteriorado, y la Norma exige que la entidad reconozca una pérdida por deterioro del valor de ese activo” (2004, pág. 2); estableciéndose ya por normativa internacional el reconocimiento de un deterioro, siendo su reconocimiento aplicado desde 2004, para el caso ambiental, el reconocimiento del deterioro se enfoca en el consumo de los recursos naturales que hacen uso los diversos sectores productivos y son estos fuente y activos de ingreso económico.

Con los antecedentes expuestos, el tema presentado en este proyecto de investigación es de gran importancia para el aporte y crecimiento de los sectores productivos, por lo tanto, con el aporte de las investigaciones sobre este tema de estudio, sustentarán que este proyecto sea desarrollado con mayor facilidad y enfocado a analizar qué factores del indicador ambiental denominado huella ecológica miden el deterioro de los recursos naturales para la contabilidad financiera y biocontabilidad.

## **2.2. Fundamentación filosófica**

La presente investigación, según el punto de vista de la filosofía, se encuentra alineada al paradigma positivista constructivista, por lo que este enfoque investigativo se basa en lo cualitativo, “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” y en lo cuantitativo, se usa la recolección de datos para probar la hipótesis, se lo realiza en base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 7). Dentro de lo expuesto por el investigador, el paradigma positivista constructivista constituye la mejor alternativa para el desarrollo de la investigación, proporcionando el enfoque más viable para la solución acorde a la información recolectada, como la participación de cada una de las variables consideradas para el deterioro de los recursos naturales a través de la huella ecológica.

### **2.2.1. Fundamentación epistemológica**

La epistemología es conceptualizada como “la teoría filosófica que trata de explicar la naturaleza, las variedades, los orígenes, los objetos y los límites del conocimiento científico”. (Bernal, 2010, pág. 24), también se considera como “la sustentación al investigador de una ciencia, en cuanto al origen de la misma, a partir de: sus principios primeros y derivaciones, su desarrollo dentro de una corriente y una postura filosófica que inspira respuestas bajo el lente de un paradigma, conformando su lenguaje” por lo que añade “el epistémico se convierte en el hilo conductor de la ciencia dándole coherencia al proceso de construcción del conocimiento y el saber”. (Viloria, 2001, pág. 64). Con lo expuesto, el presente proyecto de investigación tiene como propósito construir el conocimiento existente en torno al reconocimiento biocontable y financiero, considerando nuevas variables como los indicadores ambientales a través de la Huella ecológica y el consumo para determinar el deterioro de recursos naturales.

### **2.2.2. Fundamentación ontológica**

La fundamentación ontológica se basa en el ser de todo lo que es, por lo que “se entiende por fundamentos ontológicos de la contabilidad las apuestas filosóficas de la realidad social que determinan la teoría del conocimiento contable, su metodología y sus métodos particulares”. (Ruiz & Antonio, Fundamentos ontológicos para la construcción del concepto de contabilidad, 2014, pág. 168). El presente caso de estudio, ontológicamente se desea explicar la razón por la cual se da la investigación, enfocada a la aplicación del conocimiento contable - financiero para definir las causas del problema, determinando el deterioro de los recursos naturales mediante el indicador huella ecológica, que incluya el reconocimiento biocontable que se genera en los sectores productivos del país la contaminación ambiental y el consumo de los recursos como fuente de desarrollo económico, como propuesta de solución.

### **2.2.3. Fundamentación axiológica**

La fundamentación axiológica también conocida como teoría de valores, se enfoca a los principios y valores éticos que el investigador empleara durante el desarrollo de la investigación como en el desarrollo de su desempeño profesional, siendo la ética “una palabra de origen griego que en español se asocia a rectitud, a una conformidad con la

moral, es decir, los principios generales abstractos que tienen que ver con la justicia, el bienestar social, la igualdad, el respeto, la dignidad, entre otros”. (De Nobrega, 2009, pág. 20). Siendo la presente investigación totalmente fomentada en la ética, valores y principios propios del actuar profesional del investigador, proporcionando un trabajo que contribuya al desarrollo de un conocimiento confiable, garantizando un aporte y contribución al estudio del profesional contable auditor, así como a la sostenibilidad de los recursos naturales.

#### **2.2.4. Fundamentación económica**

El pensamiento económico está enfocado “con el paradigma económico, en realidad microeconómico, unas tradiciones orientadas a la medición del beneficio verdadero, la productividad y la teoría positiva desde las cuales se han dado importantes desarrollos al conocimiento contable y abriendo caminos a la formalización matemática, un elemento importante para el desarrollo de la contabilidad” (Ruiz & Antonio, 2014, pág. 173). Siendo los indicadores ambientales una herramienta importante para el reconocimiento e identificación económica del deterioro de los recursos naturales, regenerando sostenibilidad en cuanto a la biocapacidad del país que estos se producen en los sectores productivos, agregando control sobre la eficiencia de los recursos aplicados en los diversos procesos de producción o transformación, que permitan identificar y evidenciar el impacto ambiental y la asignación de un valor monetario para la toma de decisiones.

### **2.3. Fundamentación legal**

La presente investigación se encuentra sostenida bajo los siguientes lineamientos legales, siendo nuestra base legal las siguientes:

#### **2.3.1. Constitución del Ecuador**

La base legal principal y fundamental para la legislación en el Ecuador, a la cual se rigen todos los ecuatorianos es la Constitución del Ecuador, publicada en el Registro Oficial No. 449, el 20 de octubre de 2008 (Asamblea Constituyente, 2008), menciona



en los artículos Arts. 14, 71, 74, 285, 290, 291 y 395, como el estado garantiza y mantiene un equilibrio con el medio ambiente, a continuación:

**Tabla 1.** Base Legal Constitución del Ecuador

<b>Organismo</b>	<b>Artículos</b>	<b>Descripción</b>
Asamblea Constituyente, 2008	Art. 14	Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, se declara de interés público la preservación del ambiente.
	Art. 71	La naturaleza tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.
	Art. 74	Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.
	Art. 285	La política fiscal generara incentivos para la inversión en los diferentes sectores de la economía y para la producción de bienes y servicios, socialmente deseables y ambientalmente aceptables.
	Art. 395	El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural que asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. Se garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza

**Fuente:** Extraído de la Constitución del Ecuador (Asamblea Constituyente, 2008)

### **2.3.2. Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado**

Los sectores productivos y económicos en Ecuador, se rigen bajo la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 583, de 24 de noviembre de 2011 (Servicio de Rentas Internas,

2011), misma que creó el impuesto ambiental a la contaminación vehicular y el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables, con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y concientizar a los ecuatorianos en un mejor manejo de los medios contaminantes, estimulando el proceso de reciclaje y el control en la circulación vehicular, y lo confirma mencionando que “todo proceso productivo, por elemental que sea, y en general, la actividad humana, tiende a generar impactos negativos al medio ambiente, que deben ser minimizados o mitigados” (Servicio de Rentas Internas, 2011, pág. 4).

A lo referente al impuesto ambiental, En el Capítulo I de la presente ley, se trata sobre el impuesto ambiental a la contaminación ambiental, que menciona:

**Tabla 2.** Base Legal Ley de Fomento Ambiental – Contaminación Vehicular

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>
Objeto Imponible	Créase el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (IACV) que grava la contaminación del ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre.
Hecho generador	Es la contaminación ambiental producida por los vehículos motorizados de transporte terrestre.
Exenciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos de propiedad de las entidades del sector público, según el Art. 225 de la Constitución de la República.</li> <li>- Los vehículos destinados al transporte público de pasajeros, transporte escolar y taxis que cuenten con el permiso para su operación, conforme lo determina la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.</li> <li>- Los vehículos motorizados de transporte terrestre que estén directamente relacionados con la actividad productiva del contribuyente, conforme lo disponga el correspondiente Reglamento.</li> <li>- Las ambulancias, hospitales rodantes y vehículos eléctricos.</li> <li>- Los vehículos considerados como clásicos, conforme los requisitos y condiciones que se dispongan en el correspondiente Reglamento.</li> <li>- Los vehículos destinados para el uso y traslado de personas con discapacidad.</li> </ul>

Referencia	Descripción																								
Base Imponible y tarifa	<p>La base imponible de este impuesto corresponde al cilindraje que tiene el motor del respectivo vehículo, expresado en centímetros cúbicos, a la que se le multiplicará las tarifas</p> <table border="1" data-bbox="730 461 1174 880"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Tramo cilindraje – Automóviles y motocicletas</th> <th>\$ / cc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>menor a 1.500 cc</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.501 - 2.000 cc.</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2.001 - 2.500 cc.</td> <td>0.09</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2.501 - 3.000 cc.</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3.001 - 3.500 cc</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3.501 - 4.000 cc.</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Más de 4.000 cc.</td> <td>0.35</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Tramo cilindraje – Automóviles y motocicletas	\$ / cc.	1	menor a 1.500 cc	0.00	2	1.501 - 2.000 cc.	0.08	3	2.001 - 2.500 cc.	0.09	4	2.501 - 3.000 cc.	0.11	5	3.001 - 3.500 cc	0.12	6	3.501 - 4.000 cc.	0.24	7	Más de 4.000 cc.	0.35
No.	Tramo cilindraje – Automóviles y motocicletas	\$ / cc.																							
1	menor a 1.500 cc	0.00																							
2	1.501 - 2.000 cc.	0.08																							
3	2.001 - 2.500 cc.	0.09																							
4	2.501 - 3.000 cc.	0.11																							
5	3.001 - 3.500 cc	0.12																							
6	3.501 - 4.000 cc.	0.24																							
7	Más de 4.000 cc.	0.35																							
Factor de Ajuste	<p>El factor de ajuste es un porcentaje relacionado con el nivel potencial de contaminación ambiental provocado por los vehículos motorizados de transporte terrestre, en relación con los años de antigüedad o la tecnología del motor del respectivo vehículo, conforme el siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="774 1137 1139 1422"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Tramo de Antigüedad (años) – Automóviles</th> <th>Factor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>menor a 5 años</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>de 5 a 10 años</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>de 11 a 15 años</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>de 16 a 20 años</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>mayor a 20 años</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Híbridos</td> <td>-20%</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Tramo de Antigüedad (años) – Automóviles	Factor	1	menor a 5 años	0%	2	de 5 a 10 años	5%	3	de 11 a 15 años	10%	4	de 16 a 20 años	15%	5	mayor a 20 años	20%	6	Híbridos	-20%			
No.	Tramo de Antigüedad (años) – Automóviles	Factor																							
1	menor a 5 años	0%																							
2	de 5 a 10 años	5%																							
3	de 11 a 15 años	10%																							
4	de 16 a 20 años	15%																							
5	mayor a 20 años	20%																							
6	Híbridos	-20%																							
Cuantía del Impuesto	<p>La liquidación de este impuesto la realizará el Servicio de Rentas Internas; para tal efecto, se aplicará la siguiente fórmula:</p> $IACV = [(b - 1500) t] (1+FA)$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B = base imponible (cilindraje en centímetros cúbicos)</li> <li>• T = valor de imposición específica</li> <li>• F A= Factor de Ajuste</li> </ul> <p>En ningún caso el valor del impuesto a pagar será mayor al valor correspondiente al 40% del avalúo del respectivo vehículo, que conste en la Base de Datos del Servicio de Rentas Internas, en el año al que corresponda el pago del referido impuesto.</p>																								

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>
Pago	Los sujetos pasivos de este impuesto pagarán el valor correspondiente, en las instituciones financieras a las que se les autorice recaudar este tributo, en forma previa a la matriculación de los vehículos
Interés	El impuesto que no sea satisfecho en las fechas previstas en el reglamento, causará a favor del sujeto activo el interés por mora previsto en el Art. 21 del Código Tributario.
Responsabilidad solidaria	Quien adquiera un vehículo cuyo anterior propietario no hubiere cancelado el impuesto a la contaminación ambiental vehicular por uno o varios años, será responsable por el pago de las obligaciones adeudadas, sin perjuicio de su derecho a repetir el pago del impuesto en contra del anterior propietario

**Fuente:** Extraído de la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado (Servicio de Rentas Internas, 2011)

Continuando con la ley, hace referencia al impuesto aplicado a la actividad de embotellar bebidas en botellas plásticas no retornables, utilizadas para contener bebidas alcohólicas, no alcohólicas, gaseosas, no gaseosas y agua, o su desaduanización para el caso de productos importados, pudiendo el consumidor recuperar el valor pagado por concepto de este impuesto, estableciendo adicionalmente que las operaciones gravadas con dicho impuesto serán objeto de declaración dentro del mes subsiguiente al que se las efectuó.

En el Capítulo II de la presente ley, se trata sobre el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables, que menciona:

**Tabla 3.** Base Legal Ley de Fomento Ambiental – Botellas Plásticas

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>
Objeto Imponible	Con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y estimular el proceso de reciclaje, se establece el Impuesto Ambiental a las Botellas Plásticas no Retornables.
Hecho generador	El hecho generador de este impuesto será embotellar bebidas en botellas plásticas no retornables, utilizadas para contener bebidas alcohólicas, no alcohólicas, gaseosas, no gaseosas y agua. En el caso de bebidas importadas, el hecho generador será su desaduanización.
Tarifa	Por cada botella plástica gravada con este impuesto, se aplicará la tarifa de hasta dos centavos de dólar de los Estados Unidos de América del Norte (0,02 USD), valor que se devolverá en su totalidad a quien recolecte, entregue y retorne las botellas, para lo cual se establecerán los respectivos mecanismos tanto para el sector privado como público para su recolección, conforme disponga el respectivo reglamento.
Exoneraciones	Se encuentra exento del pago de este impuesto el embotellamiento de productos lácteos y medicamentos en botellas de plástico no retornables.
Declaración y pago del impuesto	Para la liquidación del impuesto a pagar, el contribuyente multiplicará el número de unidades embotelladas o importadas por la correspondiente tarifa, valor del cual descontará el número de botellas recuperadas, multiplicado por la respectiva tarifa impositiva.
No deducibilidad	No será considerado como gasto deducible para la liquidación del impuesto a la renta.

**Fuente:** Extraído de la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado (Servicio de Rentas Internas, 2011)

### **2.3.3. Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones**

Las entidades de los sectores industriales y productivos están sujetos al Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial Suplemento N° 056 con fecha 12 de agosto del año 2013, (Asamblea Nacional, 2013) Libro III, Del Desarrollo Empresarial de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, y de la Democratización de la Producción, Título I, Del Fomento a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, Capítulo I, Del Fomento y

Desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), considerando el tema del cuidado ambiental menciona:

**Tabla 4.** Base Legal Código Orgánico de la Producción

<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
Art. 59.- Objetivos de democratización	Fomentar el cumplimiento de las éticas empresariales que promueve el Gobierno Nacional, a través de la creación de un sello de gestión de reconocimiento público, que permita alentar e incentivar a las empresas que realizan sus actividades respetando el medio ambiente.
Art. 78.- Medidas no arancelarias	El Comité de Comercio Exterior podrá establecer medidas de regulación no arancelaria, a la importación y exportación de mercancías, en los siguientes casos, para garantizar la preservación del medio ambiente, la biodiversidad y la sanidad animal y vegetal.
Art. 232.- Definición	Se entenderán como procesos productivos eficientes el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto; adoptadas para reducir los efectos negativos y los daños en la salud de los seres humanos y el uso sustentable de los recursos naturales.
Art. 233.- Desarrollo sustentable	Deberán desarrollar todos sus procesos productivos conforme a los postulados del desarrollo sustentable en los términos constantes en la Constitución y en los convenios internacionales de los que es parte el Ecuador.
Art. 234.- Tecnología más limpia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar materias primas no tóxicas, no peligrosas y de bajo impacto ambiental;</li> <li>• Adoptar procesos sustentables y utilizar equipos eficientes en la utilización de recursos y que contribuyan a la prevención de la contaminación;</li> <li>• Aplicar de manera efectiva, responsable y oportuna los principios de gestión ambiental universalmente aceptados y consagrados en los convenios internacionales, así como en la legislación doméstica, en particular los siguientes: Reducir, reusar y reciclar; Adoptar la mejor tecnología disponible; Responsabilidad integral sobre el uso de determinados productos, particularmente químicos; Prevenir y controlar la contaminación ambiental. El que contamina, paga; Uso gradual de fuentes alternativas de energía; Manejo sustentable y valoración adecuada de los recursos naturales; y, Responsabilidad intra e intergeneracional.</li> </ul>
Art. 235.- Incentivo a producción más limpia	Beneficios de índole económico que se obtengan de las transferencias como "Permisos Negociables de Descarga". En el reglamento a este Código se fijarán los parámetros que deberán cumplir las empresas que apliquen a estos beneficios, y la forma como se regulará el mercado de permisos de descarga o derechos de contaminación de acuerdo a la normativa nacional y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, con sus respectivos plazos de vigencia, el mecanismo de transferencia de estos derechos y el objetivo de calidad ambiental que se desee obtener a largo plazo.

Artículo	Descripción
Art. 236.- Adaptación al cambio climático	Con el fin de facilitar la adaptación del Ecuador a los efectos del cambio climático y minimizarlos, las personas naturales y jurídicas, así como las demás formas asociativas regidas por el presente Código, deberán adquirir y adoptar tecnologías ambientalmente adecuadas que aseguren la prevención y el control de la contaminación, la producción limpia y el uso de fuentes alternativas

**Fuente:** Extraído del Código Orgánico de la Producción (Asamblea Nacional, 2013).

#### **2.3.4. Reglamentos internos**

Las empresas en el país, están obligadas a establecer su normativa interna entre ella, el Reglamento Interno de Trabajo y el Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Ocupacional, los mismos que deben ser socializados entre todos sus colaboradores y gestionados por cada encargado del área.

### **2.4. Categorías Fundamentales**

#### **2.4.1. Marco conceptual variable independiente**

##### **2.4.1.1. Indicadores ambientales**

Los indicadores ambientales nacen desde la evolución integral de las implicaciones sociales y ambientales por un crecimiento económico, la industrialización, la población y sus hábitos como demás factores que han contribuido a las variaciones en la vulnerabilidad y capacidad de sostener el consumo y continuar con la conservación de los recursos naturales, es por ello que surge la necesidad de conocer información que sea capaz de reducir la debilidad de los sistemas de producción, consumo y distribución ante los factores biofísicos o socioeconómicos que no sean sustentables ambientalmente en el tiempo, siendo los indicadores ambientales el instrumento para reflejar la fragilidad y agotamiento de los recursos naturales ante el consumo del desarrollo de una actividad económica (Torres Lima , Martínez Cano, Portes Vargas, Rodríguez Sánchez, & Cruz Castillo, 2008, pág. 27)

Como conceptos básicos, conocemos que los indicadores son herramientas de medida o cálculo, que nos permiten tener información relevante, es así que se considera, con el enfoque ambiental a los indicadores ambientales como una potente herramienta que nos permite conocer el estado actual del ambiente y dan lugar a una planificación estratégica del territorio más concreta y real, basada en la cuantificación y valoración técnica de las propiedades de cada elemento o recurso natural, asegurando de ese modo la calidad ambiental presente y evitando el deterioro de los recursos naturales a futuro, conservando su sostenibilidad. (Puentestar Silva, 2015, pág. 102), adicionalmente el Ministerio del Ambiente del Ecuador menciona que conceptualmente a los indicadores como medidas que describen los estados y principales dinámicas ambientales de forma cuantitativa o cualitativa de un fenómeno ambiental, en el desarrollo de sus relaciones sociales y económicas, de manera selecta, procesada, descrita y contextualizada, reflejando la tendencia y evolución de los mismos, contribuyendo al desarrollo sostenible, con esto se genera el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA) a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, integra una base de información actualizada, en la cual se visualizan indicadores ambientales de los recursos naturales, con el objetivo de generar insumos para la evaluación y validación del progreso de metas trazadas en el campo ambiental y facilitar la toma de decisiones mediante la formulación de Políticas Públicas Ambientales, siendo esta la base para el estudio de la presente investigación (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2014, pág. 1).

Los indicadores del SNIA, reflejan de modo ágil, dinámico y sistémico la situación de un factor ambiental atmósfera y clima, suelos, ecosistemas, recursos marinos y costeros, dinámica socio-ambiental de forma cualitativa y cuantitativa sobre el estado y tendencia de un fenómeno socio – económico – ambiental en un período de tiempo determinado, que permitirá a la ciudadanía en general conocer el estado y variaciones de los recursos naturales de nuestro país, además de actividades que se desprenden de la gestión ambiental (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2014, pág. 9).

#### **2.4.1.1.1. Clasificación indicadores ambientales**

Los indicadores ambientales enfocados a generar o recopilar información sobre territorio protegido, especies y ecosistemas en extinción, contaminación de aire y suelo,



entre otros, que permita conocer la capacidad de sostenibilidad de un país, región o entidad, entre los principales se presentan los siguientes indicadores:

#### **2.4.1.1.1. Esquema Presión – Estado – Respuesta (PER)**

Este esquema de indicador de sostenibilidad fue creado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), con la finalidad de proporcionar información útil para el diseño de políticas ambientales, estos indicadores se subdividen en tres categorías: presión ejercida por las actividades que realiza el ser humano sobre el medio ambiente ¿Qué está afectando al medio ambiente?; estado que refleja los cambios en el medio ambiente y los recursos naturales ¿Qué está ocurriendo con el medio ambiente?; y respuesta que son las acciones colectivas determinadas por la sociedad para mitigar, adaptar y revertir los efectos negativos ocasionados por el ser humano sobre el medio ambiente ¿Qué estamos haciendo por el medio ambiente?, por ejemplo: por presión tenemos las emisiones de CO<sub>2</sub> por consumo de combustibles fósiles, por estado tenemos la concentración máxima anual de monóxido de carbono en el aire y como respuesta la inversión en proyectos para la adopción de tecnologías limpias (Velasteguí Jinez & Chiliquinga Plaza, 2018, págs. 13,14).

#### **2.4.1.1.1.2. Esquema Fuerzas Motrices – Presión – Estado – Impacto – Respuesta (FPEIR)**

Este indicador mide la fuerza motriz como la industria, la producción industrial como fuente; la presión hace referencia a la contaminación ambiental generada por la industria; el estado se enfoca a la calidad de aire, suelo y agua; el impacto se centra en pérdida de la biodiversidad y los ecosistemas; y la respuesta se basa en la producción limpia, reciclaje o plantas de tratamiento de aguas residuales; con la información en este esquema se puede determinar que fuerza ejerce una industria con su actividad económica y que presión ejerce sobre el medio físico, en consecuencia el estado del medio ambiente cambia y su impacto es evidente con los cambios climáticos, teniendo como respuesta especies en extinción y ecosistemas perdidos (Velasteguí Jinez & Chiliquinga Plaza, 2018, pág. 14).

#### **2.4.1.1.1.3. Indicadores de sustentabilidad monetarios**

Caso contrario sucede con este tipo de indicadores que su enfoque es establecer valoraciones monetarias sobre los recursos, servicios ambientales y su impacto ambiental, entre ellos se encuentran el Producto Interno Bruto (PIB) verde, el Índice de Bienestar Económico Sustentable (IBES) y el Indicador de Ahorro Genuino (Velasteguí Jinez & Chiliquinga Plaza, 2018, pág. 16).

El PIB verde fue desarrollado por Xiaohua en el año 2007, el mismo que abarca lo referente al nivel de degradación y agotamiento sobre el desarrollo sostenible, es también considerado como una escala mejorada del bienestar frente a los cambios visibles en el capital humano; por otra parte, el IBES es un indicador presentado por Herman Daly y John Cobb en el año 1989, teniendo como principal objetivo el consumo para este indicador es preciso conocer la valoración económica de los costos ambientales entre ellos aire y agua, la extracción de los recursos renovables y no renovables como los daños al medio ambiente en el largo plazo; y finalmente el indicador de ahorro genuino que fue desarrollado por Pearce y Atkison en el año de 1993, que mide la tasa de ahorro en la economía, considerando el ahorro nacional neto más la inversión en el capital humano menos la depreciación del capital humano y menos los daños de la contaminación ambiental (Velasteguí Jinez & Chiliquinga Plaza, 2018, pág. 17).

#### **2.4.1.1.1.4. Indicadores de sustentabilidad biofísicos**

Los indicadores biofísicos miden físicamente el consumo de productos y servicios en una economía o actividad económica en relación a la vida útil, niveles de consumo e impacto ambiental, entre ellos tenemos: Mochila Ecológica (MIPS), Índice del Planeta Viviente (IPV), Espacio Ambiental (EA), Capacidad de Carga (CC), Índice Ambiental Sustentable o de Sustentabilidad Ambiental (ISA) y la Huella Ecológica (HE), los mismos que intentan medir flujos disponibles o consumos de bienes o servicios ambientales, con un alto rigor científico y metodológico (Velasteguí Jinez & Chiliquinga Plaza, 2018, pág. 18).

Entre los más usados tenemos, al indicador MIPS desarrollado por Schmidt Bleek en el año de 1994 tiene como finalidad medir físicamente en toneladas los insumos (inputs)

utilizados en los distintos productos y servicios en relación a su vida útil, comúnmente usado para medir el impacto del uso de los equipos electrónicos; el indicador ISA en el año de 1999 fue establecido por Spangenberg que mide la cantidad de recursos naturales renovables y no renovables con relación a los desechos y contaminación que genera una economía; y el indicador HE que es el centro de estudio en la presente investigación (Velasteguí Jinez & Chiliquinga Plaza, 2018, pág. 18).

#### **2.4.1.2. Deterioro ambiental**

Sin duda el impacto ambiental es evidente, la contaminación se puede observar en diversas regiones y lugares del mundo, que ha provocado que las entidades de gobierno tomen la iniciativa de generar cambios en apoyo al medio ambiente, es así como el interés de los países por el medio ambiente es mucho más reciente y motivado por la aceleración de su deterioro en cuanto a los recursos naturales, considerando que cualquier actividad que genere el ser humano va a tener un impacto en la naturaleza, aun mas si la actividad económica es en base a un recurso natural, considerando que el impacto ambiental producido por el desarrollo de las empresas, son resultados fácilmente observables en cualquier entorno urbano e industrial, encontrando una conexión entre, el crecimiento económico y el uso de recursos naturales, el crecimiento económico, el uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente están vinculados. Es necesario promover un crecimiento sostenible que respete el medio ambiente (Fraguela Formoso, Carral Couce, Iglesias Rodríguez, Castro Ponte, & Rodríguez Guerreiro, 2011, pág. 47).

En Ecuador, dentro de la Constitución ya se contribuye al deterioro ambiental, es así que en el Art. 395 manifiesta las políticas de gestión ambiental que se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. Acotando en el Art. 399 que se ordena que el ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza (Asamblea Constituyente, 2008, págs.

177,179); con lo que se incorpora no solo como término, sino como un cumplimiento, es así como, se ha previsto que a través de una gestión de tipo democrática o descentralizada, el Estado y la sociedad puedan enfrentar de manera adecuada los desafíos que hoy en día enfrentan la calidad y cantidad de los recursos naturales, siendo un aporte para contrarrestar el deterioro ambiental y continuar con la conservación y el desarrollo sustentable (López, 2007, pág. 2).

La definición del término desarrollo sostenible fue hecha por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (la Comisión Brundtland) en 1987 que menciona que el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Este concepto fue diseñado para satisfacer los requisitos de los partidarios del desarrollo económico, así como los requisitos de los que están interesados principalmente en la conservación medio ambiental y su biocapacidad (Organización de las Naciones Unidas, 2002, pág. 1). A la vez se hace énfasis en el principio fundamental de quien dañó el medio ambiente debe identificar el daño y repararlo o resarcir el daño causado y ello, necesariamente, tiene repercusiones éticas, económicas y sociales, y a su vez, el cambio de las estructuras institucionales públicas y privadas (Choy-Cevallos, 2014, pág. 27).

#### **2.4.1.3. Huella ecológica**

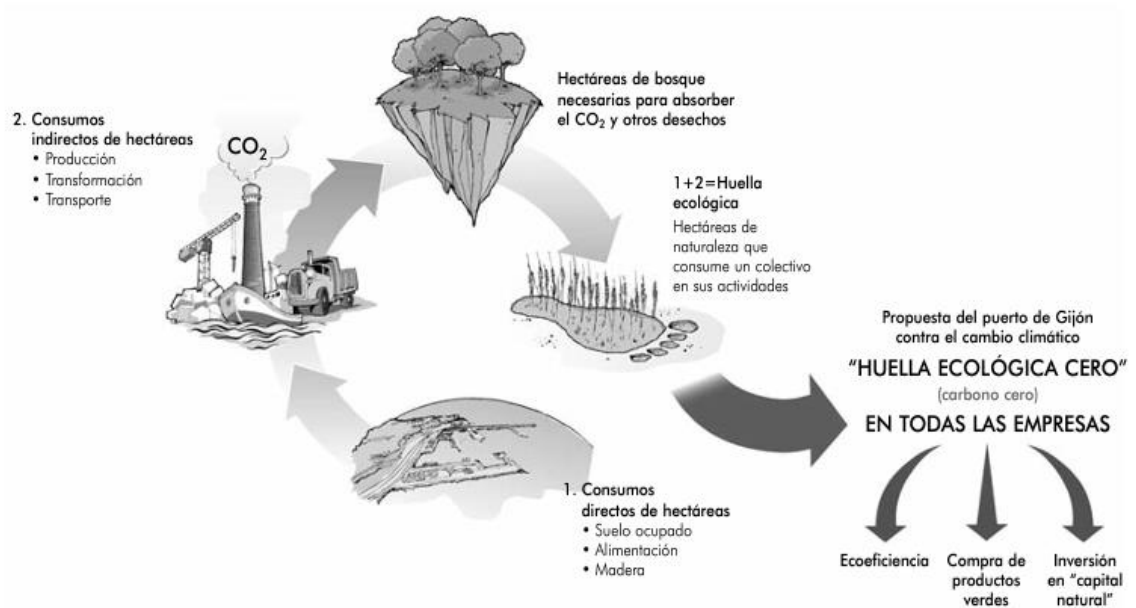
La Huella ecológica (HE) se considera como uno de los indicadores ambientales globales de mayor impacto y de uso mundial, este indicador permite conocer el área de territorio biológicamente productivo entre ellos cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos, necesarios para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos en un consumo por una población determinada con un nivel de vida específico de forma indefinida, sea donde sea que se encuentre país, región o actividad de esa área (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2017, pág. 7). También se considera como una herramienta utilizada para medir la demanda de recursos naturales de la humanidad sobre la capacidad regenerativa de nuestro planeta, esto se lo como como biocapacidad mundial, esta medición se la considera mediante hectáreas, ya que las diferentes superficies bioproductivas tienen distintas productividades inherentes, que pueden variar dependiendo del lugar donde se encuentren, con la finalidad de

generar una sola unidad de medida, se genera la hectárea global hag, siendo esta una unidad común que comprende la productividad promedio de toda el área de tierra y mar biológicamente productiva en el mundo, en un determinado tiempo. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2014, págs. 5, 11).

Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador menciona que la HE está conformada por seis superficies productivas entre ellas se tiene la tierra de cultivo que comprende el suelo para producir alimentos, los pastizales que comprende el suelo para alimentar al ganado, generar recursos hídricos y productos pecuarios, se tiene los bosques que son superficies proveedoras de madera y pulpa, las zona de pesca que comprende aguas interiores y marinas que producen peces y productor de mar, se encuentra la tierra urbanizada que son áreas biológicamente productivas utilizadas para infraestructura, transporte y estructuras industriales y finalmente se tiene los bosques para absorción de carbono que son los bosques requeridos para absorber las emisiones de CO<sub>2</sub> (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2017, pág. 7).

La HE al ser un indicador comparativo directamente con la biocapacidad, se calcula a partir de datos de producción, importación y exportación de productos agrícolas, forestales, pecuarios, pesqueros y otro tipo de bienes comercializados hacia y desde el Ecuador, para el cálculo de una huella de país (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2017, pág. 8), por lo tanto este indicador nos permitirá como herramienta determinar y medir el deterioro de los recursos naturales para la contabilidad financiera y biocontabilidad en diversas entidades, que según su consumo de recursos y, esto relacionado a su actividad económica, podremos definir una huella ecológica corporativa para mitigar el impacto a la contaminación ambiental, creando medidas correctivas y oportunas de prevención ambiental.

Todo producto que consumimos, pasa un proceso de transformación, este proceso incluye el uso de recursos naturales, ya sea estos de manera directa (recursos implicados en el producto) o indirecta (transformación, transporte, servicio) en una cadena de procesos, es así que Doménech Quesada, en el siguiente grafico nos presenta como se genera una huella ecologica corporativa (2010, pág. 77).



**Figura 7.** La huella ecológica aplicada a la empresa permite reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y combatir el cambio climático.

**Elaborado por:** Doménech Quesada, J. Año (2010)

#### 2.4.1.3.1. Métodos de cálculo de la HE

Existe información de la HE desde el año 1996 con la investigación de Wackernagel y Rees, en base a esta información se ha creado un sin número de métodos para el cálculo de la HE, cada uno de estos con la particularidad de medir el consumo de los recursos naturales en sus diversas etapas y procesos, señalando a continuación los métodos de mayor aplicación:

##### 2.4.1.3.1.1. Método compuesto

Este método se basa en la investigación de la huella ecológica familiar establecida por Wackernagel, considerando su base en las estadísticas de consumo de los recursos y población con la finalidad de estimar el consumo per capita, la HE expresada en ha es comparada con el consumo con la población geográfica considerada en el estudio y la media de la productividad anual de la superficie de los recursos consumidos, a continuación se consideran las siguientes ecuaciones: (Carballo Penela, y otros, 2008, pág. 4)

$$HEp.c. = \sum_{i=1} (C_i / P_i)$$

$$HE(pob.) = \sum PEp.c. \times Pob.$$

Donde:

- HEp.c= HE per capita
- Ci= Consumo per capita del producto i
- Pi= Productividad por hectárea del producto i
- Pob= Población del área geográfica estudiada

Este método siendo el inicial, a través del tiempo ha sido modificado y ajustado, estableciendo nuevas variables comparativas, es así que se ha incluido factores de equivalencia para incluir en el análisis la diferencia de la biocapacidad entre las diferentes categorías de superficie (Carballo Penela, y otros, 2008, pág. 5).

#### **2.4.1.3.1.2. Método aproximación de los componentes**

Este método desarrollo por la consultora Best Foot Forward, que se basa en una serie de actividades que son considerados los principales componentes de la huella, estimando para cada uno de ellas una huella estándar, expresada en hectáreas, obteniendo la estimación de la HE de cualquier región, organización entre otros, con la operación matemática de multiplicar su consumo por cada factor, siendo este factor previamente calculado, cabe mencionar que este método ha sido criticado por la ausencia de recopilar toda la información requerida para la estimación para el ciclo de vida de un componente y esta pueda ocasionar una doble contabilización (Carballo Penela, y otros, 2008, pág. 6).

#### **2.4.1.3.1.3. Método empleando el análisis input- output**

Este método parte de las tablas input – output convencional elaboradas para los países y regiones, este método se aplica en necesidad directa o indirectamente de los inputs de cada sector económico para obtener un determinado nivel de consumo final y esto transformado a superficie total que requeriría un sector económico específico,

considerando su demanda final en el momento del cálculo (Carballo Penela, y otros, 2008, pág. 7).

#### 2.4.1.3.1.4. Método compuesto de las cuentas contables MC3

El método compuesto de las cuentas contables, se basa en el método básico compuesto establecido en la huella familiar de Wackernagel, descrito en párrafos anteriores, se agrega en esta metodología una matriz del uso de la tierra de consumo – superficie CLUM, que recopila en categorías principales los productos que una empresa o entidad requiere para generar su actividad económica, a esto se le incluye categorías de energía, residuos, uso del suelo y recursos agropecuarios y forestales, toda la información levantada debe ser considerada en toneladas que posteriormente será calculada con la productividad y un factor de equivalencia, obteniendo la HE corporativa (Carballo Penela , García , & Doménech Quesada, 2009, pág. 5). A continuación, la hoja de cálculo de la metodología indicada.

**Tabla 5.** Matriz CUM Cálculo de la HE Corporativa

CATEGORÍAS	Consumo anual		Productividad		Huella por tipo de ecosistema, en hectáreas						HUELLA TOTAL
	en unidades de consumo	en dólares sin IVA	natural	energética	energía fósil HC	tierra cultivable HEC	pastos HEP	bosque HEF	terreno construido HES	mar HEA	
	[ud./año]	[dólares/año]	[t/ha/año]	[GJ/ha/año]	[ha · fe]	[ha · fe]	[ha · fe]	[ha · fe]	[ha · fe]	[ha · fe]	
1. ENERGÍA											
2. USO DEL SUELO											
3. RECURSOS AGROPECUARIOS Y PESQUEROS											
4. RECURSOS FORESTALES											

**Fuente:** Elaboración propia en base a Doménech Quesada, Huella ecológica y desarrollo sostenible (2010)

Para este cálculo se aplica la siguiente ecuación

$$\frac{CHE}{PHE} * fe$$

Donde:

- CHE: Consumo de recursos
- PHE: Productividad de los recursos por hectárea global
- fe: Factor de equivalencia establecido para la huella



## **2.4.2. Marco conceptual variable dependiente**

### **2.4.2.1. Contabilidad financiera**

Dentro de la contabilidad se manejan varios enfoques, los mismos que permiten obtener la información para la toma de decisiones, entre ellos tenemos los conceptos de contabilidad administrativa financiera, que mide y reporta información financiera como otro tipo de información no estrictamente financiera, que servirá a los gerentes para el cumplimiento de las metas de una organización, ya que el objetivo principal es medir la efectividad de procesos y/o de personas (Toro, 2016, pág. 2), de la contabilidad se extiende un sin número de directrices que permiten mediante esta ciencia social obtener información requerida y de relevancia.

Existiendo diferentes enfoques, se tiene la contabilidad financiera que es considerada por que de acuerdo con los principios contables generalmente aceptados se centra en el cumplimiento de requisitos legales, de acuerdo con las regulaciones preestablecidas específicas de un sector económico y/o de una zona geográfica (Toro, 2016, pág. 2). Siendo el enfoque primordial el reconocimiento de las normas contables, generando información financiera para la toma de decisiones, tanto para usuarios internos como externos, es así como García Colín (2008) considera que es un sistema de información orientado hacia la elaboración de informes externos, dando énfasis a los aspectos históricos y considerando las normas de información financiera incluyendo variables de impacto (pág. 5).

La información financiera generada bajo este enfoque de la contabilidad, permite a las entidades que lo aplican proporcionar información basada en lineamientos internacionales que sean de conocimiento y lenguaje global, como lo afirma Perea et al. (2016) que ante esta expansión económica, se hace necesario que las organizaciones comuniquen su información financiera en un mismo lenguaje contable, a fin de que los estados financieros se preparen y presenten sobre principios o postulados de contabilidad que sean consistentes (pág. 114), por ello los principales usuarios externos de esta información son entidades de control gubernamental, entidades financieras, aseguradoras, proveedores, clientes entre otros, que usan esta

información para calificar cuantitativa o cualitativamente la situación financiera y así mirar cuan rentable y creciente es una entidad en el desarrollo de su sector productivo.

Es aquí donde se generaliza la aplicación de las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), en donde se enfatiza que la presentación de estados financieros en ambiente NIIF está orientada a suministrar información financiera con propósito general, es decir, información vinculada a la situación financiera (activos, pasivos y patrimonio), rendimiento financiero (ingresos y gastos), flujos de efectivo e información adicional; que sea útil a los actuales y potenciales inversores, prestamistas y acreedores, en sus procesos de toma de decisión (pág. 115). Por lo tanto, la información financiera es importante para la toma de decisiones, más si su enfoque se complementa con la incorporación de variables ambientales, que permitan además de tener información de carácter global, con sostenibilidad ambiental y gestión ante los recursos naturales.

#### **2.4.2.2. Contabilidad ambiental o biocontabilidad**

En base al concepto básico contable que establece que la contabilidad tiene la finalidad de registrar todos los eventos que realiza una entidad en el desarrollo de su actividad económica, susceptibles de ser cuantificados, para presentar temporalmente a todos los relacionados con dicha entidad, los resultados de la situación financiera y económica del negocio a través de los estados financieros, para llevar cabo un proceso de toma de decisiones segura y oportuna (Álvarez, Urbina , Guerrero , & Castro , 2009, pág. 501). Partiendo de la problemática ambiental, esto nos exige tomar conciencia sobre la necesidad que tienen el hombre y la sociedad de subsistir y trascender a partir de los recursos provistos por la naturaleza, e implica, asimismo, la participación de las ciencias en la generación de un conocimiento científico para abordar sus explicaciones y diseñar soluciones para su sostenibilidad y conservación (Alban Bortone & Méndez Vergara, 2004, pág. 9).

En los sectores productivos e industriales se sigue manteniendo la contabilidad tradicional, en donde los costos o consumos medioambientales en los procesos productivos de las empresas continúan sin un pleno reconocimiento y análisis, es decir,

a pesar que en el proceso productivo se utilizan los recursos naturales, en la inclusión de los registros contables no se considera el valor real de reposición del recurso, teniéndose sólo en cuenta los costos tradicionales (Sánchez, 2003, pág. 139). Las ciencias sociales han otorgado su aporte, reconociendo que es importante la medición e inclusión del medioambiente en la información contable, creando así nuevas definiciones como la contabilidad ambiental, cuya esencia y objeto exige el manejo de información que tome en cuenta elementos que ofrece la naturaleza y los ecosistemas como soporte ambiental, fuente de recursos naturales, aporte de servicios ambientales y receptor de efluentes (Alban Bortone & Méndez Vergara, 2004, pág. 20), por otra parte menciona Irausquín (2015) que conduce a reflexionar de la presencia de una contabilidad compleja, con nuevos esquemas, que lejos de ser predictivos, rígidos y definitivos, se abren a la posibilidad de incluir información que superan las fronteras económicas de la naturaleza contable, un mapa abierto que con toda razón da paso a la contabilidad ambiental, como resultado de la mezcla de naturaleza interdisciplinaria, requerida con urgencia para dar solución a los problemas ambientales complejos (pág. 16).

Finalmente llegando al concepto actual de la biocontabilidad, considerándose como un modelo de la contabilidad como ciencia social aplicada, que estudia la valoración cualitativa y cuantitativa de la existencia y circulación de la riqueza ambiental controlada por las organizaciones, utilizando diversos métodos que le permiten evaluar el control múltiple que la organización ejerce sobre los recursos naturales, con el fin de contribuir a la acumulación, generación, distribución y sostenibilidad integral de la misma (Mejía Soto, Mora Roa, Montes Salazar, & Montilla Galvis, 2014, pág. 109). Por lo tanto, mediante esta ciencia social, nos permite reconocer económicamente variables y enfoques que en contabilidad general no se permitía, pero el crecimiento global y económico, ha permitido al profesional contador indagar más allá de lo establecido y plantearse nuevos temas de investigación, acorde a las otras ciencias que siguen su crecimiento en respuesta a las múltiples actividades que hoy en día se desarrollan.

### **2.4.2.3. Consumo de los recursos naturales**

El consumo de los recursos naturales va de la mano con el deterioro ambiental, en la última década ha sido evidente el peligro de la conservación para generaciones futuras, lo cual constituye un problema que la sociedad reconoce y debe hacerse responsable, los diferentes campos del saber deben contribuir con investigación y propuestas para solucionar la situación del consumo de recursos (Mejía Soto E. , 2013, pág. 15), por lo tanto se debe conceptualizar al deterioro como sinónimo de agotamiento, desgaste o pérdida; lo que permite, generar un conocimiento básico de esta palabra, considerando al deterioro contablemente como el reconocimiento del consumo de un bien o recurso para generar un beneficio económico, bajo el enfoque de los recursos naturales, podríamos acotar que el deterioro se ocasiona con el consumo de los recursos naturales para generar beneficios económicos, este deterioro puede generarse desde dos puntos de vista, en cuanto al recurso renovable como un agotamiento y posterior recuperación de este recurso, caso contrario sucede, con respecto al recurso no renovable, su desgaste es total sin recuperación una vez ocasionado su consumo, representado una pérdida de este recurso; continuando con el reconocimiento, acotado por Mejía Soto y Montes Salazar (2010) los recursos ambientales deben reconocerse contablemente a partir de la existencia de los mismos, su consumo, destrucción y deterioro de estos recursos deben ser presentados en los informes empresariales, como medidas de análisis para su preservación (pág. 112), siendo el reconocimiento inicial del recurso el primer paso, para su posterior registro del deterioro, cabe mencionar que todo consumo para cualquier tipo de actividad, debe ser reconocido contablemente, con la finalidad de dar cuenta del estado y evolución de los recursos naturales, la finalidad de dicho seguimiento al patrimonio natural, no es determinar la posibilidad de explotación económico-financiera de los mismos, por el contrario su propósito es consérvalos, protegerlos y cuidarlos garantizando su sostenibilidad para un beneficio común (pág. 112), considerando a la contabilidad como la herramienta para la fuente de información del reconocimiento de su deterioro como de su conservación.

La normativa contable, ha establecido a la NIC 36 Deterioro del valor de los activos, como base para el reconocimiento contable y existencia de un deterioro, tal es así, que en el párrafo 8 de la norma menciona que “el valor de un activo se deteriora cuando su importe en libros excede a su importe recuperable” (Consejo de Normas

Internacionales de Contabilidad (IASB), 2004, pág. 1), considerando como base a la norma para el criterio del reconocimiento, se debe valorar el deterioro que se ocasiona al usar un recurso natural para un beneficio económico, y este ser registrado y reportado en la información contable financiera, con esta valoración económica se podría determinar, qué tan rentable es un sector productivo, qué tan sostenible es una actividad comercial, qué tan necesario es la implementación de políticas, requisitos y licencias para desarrollar una actividad con el uso de los recursos naturales, gestionando procesos más limpios y generando economía verde; con lo antes expuesto se podría sustentar el presente estudio de investigación.

## **2.5. Hipótesis**

**Ho.** Las variables de consumo de los recursos naturales no influyen en el cálculo de la huella ecológica a través de la contabilidad financiera y biocontabilidad.

**H1.** Las variables de consumo de los recursos naturales si influyen en el cálculo de la huella ecológica a través de la contabilidad financiera y biocontabilidad.

## **2.6. Señalamiento de Variables**

Variable Independiente: Indicadores ambientales (Huella ecológica).

Variable Dependiente: Deterioro y consumo de los recursos naturales

Unidad de Observación: Empresas pertenecientes a las actividades económicas como restaurantes, productoras, comercializadoras, servicios e inmobiliarias que se encuentran ubicadas y generan su actividad en la ciudad de Quito.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación se encuentra enmarcada dentro del enfoque mixto, el mismo se basa en un proceso que recolecta analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 544), siendo el enfoque mixto la combinación entre datos cuantitativos y cualitativos, que permiten al investigador ser más profundo es su análisis y construcción del conocimiento.

Después de una revisión exhaustiva en las principales fuentes de información como lo es ProQuest y Scopus, con las referencias de búsqueda sobre métodos de valoración la HE con el consumo de los recursos naturales, se ha determinado para el cálculo de la huella ecológica corporativa, se utilizará el método compuesto de las cuentas contables (MC3), este método fue desarrollado por Juan Luis Doménech en el año 2004 y 2007, agregando más parámetros de medición para el año 2010, basado su cálculo en el método compuesto realizado por Wackernagel y Ress en el año de 1996, que consistía en la matriz del uso de la tierra de consumo (CLUM) que recopila la mayor cantidad de consumos o fuentes de emisión que una empresa u organización emplea en el desarrollo de su actividad comercial (Carballo Penela , García , & Doménech Quesada, El MC3 una alternativa metodológica para estimar la huella corporativa del carbono (HCC), 2009); es decir la metodología aplicada se basa en el método compuesto original del cálculo de la huella ecológica, en donde la recopilación de información de consumo energético y emisiones de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) generadas por las entidades para su productividad se compara con el consumo de recursos naturales en la unidad de medida de hectáreas globales (hag) que son hectáreas biológicamente productivas, para ser comparadas con la huella ecológica del país o localidad cercana.

## **3.2. Modalidad básica de la investigación**

La presente investigación se basa en las siguientes modalidades:

### **3.2.1. Investigación de campo**

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes, levanta la información in situ (Arias, 2012, pág. 31), para la investigación de campo, el investigador indagará en el consumo de recursos que usa la entidad para el desarrollo de la actividad económica, dicha información se complementará con la información de datos secundarios proporcionada por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, quien recopila la información de otras entidades públicas oficiales y permitirá tener un enfoque, en el cual nos vamos a desarrollar en esta presente investigación.

Para Baena (2014) “las técnicas específicas de la investigación de campo, tienen como finalidad recoger y registrar ordenadamente los datos relativos al tema escogido como objeto de estudio”. (pág. 12), siendo nuestra principal fuente de información primaria la aplicación de encuestas a los colaboradores del departamento contable de las entidades que nos proporcionaron la información, dicha información es gestionada y recopilada a través de la herramienta informática de GoogleDrive Formularios, esta herramienta permite realizar una encuesta en línea y recopilar directamente la información ordenada en una hoja de cálculo de Excel.

### **3.2.2. Investigación documental**

La investigación documental es la búsqueda de una respuesta específica a partir de la indagación en documentos, entendamos por documento como refiere Maurice Duverger todo aquello donde ha dejado huella el hombre en su paso por el planeta (Baena, 2014, pág. 12), siendo la fuente de información el conocimiento e investigaciones realizadas y que estas sean la base para aportar más en el conocimiento y desarrollo de nuevas herramientas para el reconocimiento e identificación de la

participación de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades económicas, siendo la información contable la medida de respuesta.

Se considera a la investigación documental como un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio, siendo las principales fuentes de información libros, estudios de investigación, periódicos, revistas, leyes, reglamentos y aportes de las organizaciones de control, entre otros. (Bernal, 2010, pág. 111).

Para el presente proyecto de estudio, la fuente bibliográfica está basada en aspectos de contabilidad financiera, normativa contable y biocontabilidad, administración de recursos naturales, indicadores ambientales, sostenibilidad y equilibrio ecológico, además de temas implicados en el desarrollo de una gestión ambiental, que aporte a los diferentes sectores industriales, productivos y comerciales de nuestra localidad en la toma de decisiones, incluyendo la variable ambiental del consumo de los recursos naturales, siendo oportuna y precisa su información; se ha establecido como fuente secundaria a indicadores, informes, artículos científicos y datos estadísticos históricos como actuales de las diferentes temáticas ambientales que generan las entidades de control ambiental en el país, con la finalidad de obtener la información necesaria para la investigación planteada.

### **3.3. Nivel o tipo de investigación**

Considerando la modalidad básica de la investigación, nos vamos a regir bajo los siguientes tipos de investigación:

#### **3.3.1. Investigación exploratoria**

“La investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos”. (Arias, 2012, pág. 23), considerando el concepto, la presente investigación está en base a la



bibliografía existente sobre los temas de estudio, que permitan a futuro generar conocimiento sobre el tema planteado.

Recolectar información primaria y secundaria que permita ampliar y profundizar el conocimiento de estudio ya existente, permitiendo aportar en mejoras, como en nuevas aplicaciones para medir el deterioro de los recursos naturales a través de indicadores ambientales como lo es la huella ecológica.

### **3.3.2. Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere, permitiendo al investigador generar respuestas ante el problema expuesto, como sus conclusiones y recomendaciones (Arias, 2012, pág. 24).

En la investigación descriptiva se considera estudios que muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etcétera, pero no se dan explicaciones o razones de las situaciones, los hechos, los fenómenos, entre otros (Bernal, 2010, pág. 113), adicionalmente este tipo de investigación se soporta, en investigaciones corporativas y recolección de información de campo de entidades de control públicas en el país, que nos ofrecen estadísticas, índices, censos y datos económicos oficiales, como datos de mediación comparativos que permiten ser analizados con el levantamiento de información primaria.

## **3.4. Población y muestra**

### **3.4.1. Población**

Se ha conceptualizado a la población con un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la

investigación, esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio (Arias, 2012, pág. 81), siendo para el caso de estudio la población, las empresas seleccionadas según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) para Ecuador la Clasificación Nacional de Actividades Económicas, en la ciudad de Quito se han considerado 5 actividades económicas, que se colocan en los sectores productivos como restaurantes, productoras, comercializadoras, servicios e inmobiliarias con mayor crecimiento, en las que se encuentran por su ubicación conformadas por 474 empresas, que por su diversidad en la actividad económica, representan un gran aporte en cuanto a la generación del impacto ambiental.

Como población se considera el siguiente detalle por actividad económica, misma que representa mi población en la presente investigación.

**Tabla 6.** Entidades Actividad Económica - Población

<b>Actividad Económica</b>	<b>CIIU</b>	<b>Total Entidades Actividad Económica en la ciudad de Quito</b>
I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA	I5610.02	146
L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	L6820.02	55
C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	C1010.22	33
C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO	C2220.92	6
M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN	M7020.01	234
<b>TOTALES</b>		<b>474</b>

**Fuente:** Extraído de la base de datos del CIIU, Año (2018).

### 3.4.2. Muestra

La muestra es la parte representativa de una población (Gomez, 2012, pág. 85), siendo una parte del objeto de estudio. En la presente investigación la población es finita, con lo que se conoce las entidades según su actividad económica y sus procesos a los cuales se aplicara la investigación, considerando la muestra como las entidades que respondieron a nuestra encuesta, siendo 52 empresas que participaron, mismas que por la información proporcionada han solicitado que sus nombres como su identidad

económica sea tratados con confidencialidad, considerando como muestra las siguientes entidades en su categoría.

**Tabla 7.** Entidades Actividad Económica – Muestra

Actividad Económica	CIU	Total Entidades Actividad Económica en la ciudad de Quito	Cantidad Entidades que respondieron	Porcentaje
I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA	I5610.02	146	27	18%
L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	L6820.02	55	5	9%
C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	C1010.22	33	8	24%
C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO	C2220.92	6	4	67%
M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN	M7020.01	234	8	3%
<b>TOTALES</b>		<b>474</b>	<b>52</b>	<b>11%</b>

**Fuente:** Extraído de la base de datos compartida por las entidades que proporcionaron la información, Año (2018).

Aplicando la fórmula de la muestra:

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

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- N = Población
- E = Error del muestreo

$$n = \frac{474}{0.13^2(474 - 1) + 1}$$

$$n = 53 \text{ entidades}$$

Consideramos un error del 13% ya que se tiene una limitación para la obtención de la muestra, ya que consideramos como muestra final al número de empresas que

respondieron a nuestra encuesta, obteniendo un nivel de confianza alto de la información receptada, definiendo así la muestra definitiva de 52 empresas, quienes contestaron la encuesta aplicada.

### **3.5. Operacionalización de variables**

La operacionalización de variables se considera “para designar al proceso mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores”. (Arias, 2012, pág. 62), considerando como variables las siguientes:

**Tabla 8.** Variable Independiente – Indicadores ambientales HE corporativa

INDICADORES	CONCEPTUALIZACIÓN	FORMULACIÓN
Huella Energía Fósil (HC)	Es la huella de carbono que indica el consumo de CO2 en el consumo de energía emitida con maquinaria o vehículos, entre otros.	HC: Huella ecológica de uso de energía fósil en hag Formula: $\frac{CHC}{PHC} * fc$ <b>Donde:</b> CHC: Consumo de recursos (energía) PHC: Productividad de los recursos por hectárea fc: Factor de equivalencia de energía fósil
Huella Tierra Cultivable (HEC)	Área requerida en hectáreas para producir alimentos y fibra para consumo humano, alimentos para el ganado y generación de caucho.	HEC: Huella ecológica de uso de tierra de cultivo en hag Formula: $\frac{CHEC}{PHEC} * fec$ <b>Donde:</b> CHEC: Consumo de recursos (alimentación) PHEC: Productividad de los recursos por hectárea fec: Factor de equivalencia de tierra cultivables
Huella de Pastizales (HEP)	Área de pastos en hectáreas utilizada para alimentar al ganado, proveer vertientes de agua y productos pecuarios.	HEP: Huella ecológica de uso de pastizales en hag Formula: $\frac{CHEP}{PHEP} * fep$ <b>Donde:</b> CHEP: Consumo de recursos (eléctricos, vestimenta) PHEP: Productividad de los recursos por hectárea fep: Factor de equivalencia de pastos.
Huella de Bosques (HEF)	Es la huella forestal que mide el área en hectáreas de bosques y consumo de madera.	HES: Huella ecológica de uso de bosques en hag Formula: $\frac{CHEF}{PHEF} * fef$ <b>Donde:</b> CHEF: Consumo de recursos (madera) PHEF: Productividad de los recursos por hectárea fef: Factor de equivalencia de bosques
Terreno Construido (HES)	Área requerida en hectáreas designadas para la construcción, asfalto e infraestructura.	HC: Huella de terreno construido en hag Formula: $\frac{CHES}{PHES} * fes$ <b>Donde:</b> CHES: Consumo de recursos (construcciones) PHES Productividad de los recursos por hectárea fes: Factor de equivalencia de terreno construido
Huella Zonas de Pesca (HEA)	Área de mar y agua asignada para pesca y uso para actividades acuáticas, sin considerar la acuicultura.	HEA: Huella ecológica de uso de zonas de pesca en hag Formula: $\frac{CHEA}{PHEA} * fea$ <b>Donde:</b> CHEA: Consumo de recursos (agua) PHEA: Productividad de los recursos por hectárea fea: Factor de equivalencia de agua y mar

**Elaborado por:** Elaboración propia. Pulla, M. Año (2019)

**Tabla 9.** Variable Dependiente – Deterioro recursos naturales

DETERIORO	CONCEPTUALIZACIÓN	FORMULACIÓN
<p>Consumo de Energía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electricidad</li> <li>- Combustibles</li> <li>- Materiales</li> <li>- Servicios</li> <li>- Desechos</li> </ul>	<p>Se establece el consumo en electricidad por el medio hidráulico, el consumo de combustibles en maquinaria y vehículos, el consumo en materiales (derivados plásticos, químicos, hierro, maquinaria), consumo de servicios (externos, correo, telefonía, transporte), emisión de desechos (orgánicos, papel, escombros)</p>	<p>Los consumos de energía se calculan bajo la siguiente ecuación:  <math>Ce (hag) = Uca * \frac{Fc1}{Fc2}</math>  <math>CHC = Ce (hag) * IE</math>  <b>Donde:</b>                      Ce: Consumo energético en hag                      Uca: Unidad de consumo anual                      Fc1: Factor de conversión a unidades estándar                      Fc2: Factor de conversión a toneladas                      CHC: Consumo de recursos anual                      IE: Intensidad energética (relación entre el consumo energético y la actividad económica a nivel global)</p>
<p>Consumo de suelo</p>	<p>Consumo de pastos, jardines, arbolado, construcción, asfalto entre otros relacionados a la tierra.</p>	<p>Los consumos de uso de suelo se calculan bajo la siguiente ecuación:  <math>Cs (hag) = Uca * \frac{Fc1}{Fc2}</math>  <math>CH_{(EC)(EF)(EP)(ES)} = Cs (hag) * IE</math>  <b>Donde:</b>                      Cs: Consumo de suelo en hag                      Uca: Unidad de consumo anual                      Fc1: Factor de conversión a unidades estándar                      Fc2: Factor de conversión a toneladas  <math>CH_{(EC)(EF)(EP)(ES)}</math>: Consumo de recursos anual                      IE: Intensidad energética</p>
<p>Consumo de recursos agropecuarios y pesqueros</p>	<p>Consumo de productos provenientes de animales (textiles, cueros, pieles, alimentos)</p>	<p>Los consumos de recursos agropecuarios y pesqueros se calculan bajo la siguiente ecuación:  <math>Cr (hag) = Uca * \frac{Fc1}{Fc2}</math>  <math>CH_{(EC)(EP)(EA)} = Cr (hag) * IE</math>  <b>Donde:</b>                      Cr: Consumo de recursos en hag                      Uca: Unidad de consumo anual                      Fc1: Factor de conversión a unidades estándar                      Fc2: Factor de conversión a toneladas  <math>CH_{(EC)(EP)(EA)}</math>: Consumo de recursos anual                      IE: Intensidad energética</p>
<p>Consumo recursos forestales</p>	<p>Consumo de productos provenientes de la madera, papel, cartón o manufacturas, adicionalmente que estén asociados al consumo de agua potable</p>	<p>Los consumos de recursos forestales se calculan bajo la siguiente ecuación:  <math>Cf (hag) = Uca * \frac{Fc1}{Fc2}</math>  <math>CHEF = Cf (hag) * IE</math>  <b>Donde:</b>                      Cf: Consumo de recursos forestales en hag                      Uca: Unidad de consumo anual                      Fc1: Factor de conversión a unidades estándar                      Fc2: Factor de conversión a toneladas                      CHEF: Consumo de recursos anual                      IE: Intensidad energética</p>

**Elaborado por:** Elaboración propia. Pulla, M. Año (2019)

### **3.6. Plan de recolección de información**

La recolección de datos se da en la fuente primaria que es el campo de estudio, esta información permitirá la verificación de la hipótesis bajo el enfoque que se ha seleccionado para la investigación del presente proyecto, para la recolección de información se considerara los siguientes aspectos:

La recolección de información permitirá cumplir con el objetivo general de la investigación que es:

- Analizar el impacto de la huella ecológica en la contabilidad financiera, biocontabilidad y deterioro de los recursos naturales dentro de las actividades económicas.

Los elementos que servirán como fuente de información son los colaboradores de las entidades, quienes respondieron a nuestra encuesta mediante la herramienta de formularios de GoogleDrive, por este medio las personas proporcionaron la información sobre el consumo de los recursos para el desarrollo de las diversas actividades económicas, analizando como estas generan un impacto ambiental y se da el deterioro de los recursos naturales.

La recolección de datos está orientada a medir con la información de los consumos de recursos proporcionada por cada entidad, por la productividad estándar de cada recurso, considerando el factor de equivalente, se aplica los indicadores ambientales, con el objetivo de conocer cuánto cada entidad y en su entorno de la actividad económica consumen en recursos naturales a través de la HE para la contabilidad financiera y biocontable, considerando los siguientes aspectos en consumo de recursos para el levantamiento de información:

La fuente de información será la investigada y proporcionada por los colaboradores del área contable, financiera y gestión ambiental de cada una de sus entidades establecidas en nuestra muestra, de igual manera se obtendrá la información de entidades de control

ambiental y organismos internacionales que trabajan en la gestión de sostenibilidad ecológica y biocapacidad.

Periodo comprendido 2018, el trabajo investigativo se lo realizó en el segundo semestre del año 2018 y primer trimestre del 2019.

El desarrollo de la investigación se llevará a cabo mediante el uso de herramientas informáticas, no es preciso la visita a oficinas o plantas productivas, la información proporcionada será complementada con información secundaria de las entidades de control ambiental y gobiernos sectoriales.

La técnica de recolección de información será una sola vez, puesto que se trata de una investigación de carácter horizontal o transaccional, se generó previamente un plan piloto de recopilación de información, con la finalidad de abarcar todas las variables y obtener información relevante para la investigación.

La técnica principal para la recolección de datos será mediante la aplicación de encuestas y complementada con la investigación en fuentes secundarias, ya establecida en este proyecto de investigación.

El instrumento que se utilizara para recolectar los datos fue el cuestionario previamente estructurado en base a la variable expuestas y aplicado mediante la herramienta de GoogleDrive Formularios.

### **3.6.1. Plan de procesamiento de la información**

Para el caso del presente estudio, el procesamiento de datos comprendió los siguientes pasos:

<b>Pasos a seguir</b>	<b>Descripción</b>
Paso 1	Estructura de la matriz CUM
Paso 2	Calculo de las variables de consumo y factores de conversión
Paso 3	Calculo de la huella ecológica por consumo y global
Paso 4	Análisis estadístico



### 3.6.2. Estructura de la matriz de CUM

La matriz de CUM que recopila información básica de cálculo de la matriz de la huella familiar, fue diseñada para determinar la huella ecológica corporativa propuesta por Doménech Quesada en el año 2010 en su libro Huella ecológica y desarrollo sostenible, quien a través de su obra ha generado un modelo que puede ser adaptado a la realidad de cualquier región o entidad, en base a esta investigación se ha estructurado la matriz de CUM adaptada a nuestro entorno para calcular la HE de las entidades establecidas en nuestra muestra, estableciendo una estructura similar a la original con la adaptación de los cálculos regionales, a continuación se presenta la estructura de la matriz establecida en una hoja de cálculo:

La matriz se divide en 5 grupos de columnas, establecidos de la siguiente manera:

**Tabla 10.** Grupo columnas matriz CUM

CATEGORÍAS	Consumo anual					Productividad		Huella por tipo de ecosistema, en hectáreas						HUELLA TOTAL
	en unidades de consumo	en dólares sin IVA	en toneladas	intensidad energética	en gigajulios	natural	energética	energía fósil HC	tierra cultivable HEC	pastos HEP	bosque HEF	terreno construido HES	mar HEA	

**Elaborado por:** Elaboración propia. Pulla, M. Año (2019)

La primer grupo de columnas se establece las variables de consumo que están conformadas en cuatro grandes grupos: 1. Energía (distribuido en 5 subgrupos), 2. Uso de suelo, 3. Recursos agropecuarios y pesqueros y 4. Recursos forestales, cada uno de estos grupos contiene subvariables de consumo que cada entidad genera para su actividad económica (Doménech Quesada, 2010, págs. 80,81).

El segundo grupo de columnas hace referencia a los consumos anuales que genera la entidad, estos consumos están expresados en unidades específicas: segunda columna en kWh (kilovatios hora), m<sup>3</sup> (metros cúbicos), l (litros), kg (kilogramos); tercera columna se expresa el consumo en dólares, tomados estos de las cuentas contables de cada entidad; cuarta columna los consumos se encuentran transformados a toneladas; quinta columna se refleja la intensidad energética, está dada en unidades Gj/t (gigajulios/tonelada) y

finalmente la sexta columna que es consumo en gigajulios, para obtener este dato es preciso calcular el consumo en toneladas por la intensidad energética (Doménech Quesada, 2010, pág. 81).

El tercer grupo de columnas está dado por la productividad especificada en 2 columnas: la productividad natural expresada en hectáreas por tonelada y la productividad energética expresada en gigajulios por hectárea (Doménech Quesada, 2010, pág. 81).

En el cuarto grupo se establecen los indicadores ambientales de la huella ecológica por tipo de consumo expresados su superficie en hectáreas, siendo estos: las emisiones de CO<sub>2</sub> provocadas por el consumo de energía fósil, tierra cultivable, pastos, bosques, terreno construido y mar; para obtener este indicador es preciso multiplicar esta superficie por un factor de equivalente, que permitirá unificar los diferentes tipos de ecosistemas (Doménech Quesada, 2010, pág. 81).

En el quinto grupo de columnas finalmente se encuentra la huella ecológica total que refleja la superficie total de consumo, para obtener este valor se aplica la siguiente ecuación de los grupos de columnas:

$$\text{Huella ecológica de cada tipo de suelo (cuarto grupo)} = \frac{\text{Consumo (segundo grupo columnas)}}{\text{Productividad (tercer grupo de columnas)}}$$

### 3.6.3. Cálculo de las variables de consumo a toneladas

Es preciso que cada variable de consumo establecida sea transformada en toneladas, para esto es importante que la información levantada tenga índices de conversión, ya que en la contabilidad mucha información es solo levantada en dólares, pocas son las entidades que manejan su información de consumo en otras unidades de medida (Doménech Quesada, 2010, pág. 81). Por lo tanto, se ha establecido los siguientes parámetros de conversión:

**Tabla 11.** Índices de conversión

**Elaborado por:** Elaboración propia. Pulla, M. Año (2019)

Variable Consumo	Unidades Consumo	Parámetros
Electricidad	Kilovatios (kWh) ó dólares	Precio del kwh, sin IVA, a finales del año 2018 para la ciudad de Quito en el sector comercial e industrial las tarifas son: - L-V 08:00 hasta 18:00 0,0805 dolares/kWh - L-V 18:00 hasta 22:00 0,0925 dolares/kWh - L-V 22:00 hasta 08:00 0,0481 dolares/kWh - S-D-F 18:00 hasta 22:00 0,0805 dolares/kWh
Combustible	Kilogramos (kg), galones (gl) o litros (l)	Precio del gas para el 2019, sin IVA por kg es de \$0,6491 dólares. Precio de la gasolina extra (la más habitual), sin IVA: \$1.49910 dólares el galón siendo 1 galón = 3.7854118 litros, el costo del litro es de \$0.396022 dólares. Precio del diesel, sin IVA es de \$0.8042 dólares por galón, el costo del litro es de \$0.21244 dólares. Precio del AVGAS Internacional (combustible avión), sin IVA es de \$5,0627 dólares, el precio por litro es de \$1.33742 dólares
Materiales	Dólares	Se considera como base el precio del petróleo a \$52,75 dólares el barril, un barril tiene 159 litros, siendo su el costo por litro de \$0.3317 dólares para el año 2018, se considera de litros a toneladas con la división para 1000.
Servicios	Dólares	Se establece una tarifa de contribución % del total de valor, Multiplicamos el consumo por 0,8 para pasar litros a kilogramos y se divide entre 1000 para pasar a toneladas.
Desechos	Toneladas	Costo según la empresa pública metropolitana de gestión integral de residuos sólidos es de \$29,65 dólares la tonelada de residuos sólidos.
Vestimenta	Dólares	Precio de la tonelada de algodón es de \$3,38 para el 2017 precio establecido por el instituto nacional de estadísticas y censos INEC
Agua	Metros cúbicos (m3), dólares	Coste neto del agua, sin tasas (alcantarillado, basura, etc.) para el año 2018, sin IVA para la ciudad de Quito es de: 0,72 dólares/m3.

#### 3.6.4. Intensidad energética

Para el caso del cálculo de la HE de las variables de consumo de energía, recursos agropecuarios y forestales, es preciso tener la información de la intensidad energética para obtener el consumo en gigajulios/tonelada, siendo la intensidad energética la que nos permite medir la relación entre el consumo energético y la actividad económica a nivel global, así como de otros indicadores a nivel sectorial, ya que para los recursos bióticos (uso de suelo) su cálculo es directo no requieren intensidad energética (Doménech Quesada, 2010, pág. 82), es así que se ha establecido la siguiente tabla:

**Tabla 12.** Intensidad energética

<b>Categoría de material</b>	<b>Intensidad Energética (Gigajulios/tonelada)</b>
Electricidad hidráulica	0.0362
Gas	0.0373
Combustibles (extra, super, diésel, avión)	43.75
Productos derivados del plástico	43.75
Productos químicos, higiénicos y limpieza	35
Manufacturas del hierro, acero, mobiliario metálico	100
Maquinaria industrial	100
Servicios en general	43.75
Papel y cartón	30
Residuos orgánicos	20
Residuos escombros	1.5
Vestuario de algodón	10
Manufacturo cuero y pieles	20
Mobiliario de madera	10

**Fuente:** Elaboración propia en base a Doménech Quesada, Huella ecológica y desarrollo sostenible (2010)

### **3.6.5. Productividad**

La productividad es la capacidad de la tierra para proveer de un recurso, por ello se considera a la productividad natural y la productividad energética, detalladas a continuación:

#### **3.6.5.1. Productividad natural**

La productividad natural es la superficie en hectáreas capaz de generar un recurso natural sea esta agua, madera, alimentos entre otros, por ejemplo, si una entidad consume al año 6.000kg de arroz en sus procesos, considerando que la productividad media para el ejemplo sería de 12.000kg/ha, esta entidad estaría consumiendo el equivalente a 0.5 hectáreas de terreno cultivable por año (Doménech Quesada, 2010, pág. 82).

### 3.6.5.2. Productividad energética

La productividad energética hace referencia al uso de energía (hectáreas de terreno implementadas) que se implementó para producir o fabricar un material, una maquinaria, productos plásticos, material de oficina entre otros; para el calcular el ratio de energía por hectárea varía según la fuente de combustible, sea esta carbón, petróleo, madera, gas, entre otros, siendo su unidad de medida el julio (j) que es una medida física de trabajo que equivale al trabajo que hay que realizar para levantar un kg a diez centímetros del suelo, midiendo también la energía calorífica, considerando una kilocaloría equivale a 4.1868 kilojulios, un kWh equivale a 3.6 megajulios, un gigajulio son 1000 megajulios, un megajulio es 1000 kilojulios y un kilojulio es 1000 julios (Doménech Quesada, 2010, págs. 82,83).

Según Doménech Quesada (2010), recopila en su obra estimaciones de cálculo sobre el factor de emisión de CO<sub>2</sub>, consumo de bosques y combustibles líquidos, recomendando el uso de la media global si los datos de la media regional o local no existen, por lo tanto se ha utilizado para el cálculo del presente proyecto la siguiente productividad (págs. 83,84).

**Tabla 13.** Productividad

<b>Categoría de material</b>	<b>Productividad Natural (t/ha/año)</b>	<b>Productividad Energética (Gj/ha/año)</b>
Electricidad hidráulica		15000
Gas		93
Combustibles (extra, super, diésel, avión)		71
Productos derivados del plástico		71
Productos químicos, higiénicos y limpieza		71
Manufacturas del hierro, acero, mobiliario metálico		71
Maquinaria industrial		71
Servicios en general		71
Papel y cartón	1.01	71
Residuos orgánicos		71
Residuos escombros		71

<b>Categoría de material</b>	<b>Productividad Natural (t/ha/año)</b>	<b>Productividad Energética (Gj/ha/año)</b>
Vestuario de algodón	1	71
Manufacturo cuero y pieles	0.033	71
Mobiliario de madera	1.19	71
Agua	1500	

**Fuente:** Elaboración propia en base a Doménech Quesada, Huella ecológica y desarrollo sostenible (2010)

### 3.6.6. Factor de equivalencia

El factor de equivalencia homogeniza los diferentes tipos de suelo, representando esta la productividad potencial media global de un área bioproductiva y esta comparada con la productividad potencial media global de todas las áreas bioproductivas, por ejemplo, si un factor de equivalencia de 3.2 significa en esa categoría que es 3.2. vez más productiva que la tierra bioproductiva media global (Doménech Quesada, 2010, pág. 86).

Se ha considerado el factor de equivalencia según datos de Global Footprint Network a nivel mundial, la última publicación proporcionada para el año 2018, indica el siguiente factor de equivalencia para los diversos tipos de suelo:

**Tabla 14.** Factor de equivalencia

<b>Tipo de suelo</b>	<b>Factor Equivalencia</b>
Energía fósil	1.28
Tierra cultivable	2.50
Pastos	0.46
Bosques	1.28
Terreno construido	2.50
Mar	0.37

**Fuente:** Footprint Network (2010) National Footprint and Biocapacity Accounts, 2019 Edition.

### 3.6.7. Cálculo del indicador huella ecológica

El cálculo del indicador huella ecológica, está dado en base a cada variable de consumo, por ello es importante verificar el cálculo de consumo de las columnas anteriormente mencionadas y convertidas en toneladas, con la información levantada se aplica la siguiente ecuación:

$$HE: \frac{CH}{PH} * f$$

Donde:

- CH: Consumo de recursos
- PH: Productividad de los recursos por hectárea
- f: Factor de equivalencia

#### 3.6.7.1. Cálculo de la huella según la variable de consumo

Para el cálculo de la huella de consumo de energía por ejemplo, está enfocada al consumo de electricidad, combustibles, materiales, servicios y desechos, su mayoría con el enfoque del uso de la huella pastos y fósil, por ejemplo, en el cálculo de la huella del consumo eléctrico tenemos el consumo en kWh, en el caso de tener solo el dato en dólares este se divide en el horario de la entidad según el costo del kWh, para conocer el consumo anual en GJ/h, multiplicamos el consumo en kWh por la intensidad energética, el consumo resultante se divide para la productividad y se multiplica por el factor de equivalencia, obteniendo la huella, en el Ecuador la principal fuente de electricidad es la hidroeléctrica (hidráulica) que afecta a la huella de pastos por el consumo del recurso agua para generar electricidad, con esto ya obteniendo el área en hectáreas del uso de recursos según el consumo (Doménech Quesada, 2010, pág. 87).

En el caso del consumo de servicios, para obtener el estimado del consumo se considera un porcentaje de contribución de la factura o monto en la utilización de los recursos, es así que se aplica los siguientes porcentajes:

**Tabla 15.** Porcentajes de contribución servicios

Servicios	Porcentaje Contribución
Externos, oficina y asesoría	2%
Telefonía fija o móvil	8%
Médicos	8%
Mantenimiento	15%
Vigilancia, limpieza	15%
Transporte	20%
Correo y mensajería	20%
Alimentación	8%

**Fuente:** Elaboración propia en base a Doménech Quesada, Huella ecológica y desarrollo sostenible (2010)

El cálculo se efectuaría, con la estimación de la contribución o participación en los servicios de asesoría del 2% del importe total en dólares, este se convierte a combustible en este caso se usa el precio del petróleo (0.3317dólares/litro), se pasa a kilogramos multiplicando por 0.8 y de kilogramos a toneladas así: (((valor en dólares del servicio \* 2%) / 0.3317) \* 0.8/1000), con este resultado multiplicamos por la intensidad energética en este caso de 43.75 para obtener el consumo en GJ/t y dividimos para la productividad energética que es de 71 y multiplicamos por el factor de equivalencia del combustible fósil, obteniendo la huella fósil por la variable de consumo de servicios (Doménech Quesada, 2010, pág. 96).

Para el caso de los residuos, se consideró el porcentaje de reciclaje, este valor proporcionado se descontó del consumo, ya que es una recuperación parcial de los recursos naturales implementados para la generación del producto utilizado en el desarrollo de la actividad comercial o productiva.



En la variable de consumo de uso de suelo, siendo éstas, zonas de construcción, jardines, arbolado, carreteras, entre otras, las zonas destinadas a la construcción son las de mayor impacto ambiental, lo que actualmente no se considera como un problema ambiental, ya que aún se mira espacios verdes y se considera que este recurso es ilimitado; su dato es obtenido en hectáreas, por lo que, su cálculo es directo no se requiere transformación a otro tipo de unidad en su consumo, adicional no se requiere de valor de productividad sino de factor de rendimiento o intensidad energética, conociendo previamente que los residuos son gestionados por empresa de gestión de residuos tiene un costo que es asumido por las entidades, ya que por su actividad comercial la gestión de residuos no es su giro de negocio; finalmente para obtener la huella multiplicamos por un factor de rendimiento (Doménech Quesada, 2010, pág. 107).

El factor de rendimiento es el factor de productividad local de nuestros terrenos con respecto a la productividad global, por ejemplo, si la productividad de nuestros bosques es similar a la productividad global de los bosques, el factor de rendimiento será 1, si nuestra productividad local es el doble de la global, el factor de rendimiento será 2 y así sucesivamente, por lo tanto se ha considerado los siguientes factores de rendimiento global, ya que aún Ecuador no genera este tipo de información en sus fuentes oficiales (Doménech Quesada, 2010, pág. 108).

**Tabla 16.** Factor de rendimiento

Tipo de suelo	Factor Rendimiento
Tierra cultivable	1
Pastos	1
Bosques	3
Terreno construido	1
Mar	1.26

**Fuente:** Elaboración propia en base a Doménech Quesada, Huella ecológica y desarrollo sostenible (2010)

Cabe mencionar que tanto la tabulación de los datos como la representación de resultados, fue realizada mediante el programa Microsoft Excel, el cual permitió cuantificar de una manera más rápida y efectiva la información obtenida por medio de la aplicación de fórmulas propias del programa.

### **3.6.8. Plan de análisis e interpretación de resultados**

Esta sección englobó los siguientes aspectos:

#### **3.6.8.1. Análisis de los resultados estadísticos**

Se destacó la presencia de tendencias o relaciones de acuerdo con los objetivos e hipótesis planteadas (lectura de datos), recortando datos atípicos extremos mediante un diagrama de caja y bigote, que permite realizar este tipo de recorte de datos extremadamente atípicos en una base de datos.

Para determinar las variables de consumo con mayor impacto en los indicadores ambientales y estos en el cálculo de la huella ecológica, se aplicó el método de regresión lineal múltiple, aplicando la siguiente ecuación:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Donde:

- $Y$  = Variable dependiente huella ecológica corporativa global.
- $B_0$  = Valor esperado de  $Y$  cuando  $X_1$  hasta  $X_n$  son cero.
- $\beta_1 X_1 \dots \beta_n X_n$  = Variable de consumos  $X_1$  hasta  $X_n$ .
- $\varepsilon$  = Error de observación.

Como variables de consumo se encuentra  $\beta$  = beta, estos datos siempre se leen en valor absoluto, mayor es la beta, mayor es la influencia de las variables.

### 3.6.8.2. Interpretación de los resultados

Contando con el apoyo del marco teórico, en los aspectos pertinentes referentes a los indicadores ambientales, el deterioro de los recursos naturales y como este deterioro incide en las variables de consumo en el desarrollo de una actividad económica como fuente de información para la biocontabilidad y contabilidad financiera.

### 3.6.8.3. Comprobación de hipótesis

Para ello se aplicó el estadístico de correlación de Pearson, el cual describe la fuerza de la relación entre dos conjuntos de variables en escala de intervalo o razón (Lind, Marchal, & Wathen, 2015, pág. 265), que nos permitió conocer el grado de asociación lineal entre dos variables, por ello se procedió a realizar una correlación de las variables de consumo de mayor impacto previamente identificadas, cada una con la HE total, identificando que su correlación sea mayor a 0.7 ó sea  $r > 0.7$ , se debe mencionar que como regla estadística  $P = 0,05$  y el nivel de confianza es de 95% (Lind, Marchal, & Wathen, 2015, pág. 265).

Con esto se responde a la hipótesis nula e hipótesis alterna, considerando la siguiente ecuación:

$$r = \frac{Sx}{Sy}$$

Donde:

- $r$  = Correlación entre la variable X y Y
- $Sx$  = Desviación estándar de la variable de consumo de mayor impacto
- $Sy$  = Desviación estándar de la huella ecológica global

Considerando los siguientes rangos de correlación:

**Tabla 17.** Rangos de correlación

Rango		Regresión Lineal
± 0.96	± 1.00	Perfecta
± 0.85	± 0.95	Fuerte
± 0.70	± 0.84	Significativa
± 0.50	± 0.69	Moderada
± 0.20	± 0.49	Débil
± 0.10	± 0.19	Muy débil
± 0.09	± 0.00	Nula

**Fuente:** Elaboración propia en base a María Montessori, Fundamentos básicos de estadística (2018)

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Análisis e interpretación

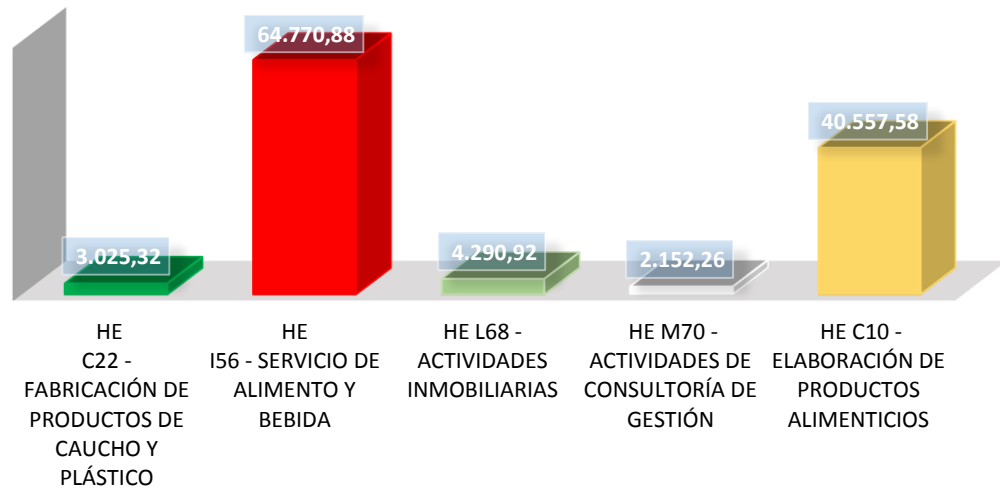
A continuación, se presenta la consolidación del cálculo del indicador ambiental huella ecológica corporativa por cada una de las actividades comerciales consideradas en la investigación, la información se basa en la contabilización de las variables de consumo de recursos naturales reflejado en la huella en hectáreas globales, comparando porcentualmente con la HE de Ecuador y la HE de la ciudad de Quito:

**Tabla 18.** Porcentajes de participación de actividades en relación a la HE Ecuador y HE Quito

HE	HE C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO	HE I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA	HE L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	HE M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN	HE C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS
Ecuador	0.01%	0.23%	0.02%	0.01%	0.14%
Quito	0.06%	1.35%	0.09%	0.04%	0.84%

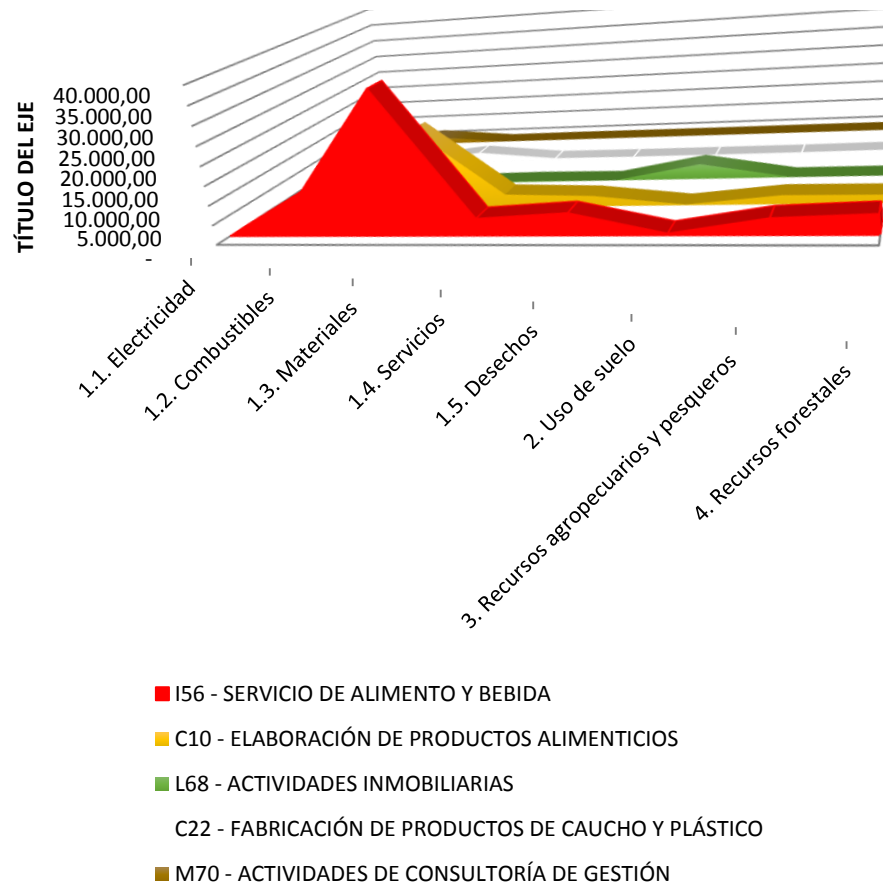
**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

## HUELLA ECOLÓGICA EN HAG



**Figura 8.** Huella ecológica corporativa por actividad económica  
**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

En la figura 10 se evidencia la huella ecológica corporativa total de cada una de las actividades económicas, la HE mundial es de 20.509 millones de hag, la HE de Ecuador es de 28 millones de hag y la HE de Quito es de 4.8 millones de hag, teniendo el Ecuador el 0.14% del total de hag del mundo, Quito tiene el 17% del total de hag del Ecuador, con estos datos la actividad I56-Servicios de alimentación y bebidas con 64.770 hag tiene en relación a Quito el 1.35% y 0.23% con relación al país, seguida de la actividad C10-Elaboración de productos alimentarios, que tiene el 0.84% en relación local y el 0.14% en relación país, siendo las actividades antes mencionadas las de mayor impacto en cuanto al uso de recursos naturales con relación local y país, cabe mencionar que la biocapacidad en Ecuador es de 2 hag por persona, en Quito es de 2.4 hag por persona en un promedio de 2 millones de habitantes, con lo que quiere decir que la actividad I56 ocupa la capacidad del 3% de la biocapacidad de la ciudad, es decir, que ocupa la superficie de 64.700 personas por año.



**Figura 9.** Huella ecológica corporativa por variable de consumo según la actividad económica  
**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

En la figura 11 se observa el cálculo de la HE corporativa en hag por cada variable de consumo y por la actividad económica, siendo la actividad económica I56-Servicios de alimentación y bebidas, la actividad que más recursos naturales en superficie consume para el desarrollo de su giro de negocio, en secuencia se encuentra la actividad C10-Elaboración de productos alimentarios, L68-Actividades inmobiliarias, C22-Fabricación de productos de caucho y plástico y finalmente la de menor uso de recursos naturales la actividad M70-Actividades de consultoría de gestión.

Adicional se resalta, en relación a las variables de consumo por las actividades económicas, las variables de mayor impacto constantes son la de materiales, servicios, recursos agropecuarios y recursos forestales, debemos mencionar que para la actividad L68 la variable de mayor aporte es el consumo de uso de suelo con un aporte del 89% sobre su

huella corporativa total de la actividad económica, siendo el factor principal de esta variable los bienes inmuebles adjudicados para el desarrollo de su actividad económica.

**Tabla 19.** Consumos y huella ecológica corporativa por actividad económica

Actividad Económica	HUELLA ECOLOGICA CORPORATIVA								TOTAL HE (hag)
	CONSUMOS								
	1.1. Electricidad	1.2. Combustibles	1.3. Materiales	1.4. Servicios	1.5. Desechos	2. Uso de suelo	3. Recursos agropecuarios y pesqueros	4. Recursos forestales	
I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA	15.27	11,060.09	35,658.22	4,090.99	5,280.88	391.87	3,751.91	4,521.64	64,770.88
L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	0.04	233.23	3.09	230.98	13.31	3,803.46	2.52	4.28	4,290.92
C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	10.69	10,198.24	20,198.56	3,241.25	2,579.40	193.95	2,148.75	1,986.26	40,557.11
C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO	1.12	129.57	2,296.59	146.31	41.01	73.63	90.58	246.52	3,025.32
M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN	0.06	1,999.61	5.12	58.97	12.39	9.95	48.43	17.08	2,151.60
<b>TOTALES</b>	<b>27.18</b>	<b>23,620.75</b>	<b>58,161.58</b>	<b>7,768.50</b>	<b>7,926.99</b>	<b>4,472.86</b>	<b>6,042.19</b>	<b>6,775.78</b>	<b>114,795.83</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

En la consolidación de información, como se observa en la tabla 19, se evidencia el cálculo de la HE corporativa por las variables de consumo según la actividad económica, resaltando que la variable electricidad del grupo de energía posee la menor cantidad superficie en hag en comparación a las demás variables de consumo, siendo la de mayor impacto la variable materiales, pero aún se observa que existe una participación similar en su aporte al cálculo de la HE corporativa total, es así que para conocer las tres principales variables de consumo que impactan en el cálculo de la huella ecológica para todas las actividades económicas previstas, se procede a aplicar el método estadístico de regresión lineal múltiple simple, previamente a eso se aplica el diagrama de caja y bigote sobre la base de las 52 empresas que respondieron, como resultado de la aplicación de este diagrama en el sistema estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), aquí se recortan 3 datos extremadamente atípicos, siendo estos las empresas con el código I56.21, I56.8 y C10.8, obteniendo una base de 49 empresas con el cálculo de la HE corporativa, en cuanto a las variables de consumo, se descarta la variable de consumo electricidad por ser un dato de igual manera altamente atípico, que se puede observar en la tabla 19, obteniendo una base de datos más fiable, que se muestra a continuación:

**Tabla 20.** Base de datos después de aplicar el diagrama caja y bigote

Código Entidad	TOTAL HE (hag)	Código Entidad	TOTAL HE (hag)	Código Entidad	TOTAL HE (hag)	Código Entidad	TOTAL HE (hag)
I56.15	5,223.36	I56.7	1,886.65	I56.27	76.96	C10.7	1,851.58
I56.5	4,918.32	I56.14	1,766.69	L68.1	984.17	C22.1	642.73
I56.25	3,627.72	I56.18	1,539.00	L68.2	642.07	C22.2	1,130.51
I56.9	3,224.24	I56.11	1,538.80	L68.3	1,413.22	C22.3	266.49
I56.6	3,071.45	I56.12	1,463.18	L68.4	399.92	C22.4	985.59
I56.4	3,062.17	I56.23	1,123.93	L68.5	851.54	M70.1	366.70
I56.17	2,858.51	I56.20	863.97	C10.1	5,175.46	M70.2	211.55
I56.24	2,826.12	I56.2	740.20	C10.2	6,849.97	M70.3	742.92
I56.16	2,620.96	I56.26	548.98	C10.3	2,029.67	M70.4	175.01
I56.1	2,420.36	I56.10	543.10	C10.4	3,062.59	M70.5	284.24
I56.3	2,050.97	I56.13	443.74	C10.5	4,805.77	M70.6	54.79
I56.22	1,929.68	I56.19	340.52	C10.6	3,070.70	M70.8	262.53
M70.7	53.85						

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

Con la base depurada, se procede aplicar el método estadístico de regresión lineal múltiple simple, en donde se tiene la siguiente información preliminar:

**Tabla 21.** Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,901 <sup>a</sup>	,811	,780	51,00450

a. Predictores: (Constante), recursos forestales, materiales, recursos agropecuarios, desechos, uso de suelo, servicios, combustibles

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

En donde R es el grado de bondad de ajuste del modelo, se consideran las siete variables de consumo (recursos forestales, materiales, recursos agropecuarios, desechos, uso de suelo, servicios y combustibles) para determinar las variables de mayor impacto en el cálculo de la HE, se genera los siguientes resultados obtenidos en el sistema estadístico SPSS:



**Tabla 22.** Variables de consumo de mayor impacto

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	31,542	11,733		2,688	,010
	Combustibles	72,391	56,864	,269	1,273	,210
	Materiales	-,123	,033	-,512	-3,681	,001
	Servicios	,089	,015	,845	5,755	,000
	Desechos	,109	,206	,071	,528	,600
	Suelos	-,175	,091	-,253	-1,924	,061
	agropecuarios	-,034	,033	-,077	-1,021	,313
	forestales	,347	,149	,269	2,327	,025

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

En base al modelo estadístico aplicado, en la tabla 22 se observa que las variables de mayor impacto, son: la primera variable es servicios con beta de 0.845, la segunda variable es materiales con beta 0.512 y la tercera variable es forestales con beta 0.269, obteniendo así las tres variables de mayor impacto de consumo en el cálculo de la HE corporativa.

Conociendo las tres variables de mayor impacto en hag en el cálculo de la HE, se procede a realizar la proyección de la HE con la ecuación prevista en el apartada 3.6.8.1, teniendo a continuación la ecuación con las variables:

$$HE = 31.542 + 0.089 (\text{servicios}) - 0.123 (\text{materiales}) + 0.347 (\text{forestales})$$

Con la ecuación prevista, se procede a realizar la simulación de proyección de la HE para las actividades económicas consideradas en esta investigación, siendo el enfoque en las variables de consumo de mayor impacto, para ello, se establece los siguientes parámetros de superficie en hag para las variables de consumo, en base a los datos levantados:

**Tabla 23.** Datos simulación HE según variables de mayor impacto

Actividad Económica	HE de las variables de consumo en hag		
	1.4. Servicios	1.3. Materiales	4. Recursos forestales
I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA	274.86	1,481.92	577.03
C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	451.20	1,266.12	386.10
L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	41.59	0.42	0.51
C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO	146.96	868.79	234.21
M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN	7.14	0.49	3.58

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

Aplicando la fórmula en cada actividad económica, reemplazando los datos tenemos:

### **I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA**

Reemplazo los servicios con los valores a la baja que se desearía tener como HE al igual que materiales y forestales, como se presentan a continuación:

$$HE = 31.542 + 0.089 (\text{servicios}) - 0.123 (\text{materiales}) + 0.347 (\text{forestales})$$

$$HE = 31.542 + 0.089 (274.86) - 0.123 (1481.92) + 0.347 (577.03)$$

$$HE = 73.96 \text{ hag}$$

Este valor corresponde a la predicción de HE de la actividad económica de servicios de alimentos y bebidas, considerando las variables con un desarrollo sostenible y minimizando su consumo.

### **C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS**

Reemplazo los servicios con los valores a la baja que se desearía tener como HE al igual que materiales y forestales, como se presentan a continuación:

$$HE = 31.542 + 0.089 (451.20) - 0.123 (1266.12) + 0.347 (386.10)$$

$$HE = 49.94 \text{ hag}$$

Este valor corresponde a la predicción de HE de la actividad elaboración de productos alimenticios, considerando las variables con un desarrollo sostenible y minimizando su consumo.

### **L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS**

Reemplazo los servicios con los valores a la baja que se desearía tener como HE al igual que materiales y forestales, como se presentan a continuación:

$$HE = 31.542 + 0.089 (41.59) - 0.123 (0.42) + 0.347 (0.51)$$

$$HE = 35.37 \text{ hag}$$

Este valor corresponde a la predicción de HE de la actividad inmobiliarias, considerando las variables con un desarrollo sostenible y minimizando su consumo.

### **C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO**

Reemplazo los servicios con los valores a la baja que se desearía tener como HE al igual que materiales y forestales, como se presentan a continuación:

$$HE = 31.542 + 0.089 (146.96) - 0.123 (868.79) + 0.347 (234.21)$$

$$HE = 19.03 \text{ hag}$$

Este valor corresponde a la predicción de HE de la actividad fabricación de productos de caucho y plásticos, considerando las variables con un desarrollo sostenible y minimizando su consumo.

## M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN

Reemplazo los servicios con los valores a la baja que se desearía tener como HE al igual que materiales y forestales, como se presentan a continuación:

$$HE = 31.542 + 0.089 (7.14) - 0.123 (0.49) + 0.347 (3.58)$$

$$HE = 33.36 \text{ hag}$$

Este valor corresponde a la predicción de HE de la actividad de consultoría, considerando las variables con un desarrollo sostenible y minimizando su consumo.

Consolidada la información, tenemos las siguientes HE proyectada para cada una de las actividades económicas:

**Tabla 24.** Simulación de proyección de la HE por actividad económica

Actividad Económica	HE hag
I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA	73.96
C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	49.94
L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	35.37
C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO	19.03
M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN	33.36

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

Según la consolidación de datos de la tabla 24, se evidencia que la HE proyectada sigue siendo alta en consumo para las actividades I56 y C10, lo que nos permite afirmar que las empresas con actividad de producción son las que menos HE generan, ya que el consumo se traslada a las empresas de entrega final (consumidor final), por ejemplo la HE de las productoras de alimentos es menor a la HE de las empresas de alimentos y bebidas, de igual forma sucede con las productoras de caucho y plástico, su HE es baja, ya que sus productos se entregan a entidades de alimentos, transfiriendo parte de su HE, siendo oportuno tomar decisiones sobre el uso de los recursos naturales en las entidades de impacto al consumidor final y reemplazar sus productos, servicios o procesos, en

productos ecoamigables, tal es el caso de la eliminación de productos descartables de un solo uso a nivel mundial, cambiando la visión empresarial en un crecimiento financiero.

Conociendo las variables de consumo de mayor impacto, la HE y su proyección, es requerido para la biocontabilidad conocer que subvariables de consumo son las que tienen mayor impacto sobre la variable, es así que se obtuvo la mediana para determinar el costo de consumo medio y saber que valores sobre y bajo de esta se deben considerar, a continuación, el detalle de los consumos consolidados por variable y subvariable de consumo:

**Tabla 25.** Base de consumo de subvariables de mayor impacto

Variable de consumo	Descripción	156 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA	L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO	M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN
Materiales	• Productos derivados del plástico	\$ 3,936,237.92	\$ -	\$ 1,152,369.00	\$ -	\$ -
	• Productos químicos, higiénicos y limpieza	\$ 2,283,762.38	\$ 11,245.40	\$ 1,403,031.62	\$ 2,963.45	\$ 11,139.20
	• Manufacturas del hierro, acero y otros. Mobiliario metálico.	\$ 1,276,763.95	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	• Aparatos eléctricos, telecom, sonido, máquinas oficina	\$ -	\$ 6,962.00	\$ -	\$ 8,234.70	\$ 26,322.52
	• Derivados del vidrio, porcelana y cerámicos.	\$ -	\$ 6,191.00	\$ -	\$ -	\$ -
	• Vehículos automóviles terrestres y tractores (y sus partes)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 35,700.00	\$ -
	• Combustibles y aceites minerales, bituminosos, etc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6,297.20	\$ -
Servicios	• Correo, paquetería, transporte	\$ 5,619,893.18	\$ 7,161.30	\$ 4,066,449.79	\$ 254,961.76	\$ 9,431.10
	• Servicios de mantenim., vigilancia, limpieza, etc.	\$ 5,144,662.65	\$ 752,935.56	\$ 3,306,923.14	\$ 144,699.88	\$ 48,647.94
	• Servicios médicos	\$ 2,913,347.04	\$ -	\$ 2,104,678.14	\$ 33,310.00	\$ 39,204.84
	• Teléfonos (total fijos y móviles)	\$ 820,635.93	\$ 7,749.61	\$ 326,178.03	\$ 9,402.20	\$ 24,405.96
	• Servicios externos de oficina, asesorías, etc.	\$ 722,256.46	\$ 321,558.48	\$ 223,181.76	\$ 73,140.00	\$ 157,138.58
	• Servicios de hospedería, hoteles	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 42,799.10
Recursos forestales	• Consumo de agua	\$ 2,357,794.94	\$ 3,607.30	\$ 819,599.76	\$ 5,112.71	\$ 2,577.20
	• Papel, cartón y sus manufacturas	\$ 1,044,577.53	\$ -	\$ 358,640.69	\$ 174,322.43	\$ 3,079.00
	• Mobiliario de madera y otras manufacturas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16,633.50

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

Con la base establecida en la tabla 25, se procede a calcular la mediana por subvariables y por actividad económica en una hoja de Excel, con la finalidad de conocer el dato medio de consumo que deben tener las entidades de las actividades económicas analizadas, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 26.** Mediana de las variables de consumo

Mediana variable de consumo	I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA	L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO	M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN
Materiales	\$ 2,283,762.38	\$ 6,962.00	\$ 1,277,700.31	\$ 7,265.95	\$ 18,730.86
Servicios	\$ 2,913,347.04	\$ 164,654.05	\$ 2,104,678.14	\$ 73,140.00	\$ 41,001.97
Recursos Forestales	\$ 1,701,186.24	\$ 3,607.30	\$ 589,120.23	\$ 89,717.57	\$ 3,079.00

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

Se analiza las variables por cada actividad económica:

- **I56 - SERVICIO DE ALIMENTO Y BEBIDA**

En la actividad de servicios de alimentos y bebidas, su enfoque de consumo más alto se encuentra en los materiales, en el consumo de empaques plásticos que se usan para la presentación y entrega de su producto final, siendo escasos minutos los que se usa este empaque y su uso refleja en el sector analizado la superficie de 35,658.22 hag de energía fósil al año con una intensidad energética de 43.75 Gj/t, siendo el petróleo un recurso natural no renovable, con el enfoque de la biocontabilidad se pretende minimizar este gasto y generar desarrollo sostenible con la inversión de productos que no sean descartables (cerámica o vidrio), reemplazando el gasto o costo de empaque, por una cuenta de inventario o gasto de empaque más sostenible, analizando mediante la contabilidad financiera un costo beneficio económico y biosustentable en el tiempo, cabe mencionar que el monto en dólares de su mediana de consumo es \$2,283,762.38 anuales, considerando que su costo de empaque plástico debe ser máximo el monto expuesto, por lo que para generar un desarrollo sostenible esta cantidad debe disminuir radicalmente, ya que el uso de materiales sustitutos como la cerámica y el vidrio, además de ser más amigables con el ambiente tienen una intensidad energética de 20 Gj/t, lo que quiere decir que en la misma cantidad de consumo de plástico con cerámica o vidrio el consumo en hag equivale al 50% menos, siendo un aporte significativo en la conservación de los recursos naturales y su reciclaje tiene menor impacto.

Otra variable que debe ser considerada es el uso de papel para impresión, ya que a pesar de existir facturación electrónica en la mayoría de locales y centros de atención, aún se genera documentos impresos que son entregados a los clientes, perdiendo la oportunidad ecológica otorgada por la contratación de un servicio virtual de manejo de documentos, realizando un doble consumo de recursos, ya que los documentos impresos entregados no son documentos tributariamente aceptados y deben imprimir sus facturas electrónicas, ocasionando esto el consumo de recursos forestales, representando al año 4,521.64 hag de uso de madera para generar el papel, cabe mencionar que para generar un rollo de papel se requiere de 1.97kg de madera, siendo el consumo en kg total de esta actividad de 5,817.60kg, para ello se requiere de aproximadamente de 2,953 árboles solo en esta actividad en la ciudad de Quito, sin duda su consumo es alto, y según lo establecido en la NIC 36 Deterioro del valor de activos se debe reconocer contablemente el deterioro de los recursos forestales, el consumo no puede ser mayor en dólares al \$1,701,186.24, por lo que como medida de control contable se debe presupuestar el uso de papel y disminuir este gasto, convirtiéndole en un gasto ecológico (eliminando el uso de papel para impresión) con la contratación de servicios informativos que sustenten que la información le llegue al cliente mediante una app o aplicación informática a su celular, sin ser necesario la entrega de papel como una toma de decisión financiera en cuanto al costo.

- **L68 - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS**

En cuanto al análisis de las actividades inmobiliarias, la variable de mayor consumo son los servicios de mantenimiento, vigilancia y limpieza, contribuyendo a la energía fósil por el consumo energético que se genera por el desplazamiento de recurso humano, productos y equipos para entregar este tipo de servicio, por lo tanto, a este tipo de organizaciones es importante el análisis biocontable en cuanto a disminuir distancias de recorrido o desplazamiento, en especial al gasto de vigilancia, ya que muchas de estas entidades contratan servicios externos de vigilancia que deben desplazarse a distintos lugares, siendo el propósito de desarrollo sostenible el contratar servicios que aseguren que el desplazamiento sea menor para que se genere un menor impacto ambiental, por lo que es necesario establecer procesos contables de seguimiento ambiental en la contratación y

recepción de los servicios, minimizando su impacto, a pesar de ser una actividad económica de menor impacto, se debe considerar tomar medidas oportunas para mitigar el deterioro de los recursos naturales.

- **C10 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS**

En la elaboración de productos alimenticios y productos plásticos, la variable de consumo de mayor impacto es la de servicio de transporte, de igual manera este servicio afecta a la energía fósil por la energía que implica su desplazamiento y movilización, el gasto generado por transporte es considerado con el 20% de participación de su rubro, ya que toda la producción realizada debe ser entregada a los clientes y el transporte es un rubro de gasto de venta importante, como gestión ambiental se puede considerar mejorar los procesos de logística e implementar gastos de gestión ambiental que minimice y globalice las entregas por medio de rutas y su desplazamiento sea óptimo en cuanto a las entregas, minimizando su participación, no es recomendable el uso de vehículos propios ya que el uso de suelo es igual en intensidad energética y productividad que los combustibles y maquinaria.

Según la mediana establecida los rubros que deben ser analizados en esta actividad son: en materiales los productos de limpieza, en servicios los de limpieza, servicios médicos y en consumo de recursos forestales el consumo de agua, con respecto a consumo de agua, debemos recordar que este afecta a la huella de bosques, siendo un recurso finito, con una superficie de consumo de 1,710.97 ha al año, por lo tanto en un enfoque biocontable se deben generar gastos de capacitación ambiental sobre cómo disminuir el consumo de este recurso, como inspecciones periódicas de análisis del uso del agua en los procesos productivos y sistemas de tuberías para evitar fugas de este recurso, los gastos generados en estas capacitaciones permitirán con un enfoque ambiental y social, disminuir el consumo de agua tanto en m<sup>3</sup> como en dólares, promoviendo una cultura de ahorro de recursos naturales y financieramente con la reducción en dólares de este consumo.



- **C22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO**

En la industria del plástico, su mayor impacto lo tiene en el uso de los recursos forestales, en el consumo de cartón para el empaque de sus productos, a pesar que, en promedio las entidades encuestadas mantienen un sistema de reciclaje alto, el consumo es representativo, desde un enfoque biocontable se puede generar un costo de empaque ambiental sustituto al cartón, que puede ser cartón en base a caña de azúcar o de nuevas fuentes de recursos renovables, que minimicen el consumo de madera, adicional se puede fomentar el aporte como gasto de gestión ambiental la reforestación y como aporte social, por el enfoque financiero se puede minimizar costos con el cambio de tipo de empaque y fomentar el reciclaje para obtener otra fuente de ingreso y sostenibilidad.

- **M70 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN**

Las entidades de consultoría, ofrecen su servicio que es un bien intangible por lo tanto su gestión está entre las actividades de menor impacto ambiental, ya que trasladan su cuenta ambiental a sus clientes finales, para desarrollar su actividad, su rubro más alto de consumo es servicios de asesoría tributaria, imagen y sistemas informáticos, con esto se debe analizar en el corto y largo plazo, los rubros que deben minimizarse para mitigar el impacto ambiental, gestionando una biocontabilidad con información que permite un análisis sustentable.

#### **4.2.Comprobación de hipótesis**

Como hipótesis de la investigación se ha planteado:

**Ho.** Las variables de consumo de los recursos naturales no influyen en el cálculo de la huella ecológica a través de la contabilidad financiera y biocontabilidad.

**H1.** Las variables de consumo de los recursos naturales si influyen en el cálculo de la huella ecológica a través de la contabilidad financiera y biocontabilidad.

Para la comprobación de la hipótesis se aplicó el estadístico de correlación de Pearson con las variables de consumo, enfatizando las variables mayor impacto (servicios, materiales y recursos forestales), obteniendo la siguiente tabla mediante el sistema estadístico SPSS:

**Tabla 27.** Correlación de Pearson variables de consumo

Variables	HUELLA_T	SERVICIOS	MATERIALES	FORESTALES	COMBUS	R_AGROPECUARIOS
<i>HUELLA_T</i>	1  50	,817**  50	,911**  50	,800**  50	,882**  50	,852**  50
<i>SERVICIOS</i>	,817**  50	1  50	,544**  50	,595**  50	,866**  50	,894**  50
<i>MATERIALES</i>	,911**  50	,544**  50	1  50	,846**  50	,662**  50	,691**  50
<i>FORESTALES</i>	,800**  50	,595**  50	,846**  50	1  50	,519**  50	,778**  50
<i>COMBUS</i>	,882**  50	,866**  50	,662**  50	,519**  50	1  50	,745**  50
<i>R_AGROPECUARIOS</i>	,852**  50	,894**  50	,691**  50	,778**  50	,745**  50	1  50

**Fuente:** Elaboración propia en base a la investigación (2019)

En la tabla 27 se observa que la correlación es alta y se tiene un  $P \leq$  (menor o igual) a 0.05 con un nivel de confianza del 95%, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo cual nos dice que: las variables de consumo de los recursos naturales si

influyen en el cálculo de la huella ecológica a través de la contabilidad financiera y biocontabilidad.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

El indicador ambiental huella ecológica aplicado a las empresas, mediante la metodología de las cuentas contables, generando la HE corporativa en una sola cantidad de análisis de hectáreas globales, es una buena herramienta para levantar información para generar sostenibilidad, que permite tener un panorama global del consumo de recursos naturales de una entidad como de una actividad económica, y que estos, sean mejorados a favor del medio ambiente y mitigación de los recursos naturales, ya que el enfoque no es solo crecer económicamente, sino que este crecimiento vaya de la mano con el desarrollo sostenible empresarial del medio ambiente, cambiando la visión y modelos empresariales tradicionales, ya que los recursos naturales muchos no renovables afectan a toda la población, es así que las actividades de mayor impacto ambiental determinadas en la investigación, es la actividad económica I56-Servicios de alimentación y bebidas tiene un consumo aproximado del 1.35% de los ecosistemas de la ciudad de Quito y 0.23% con relación a los ecosistemas de Ecuador, seguida de la actividad C10-Elaboración de productos alimentarios, que tiene el 0.84% en relación local y el 0.14% en relación país, con proyección a la vida útil de una empresa que es 50 años apropiadamente establecida en su escritura de constitución, perderemos gran cantidad de recursos naturales sino tomamos una acción correctiva ahora, ya que el consumo anual disminuye las hag de superficie de suelo cultivable y sostenible de recursos hídricos y forestales, afectando la vida de la población y la conservación humana.

El aporte de la huella ecológica en las empresas, permite conocer el consumo de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades económicas y éstos determinan el deterioro mediante la huella, esta información permite conocer la contribución de cada variable de consumo, lo que permite a la contabilidad tener información oportuna sobre las actividades o procesos que generan impacto ambiental, que no siempre es perceptible a simple vista, para la biocontabilidad minimizando gastos y buscando oportunidades de mejora oportuna, ocasionando un costo beneficio a futuro analizado mediante la contabilidad financiera y obtener beneficios tributarios e incentivos ambientales por las inversiones en activos eco-eficientes, siendo un parámetro de control la HE corporativa para entidades reguladoras del medio ambiente, ya que la actividades económicas que generen mayor impacto ambiental paguen impuestos o tasas por su impacto si no toman medidas de prevención y mitigación, teniendo las entidades gubernamentales parámetros de medición similares a los propuestas en el cálculo de la HE corporativa.

Las variables de consumo de mayor impacto identificadas en la investigación son servicios, materiales y recursos forestales, cada una afectando a la energía fósil y el ecosistema de bosques, por lo que las empresas deben enfocarse en gestionar modelos contables más eficientes con la implementación de la biocontabilidad como herramienta de información, reduciendo los consumos de los costos o gastos no amortizables, ya que sobre estos se puede tomar una acción oportuna a corto plazo, y mediante la contabilidad financiera analizar los costos y gastos amortizables a largo plazo, ya que muchos de ellos son parte de procesos de producción y logística vitales para el giro de negocio, validando para su financiamiento e inversión, siempre buscando la sustentabilidad ecológica en el crecimiento empresarial, de igual manera teniendo un reconocimiento contable establecido en la NIC 36 y el NIC 1 en cuanto a la presentación de los estados financieros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, J. (2004). *Sistema de costeo la asignación del costo total a productos y servicios* (Primera ed.). Bogota, Colombia: Coleccion Estudios de Contaduría .
- Alban Bortone, N., & Méndez Vergara, E. (enero- junio de 2004). Contabilidad y Ambiente. Una disciplina y un campo para el conocimiento y la acción. *Actualidad Contable Faces*, 7(8), 7-22.
- Altahona, T. d. (2009). *Libro Práctico sobre contabilidad general*. Bucaramanga: Porter.
- Álvarez, R., Urbina , L., Guerrero , F., & Castro , J. (Septiembre-diciembre de 2009). Contabilidad de gestión ambiental en el ejercicio de la profesión del contador público en el estado Zulia. *Revista de ciencias sociales (Ve)*, XV(3), 499-508. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28014489011>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). Caracas: Episteme. Recuperado el 30 de 03 de 2017
- Asamble Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador* (Vol. 449). Montecristi: Registro Oficial.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador* (Vol. 449). Montecristi: Registro Oficial.
- Asamblea Nacional. (2013). *Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones* (Vol. 56). Quito: Registro Oficial.
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación* (Primera ed.). Mexico: Grupo Editorial Patria. Recuperado el 01 de 04 de 2017
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera ed.). (O. Fernández, Ed.) Colombia: Pearson. Recuperado el 26 de 03 de 2017
- Besteiro, M., & Sanchez, G. (2003). *Contabilidad Financiera y de sociedades I*. Madrid, España: Ediciones Piramide.
- Burritt, R. L. (2004). Environmental Management Accounting. 13-14.

- Carballo Penela , A., García , M., & Doménech Quesada, J. L. (2009). El MC3 una alternativa metodológica para estimar la huella corporativa del carbono (HCC). *DELOS Desarrollo Local Sostenible, II(5)*.
- Carballo Penela , A., García , M., & Doménech Quesada, J. L. (2009). El MC3 una alternativa metodológica para estimar la huella corporativa del carbono (HCC). *DELOS Desarrollo Local Sostenible, II(5)*.
- Carballo Penela, A., García Negro, M., Doméch Quesada, J. L., Villasante, C. S., Rodríguez Rodríguez, G., & Gonzáles Arenales, M. (2008). La huella ecológica corporativa: concepto y aplicación a dos empresas pesqueras de galacia. *Revista Galega de Económica, 17(2)*.
- CEPAL Naciones Unidas - Unión Europea. (Diciembre de 2017). Valoración económica de los beneficios en la salud asociados a la reducción de la contaminación del aire. El caso de la gran área metropolitana de Costa Rica. *Naciones Unidas, 7-49*.
- Choy-Cevallos, E. (2014). Marco coceptual para una norma contable ambiental. *QUIPUKAMAYOC, 22(42), 25-30*.
- Choy-Cevallos, E. (2014). Marco conceptual para una norma contable ambiental. *QUIPUKAMAYOC, 22(42), 25-30*.
- Colmenar, E. (Abril de 2002). Indicadores ambientales el mejor diagnóstico. *Ambienta, 32-38*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2010). *Indicadores ambientales del America Latina y el Caribe, 2009*. Santiago: Naciones Unidas. doi:1727-0421
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. (2010). *Indicadores ambientales del America Latina y el Caribe, 2009*. Santiago: Naciones Unidas. doi:1727-0421
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL Naciones Unidas. (2007). *Energía, desarrollo industrial, contaminación del aire y la atmósfera y cambio climático en América Latina y el Caribe: nuevas políticas, experiencias, mejores prácticas y oportunidades de cooperación horizontal*. Santiago de Chile : Naciones Unidas.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL Naciones Unidas.  
(Marzo de 2012). La sostenibilidad del desarrollo a 20 años de la cumbre para la tierra. *Naciones Unidas*, 11-206.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL Naciones Unidas.  
(Octubre de 2013). Acceso a la información, participación y justicia en temas ambientales en America Latina y el Caribe. *Serie medio ambiente y desarrollo*(151), 1-73.
- Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB). (2004). *Norma Internacional de Contabilidad 36 Deterioro del valor de los activos*. IFRS Foundation.
- De Nobrega, F. (19 de Julio de 2009). Ética y tendencias de la disciplina contable. Merida, Venezuela, Venezuela. Recuperado el 26 de 03 de 2017, de [www.redalyc.org/articulo.oa?id=25715409003](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25715409003)
- Doménech Quesada, J. L. (2010). *Huella ecológica y desarrollo sostenible*. Madrid, España: Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR.
- Equipo Editorial de Tecnología de Plástico. (01 de Febrero de 2013). Ciencia y educación sobre los plásticos y el medio ambiente. Quito, Pichincha , Ecuador . Obtenido de <http://www.plastico.com/temas/Ciencia-y-educacion-sobre-los-plasticos-y-el-medio-ambiente+3091327?pagina=3>
- Fowler, E. (2003). *Contabilidad básica* (Cuarta ed.). Buenos Aires: Fondo editorial de derecho y economía La Ley.
- Fraguela Formoso, J. A., Carral Couce, L., Iglesias Rodríguez, G., Castro Ponte, A., & Rodríguez Guerreiro, M. J. (2011). La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura. *Dyna*, 167, 44-49. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49622358005>
- Fronti de García , L., & Cuesta Fernández, C. (Junio de 2007). El protocolo de Kioto y los costos ambientales. *Revista del Instituto International de Costos*, 9-31. doi:1646-6896
- García Colín, J. (2008). *Contabilidad de costos* (Vol. Tercera). Mexico: McGraw-Hill Interamericana. doi:970-10-6616-2

- Gomez, S. (2012). *Metodología de la investigación* (Primera ed.). Mexico: Red Tercer Milenio. Recuperado el 02 de 04 de 2017
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). (J. Mares, Ed.) Mexico: McGraw-Hill.
- Irausquín, C. (enero-marzo de 2015). Aproximación a la visión compleja de los términos: contabilidad, ambiente y desarrollo. *Multiciencias*, 15(1), 12-18.
- Irausquín, C. (2015). Aproximación a la visión compleja de los términos: contabilidad, ambiente y desarrollo. *Multiciencias*, 15(1), 12-15. Obtenido de [www.redalyc.org/comocitar.oa?id=90441655003](http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=90441655003)
- Jasch, C. (2002). *Contabilidad de gestión ambiental principios y procedimientos*. (G. Scavone, Trad.)
- Juma'h, A. (2015). *Introducción a la información contable estimación y aplicación para la toma de decisiones* (Primera ed.). Alcoy, España: Editorial Area de Innovación y Desarrollo, SL. Recuperado el 28 de 03 de 2017
- Leiva Mas, J., Rodríguez Rico, I., & Quintana Pérez, C. (enero-abril de 2011). Cálculo de la huella ecológica de la universidad central "Marta Abreu" de las Villas. *Tecnología Química*, XXXI(1), 47-52.
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (Décimo sexta ed.). México: Mc Graw Hill Education.
- López, V. (2007). *Descentralización, gestión ambiental y conservación*. Quito: Ecociencia.
- Mancini, M. (Diciembre de 2014). Tendencias actuales y transformaciones incipientes en China: sus implicancias para las economías latinoamericanas. *Entrelíneas de la Política Económica*, 12. Obtenido de [www.ciepyc.unlp.edu.ar](http://www.ciepyc.unlp.edu.ar)
- Mejía Soto, E. (Julio-diciembre de 2013). Bio-contabilidad: ética, ciencia y tecnología para la sostenibilidad. *Libre Empresa*, 12-33.
- Mejía Soto, E. (2014). Biocontabilidad hacia una definición de una nueva disciplina contable. *LÚMINA*(15), 106-129.
- Mejía Soto, E., & Montes Salazar, C. A. (2010). Deficiencias de la aplicación del modelo financiero-patrimonial a la representación de la realidad socio-ambiental.



- Sophia*(6), 108-121. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413740747008>
- Mejía Soto, E., Mora Roa, G., Montes Salazar, C. A., & Montilla Galvis, O. (Octubre de 2014). Marco conceptual de la biocontabilidad. *Sinapsis*, 94-111.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador . (2016). *Reporte de la huella ecológica nacional y sectorial del Ecuador - Año 2013*. Quito. doi:MAE- DISE- UIEG-INF-043
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). *Estudio de potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador*. Quito: Ministerio de Ambiente. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART11.pdf>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). *Reporte de la Huella Ecológica del Ecuador 2008 - 2011*. Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2017). *Boletín Nro. 1 Huella Ecológica del Ecuador. Principales avances y resultados*. Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2018). *Indicadores de los objetivos de desarrollo sostenible. Categorización y homologación - Ecuador*. Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE).
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (14 de Abril de 2014). *Manual del sistema nacional de indicadores ambientales*. Quito: SUIA Sistema Único de Información Ambiental.
- Organización de las Naciones Unidas. (2002). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de A. Sitio Web de la ONU: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>
- Paredes Cabezas, M. d. (2013). *La gestión de costos ambientales: Una aproximación al desarrollo sostenible en el sector textil ecuatoriano*. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos . Recuperado el febrero de 2018
- Perea, S., Castellanos, H., & Valderrama, Y. (Enero-junio de 2016). Estados financieros previsionales como parte integrante de un conjunto completo de estados

- financieros en ambiente NIIF. Una propuesta en el marco de la lógica difusa. *Actualidad Contable Faces*, 19(32), 113-141. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25744733006>
- Puentestar Silva, W. P. (06 de Febrero de 2015). La problemática ambiental y el deterioro de los recursos naturales en el Ecuador. Una perspectiva desde la geografía. Quito, Pichincha, Ecuador .
- Ruiz, B., Espitia, I., & Aguilasoch, D. (2016). Segmentación comercial de la Industria del Plástico Reciclado en México. *Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática*, 3-4-5.
- Ruiz, F., & Antonio, R. (13 de Junio de 2014). Fundamentos ontológicos para la construcción del concepto de contametría. Bogotá, Colombia, Colombia: Revista Científica "General José María Córdova". Recuperado el 26 de Marzo de 2017, de [www.redalyc.org/articulo.oa?id=476247221006](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476247221006)
- Ruiz, F., & Antonio, R. (13 de Junio de 2014). Fundamentos ontológicos para la construcción del concepto de contametría. Bogotá, Colombia, Colombia: Revista Científica "General José María Córdova". Recuperado el 26 de Marzo de 2017, de [www.redalyc.org/articulo.oa?id=476247221006](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476247221006)
- Sánchez, J. J. (julio de 2003). Algunas consideraciones de los costos medioambientales en los procesos productivos. *SCIENTIA ET TECHNICA*(21), 139-142.
- Sarmiento Medina, P. J. (2013). Bioética ambiental y ecopedagogía: Una tarea pendiente. *Acta Bioethica*, 19(1), 29-38. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55428166004>
- Servicio de Rentas Internas. (2011). *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado*. Quito: Registro Oficial.
- Servicio de Rentas Internas. (2014). *Código Tributario* (Vol. 268). Quito: Registro Oficial.
- Servicio de Rentas Internas SRI. (2011). *Ley de fomento ambiental y optimización de los ingresos del estado* (Vol. 583). Quito: Registro Oficial.
- Superintendencia de Compañías. (1999). *Ley de compañías* (Vol. 312). Quito: Registro Oficial.

- Toro, F. (2016). *Costos ABC y presupuestos herramientas para la productividad* (Segunda ed.). Bogota, Colombia: ECOE Ediciones. Recuperado el 28 de 03 de 2017
- Torres Lima , P. A., Martínez Cano, A. G., Portes Vargas, L., Rodríguez Sánchez, L. M., & Cruz Castillo, J. G. (2008). Construcción local de indicadores de sustentabilidad regional. Un estudio de caso en el semidesierto del noroeste de México. *Región y Sociedad*, XX(43), 25-60.
- Vega Ojeda, Y., & Bravo Benavides, D. (Enero-junio de 2015). Índice ambiental de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales del Ecuador. *Economía*(39), 37-71. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195648436001>
- Velasteguí Jinez, A. E., & Chiliquinga Plaza, L. A. (2018). *Análisis teórico y exploración de desarrollo sustentable a través de indicadores de sustentabilidad*. Quito: Universidad Central del Ecuador .
- Viloria, N. (1 de Junio de 2001). Epistemología de las ciencias contables. Mérida, Venezuela, Venezuela. Recuperado el 26 de 03 de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25700406>

## ANEXOS



### ANEXO 1 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO MAESTRIA EN CONTABILIDAD Y AUDITORIA CUESTIONARIO DE ENCUESTA N° 1

**DIRIGIDO A:** Personal del área contable, financiera y gestión ambiental.

**OBJETIVO:** Determinar el consumo de los recursos naturales en el desarrollo de su actividad económica.

**INSTRUCCIONES:** Seleccione o mencione la respuesta según el consumo de recursos en su entidad económica. Sea sincero, objetivo y veraz.

#### CUESTIONARIO APLICADO POR GOOGLE DRIVE

1. ¿Cuántos colaboradores tiene su empresa?

-----

2. Seleccione su actividad comercial

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Servicio de alimentos y bebidas                   |
| <input type="checkbox"/> | Actividades inmobiliarias                         |
| <input type="checkbox"/> | Elaboración de productos alimenticios             |
| <input type="checkbox"/> | Fabricación de productos de caucho y plástico     |
| <input type="checkbox"/> | Actividades de consultoría de gestión y servicios |

3. ¿Cuál de las siguientes opciones es su horario de trabajo?

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Lunes a viernes desde 08:00 a 17:00      |
| <input type="checkbox"/> | Lunes a viernes desde 18:00 a 22:00      |
| <input type="checkbox"/> | Lunes a viernes desde 22:00 a 08:00      |
| <input type="checkbox"/> | Sábado y domingo -feriados 18:00 a 22:00 |

4. ¿Cuántos metros cuadrados tiene asignados en construcción para oficinas y áreas de producción?

-----

5. ¿Cuántos metros cuadrados tiene asignados en áreas verdes?

-----  
6. ¿Cuántos metros cuadrados tiene asignados en árboles?  
-----

7. ¿Cuál fue el consumo de combustible en dólares por movilización de su personal en el año 2018?  
-----

8. ¿Qué tipo y cantidad de combustible uso en el año 2018?

Dólares	Galones	
		Gasolina Extra
		Gasolina Super
		Diesel

9. ¿Qué distancia en km ha recorrido en el año 2018?  
-----

10. ¿Cuál fue su costo de viaje en avión en el año 2018?  
-----

11. ¿Cuál fue su costo de viaje en avión en el año 2018?  
-----

12. ¿Cuál fue su consumo eléctrico en el año 2018?

Dólares	kWH	
		Electricidad

13. ¿Cuál fue su consumo en el año 2018 de los siguientes rubros en dólares?

	Productos de vidrio y porcelana
	Productos derivados del plástico
	Combustibles y aceites minerales
	Mobiliario metálico
	Maquinaria industrial
	Equipos electrónicos e informáticos
	Vehículos, camiones
	Alimentación
	Uniformes confeccionados con algodón
	Accesorios o artículos de cuero o pieles
	Mobiliario de madera

14. ¿Cuál fue su consumo en el año 2018 de los siguientes servicios en dólares?

<input type="text"/>	Servicios externos y de asesoría
<input type="text"/>	Servicios de hospedaje
<input type="text"/>	Telefonía móvil y fija
<input type="text"/>	Servicios médicos
<input type="text"/>	Servicios de mantenimiento, limpieza y vigilancia
<input type="text"/>	Equipos electrónicos e informáticos
<input type="text"/>	Transporte y mensajería

15. ¿Cuál fue la cantidad de desechos sólidos que generó en el año 2018 en toneladas?

<input type="text"/>	Papel y cartón
<input type="text"/>	Plástico
<input type="text"/>	Orgánicos (alimentos)
<input type="text"/>	Escombros

16. ¿Cuál fue su consumo de papel y cartón?

No. de resmas	<input type="text"/>	Papel de impresión
Dólares	<input type="text"/>	
Toneladas	<input type="text"/>	Cartón de empaque
Dólares	<input type="text"/>	

17. ¿Cuál fue su consumo de agua en el año 2018?

Dólares	Metros cúbicos m <sup>3</sup>	Agua potable
<input type="text"/>	<input type="text"/>	

18. ¿Cuál es el porcentaje de reciclaje que mantiene en los siguientes residuos?

<input type="text"/>	Papel y cartón
<input type="text"/>	Plástico
<input type="text"/>	Orgánicos (alimentos)
<input type="text"/>	Escombros

**GRACIAS POR SU APORTE.**