



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA EN ECONOMÍA
MENCIÓN FINANZAS**

TEMA:

**“ANÁLISIS DE LA TEORÍA DE ECOEFICICENCIA Y SU EFECTO EN LA
INDUSTRIA MANUFACTURERA ECUATORIANA”.**

AUTOR:

VIVIANA NATHALIE LÓPEZ VANEGAS

DIRECTOR:

ECO. CRISTIAN PAÚL ANDRADE CHAGUARO

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	10037037-7		
APELLIDOS Y NOMBRES:	LÓPEZ VANEGAS VIVIANA NATHALIE		
DIRECCIÓN:	CARCHI- MIRA		
EMAIL:	lopezvivilu@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	06-2770-138	TELÉFONO MÓVIL:	0968903875

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ANÁLISIS DE LA TEORÍA DE ECOEFICIENCIA Y SU EFECTO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA ECUATORIANA
AUTOR (ES):	LÓPEZ VANEGAS VIVIANA NATHALIE
FECHA: DD/MM/AAAA	24 de Octubre 2018
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS
ASESOR /DIRECTOR:	MGS. CRISTIAN ANDRADE

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 24 días del mes de Octubre de 2018

EL AUTOR:

(Firma) 
Nombre: Viviana Lopez

AUTORÍA

Yo, VIVIANA NATHALIE LÓPEZ VANEGAS, portador de la cédula de ciudadanía N° 100370327-7, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, **“ANÁLISIS DE LA TEORÍA DE ECOEFICICENCIA Y SU EFECTO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA ECUATORIANA”**, y los resultados de la investigación son de mi exclusiva responsabilidad, además que no ha sido previamente presentado en ningún grado ni calificación profesional; y que he consultado las referencias que se incluyen en este documento. La Universidad Técnica del Norte puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y Por la Normativa Institucional vigente.



VIVIANA NATHALIE LÓPEZ VANEGAS
100370327-7

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

En calidad de Director de Trabajo de Grado presentado por la egresada VIVIANA NATHALIE LÓPEZ VANEGAS, para optar por el título de INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS, cuyo tema es el **“ANÁLISIS DE LA TEORÍA DE ECOEFICIENCIA Y SU EFECTO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA ECUATORIANA”**, considero que el presente trabajo de grado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se le designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 24 días del mes de octubre de 2018.



MSC. CRISTIAN ANDRADE
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a:

Dios por darme la vida y otorgarme su bendición en cada etapa y momento culminado, por darme la fuerza, paciencia, perseverancia y sabiduría para enfrentar los retos y obstáculos en mi camino y sobre todo por ayudarme a culminar este proceso universitario que es una de mis metas más esperadas.

Mis padres Edison y Viviana por brindarme su cariño y apoyo, por guiarme con sabiduría en el camino hacia la superación, por hacer de mí una persona con valores como la humildad y el respeto que son pilares fundamentales para enfrentarme a cada etapa de mi vida.

A mis hermanas Mikaela y Nicole quienes han compartido conmigo mis logros y mis fracasos y que con sus palabras, cariño y compañía han sido el apoyo necesario en cada momento.

A Mario quien ha sido partícipe en mi vida con su amor, apoyo y buenos consejos para culminar esta etapa y enfrentarme a muchas más.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar y dejar constancia de un sincero agradecimiento a Dios por darme la vida y brindarme su bendición para cumplir las metas propuestas en estos años, a mis padres, hermanas, enamorado, amigos y seres queridos que han sido un apoyo fundamental para culminar esta etapa de mi vida, a todos los docentes que han formado parte de mi carrera proporcionándome sus conocimientos para ponerlos en práctica en el ámbito laboral, a mi querida Universidad Técnica del Norte a la que llevaré siempre en mi corazón por acogerme y convertirse en mi segundo hogar donde he vivido momentos inolvidables y he conocido a personas que forman parte importante de mi vida y me ha formado como profesional.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	1
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
HIPÓTESIS	6
RESUMEN DE LA ESTRUCTURA	7
CAPÍTULO 1	8
MARCO TEÓRICO	8
Teoría de la Economía Ecológica	8
Ecología industrial	9
Ecoeficiencia	10
Ecoeficiencia en el ámbito empresarial	13
Externalidades	15
Sustentabilidad	16
Protección al medio ambiente	17
Normas de responsabilidad ambiental empresarial	19
Intervención del gobierno en las empresas que aplican el modelo de ecoeficiencia, en el sector industrial siderúrgico.	22
CAPITULO 2.	23
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	23
2.1. Análisis de la validez y confiabilidad de los instrumentos	24
2.2. Indicadores de Ecoeficiencia	25
CAPÍTULO 3	28
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
3.1 La sustentabilidad en el Ecuador	28
3.2. Panorama de la industria manufacturera ecuatoriana	33
3.3. Desempeño de la industria manufacturera ecuatoriana en términos de ecoeficiencia.	36
3.3.1. Consumo de agua	36
3.3.2. Consumo de energía	39
3.3.3. Intensidad de Carbono en la industria	41
3.4. La inversión ambiental y su relación con el desempeño económico de las empresas que	

conforman la industria manufacturera	43
3.4.1. Correlación entre las variables del desempeño económico y la inversión ambiental. 2010- 2016	47
Tabla 8: <i>Correlación entre variables de empresas ecoeficientes 2010-2016(valores trimestrales)</i>	47
Tabla 9 <i>CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE EMPRESAS NO CERTIFICADAS COMO ECOEFICIENTE. 2010-2016 (valores trimestrales).</i>	50
4. CONCLUSIONES	51
Bibliografía	54

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: INDICADORES DE ECOEFICIENCIA	25
TABLA 2: VARIABLES DE DESEMPEÑO ECONÓMICO	26
Tabla 3: ECOEFICIENCIA, CONSUMO Y AHORRO DE AGUA	38
Tabla 4: ECOEFICIENCIA, AHORRO Y CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	41
Tabla 5: <i>Ecoeficiencia en emisiones de CO2</i>	43
Tabla 6: empresas para el análisis de inversión ambiental.	44
Tabla 7: <i>Estadísticas de las variables de desempeño económico pertenecientes a las empresas ecoeficientes del periodo 2010-2016</i>	46
Tabla 8: <i>Correlación entre variables de empresas ecoeficientes 2010-2016(valores trimestrales)</i>	47
Tabla 9 <i>CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE EMPRESAS NO CERTIFICADAS COMO ECOEFICIENTE. 2010-2016 (valores trimestrales).</i>	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Crecimiento del PIB Manufacturero relacionado con la producción del sector.	33
GRÁFICO 2: Porcentaje de innovación tecnológica, INEC.....	35
GRÁFICO 3: Consumo de agua por toneladas, y la variación de la producción de la industria manufacturera.	36
GRÁFICO 4: Consumo de energía eléctrica MUSD, con respecto a la producción de la industria manufacturera en dólares.	39
GRÁFICO 5: Relación entre la emisión de CO2 y el PIB manufacturero en miles de dólares constantes.	42

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Ecoeficiencia integrando las tres dimensiones. fuente: (Mickwitz, Melanen, Ronsestróm, & Sepala, 2006)	12
FIGURA 2: Dimensiones del desarrollo sustentable, basado en los objetivos del plan nacional del buen vivir. ecuador 2013-2017.	30
FIGURA 3: Pirámide HACIA LA SUSTENTABILIDAD elaborado por Basu y dlrk (2006). (Cervantes Torres , Sosa Granados , Rodríguez Herrera , & Robles Martínez, 2009)	32

RESUMEN

El presente trabajo tiene la finalidad de mostrar la aplicación de la ecoeficiencia como una teoría que surge a través de la Ecología Industrial la que tiene como objetivo alcanzar el Desarrollo Sustentable en industrias que afecten potencialmente al desarrollo y conservación del medio ambiente.

En esta investigación se hace un análisis de la ecoeficiencia a nivel empresarial en el Ecuador, tomando en cuenta todas las empresas de la industria manufacturera puesto que es considerada como una de las más contaminantes porque sus procesos productivos han mal gastado los recursos naturales no renovables de los cuales el país depende para su crecimiento económico al ser una nación en vías de desarrollo.

De esta manera se hace una construcción teórica del estado de los principales indicadores de ecoeficiencia en la industria manufacturera lo que permite que se establezca los antecedentes y el estado actual de la misma en el Ecuador y el motivo principal es conocer si las empresas que optimizan sus recursos e invierten en nuevas formas de protección ambiental dependen del desempeño económico con el que cuenta las empresas, debido a que sí, se relacionan positivamente. El estudio se realizó con dos diferente universos; el primero la ecoeficiencia a nivel de todo la industria para el análisis del estado actual de la misma en el sector; y el segundo con las empresas certificadas por el Ministerio del Ambiente a través del reconocimiento “PUNTO VERDE”, y su desempeño económico.

ABSTRACT

In the present work has the purpose of showing the application of eco-efficiency as a theory that arises through Industrial Ecology which aims to achieve Sustainable Development in industries that potentially affect the development and conservation of the environment.

In this research, an eco-efficiency analysis is carried out at an entrepreneurial level in Ecuador, taking into account all the companies in the manufacturing industry since it is considered one of the most polluting because its production processes have badly spent the nonrenewable natural resources of which the country depends for its economic growth to be a developing nation.

In this way, a theoretical construction of the state of the main indicators of ecoefficiency in the manufacturing industry is made, which allows establishing the antecedents and the current state of the same in Ecuador and the main reason is to know if the companies to optimize their resources and invest in new forms of environmental protection achieve optimal economic performance to increase their corporate image and at the same time minimize the negative impact it has on the environment.

The study was conducted with two different universes; the first is eco-efficiency at the level of the whole industry for the analysis of the current state of the same in the sector; and the second with companies certified by the Ministry of the Environment through the "PUNTO VERDE" recognition, and its economic performance.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

A través de los años la economía y el medio ambiente han sufrido conflictos polémicos debido a que el sector privado procura desarrollarse de forma exitosa generando valor y empleo, olvidando propiciar condiciones que favorezcan a un entorno social y ambiental conveniente.

“Riechmann un economista del desarrollo indica que mientras las distintas maneras de satisfacer las necesidades humanas crecen progresivamente, los recursos para satisfacer tales necesidades tienden a decrecer”. (Vásquez, 2008, pág. 7). Es decir que al crecer la población, los territorios experimentarán una capacidad de carga límite, y eventualmente las áreas donde se producen los suficientes bienes y servicios ambientales se agotarán.

“A partir del siglo XX se operan cambios con la aparición de normas ambientales, que empiezan a reflejar paulatinamente las transformaciones producidas en la naturaleza y consecuentemente en la utilización y aprovechamiento de los recursos naturales”. (Córdova, 2002, pág. 24).

Cuando en 1992 se efectuó la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, la gran novedad fue el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), que aseguró la presencia del sector privado en las discusiones ambientales. De esta manera las condiciones ambientales y la escasez de los recursos, fueron los determinantes para que en la economía del desarrollo surgieran modelos que expusieran la variable ambiental de manera explícita.

Las empresas y conglomerados eran los enemigos principales del medio ambiente, ahora son los que buscan medidas para mitigar los impactos que sus negocios generan y se muestran más accesibles con las normas establecidas por el WBCSD, pero las buenas intenciones no bastan, expertos como Bakker sostienen que el sector tiene que actualizarse y recalibrar sus operaciones. (Perera, 2012, pág. 7)

Después de varias asambleas en diferentes países en el año 2000 aparece el término de ecoeficiencia denominado así por el WBCSD, el que iba a ser utilizado para describir las prácticas que tienen conexiones positivas entre la eficiencia económica y la ecología medioambiental. (World Business Council for Sustainable Development, 2000).

Años después se consideraba que la protección ambiental era una cuestión que solo le competía aplicar a los gobiernos sin tomar en cuenta al sector privado, aquel que era excluido de esta competencia, expuesto en un informe por parte de la comisión Brundtland en 1987. No obstante en los siguientes años y con el aumento del desgaste en el medio ambiente, las empresas privadas se han involucrado con medidas de protección al medio ambiente, debido a que los gobiernos han decretado regulaciones, sanciones y penalidades que han cambiado los viejos paradigmas que existían acerca de la relación del crecimiento económico de una nación y el factor ambiental. (Vásquez, 2008).

Conforme a lo establecido por el Informe sobre el desarrollo Industrial realizado por la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial, el sector industrial que consume cerca del 50% de los recursos naturales, 40% de energía, y genera el 50% de residuos del planeta. (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, 2016). Lo que nos demuestra que el proceso de industrialización se desarrolló en la utilización de los recursos no renovables, y contaminantes seguido por el crecimiento económico que utilizó insumos, materia prima y combustibles fósiles que a largo plazo sólo beneficia a los productores porque finalmente con la consunción de estos recursos, ocasionará pobreza social.

Favorablemente la internacionalización de los mercados y el crecimiento de las industrias privadas, tratados de protección para el medio ambiente son acontecimientos que han enfatizado el poder del medio ambiente en las economías del primer mundo. Hoy “lo ambiental es percibido localmente, pero hace parte de un proceso global”. (Barrios de Caputo H., 1996)

Así en todos los países principalmente en América Latina donde los ecosistemas son diversos, y potenciales se implementa gran rigurosidad en los sistemas de protección ambiental, tanto para el sector público como privado. Algunos de los principales métodos utilizados para este fin han sido la reducción de desechos y emisiones, la maximización de la eficiencia y de la productividad de recursos y la minimización de prácticas adversas que inutilizan los recursos para las futuras generaciones. En otras palabras el tema ambiental es un componente intrínseco de la Responsabilidad Social Empresarial. (Vásquez, 2008).

En el Ecuador se estima que el 30,9% de empresas no invierten en protección ambiental, el 12,6% tiene estudio de impacto ambiental, y solo el 11,9% tienen licencias ambientales mediante certificaciones internacionales (INEC I. N., 2010) . De esta manera en nuestro país el compromiso con el control ambiental y la ecoeficiencia (producir más, gastando menos recursos), es escaso en consecuencia el Ministerio de Industrias y Productividad ha creado diferentes proyectos e incentivos para que las empresas industriales públicas y privadas operen con normas de responsabilidad ambiental.

JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador la industria de producción de bienes y servicios incluye todos aquellos procesos destinados a la transformación de la materia prima en actividades como la construcción, manufactura, textil, madera, artesanía, energía.

El daño al medio ambiente es corrosivo y perjudicial no solo en el ámbito ecológico sino en el económico. Se ha registrado que el impacto total ocasionado por esta industria causa efectos negativos en los factores de calidad de aire, agua y suelo al contrario de efectos positivos en actividades comerciales y empleo.

La contaminación generada por estas empresas deteriora la calidad de vida de los entornos de los cuales se aprovechan los recursos naturales que servirán para la elaboración de bienes de consumo y de las mismas que son dependientes; pero aun así éstas no cumplen con los conceptos de conservación con el medio ambiente y mucho menos con los conceptos de ecoeficiencia, lo cual implica que se produjera más, gastando menos recursos.

Con la aplicación de la ecoeficiencia, la situación ha cambiado; en nuestro país se establecieron leyes desde 1998 para la protección y gestión de los recursos naturales las cuales garantizan la prevención y control de la contaminación ambiental que realizan este tipo de industrias, y actualmente se manejan los proyectos de ecoeficiencia industrial y empresarial lo cual concientiza a los grandes directivos de las empresas.

Según el WBCSD desde el año 2000, el término ecoeficiencia consiste en que las empresas redujeran su impacto ambiental, pero aumentaran sus beneficios económicos y su valor corporativo el cual ha venido aplicándose en países que recurren a los recursos ambientales para generar ingresos y potenciar el crecimiento económico. En el Ecuador la balanza comercial no petrolera, en la cual se registran toda la producción de industrias agrícolas y manufactureras, arroja datos que el sector industrial de transformación de materia prima

representa el 11,8% del PIB nacional en el 2014, (BCE, 2014). No es una cifra significativa con respecto a las demás actividades realizadas y que generan mayores beneficios al país, pero si es una de las que más genera contaminación a causa de desperdicios y emisiones tóxicas deteriorando al medio ambiente, generando un problema económico ambiental debido a que las empresas que no aplican criterios más “verdes” a sus procesos de producción son menos apetecidas en los mercados internacionales y mediante esto se crean barreras de exportación.

Por este motivo es necesario que la industria manufacturera ecuatoriana innove en sus procesos para no desaparecer del mercado, ya que se corre el riesgo de incumplir las normativas en el ámbito social, tributario y ambiental, además de no cumplir con los estándares de compañías extranjeras las cuales exigen a sus proveedores, políticas más amigables con el medio ambiente.

Debido a lo expuesto anteriormente el presente trabajo se enfocará en realizar una conceptualización teórica para determinar los componentes principales teóricos de la ecoeficiencia a nivel nacional tomando en cuenta aspectos claves como los estudios previamente establecidos sobre comportamientos socialmente responsables de las empresas nacionales que han contribuido a que el modelo haya sido implementado en el Ecuador. Posteriormente analizaremos las empresas que han aplicado este modelo y que han optimizado sus beneficios económicos, aumentando la revalorización de sus acciones y su imagen corporativa y al mismo tiempo han minimizado el impacto negativo sobre el medio ambiente.

Todo esto debido a la significancia de conocer y tratar a las empresas pertenecientes al sector industrial manufacturero, las que implementaron normas de RSE y ecoeficiencia mediante la divulgación de la información de sus emisiones, desechos y otros factores de consumo deteriorantes del medio en el que se desarrollan.

En el proceso esperamos tener los resultados que evidencien que las empresas que son reconocidas como ecoeficientes, tienen un mejor nivel de inversión ambiental.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar la relación entre la ecoeficiencia y el desempeño económico de las empresas pertenecientes al sector industrial manufacturero ecuatoriano, a través de una serie de variables sostenidas en el comportamiento medioambiental responsable.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información sobre el desempeño económico y el desempeño ambiental de la industria manufacturera ecuatoriana.
- Analizar la situación actual de la industria manufacturera en materia de ecoeficiencia. - Determinar la relación entre el desempeño económico y ambiental existente en las empresas con certificación ecoeficiente del sector industrial manufacturero ecuatoriano.

HIPÓTESIS

La inversión ambiental de las empresas que aplican ecoeficiencia, se relaciona positivamente con sus variables de desempeño económico.

RESUMEN DE LA ESTRUCTURA

La siguiente tesis de grado se fundamenta en un estudio teórico y práctico, dividiéndose en cinco partes: introducción, marco teórico, método, análisis y discusión de resultados y conclusiones. Todo lo que conllevará a la comprobación de la hipótesis de investigación.

En la primera parte que consta como la introducción establecemos los antecedentes y estudios previos que se han hecho del tema y del modelo de ecoeficiencia. Posteriormente plantaremos la descripción del problema y la importancia del desarrollo del proyecto, los objetivos y la hipótesis a contrastar.

En el primer capítulo, considerado el marco teórico, se establece la teoría de la ecoeficiencia y la ecología industrial con sus respectivas citas bibliográficas y especificaciones de los subtemas que complementan la teoría y los objetivos previamente establecidos

En el segundo capítulo se realiza la explicación del método que va a ser utilizado con las respectivas variables que van a ser utilizadas para el cumplimiento de los objetivos generales y específicos.

En el tercer capítulo, teniendo la estructura de la literatura revisada y con el fin de poner en práctica lo planteado en la justificación previa y las hipótesis planteadas, se lleva a cabo un análisis descriptivo y correlacional, con el propósito de revelar el comportamiento ecoeficiente de un grupo de empresas y el efecto en su desempeño económico.

Para la finalización se establecerán las conclusiones dependiendo de la aprobación o rechazo de la hipótesis planteada.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

La ecología es la nueva aplicación de la economía neoclásica a los problemas ambientales (Pape Yalibat & Ixcot Gándara, 1998). Se instauró después de que la Conferencia de la Naciones Unidas de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo realizada en Junio 1992; en la que se debatió que la reducción de los problemas medioambientales es una acción que depende del gobierno de cada país, pero también de las organizaciones no gubernamentales y las comunidades científico-tecnológicas, a las cuales el estado incentivaría para la aplicación de normas que disminuyan los daños a los recursos naturales.

La ecología es la herramienta para alcanzar la sustentabilidad que es una alternativa de desarrollo socioeconómico para las empresas al comprometerse con el cuidado ambiental sin afectar su nivel de crecimiento.

Algunos de los factores que tratan de aplicar este concepto los estudia la economía verde la cual explica que la aplicación de herramientas como el ecodiseño, la eficiencia energéticas, el uso de energías alternativas, la optimización en los sistemas de desechos de residuos sólidos (reciclaje), o la gestión sostenible de los recursos (eficiencia), permiten que las empresas encuentre la estabilidad entre el crecimiento económico de la misma y la reducción de impactos ambientales mejorando las necesidades actuales de su entorno externo e interno y el de las futuras generaciones.

Teoría de la Economía Ecológica

La ecológica construye su teoría discutiendo la teoría económica neo-clásicakeynesiana. Según Foladori (2006), expone que el sistema cerrado de la economía no considera entradas ni salidas del sistema, pero esto no es posible ya que no hay ningún proceso económico que no

genere desechos a lo que la misma teoría neo-clásica responde que no tienen significancia pues no constan de valor en el mercado.

La ecología se aleja del pensamiento de la economía como proceso cerrado, es decir, que estudia la relación con agentes externos como el ecosistema como fuentes de recursos para la actividad económica, así como al ser humano que es parte del manejo y uso de los recursos. Al igual que desmiente el crecimiento de la economía en el pensamiento neo-clásicokeynesiano; según Foladori (2006) “el crecimiento será limitado por condiciones físicas, antes que económicas ya que en cada rama de la actividad económica se utilizan recursos que no son finitos”, está es la barrera que plantea la economía ecológica y manifiesta la necesidad de implementar políticas económicas que regulen las operaciones que están desgastando los recursos naturales, arriesgando el bienestar de la humanidad.

Ecología industrial

La ecología industrial es el método que conlleva al alcance del desarrollo sustentable, este orienta a que las empresas industriales apliquen normas y técnicas más amigables con el ecosistema, creando una interacción entre la economía, ambiente y sociedad (Cervantes TorreMarín, Sosa Granados, Rodríguez Herrera, & Robles Martínez, 2009).

En los criterios que la ecología industrial introduce para los sectores que adoptan este método conforme (Cervantes, 2006) se encuentra la ecoeficiencia como: “la herramienta para maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos, emisiones y generando valor para la empresa, sus clientes, los accionistas y demás partes interesadas”. (WBCSD, 2000).

Ecoeficiencia

Fue instaurada por el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible, en sus siglas en inglés WBCSD en el año 2000 con el fin de utilizarla como una herramienta que proporcione una relación entre la producción más eficiente y con el uso de menos recursos. “Proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo, que satisfaga las necesidades humanas y la calidad de vida, al tiempo que reduzca progresivamente el impacto ambiental y la intensidad de la utilización de los recursos a largo del ciclo de vida, hasta un nivel compatible con la capacidad de carga estimada del planeta”. (WBCSD, 2000).

La ecoeficiencia viene del prefijo “eco” para Jollands, 2004 hace referencia a lo ambiental, mientras que para OECE, 1998 es lo económico y lo ecológico. Según (Burrit y Saka, 2006) la ecoeficiencia relaciona las salidas y las entradas en un proceso de producción y mientras más salidas existan en un determinado volumen de insumos o mientras menos insumos sean utilizados el negocio será eficiente.

Desde este momento empezaron a surgir organizaciones y diferentes economistas y ambientalistas que utilizaron y adaptaron el término para incluir a todos los sectores de la economía, es decir, al sector público y privado, además de adaptarlo no sólo a una organización sino también involucrar a cada individuo.

De acuerdo a López (2012) la ecoeficiencia “es la actitud que tiene una persona frente al aprovechamiento racional de los recursos para poder garantizar la sostenibilidad dentro de un determinado espacio natural, rural o urbano, de tal manera que procura un desarrollo sostenible y sustentable” (párr.2)

La combinación de unidades físicas y monetarias da como resultado la ecoeficiencia obtenida mediante indicadores de acuerdo a World Business Council for Sustainable Development, en el año 2000, con el objetivo de “mejorar la producción, contaminando menos”;

la cual es un indicador que relaciona el valor de productos o servicios en ventas con respecto a ganancias con influencia ambiental en términos de energía, consumo de material y de agua, como también residuos y emisiones en volúmenes. El indicador de ecoeficiencia puede mostrar una reducción posible del material de entrada en relación con el incremento del volumen de ventas o de los beneficios. (Valero & Usón, 2011).

La ecoeficiencia en el sector industrial permite medir la reducción del porcentaje del consumo de recursos como el agua, luz eléctrica, combustibles, y a su vez permite conocer en qué medida la producción aumenta o disminuye de acuerdo a los parámetros analizados. El indicador de ecoeficiencia se calcula mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Influencia Ambiental}}{\text{Valor del producto o servicio}}$$

El valor del producto o servicio está dado por la cantidad de bienes y servicios producidos y las ventas netas. En la influencia ambiental se encuentran: el consumo de energía, materiales, agua, emisiones de gases de efecto invernadero y emisiones que dañan la capa de ozono (Leal, 2005).

La ecoeficiencia ha surgido a partir de explorar las necesidades que las empresas necesitan para sobrevivir en el mercado, aplicar nuevas formas de producción las conducen al desarrollo sustentable y adquirir un imagen más buscada por los consumidores por efecto de no contaminar ni afectar al medioambiente.

El objetivo general de la Ecoeficiencia es producir más con menos; en otras palabras es utilizar menos recursos naturales durante los procesos productivos optando por la utilización de elementos como tecnología para mejorar y atenuar la contaminación. (Fernández Viñé, 2010)

Para conseguirlo consta con estrategias las cuales están orientado a reducir el consumo de los recursos, el impacto a la naturaleza y suministrar más valor con el producto o servicio (WBCSD, 2000), para cumplir la meta de mejorar el desempeño económico-ambiental de las organizaciones.

Por otra parte (Danse, 2002) propone que las ventajas de aplicar este herramienta beneficia a las empresas sobre todo aplicar estándares como la ISO 14000 de modo que está realice la evaluación de los productos a través de sistemas que monitoricen la administración de las acciones ambientales para asegurar a los consumidores un producto de calidad.

Según (Mickwitz, Melanen, Ronsestróm, & Sepala, 2006) la ecoeficiencia es el resultado del uso eficiente de los recursos para garantizar el bienestar social, ambiental y económico afirmando que es posible integrarlos mediante indicadores que satisfagan las necesidades humanas.

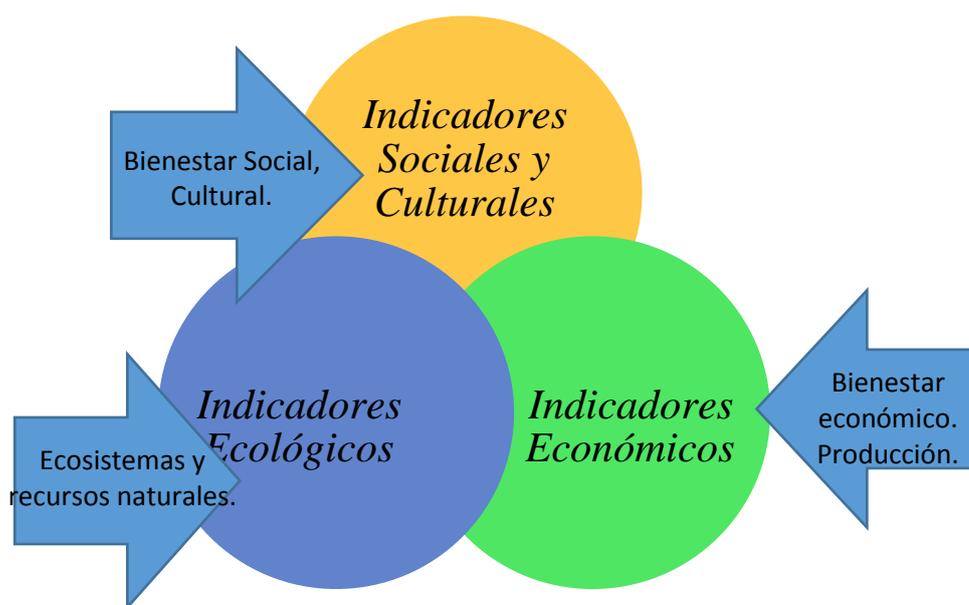


FIGURA 1: ECOEFICIENCIA INTEGRANDO LAS TRES DIMENSIONES. FUENTE: (MICKWITZ, MELANEN, RONSESTRÓM, & SEPALA, 2006)

La figura 1 integra los indicadores para la eficiencia en la cual los recursos ecológicos son usados para suministrar bienestar económico y satisfacer las necesidades humanas.

Es necesario la adaptación de una política de ecoeficiencia y la construcción de indicadores, así también de contar con elementos como: perfil organizacional, donde se debe proporcionar información de ecoeficiencia, incluyendo datos como número de empleados, áreas de negocio, productos principales y transformaciones mayores en la estructura de la compañía, entre otros factores; perfil valórico, información financiera, y cantidad de productos producidos; perfil ambiental, incluye indicadores de impacto ambiental así como indicadores específicos de negocios referidos a la generación y uso de bienes y servicios; índices de ecoeficiencia; información metodológica, cubre el enfoque utilizado para seleccionar los indicadores, las metodologías de recolección de información y las limitaciones en el uso de ésta (Leal, 2005).

La ecoeficiencia persigue mejorar la calidad de vida en las comunidades donde se realizan actividades que causan externalidades negativas, permite fortalecer y crear nuevos valores, y promover mejoras medioambientales, viene de la mano de la eficiencia, donde se puede evaluar qué cantidad de recursos se utilizaron para producir una determinada cantidad de bienes, además de valorar su calidad y funcionalidad. Además, ser eficientes requiere de la reducción del uso de los recursos disponibles como tierra, capital y trabajo para la producción de bienes y servicios.

Teoría de la ecoeficiencia en el ámbito empresarial

La ecoeficiencia es una teoría socio-económica que investiga las relaciones entre los factores económicos, sociales y ambientales de una empresa, se encuentra dentro de las Teorías Instrumentales que desarrollaban Garriga & Melé (2004) fomentando la maximización del valor de las empresas a través de las teorías éticas que se apoyaban en el fortalecimiento del Desarrollo Sustentable, esto lleva al término de Ecoeficiencia Empresarial que se define como la estrategia que permite maximizar el valor de la empresa a nivel económico siendo más

rentables, y a nivel ecológico, más responsables con el medio ambiente utilizando eficientemente los recursos materiales, y reduciendo el consumo de agua, energía eléctrica, emisiones y desechos, logrando una equidad entre estos dos niveles. (Paché Durán, 2017). Obtener beneficios a partir del uso de esta estrategia le llevará tiempo y costos a las compañías, teorías como la de Shareholders que argumentan que estos costes nunca se recuperan ya que para fomentar la ecoeficiencia se debe tomar parte de las inversiones fundamentales de la empresa y esto podría minorar los resultados de los balances anuales, y perjudicar al valor del accionista, pero todo depende de las acciones y los buenos cambios que surjan internamente en la organización; tomar en cuenta los beneficios a largo plazo no solo como empresa sino también tener en cuenta que el sector industrial es importante para alcanzar mejores niveles de desarrollo nacional, y aumentar los estándares de vida del país. (Reyes, 2002).

Actualmente las empresas son organizaciones que emplean costos ambientales por motivos como: legales que actúan por códigos establecidos por un ente de control; sociales tomando en cuenta los valores y las culturas del entorno en el que se desarrolla y los de mercado considerando las preferencias de los consumidores por productos que cuenten con certificaciones ambientales. Los costos de una actividad incluyen todos los valores que hayan sido utilizados para realizarla y aquí se definen las externalidades ya que no todo lo que consta en el proceso productivo tiene un valor. Entonces la ecoeficiencia es un costo social ya que se compone del costo de las externalidades más lo que si tiene un precio. (Racine Ballesteros & Carreazo Pájaro, 2012).

Para la medición de la inversión ambiental es importante tomar indicadores los cuáles se encuentren en medidas económicas y financieras tomando en cuenta todo lo que la empresa haya utilizado en medidas para la reducción de la contaminación de sus procesos, la innovación tecnológica es uno de los factores más considerados en el tipo de inversión en vista de que los nuevos equipos consumen menos energía, agua y no generan tantos residuos sólidos, pero también se toma en cuenta las capacitaciones en el entorno laboral, políticas de manejo de

residuos y los implementos que utilizan para el manejo de los mismos. (Racine Ballesteros & Carreazo Pájaro, 2012).

Las inversiones ambientales de carácter social hoy en día se representan en las organizaciones como Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y permiten que la empresa invierta en la comunidad y en los sectores también en los ámbitos económico, social empresarial buscando retribuir al medio ambiente y a la comunidad los bienes y servicios que ha utilizado para la producción, generando una imagen agradable para la sociedad. (Racine Ballesteros & Carreazo Pájaro, 2012).

Externalidades

Una de las mayores externalidades negativas que ocasiona la industria es la contaminación ambiental por la emisión del CO₂ a la atmósfera, esto ocasiona grandes daños no solo al medio ambiente sino a todos los habitantes del planeta tierra, en especial al ser humano, ya que depende de los recursos naturales para su existencia. Las externalidades negativas aparecen al ejercer una actividad económica y esto produce un efecto negativo sobre terceros por lo que estos no son compensados, es decir, no hay un plan de remediación para corregir el fallo de mercado.

Para reducir el nivel excesivo de las externalidades negativas, Pigou (1920) sostenía que el Estado, puede impulsar o restringir de un modo extraordinario las inversiones en actividades que conlleven contaminación ambiental o impactos negativos a los grupos de interés, una de las formas de intervenir es mediante el establecimiento de impuestos, esto porque la externalidad tiene un carácter unilateral esto significa que hay un afectado y un responsable que debe hacer frente a los efectos ocasionados (Ramos, 2000).

En consecuencia, las externalidades son aquellas actividades que producen efectos negativos o positivos a la colectividad, sin que su producción sea reflejada en el precio del bien

o servicio producido; una externalidad negativa es la contaminación del medio ambiente, en el caso de las fábricas que se encuentran ubicadas junto a ríos, arrojan los desechos afectando negativamente a quienes dependen de las aguas del río, dependiendo del tipo de industria también emiten polvo y ruido.

Las industrias no compensan directamente lo ocasionado como efecto de su actividad económica, al no tomar en cuenta el costo social, por tanto, es el Estado el llamado a intervenir aplicando nuevos impuestos y restricciones para su operación y de alguna manera frenar la externalidad negativa, a pesar de que existen normativas para el funcionamiento, estas han sido violadas como en el caso de la cementera “Selva Alegre”, al emitir el polvillo ha provocado contaminación del suelo, pérdida de nutrientes y minerales para la producción agrícola, entre otros efectos, esto a su vez ha repercutido en la estabilidad de los agricultores de la zona al perder sus cosechas.

El Estado debe intervenir en el mercado cuando se originan las externalidades negativas ya que una empresa no solo produce un bien o servicio, sino que además provoca indirectamente consecuencias sobre otras empresas, personas y el medio ambiente; las empresas provocan un coste a terceros que no compensan (Gómez, 2015).

Sustentabilidad

La sustentabilidad está concebida en términos ambientales relacionados con la naturaleza y el ambiente cambiante por la intervención humana por la extracción y explotación indiscriminada de los recursos no renovables.

Por otra parte, la sustentabilidad económica muestra la relación del mercado y el crecimiento, la producción de bienes y servicios, el consumo el ahorro y la inversión. Estabce

el límite del crecimiento y la producción de bienes y servicios; y como regular la creciente concentración del capital a nivel global (Elizalde, 2006).

La sustentabilidad es entendida como el uso racional de los recursos que satisface las necesidades presentes sin comprometer la satisfacción de necesidades de las generaciones del futuro; esto obliga a conservar los recursos naturales, ya que con ellos se satisfacen las necesidades aludidas. La sustentabilidad debe traducirse en conductas o acciones para poder cumplir con sus cometidos. Esas acciones son las conductas sustentables (Corral, 2012).

Es responsabilidad de todas las personas, empresa y gobierno hacer y promulgar un uso eficiente de los recursos naturales, para contribuir con la sustentabilidad se debe cooperar y ayudar con el cuidado del medio ambiente, la mitigación de la contaminación ambiental, para que exista un equilibrio de la biosfera donde se encuentra el agua dulce, aire, tierra, recursos energéticos y sobre todo la vida ya que todos los que habitamos en la casa común que es el planeta tierra dependemos de ella para la existencia.

Protección al medio ambiente

“La revolución industrial en el siglo XIX y la revolución tecnológica en la actual han acelerado el ritmo de incidencia que está alcanzando límites peligrosos para la naturaleza”. (González Clavero, 2007) A causa del crecimiento poblacional, el desarrollo de la tecnología, el crecimiento de las industrias dedicadas a la explotación de bosques, minas, pozos petroleros, extracción de minerales de canteras y las malas prácticas medioambientales contribuyen a un efecto negativo hacia la naturaleza.

El impacto ambiental es el conjunto de consecuencias para la salud humana, el bienestar de la flora y fauna, y la disponibilidad futura de los recursos naturales atribuibles a los corrientes de entrada o salida de un sistema. Es una alteración de las características iniciales del medio

ambiente provocada por un proyecto, obra o actividad. Una actividad industrial genera un impacto en el medio que lo rodea. De hecho, las actividades industriales, agrícolas y energéticas son una de las principales causas de deterioro del medio natural a través del consumo de los recursos como fuente de contaminación, como productora de residuos, etc. (Fundació Fòrum Ambiental, 2000)

El medio ambiente requiere del aporte de las empresas, la comunidad y de todas las personas, para de alguna manera mitigar los impactos negativos causados por la actividad humana, por las empresas mediante la transformación de las materias primas y por la industria por sus extracción y procesamiento de recursos naturales.

El ser humano está ocasionando que los recursos naturales se agoten, debido a su explotación continua y descontrolada; en el caso de la explotación del petróleo, extracción de acero, bronce y demás materiales, la tala indiscriminada de los bosques genera efectos negativos como la deforestación, pérdida de biodiversidad, contaminación del agua, pérdida de vegetación y la desertificación del suelo y el deterioro de la capa de ozono por las emisiones del CO₂.

Uno de los efectos más alarmantes de la contaminación ambiental es el efecto invernadero está dado por la acumulación de gases como el dióxido de carbono (CO₂), metano y óxido nitroso, debido a que en la actualidad el desarrollo de la industria, la tecnología y la falta de conciencia ambiental de las personas, estos gases se acumulan en el ambiente y se distribuyen en el espacio por tanto afectan a la casa común como es el planeta tierra.

En la actualidad los ritmos de vida están provocando cambios en el plantea en el cual habitamos. Las personas aún no toman una verdadera consciencia en moderar el consumo de recursos naturales como el agua y transformados como el papel, reducir y reutilizar es una de las alternativas que se presentan para contrarrestar los impactos ambientales.

El medio ambiente es bien común, esencial para la existencia de la vida, pero nos encontramos con un calentamiento climático, debido a la alta contaminación existente causado por la humanidad, las personas dedicadas a la agricultura están deforestando los bosques para ampliar los sembríos, usan fungicidas y plaguicidas tóxicos, el desarrollo de la tecnología y la industria, contribuyen aún más al deterioro del medio ambiente. Se produce cientos de toneladas de residuos en el mundo que son tóxicos y radioactivos, el planeta tierra está siendo acumulador de productos residuales e industriales, afectando a toda la población, especialmente a los más pobres.

Normas de responsabilidad ambiental empresarial

Existen herramientas internacionales para controlar el impacto ambiental ocasionado por las empresas como la ISO 14000, que es un conjunto de normas referentes a la gestión ambiental, donde establece que debe existir un equilibrio en el manejo de recursos naturales para que exista mantenimiento y sostenibilidad y reducción de impactos.

Las normas para ISO 14000 para Cordero & Sepúlveda (2002), “es un conjunto de procedimientos que proporcionan a la dirección de la empresa, las reglas y pautas para elaborar un sistema de gestión medioambiental que permita una mejora ambiental continua en sus procesos productivos” (pág. 6). Estas normas son de carácter internacional y de adopción voluntaria, así que cualquier empresa que quiera actuar de manera responsable puede acogerse a cumplir los estándares de ISO 14000.

Las normas ISO 14000 proporcionan a las empresas una base homogénea de directrices sobre operaciones de gestión ambiental, que les permite anticipar externalidades medioambientales negativas de sus procesos productivos. Un ejemplo de ello es la contaminación de los ríos provocada por los desechos de la agroindustria, la explotación petrolera, fábricas, empresas productoras de cárnicos; en este caso el mal olor es uno de los

elementos que genera mayor contaminación ambiental en las zonas rurales. Estas normas pueden aplicarse en empresas que deseen implementar, mantener y perfeccionar un sistema de gestión medioambiental; asegurar que la empresa cumpla con la política medioambiental que exige el país; conseguir la certificación y registro del sistema de gestión medioambiental por parte de una organización externa (Cordero & Sepúlveda, 2002).

Para que la empresa logre una efectividad en la aplicación de las normas ISO 14000 se debe contar con un cambio sustancial en la forma de actuación tradicional que implica la eficiencia en la utilización de recursos, mejoramiento de procesos productivos y administrativos; para ello se requiere del liderazgo y manejo del proceso administrativo, capacitación y manejo de tecnología limpia.

Las empresas, especialmente las industriales deben aplicar la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) buscando beneficios sociales, ambientales y económicos, actuando de manera ética bajo principios y valores que permitan un desarrollo sostenible.

El medio ambiente necesita el compromiso y respeto de las personas para realizar las actividades sin dañar, o procurar en lo posible de no afectar al medio ambiente; nadie está ajeno a depender de los recursos naturales, por tanto, se debe aportar con ayuda y tratar de vivir en armonía con el entorno. Las industrias no son excepción, por eso les atañe el cuidado del medio ambiente, ya que con sus actividades contaminan el aire y agua por lo que explotan los recursos naturales, por eso es responsabilidad del líder de la empresa generar una cultura amigable que cree hábitos verdes en sus gestiones empresariales cambiando la mentalidad de los trabajadores hacia personas más respetuosas con el medio ambiente (Hirtz, 2010).

Las empresas que adoptan un modelo de gestión socialmente responsable, ganan prestigio por su actuación en el entorno donde estas se desenvuelven, siendo responsables no solo con su empresa sino también con la comunidad y la naturaleza, Guibert, (2011), afirman

que “en las empresas socialmente responsables hay una revalorización de la imagen y de reputación” (p.41).

Dentro de la industria, las prácticas responsables y los beneficios de la adopción de un modelo responsable afectan a los trabajadores y se refieren a cuestiones como la inversión en recursos humanos, la salud y la seguridad, y la gestión del cambio; mientras que las prácticas respetuosas con el medio ambiente tienen que ver fundamentalmente con la gestión de los recursos naturales utilizados en la producción. Abren una vía para administrar el cambio y conciliar el desarrollo social con el aumento de la competitividad, equidad y sostenibilidad. (Araque & Montero, 2006)

Un modelo de gestión socialmente responsable da paso a la sostenibilidad, no solo ambiental, sino económica, en las condiciones del cambio climático, crisis alimentaria y la explotación insostenible de los recursos naturales en todo el planeta. Esto está relacionado con aspectos de cultura corporativa, clima laboral y organizacional, transparencia y buena reputación.

La responsabilidad medioambiental es de carácter objetivo en las obligaciones de actuación de las empresas ya que por desconocimiento o negligencia de alguna manera producen un impacto negativo hacia el medio ambiente, es allí donde las autoridades están llamadas a actuar e intervenir para obligar o concientizar a que se produzca una remediación por los daños ocasionados, esto se puede relacionar con el hecho de “quien contamina paga”, dicho de otra manera aquellas industrias que producen mayores daños ambientales y sociales deben cancelar mayores impuestos para de alguna manera retribuir a los afectados.

La gestión ambiental concentra los valores del desarrollo sostenible en las metas corporativas de la empresa o de la administración pública, integrando políticas, programas y prácticas respetuosas con el medio ambiente en un proceso de mejora continua. Implica educar, enseñar y motivar a los directivos y empleados en los valores ambientales y de la sostenibilidad.

Pretende el desarrollo de productos y servicios con los menores efectos ambientales posibles (Aguilera, Estevez, & Álvarez, 2014).

Intervención del gobierno en las empresas que aplican el modelo de ecoeficiencia, en el sector industrial.

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su art. 395 reconoce que “Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.

Así también la Ley de Gestión Ambiental de Ecuador constituye el cuerpo legal más importante a favor de la protección del medio ambiente en el país; esta ley está relacionada directamente con la prevención, control y sanción a las actividades contaminantes a los recursos naturales y establece las directrices de política ambiental, así como determina las obligaciones, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones dentro de este campo. En el art. 1 Art.

1. “establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia”.

Los Objetivos del Milenio presentados por la ONU, también toma en cuenta en su objetivo 7, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Este objetivo ha permitido concienciar a los países en el uso racional del agua, evitando el despilfarro; también ha contribuido con la disminución de las emisiones de CO_2 a la capa de ozono. Como meta se ha propuesto Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente.

CAPITULO 2.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se explica el proceso utilizado para compilar la información y los datos que servirán de apoyo y aportarán un conocimiento más amplio de los aspectos que son objeto del estudio planteado; se especifica el tipo de investigación, la población a ser analizada, las técnicas e instrumentos utilizados para recopilar la información necesaria que permita responder a las preguntas directrices y alcanzar los objetivos de investigación.

El tipo de investigación empleada es cuantitativa, considerando lo expuesto por (*Del Canto & Silva, 2013, pág. 28*), quienes sostienen que este tipo de investigación “usa la recolección de datos para probar hipótesis con base a medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.

El alcance de la investigación es exploratoria (o de generación de hipótesis) (*Sarabia Sánchez, 1999*); considerando que los estudios existentes en el país en el área investigada son muy pocos. Además de desarrollar este estudio es necesario recabar datos e información actualizada para precisar y cuantificar la valoración económica del uso que las empresas dan a todos los recursos necesarios para llevar a cabo su actividad económica.

De la misma manera, se aplica una investigación correlacional, la que: “es un tipo de estudio que tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto particular), los estudios cuantitativos correlacionales miden el grado de relación entre dos o más variables (cuantifican relaciones). Esto significa que miden cada variable presuntamente relacionada y después miden y analizan la correlación”. (*Hernández Sampieri, Fernández Collado , & Baptista Lucio, 2006*)

La investigación se realiza a través de métodos empíricos y teóricos puesto que esta técnica permite levantar información para proceder al diagnóstico del objeto de estudio; mediante la revisión literaria de materiales como revistas científicas, libros, artículos de estudio con opiniones de diferentes autores o cuales nos conducirán a elaborar cuadros de análisis estadísticos que compacten toda la información de las empresas a ser estudiadas.

2.1. Análisis de la validez y confiabilidad de los instrumentos

La fuente principal de los datos serán los informes financieros y ambientales de las empresas del sector industrial manufacturero los cuales serán obtenidos por fuentes secundarias.

Este estudio utiliza como instrumento de medición informe anuales, en los que las empresas miden, administran y publican sus datos sobre sus emisiones, desechos, tecnología, activos fijos y desempeño económico; con este conocimiento se podrá determinar cuáles son los factores más contaminantes y definir los indicadores que se van a emplear considerando los elementos que se usan para cada uno de ellos, tales como, el consumo de energía, agua, gases contaminantes, residuos sólidos y efluentes.

Para el análisis de los contaminantes del medio ambiente y definición de los indicadores a calcular, se seleccionará un modelo que permita determinar la valoración de los indicadores que relacionen el valor de la producción y su influencia ambiental. Para ello se utiliza los indicadores de ecoeficiencia, que es en el amplio sentido de la palabra, la medida de la eficiencia o eficacia con la cual se transforma el capital natural en capital antrópico y se expresa numéricamente mediante los indicadores que son concertados por WBCSD, bajo el concepto de ecoeficiencia, selecciona los indicadores adecuados para la medición de la responsabilidad de las empresas en los informes anuales, lo que les permite incorporarse a la protección

ambiental a medida que aumenta su competitividad. Estos indicadores ayudarán a evaluar la valoración de los daños causados por la producción de los productos fabricados.

2.2. Indicadores de Ecoeficiencia

Siguiendo el concepto de ecoeficiencia, los principales indicadores encontrados en la literatura relacionan impactos ambientales con resultados económicos del sistema analizado. Un posible indicador de ecoeficiencia se obtiene mediante la división entre el desempeño ambiental y el desempeño económico. (Cuzzuol Pedrini, Germán Frank, & Schwengher ten Caten, 2010, pág. 3)

El desempeño ambiental se mide por el cálculo de los indicadores ambientales que está basado en tablas que reúnen la información sobre la cantidad del consumo de insumos como: agua, recursos energéticos, emisiones de CO2 o gases de efecto invernadero, generación de residuos sólidos, con características particulares de cada uno de estos elementos, que permiten comparar y mejorar el desempeño ambiental de la empresa a través del tiempo.

TABLA 1: INDICADORES DE ECOEFICIENCIA

Variables	Fórmula
<i>Consumo de agua</i>	$I1 = \frac{\text{Consumo de agua musd}}{\text{producción musd.}}$
<i>Consumo de energía</i>	$I2 = \frac{\text{consumo de energía musd.}}{\text{Producción musd.}}$
<i>Emisiones de c02</i>	$I3 = \frac{\text{toneladas emitidas musd}}{\text{producción musd}}$

Indicadores de Ecoeficiencia establecidos por: (World Bussines Council for Sustainable Development, 2000)

Ahora bien, los aspectos económicos de la relación entre la sociedad y la naturaleza se expresan en la valoración económica que los actores sociales hacen de sus recursos ambientales. Desde el punto de vista económico, la valoración de los bienes ambientales y los efectos de su uso, es clave en el proceso hacia el manejo sostenible de los recursos naturales.

(Correa, 2015).

TABLA 2: VARIABLES DE DESEMPEÑO ECONÓMICO

Variables	Fórmula
<i>Inversión ambiental</i>	Inversión Ambiental en MUSD.
<i>Rentabilidad Neta del Activo</i>	$ROA = \left(\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} \right) * \left(\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}} \right)$
<i>Rentabilidad operacional del patrimonio</i>	$ROE = \frac{\text{Utilidad operacional}}{\text{Patrimonio}}$
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	EBDITA MUSD
<i>Activo Total</i>	<i>Activo total MUSD.</i>

Variables de desempeño económico, para el cálculo de correlación, basado en: (Marcos dos Reis, Athayde Moreira, & Soares Franca, 2013)

El estudio para determinar la relación del entre el desempeño económico y la inversión ambiental se realiza con el grupo de empresas que han obtenido el reconocimiento de ecoeficiencia: Punto Verde, de las que el INEC, mediante el Sistema de Requerimiento de Información, accedió a dar los datos de la inversión ambiental realizada por las empresas, las cuales fueron obtenidas de las Encuestas de Información Ambiental a Empresas 2010-2016. Los valores e indicadores financieros son emitidos por las empresas voluntariamente en el portal de información de la Superintendencia de Compañías (SUPERCIAS), todo esto se realiza en el

periodo de 2010 a 2016. Los datos son trimestrales, los cuales son aplicados en la Correlación de Pearson.

Las variables independientes serán:

ROA: Según Moreira y Soares, 2013, este indicador es utilizado por analistas de mercado como una medida de desempeño económico de la empresa, para calcular la eficiencia de los activos en la obtención de beneficios operacionales. (Marcos dos Reis, Athayde Moreira, & Soares Franca, 2013)

ROE: Es un indicador financiero de la empresas, que mide el desempeño en relación a la inversión del accionista. (Cohen Mark, 1997)

Autores como Freedman y Jaggi 1982, Alberton 2003, Alves 2012, utilizaron el ROA Y ROE como indicadores de desempeño económico. (Marcos dos Reis, Athayde Moreira, & Soares Franca, 2013)

La variable dependiente es la inversión ambiental sobre el activo, identificado como un indicador que permitirá establecer la correlación entre las variables.

La investigación se realiza en dos partes, la primera se enfoca en todas las empresas manufactureras y la medición de ecoeficiencia en la industria realizando la medición de los indicadores a nivel nacional.

En la segunda parte realizaremos un análisis de la relación entre las variables de desempeño económico y la inversión ambiental, esto lo realizaremos con información de 28 empresas del sector que están certificadas por el MAE como empresas ecoeficientes en relación a su inversión ambiental y a sus indicadores financieros. Y serán comparadas con 9 empresas del mismo Sector que cuentan con inversión ambiental pero no han sido certificadas como ecoeficientes.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se establece una investigación del proceso para llegar a la ecoeficiencia, en la industria manufacturera ecuatoriana; lo que incluye una retrospectiva a el desarrollo sustentable en el Ecuador y la implementación de la ecología industrial que es la base de la aplicación de la ecoeficiencia; de igual forma se propone exponer la significancia de la relación entre, el desempeño ambiental y el desempeño económico como resultado de las variables establecidos en el método para el debido análisis.

Se ha planteado modelo descriptivo a partir de la recolección de datos de la gestión ambiental que ha experimentado el sector manufacturero desde el año 2010 a 2016; lo cual nos llevará a la contrastación de la hipótesis.

3.1 La sustentabilidad en el Ecuador

La gestión ambiental es cada vez más reconocida por las empresas privadas y las instituciones en los países desarrollados y los en vías de desarrollo. Esto renació de una preocupación ecológica creciente, a finales de los años 60 y principios de los 70, lo cual ha

incentivado a los gobiernos a generar leyes para la conservación y el aprovechamiento apropiado de los recursos ambientales, visto que los principales problemas en el medioambiente son provocados por la contaminación de las industrias, ya que son las que más producen desechos sólidos, y emisiones de dióxido de carbono afectando al medio que los rodea.

Algunos pueden pensar que la contaminación puede resolverse mediante las mejoras tecnológicas, según (Van Hoof, Moroy, & Saer, 2008), toda contaminación es un hecho físico, pero aunque es algo físico, pues implica una destrucción del medioambiente, que no se puede analizar sin tomar en cuenta condiciones económicas.

Establecer la relación entre el desarrollo económico y el medio ambiente, implica entender el concepto de desarrollo sustentable, que involucra a componentes como el medioambiente, la sociedad y la economía, buscando un punto de equilibrio en el cual los mismos no se vean afectados y proporcionen a largo plazo un beneficio para la sociedad.

Lo que cumple con el significado de desarrollo sustentable establecido por la Comisión (Segura) “el desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.

En el Ecuador, el desarrollo sustentable se da a raíz de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo en 2002. El Ecuador en 1992 ya tenía algunos enfoques de sostenibilidad y sustentabilidad, empezó a enfocar sus actividades en condiciones sustentables, esto es, “aplicar normas y cuidados a los sectores que proveen energía, establecimientos dedicados a la comercialización de carbón, la implementación del ecoturismo, la aplicación de la Agenda 21 a través de los Gobiernos Locales y el trabajo en los Grupos consolidados de países megadiversos”. (Bermeo Noboa, 2012)

La sustentabilidad en el Ecuador toma como referencia las dimensiones social, económica y ambiental, pero ha sido un gran problema la aplicación de las mismas debido a las limitaciones de los países en vías de desarrollo, en el caso de nuestro país, el ser primario exportador induce a la explotación de los recursos naturales debido a que los mismos deben cumplir un índice de exportación el cual contribuye al pago de la deuda externa. Entre los principales bienes que el país exporta para esto son: el petróleo y productos agrícolas, lo que provoca la brecha abismal que existe entre la producción y el empobrecimiento, lo que nos da a entender que las deficiencias del sector externo se han visto agravadas por el sector interno. La pobreza sin duda es una de las principales causas del deterioro ambiental debido a la falta de sostenibilidad de los modelos de desarrollo, las crisis económicas y la inestabilidad de los gobiernos desde la década de los noventa lo que no ha permitido que se adapten las adecuadas políticas ambientales ni el gestionamiento de proyectos e incentivos que aseguren el funcionamiento del modelo de sustentabilidad en el estado.

Actualmente el Ecuador cuenta con una estrategia para la sustentabilidad que es el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021, este es el instrumento de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, donde se plantean las directrices para el cumplimiento del plan de gobierno y de esta manera garantizar los derechos de los ciudadanos. Se articula con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y Sustentable.

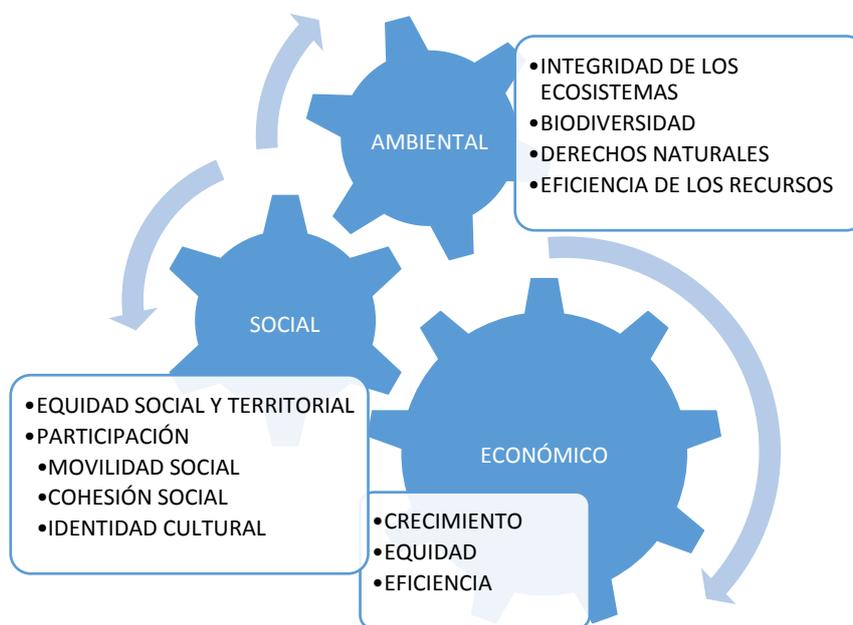


FIGURA 2: DIMENSIONES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE, BASADO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR. ECUADOR 2013-2017.

En la figura 1 se establecen las dimensiones del desarrollo sustentable, tomando en cuenta los principales objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, para cada dimensión. Este paradigma de la sustentabilidad que se aplica en el Ecuador busca garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos en los planes de Gobierno. En el gobierno del Eco. Rafael Correa, se estableció el PNBV, y existen destacables aspectos sobre todo en materia ambiental, que han contribuido con los objetivos de esta dimensión, principalmente fue la inclusión de los Derechos de la Naturaleza que se promulgó en Montecristi en 2008; con esto se marcó un hito civilizatorio, pero en la práctica la Constitución verde está muy lejos de realidad, en este plan los proyectos ya planteados se han visto en pausa con respecto a la megaminería, ampliación de la frontera petrolera, monocultivos y el peor de todos que atenta contra la Constitución y la Carta Magna es la aceptación de semillas y cultivos transgénicos para la investigación, además de no olvidar la explotación petrolera en el Parque Nacional Yasuní, que pretende extraer 1.692 millones de barriles de petróleo lo que afecta a gran parte de la reserva natural, perjudicando la vida de las especies y de los pobladores de la zona, lo que han retrocedido las iniciativas. Pero cabe destacar que también se ha fomentado la cultura

ecológica tratando cumplir los objetivos 7 y 10 que buscan garantizar los derechos de la naturaleza y la transformación de la matriz productiva lo cual incluirá el uso de mejores tecnologías y la aplicación de normas para la responsabilidad social y empresarial con la aplicación de normas ISO para la seguridad empresarial, medioambiental y tecnológica de las empresas, considerando que permitirá la mejora de competitividad de las empresas y por ende su crecimiento económico.

La ecoeficiencia es una de las herramientas para alcanzar el desarrollo sustentable la misma que surgió del estudio de la ecología industrial la cual se constituyó teniendo en cuenta las teorías del desarrollo sustentable, las cuales exponían la importancia de una producción más limpia, para preservar la capital natural a través de la creación de un marco de acción, que se encargue de la regulación de factores económicos, sociales y ambientales, principalmente en los países subdesarrollados en los cuales el desgaste de la naturaleza causa condiciones de pobreza, tales como la erosión de suelo y la falta de tratamientos de residuos sólidos que generan enfermedades y por tanto el índice de mortalidad crece afectando la economía de la región y afectando a las personas de bajos recursos que son los principales proveedores de la cadena productiva.

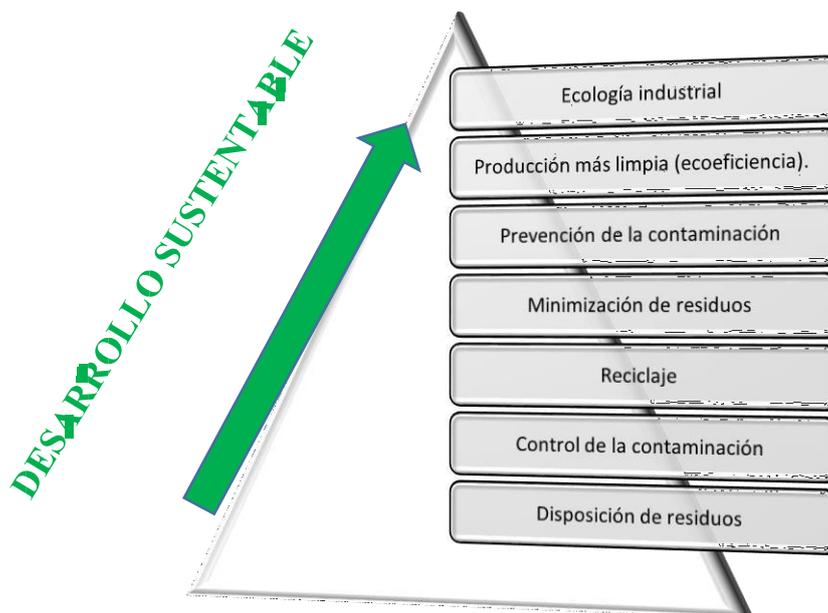


FIGURA 3: PIRÁMIDE HACIA LA SUSTENTABILIDAD ELABORADO POR BASU Y DIRK (2006). (CERVANTES TORRES , SOSA GRANADOS , RODRÍGUEZ HERRERA , & ROBLES MARTÍNEZ, 2009)

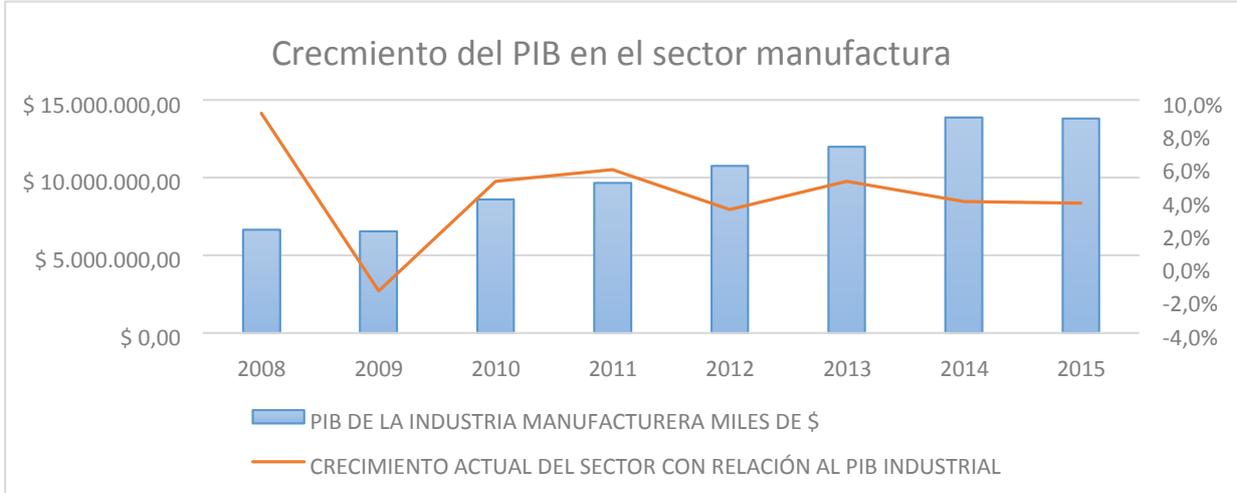
En el Ecuador la ecología industrial fue atraída por los paradigmas internacionales, debido a los problemas ambientales que ha experimentado en la última década. La explotación de las reservas naturales, la degradación del medio ambiente y el aprovechamiento excesivo de los recursos del entorno han sido factores determinantes.

De esta manera en el país se concientiza a la empresa a cumplir los objetivos de la ecoeficiencia que permite mejorar el crecimiento económico, la equidad social y el valor ecológico, así pueden conseguir su desarrollo sostenible e incrementar su competitividad, reduciendo costos de producción y los recursos naturales que utilizan en el proceso.

Entre las acciones que algunas de las empresas ecuatorianas realizan para mejorar su producción y ser más amigables con el medio ambiente está la utilización de nuevas tecnologías como maquinaria que use menos electricidad, que sea eléctrica o bien funcione a gas natural, esto debido a que los combustibles no tienen subsidio para la industrias y generan más costos. Según el ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) se ha logrado reemplazar el 40% de uso de gas licuado de petróleo (GLP) en la industria en el 2016, los pronósticos serán favorables si

se logra el 90% de reducción de la utilización del mismo en los años 2017 y 2018. Es una de las estrategias que las empresas están empezando a aplicar en su ámbito interno, con normas, políticas e inversiones ambientales.

3.2. Panorama de la industria manufacturera ecuatoriana



“La competitividad y productividad están relacionadas con la capacidad de un país o región para producir bienes y servicios, además de la relación entre lo que se produce y los recursos humanos, naturales y de capital requeridos en su elaboración con el objetivo de competir exitosamente en el mercado globalizado y generar el crecimiento sostenible en el largo plazo contribuyendo con el mejoramiento y generar un crecimiento sostenido en el largo plazo contribuyendo con el mejoramiento de los ingresos y la calidad de la vida de los habitantes”. (Guerrero Erazo, Fuentes Barrera, & Salazar Isaza, 2013).

GRÁFICO 1: CRECIMIENTO DEL PIB MANUFACTURERO RELACIONADO CON LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR. FUENTE: (BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, 2016)

El crecimiento de la industria con relación al PIB manufacturero no es constante, se puede observar que varía irregularmente sin tener una tendencia fija, con respecto al periodo 2009-2010 se ve una brecha abismal ya que el sector cayó en un año y se recupera en el otro, esto se debe a un estancamiento de la economía mundial y el comercio internacional ya que a nivel mundial el PIB decreció el 1,1% y el comercio el 12%, estas cifras afectaron más a los países en vías de desarrollo y más al nuestro que en ese año empezó con un cambio en su

estructura de gobierno ya que en el 2008 se estableció una nueva Constitución, la que presionó al sector industrial a hacer gastos en energía renovable, telecomunicaciones, gestión ambiental, protección a la biodiversidad de su entorno, aguas residuales entre otros, lo cual serviría para la reducción de los impuestos ambientales, y con esto fomentar su crecimiento económico a largo plazo. Lo que ayudó a su recuperación fue la implementación de la política de desarrollo industrial ya que aumentó el dinero designado por el gobierno hacia el sector; cabe recalcar que no se ha tomado en cuenta la refinación del petróleo que también forma parte del sector manufacturero.

A pesar de la importancia que tiene el sector manufacturero dentro del PIB, es uno de los que mayores déficit maneja en la relación de cuentas externas. Esto sucedió porque la mayor parte de la demanda de productos manufacturados se cubre a través de las importaciones.

Considerando que la industria manufacturera es un elemento importante en la economía nacional y demanda una gran cantidad de recursos que son transformados mediante procesos tecnológicos y con eficiencias que pueden variar dependiendo de la antigüedad de los equipos utilizados.

La búsqueda de la sostenibilidad en la industria empieza con la conversión tecnológica, en la producción para la transformación de las materias primas. El crecimiento económico y demográfico aumentan la cantidad de factores contaminantes, como el CO₂ el cual se genera por la combustión de energía en maquinarias obsoletas que emiten gases de efecto invernadero, y mediante el crecimiento industrial ha aumentado este factor contaminante.

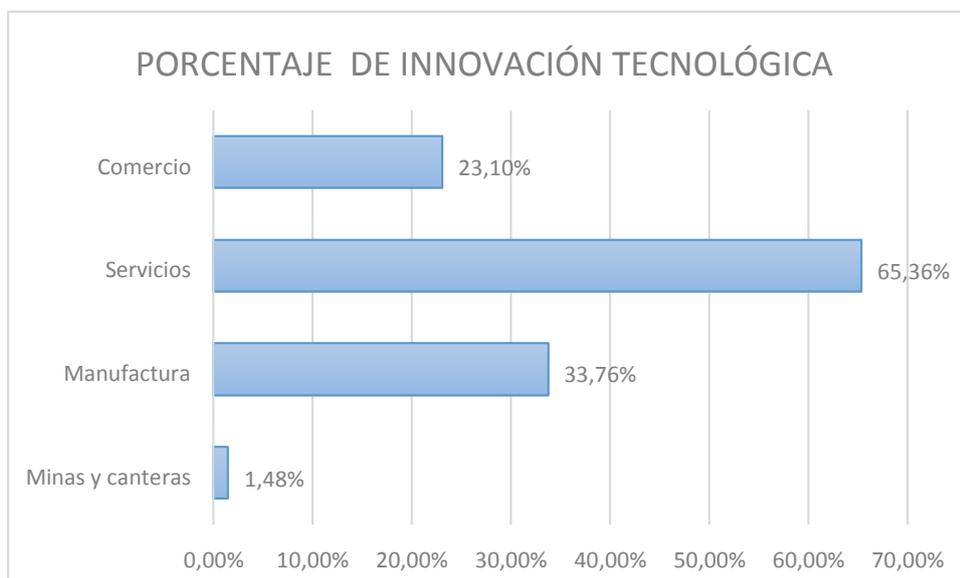


GRÁFICO 2: PORCENTAJE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, INEC.
FUENTE. (ENCUESTA NACIONAL DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, 2012-2014)

Actualmente el sector manufacturero ha gastado el 33,76% en la implementación de nuevos procesos tecnológicos, consultoría (Álvarez, 2014) en asistencia técnica, en la modernización de nuevos equipos se ha invertido el 9,55% del total de la inversión, lo que la ha llevado a mejorar los procesos productivos y la calidad de los productos, y ha dejado atrás los procedimientos que malgastan recursos, este tipo de innovaciones busca mejorar las oportunidades de mercado, competitividad y un reconocimiento ecoeficiente. Pero este es el concepto más amigable que las empresas podrían empezar a emplear, la realidad es que el uso de tecnología en la producción genera elevados costos económicos en las empresas, puesto que en los últimos años las compras industriales de materias primas y bienes de capital aumentaron en el periodo 2013 a 2015 pasaron de 2.847,8 a 3.304,1 millones de dólares. El objetivo de estas según la Cámara de Industrias de Guayaquil, es que los productores busquen mejores herramientas para especializar los procesos productivos.

3.3. Desempeño de la industria manufacturera ecuatoriana en términos de ecoeficiencia.

La evaluación y análisis del desempeño ambiental del sector manufacturero se realizó mediante la recolección de datos establecidos por la Encuesta de Información Ambiental en empresas, de los años 2010 a 2015, y otros medios de información. Los criterios utilizados en la evaluación son el consumo de agua, energía, emisiones de CO2, las que se evidencian a continuación:

3.3.1. Consumo de agua

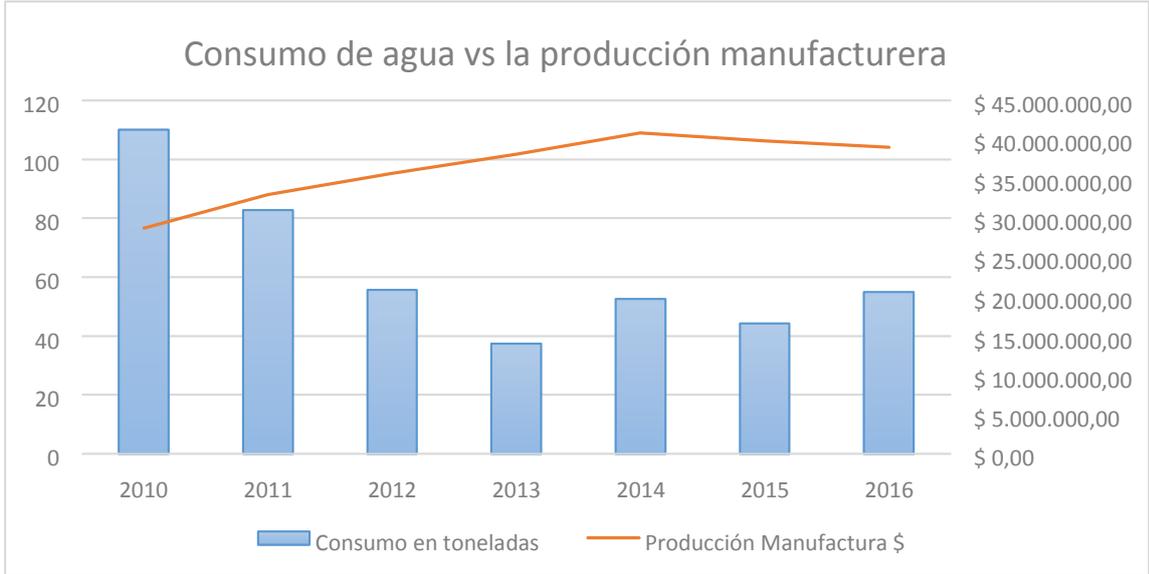


GRÁFICO 3: CONSUMO DE AGUA POR TONELADAS, Y LA VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.

Fuente: Cuenta del agua para el Ecuador, exploración Inicial Ministerio del Ambiente. 2017 Ministerio del Ambiente (Sistema de Indicadores Ambientales) y (Banco Central del Ecuador, 2016).

El consumo de agua en la industria manufacturera representa el 36% del total de consumos de las otras industrias, lo que se debe a la implementación de este recurso en todos sus procesos productivos. La tendencia de consumo de agua en toneladas por el sector tiene una tendencia variable, que notoriamente desde el año 2010 ha decrecido, aunque no tiene una variación fija, al contrario de la producción que sí tiene variaciones porcentuales, lo que implica que la producción ha incrementado conforme a la aplicación de las políticas de desarrollo

industrial, que fortalezcan el crecimiento y las facilidades para la producción, además de ampliar el mercado nacional e internacional, también es importante recalcar que la introducción de proyecto: “PRIMERO ECUADOR”, ha sido fuente de fortalecimiento industrial, haciendo que las personas consuman lo elaborado en nuestro país. Con lo referente al consumo los estudios sobre el agua en la industria no han sido muchos antes del 2010, las investigaciones realizadas por la ONU y la UNESCO establecen que el Ecuador es el país que más consume agua potable por habitante en América Latina.

Empresas con certificados ambientales como Nestlé se preocupan por crear proyectos que gestionen mejor sus recursos de agua, indudablemente se ha conseguido la concientización de las empresas pero faltan más rigurosidad en los controles de seguimiento ya que el agua es el recurso por el que menos se paga, y el que más se consume, teniendo en cuenta que el 92% de las empresas cuentan con suministro de agua potable a una tarifa de 0,48 centavos por metro cúbico, no representa un costo que no se pudiera pagar además, las empresas que utilizan tratamiento de aguas residuales en la industria que son el 9% aseguran que el proceso de tratamiento es dos veces más caro que pagar el valor de consumo del recurso, en este punto no resulta económicamente factible, sin embargo son empresas grandes que buscan beneficios a largo plazo.

El consumo de agua es todavía un tema extenso y una situación que no ha tenido resultados favorables en el país, aun no se ha reducido su utilización ni se han creado las suficientes plantas de tratamiento para la purificación del agua, al contrario el porcentaje de ríos contaminados incrementan. En un informe realizado por la Secretaría del Agua (SENAGUA), aseguró que el 65% de los ríos que están por debajo de los 2.000 metros sobre el nivel del mar están contaminadas con aguas no aptas para el consumo humano. No obstante los proyectos son buenos y se han visto cambios casi en 6 años y se estima que para el 2023 se haya reducido el consumo y se haya salvaguardado el recurso agua.

En términos de ecoeficiencia se ha aplicado el indicador *consumo de agua* para establecer el porcentaje de ecoeficiencia que se ha obtenido en la industria, realizando la división del consumo de agua en miles de dólares sobre la producción, y el promedio de ecoeficiencia es de 0,9%, lo que no es un valor significativo, pero puede tomarse como referencia evidenciar que si se están realizando prácticas beneficiosas para los recursos. Para tener una mejor referencia del ahorro que se ha producido en términos de ecoeficiencia, que busca el bajo consumo se presenta la siguiente tabla:

TABLA 3: ECOEFICIENCIA, CONSUMO Y AHORRO DE AGUA

AÑOS	CONSUMO DE AGUA EN LA INDUSTRIA M3		AHORRO DE AGUA		% AHORRO TOTAL	Ecoeficiencia
	m3	\$	m3	\$		
2010	1.100.000	\$ 528.000,00				1,8%
2011	827.100	\$ 397.008,00	272.900	\$ 130.992,00	25%	1,2%
2012	557.100	\$ 267.408,00	270.000	\$ 129.600,00	33%	0,7%
2013	373.300	\$ 179.184,00	183.800	\$ 88.224,00	33%	0,5%
2014	526.000	\$ 252.480,00	-152.700	-\$ 73.296,00	-41%	0,6%
2015	443.600	\$ 212.928,00	82.400	\$ 39.552,00	16%	0,5%
2016	548.900	\$ 263.472,00	-105.300	-\$ 50.544,00	-24%	0,7%

Cálculos del ahorro en el consumo de agua, elaborado en base al MINAM. Fuente de datos: SENGUA 2017y

(Banco Central del Ecuador, 2016).

El promedio del ahorro en el consumo de agua que ha tenido la industria es del 7%, lo que nos demuestra que si se están realizando proyectos que disminuyan la utilización del recurso en

procesos productivo. Hay que recalcar que el procesamiento de aguas residuales también es un referente en la disminución.

3.3.2. Consumo de energía

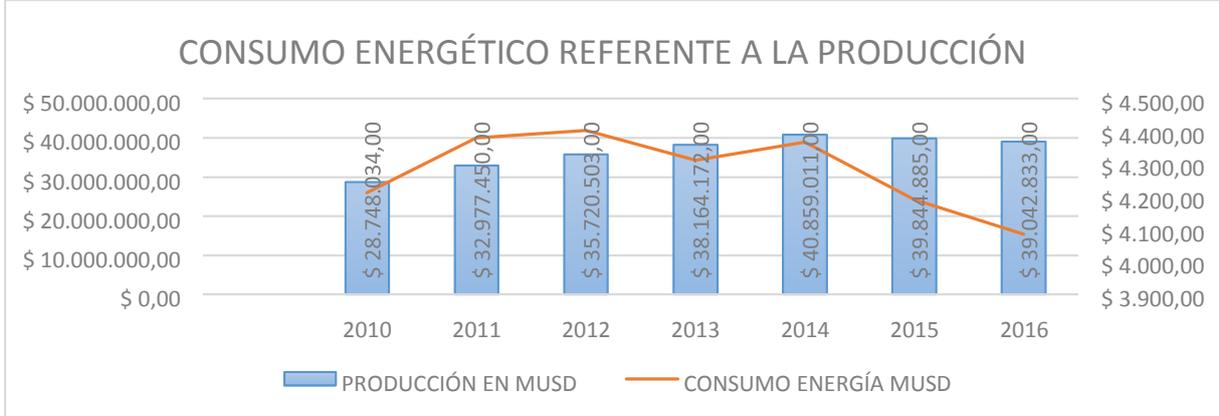


GRÁFICO 4: CONSUMO DE ENRGÍA ELÉCTRICA MUSD, CON RESPECTO A LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA

MANUFACTURERA EN DÓLARES.

Fuente: Estadística anual de energía 2016 (Electricidad, Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2016); (Banco Central del Ecuador, 2016)

El crecimiento de la actividad industrial se relaciona con el aumento del consumo energético, en los último años el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) conjuntamente con el Ministerio de industrias y Productividad (MIPRO) se encuentra implementado el Proyecto Eficiencia Energética en las industrias el cual consiste en que las empresas implementen normas ISO 5001 “Sistemas de Gestión de Energía”. Con la implementación de capacitaciones y los debidos requisitos para sus usos.

Las empresas que han obtenido la certificación “Punto Verde” buscan incentivar a las empresas de producción; y sevicios del Ecuador a implementar estrategias para: la producción más limpia, como una herramienta para el mejoramiento del desempeño ambiental; y el posesionamiento competitivo de las empresas en el mercado nacional, regional e internacional.

Los criterios que se evaluán en cada empresa son las normas y regulaciones de las que participan son: el origen de la materia prima, los consumos de energía y agua para la producción y las innovaciones en sus plantas de producción; lo que ha generado que en la última evaluación realizada por el Ministerio del Ambiente (2012), se determine que 12 industrias ya tenían certificación Punto Verde y hasta el 2016 ya alcanzaban las 30,

A pesar de que siguen aumentando, no es muy significativo el porcentaje, pero se está estableciendo bases y criterios para que a largo plazo más empresas se involucren y pongan ejecución estas herramientas.

En el caso del consumo de energía podemos observar que no se ha logrado una disminución significativa, ya que la tendencia solo disminuye en los últimos dos años, diferente con relación al consumo de agua, si lo observamos desde el cálculo del porcentaje de ecoeficiencia, ésta representa el 0,01% en todo el sector; no es una cifra representativa ya que prácticamente no existiría ecoeficiencia.

Como se puede observar los porcentajes de ecoeficiencia son muy bajos en toda la industria, pero vale la pena recalcar que los coeficientes tienen signos positivos, lo que demuestra que si se está empezando a reducir el consumo de los recursos naturales; se espera que para los siguientes años se cuente con un porcentaje mayor al 25% en la reducción de estos recursos.

TABLA 4: ECOEFICIENCIA, AHORRO Y CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

AÑOS	CONSUMO DE ENERGÍA		AHORRO DE ENERGÍA		% AHORRO	% Ecoeficiencia
	GhW	\$	GhW	\$		
2010	443,90	\$ 421.262,62				0,01%
2011	461,49	\$ 437.955,43	-17,59	-\$ 16.692,82	-4%	0,01%
2012	463,91	\$ 440.247,81	-2,42	-\$ 2.292,38	-1%	0,01%
2013	454,37	\$ 431.201,11	9,53	\$ 9.046,70	2%	0,01%
2014	460,15	\$ 436.679,31	-5,77	-\$ 5.478,21	-1%	0,01%
2015	441,57	\$ 419.052,87	18,57	\$ 17.626,45	4%	0,01%
2016	430,51	\$ 408.549,25	11,07	\$ 10.503,62	3%	0,01%

Cálculos del ahorro en el consumo de energía, elaborado en base al MINAM. Fuente de datos: : Estadística anual de energía 2016 (Banco Central del Ecuador, 2016).

3.3.3. Intensidad de Carbono en la industria

Uno de los indicadores de ecoeficiencia es la intensidad de carbono que existe en una economía en este caso en el sector manufacturero, el cual compara la emisión de CO2 con el PIB, lo que permite entender la relación entre las toneladas de CO2 y el PIB manufacturero en valores constantes.

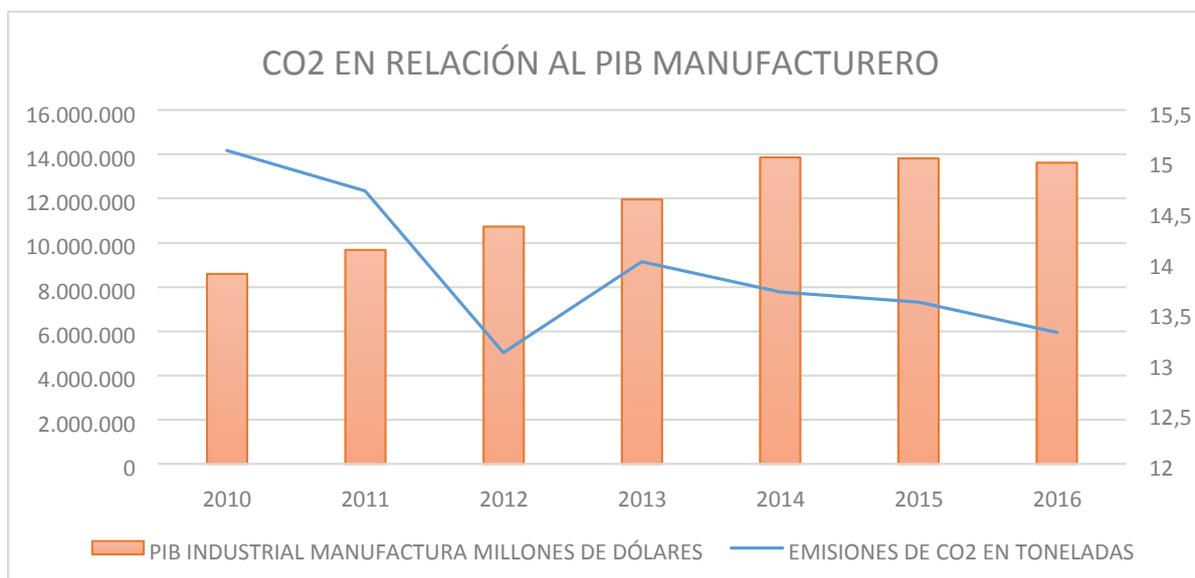


GRÁFICO 5: RELACIÓN ENTRE LA EMISIÓN DE CO2 Y EL PIB MANUFACTURERO EN MILES DE DÓLARES CONSTANTES.
Fuente: (Mundial, 2010-2016); (Banco Central del Ecuador, 2016).

“A mayor PIB los países crean políticas de impacto ambiental reduciendo las emisiones con inversiones de tecnología limpia, con sistemas nuevos de filtración de aire principalmente en el sector de la industria entre otras medidas”, (Álvarez, 2014)

En este caso el gráfico 5 nos muestra el comportamiento inversamente proporcional que ha tenido el sector manufacturero con respecto a las emisiones de CO2 y al crecimiento del PIB manufacturero, en otras palabras, mientras el PIB ha aumentado las emisiones disminuyen, eventualmente se estima que esto es debido al cambio de maquinaria y a la utilización de nuevos combustibles.

La gráfica muestra la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por el sector manufacturero, pero al tener el porcentaje de ecoeficiencia, podemos saber que no está siendo significativo debido a que no hay ecoeficiencia al dar como resultado el 0%, en este caso no se ha podido determinar el ahorro por falta de datos económicos como el precio de combustible utilizado en la combustión para las emisiones de CO2.

TABLA 5: ECOEFICIENCIA EN EMISIONES DE CO2

AÑOS	PRODUCCIÓN EN TONELADAS	TONELADAS CO2	% ECOEFICIENCIA
2010-2013	247.100.000	14,225	0,00000575678%
2014-2016	352.000.000	13,53333333	0,00000384470%

Cálculos de ecoeficiencia en emisiones de CO2 de la industria manufacturera, elaborado en base al MINAM.

Fuente de datos: : (Calvo Herrero, 2015).

3.4. La inversión ambiental y su relación con el desempeño económico de las empresas que conforman la industria manufacturera

En los últimos años desde el 2008 se implementan normas que protejan los sistemas ambientales, pero no son suficientes. Como lo expone (León, 2015) en el Ecuador de una muestra de 10.646 empresas, el 26% tienen algún tipo de certificación ambiental, el 40% de las empresas grandes no tienen ningún tipo de certificación, aunque según la normativa legal Ecuatoriana en Sistemas y Gestión Ambiental determina que todo proceso debe regularizarse ambientalmente; sin embargo el 60% ya cuentan con certificaciones y con algún tipo de inversión en amparo de la naturaleza y la sociedad que habita en ella.

Este análisis consta del análisis de 36 grandes empresas del sector manufacturero ecuatoriano, de las cuales 28 se les ha otorgado el sello de ecoeficiencia por la ejecución de procesos con reducción de consumo de recursos y generación de contaminación y 9 empresas que cuentan con proyectos de gestión ambiental pero sin reducción de contaminación.

Las empresas estudiadas son:

TABLA 6: EMPRESAS PARA EL ANÁLISIS DE INVERSIÓN AMBIENTAL*

EMPRESAS CERTIFICADAS “PUNTO VERDE” ECO-EFICIENTES	EMPRESAS NO CERTIFICADAS
NOVACERO S.A.	QUÍMICOS ECUATORIANOS ECUAQUÍMICA CIA. LTDA.
NESTLÉ ECUADOR S.A.	TEXTICOM CIA. LTDA.
EQUISPLAST S.A.	AGLOMERADOS COTOPAXI SOCIEDAD ANÓNIMA
UNIVERSAL SWEET INDUSTRIES S.A.	COCA-COLA ARCA CONTINENTAL S.A.
EDESA S.A.	THE TESALIA SPRINGS COMPANY S.A.
SOCIEDAD AGRÍCOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.	ACERÍAS NACIONALES DEL ECUADOR S.A. (A.N.D.E.C)
INDUSTRIA VALDEZ CASTRO S.A. I.V.A.C.S.A.	MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A. (M.A.L.C.A)
COMPAÑÍA CERVECERA AMBEV ECUADOR S.A.	EMPRESA DE TEJAS DECORTEJA CIA. LTDA.
INDUSTRIA LÁCTEA TONI S.A.	IDEAL ALAMBREC S.A.
GRAIMAN CIA. LTDA.	
AGROPESA, INDUSTRIA AGROPECUARIA ECUATORIANA S.A.	
UNACEM ECUADOR S.A.	
CERVECERÍA NACIONAL CN. S.A.	
HOLCIM ECUADOR S.A.	
NOVOPAN DEL ECUADOR S.A.	
CERÁMICA RIALTO S.A.	
CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. CEDAL.	
PROCESADORA NACIONAL DE ALIMENTOS PRONACA.	
PINTURAS CÓNDROR S.A.	
GRUPO FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR	
INDUSTRIAL DANEC S.A.	
ACERÍA DEL ECUADOR C.A. ADELCA	
ECUAJUGOS S.A.	
SAEAFMAN SOCIEDAD ECUATORIANA DE ALIMENTOS Y FRIGORÍFICOS MANTA C.A.	
UNILEVER ANDINA ECUADOR S.A.	

LA FABRIL S.A.	
CONFITECA C.A.	

Elaboración de la autora.

El Ministerio del Ambiente (MAE) reconoce como empresas ecoeficientes aquellas empresas que hacen un cambio a sus procesos de producción y fomentan la realización de los productos con la característica de P+L (Producción más limpia), reduciendo la contaminación en sus actividades y procesos, con la adopción de nuevas tecnologías. El MAE se encarga de evaluar tres ejes para la certificación “Punto Verde”: los materiales y el manejo de los desechos sólidos y gases contaminantes que se emitan en la transformación de los productos; el agua verificando todos los proyectos enfocados en la reducción y reutilización del recurso; la energía confirmando que los proyectos que se enfoquen en la reducción del consumo y reutilización de la energía se cumplan.

De acuerdo con lo expuesto por el (INEC I. N., 2013) existen tres certificaciones que las empresas consideran en aplicar en referencia con la protección ambiental: las ISO 14001 163 empresas (6%), Certificación Punto Verde 87 empresas (3%) y Carbono Neutro 25 empresas (1%), lo que nos lleva a deducir que no todas son ecoeficientes pero existe inversión ambiental.

Las empresas expuestas anteriormente pertenecen al Grupo de Grandes Empresas ya que su personal ocupado es más de 200 y su valor bruto en ventas anuales supera los 5'000.000 millones de dólares. (León, 2015)

Para el análisis se presentan las variables propuestas para el estudio en la Tabla 2 (pag. 27), aplicadas con la información de indicadores financieros obtenidos de las empresas ecoeficientes, obteniendo los siguientes resultados:

TABLA 7: ESTADÍSTICAS DE LAS VARIABLES DE DESEMPEÑO ECONÓMICO PERTENECIENTES A LAS EMPRESAS ECOEFICIENTES DEL PERIODO 2010-2016

VARIABLES	MEDIA	DESV. ESTA.	MÍNIMO	MÁXIMO
INVERSIÓN AMBIENTAL%	0,251	0,212	0,001	0,67
ROA	6,6899	7,6853	10,919	22,80
ROE	18,9651	22, 9326	0,0564	76,92
Beneficios Antes de Impuestos	\$ 4.324.366,22	\$ 8.765.190,15	\$ 516.839,09	37.587.432,29
Activo Total	\$51.379.651,34	\$63.782.163,15	\$1.990.021,08	\$225.083.112,04

Fuente: (INEC, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS, 2010-2016); (SUPERCIAS, 2010-2016)

El beneficio económico es un factor fundamental ya que el objetivo de estas empresas es el de generar valor, por lo que invertir en el medioambiente es una acción riesgosa y costosa para la empresa y no hay una recompensa inmediata ya que son inversiones a largo plazo, las empresas estudiadas ya antes mencionadas han aplicado trabajos ambientales hace diez años atrás por lo que ya tienen proyectos en ejecución y hace poco se han podido identificar la recuperación de la inversión en su rendimiento.

En el tratamiento de los datos podemos identificar que de la inversión ambiental representa el 0,26% del activo, así que no se invierte mucho; se mantiene limitado, vale mencionar que en 2010 el INEC realizó encuestas ambientales a 3.572 empresas pertenecientes a todos los sectores, de las cuales el 20% invertían en protección ambiental, hasta el 2016 la cifra aumentó considerablemente ya que las cifras de la Encuesta Ambiental Publicada por el INEC en el 2015 aplicada a 4.000 empresas sostiene que el 73,18% realizan proyectos de eficiencia energética, el 63% fomenta el reciclaje y el 55% hace un uso adecuado de sus residuos sólidos. (Matamoros & Cárdenas, 2016)

Al cuantificar el valor mínimo y máximo se percibe que hay empresas que invierten muy poco en protección ambiental, como la Compañías Cerveceras Ambev Ecuador S.A que al ser una franquicia Brasileña se adaptó a las normas ecológicas que ejercían sus empresas en otros países y obtuvo un certificado de ecoeficiencia debido a que sus procesos responsables con el medioambiente pero tuvo un mal proceso financiero y sus inversiones y demás cuentas empezaron a disminuir hasta ser absorbida por otro consocio.

Encontramos también que existen otras empresas encima de la media con inversiones de 0,66% en relación a los activos como es el caso de la empresa Unilever Andina S.A. con sus proyectos de disminución y reutilización de desperdicios.

Aún así el proceso de lucro no es exitoso en su mayoría según la media de ROA y ROE representan sólo el 0,25% de los activos totales. Porque la inversión ambiental es un beneficio a largo plazo, además las empresas se unen al concepto de economía verde por las certificaciones y el reconocimiento de sus productos para garantizar su estadía en el mercado y satisfacer a sus consumidores, la dispersión de los datos entre el BAIT y el Activo Total representa la diferencia de actividades en las empresas, todas pertenecen al mismo sector pero no realizan los mismos procesos productivos.

Pero la polémica emitida es si existe la recuperación de los que se invierte en el medioambiente, esto se refleja en la tabla:

3.4.1. Correlación entre las variables del desempeño económico y la inversión ambiental. 2010- 2016

Tabla 8: *Correlación entre variables de empresas ecoeficientes 2010-2016(valores trimestrales)*

VARIABLES		INVERSIÓN AMBIENTAL	RETORNO NETO DEL ACTIVO	RETORNO NETO DEL PATRIMONIO	BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	ACTIVO TOTAL
INVERSIÓN AMBIENTAL	Correlación de Pearson	1				
	Significancia					
	N	28				
RETORNO NETO DEL ACTIVO	Correlación de Pearson	0,4641	1			
	Significancia	0,00				
	N	28	28			
RETORNO NETO DEL PATRIMONIO	Correlación de Pearson	0,4222	0,9842	1		
	Significancia	0,00	0,00			
	N	28	28	28		
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	Correlación de Pearson	0,5212	0,310	0,286	1	
	Significancia	0,00	0,00	0,00		
	N	28	28	28	28	
ACTIVO TOTAL	Correlación de Pearson	0,4907	-0,261	-0,310	0,761	1
	Significancia	0,00	0,00	0,00	0,00	
	N	28	28	28	28	28

La correlación es positiva al nivel < 0,01 de significancia

Fuente: (INEC, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS, 2010-2016); (SUPERCIAS, 20102016)

Según (Gujarati, 2006) “el coeficiente de correlación es una medida de asociación entre dos variables, situado entre -1 y 1, indicando asociación negativa y positiva perfecta respectivamente”. Vale decir que el valor absoluto 1 indica una relación lineal perfecta mientras que si es cercana a 0 indica que no existe relación lineal entre la variables y su signo muestra la relación de incremento o disminución de las mismas. (Marcos dos Reis, Athayde Moreira, & Soares Franca, 2013).

En las Tablas 7 y 8 encontramos los variables estudiadas tomando en cuenta la dependiente, inversión ambiental, la cual es el objeto de nuestro estudio. Podemos establecer la

diferencia de los dos tipos de empresas, considerando los montos que éstas destinan para la inversión, ya que en el periodo 2010-2016 las empresas ecoeficientes tuvieron una inversión de \$ 1.617.357.234,75 miles de millones de dólares, mientras las no certificadas sólo asignan \$ 125.678.012,66 millones de dólares. Lo cual es una diferencia notable e importante para conocer si éstas variables son independientes unas de las otras o no.

En la Tabla 7 podemos ver que la inversión ambiental en términos de activos totales y el desempeño Económico representado por el ROA y ROE no tienen una asociación fuerte, con una correlación de 0,47 y 0,42 respectivamente; señalando que los valores invertidos en procesos más tecnológicos que protejan y contribuyan a la disminución del consumo de bienes no están muy relacionados, pero si existe una significancia positiva entre los mismos, indicando que entre más activo poseen las empresas y mejores son sus indicadores se incrementa la financiación a medidas más ambientales.

La significancia es de 0,003 que es menor a 0,005, lo que nos representa la aceptación de dependencia entre las variables, señalando que están directamente relacionadas.

Esta relación entre la inversión ambiental en términos de activos totales y el desempeño económico de las empresas no acepta la creencia de que las inversiones no podrían traer beneficios ni rentabilidad al inversionista, al contrario manifiesta que éstas pueden influir en la eficiencia de los procesos productivos, la optimización de su imagen corporativa y la motivación para que los accionistas quieran invertir en empresas ecológicas debido a la obtención de ventajas competitivas. (Lopez de Oliveira & Moneva, 2013). Lo que confirma lo expuesto por (Marcos dos Reis, Athayde Moreira, & Soares Franca, 2013) sosteniendo que una buena gestión ambiental se relaciona directamente con el desempeño económico de las empresas.

Ejemplificando el caso de la empresa Graiman CIA. LTDA. Esta empresa es reconocida en el país y cuenta con un promedio en sus activos desde el año 2010-2016 de 96'186.740,43 millones de dólares de los cuales invirtió 10 millones en reemplazar el uso de Gas Licuado de Peróleo (GLP) por Gas Natural Licuado (GNL) en su producción del 2012, para los años siguientes hizo el cambio de su matriz energética un sistema de tratamiento de agua en los cuáles invirtió 30 millones de dólares cuando sus activos incrementaron a 100'284.722 millones de dólares. (Graiman, 2017)

Tabla 9 CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE EMPRESAS NO CERTIFICADAS COMO ECOEFICIENTE. 2010-2016 (valores trimestrales).

VARIABLES		INVERSIÓN AMBIENTAL	RETORNO NETO DEL ACTIVO	RETORNO NETO DEL PATRIMONIO	BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	ACTIVO TOTAL
INVERSIÓN AMBIENTAL	Correlación de Pearson	1				
	Significancia	9				
	N					
RETORNO NETO DEL ACTIVO	Correlación de Pearson	0,156	1			
	Significancia	0,01	9			
	N	9				
RETORNO NETO DEL PATRIMONIO	Correlación de Pearson	0,169	0,912	1		
	Significancia	0,01	0,01	9		
	N	9	9	9		
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	Correlación de Pearson	0,147	0,335	0,345	1	
	Significancia	0,01	0,01	0,01	9	
	N	9	9	9	9	
ACTIVO TOTAL	Correlación de Pearson	0,305	-0,246	-0,345	0,655	1
	Significancia	0,01	0,01	0,01	0,01	9
	N	9	9	9	9	9

La correlación es positiva al nivel < 0,1 de significancia

Fuente: (INEC, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS, 2010-2016, (SUPERCIAS, 2010-2016).

En la Tabla 8 encontramos los datos de las empresas que cuentan con inversión ambiental, la diferencia entre las certificadas por el MAE y las que aportan al medio ambiente pero no han obtenido este reconocimiento, es la aplicación de sus proyectos además de que su inversión ambiental es menor que las empresas ecoeficientes.

Se observa que la relación entre las variables de ROA y ROE tienen una significancia positiva lo que nos señala que existe dependencia entre las variables pero débil. Es decir que en la mayoría de las empresas no hay una relación entre la inversión ambiental y el desarrollo económico, esto puede estar relacionado a que las empresas que no han obtenido una certificación de ecoeficientes destinan montos bajos de dinero a la gestión ambiental relacionada con sus rendimientos financieros. En otras palabras no invierten lo suficiente porque piensan que no es necesario; acercándose a la Teoría de los Shareholders la cuál expone: que acciones que no generen lucro y riqueza para los accionistas, pueden poner en riesgo la sobrevivencia de la empresa. (Friedman,1970)

Un ejemplo es The Tesalia Springs Company, que al ser una empresa dedicada a la industria de las bebidas. Y que su inversión ambiental en el año 2012 fue de 1'104.137,64 mientras sus activos fueron de 89'671.656,88 millones de dólares para el tratamiento de aguas residuales pero en el 2015 ellos incrementaron sus activos a 50 millones de dólares y la inversión en medio ambiente 925.000 mil de dólares, debido a que los proyectos que realizaban para el tratamiento de agua fueron cancelados. (Negocios, 2014)

4. CONCLUSIONES

La ecoeficiencia es una herramienta de la ecología industrial que ha sido incorporada a las empresas pertenecientes a industrias que trabajan con recursos no renovables, que los gastan

y los consumen hasta agotarlos o deteriorarlos, con el fin de fomentar la innovación, el crecimiento y la competitividad. En Sudamérica en países como Colombia y Perú existen proyectos que están dando buenos resultados aplicando esta filosofía de ecoeficiencia en todos sus sectores, evidenciando, que más allá de lo industrial y del sector privado también se aplica en el sector público: escuelas, municipios, ministerios etc. Lo que permite que los recursos como la energía, agua y desechos ya no sólo se ahorren en un proceso productivo sino también en el entorno diario de los ciudadanos.

En el caso de Ecuador se realiza un proyecto, el cual fue establecido por el Ministerio del Ambiente en el año 2010 para fortalecer la estrategia de Producción y el Consumo Sustentable, que concisiste en fortalecer las buenas prácticas ambientales, por esto se creó la certificación Punto Verde, que será otorgada a todas las instituciones públicas y privadas para apoyar a la ley de Gestión Ambiental.

La industria manufacturera ecuatoriana representa un promedio del 11,8% del total del Producto Interno Bruto en el periodo 2010 a 2016, este llega casi en su último año al 13%, lo que es un octavo del porcentaje de todo el PIB nacional, esto es lo que lo hace una de las industrias que más colabora con el crecimiento económico, en el caso estudiado del paradigma económico del sector en torno a mediciones económicas e indicadores ambientales podemos decir que la recopilación de información de producción, inversiones, gastos y consumos no han sido objeto de estudios previos, lo que hace que la investigación no tenga una base comparativa previa, más sobre los temas de ecoeficiencia, el cual es parte de la economía sustentable y en el país recientemente se han implementado normas y políticas ambientales, además de su modelo de sustentabilidad en el cual se fija metas y directrices para dirigir al país con lineamientos que le permitan equidad social, económica y ambiental. Es así como se ha conseguido que esta investigación sea netamente descriptiva, analizando los factores económicos que componen y evalúan el desarrollo de la industria.

La ecoeficiencia no es todavía un tema de interés en el país, ya que aplicarla y medirla es un proceso de largo tiempo y costoso que muchas de las empresas en especial las MIPYMES no han logrado implementar en la elaboración de sus productos, es por esto que la mayoría de empresas que han invertido en este sistema de producción más limpia tienen en sus ingresos más de 100 millones de dólares en un periodo, e invierten en protección ambiental un porcentaje de este, pero aún así no es suficiente porque las grandes empresas sólo representan el 0,5% del total de todas las que se dedican a la manufactura a nivel nacional (INEC I. N., 2010), lo que nos da a conocer que la cultura de esta herramienta que es parte de la ecología industrial no es lo suficientemente fuerte para asegurar un mejor desempeño económico y ambiental en el sector. Es una de las herramientas pero talvés no la más representativa.

En el estudio realizado establecimos un análisis de los indicadores más fuertes utilizadas para medir la ecoeficiencia tomando como referencia al total de la industria en materia de consumos de agua, energía y emisiones de CO₂; esto denota que sí se están implementando proyectos que beneficien al ahorro de recursos naturales, pero los resultados de los mismos aún no se reflejan en este momento, después de 6 años de su aplicación. Las iniciativas propuestas por el gobierno si han tenido un efecto positivo en las grandes empresas, se ha visualizado un incremento en la inversión y el gasto ambiental, lo que está siendo representativo para las empresas manufactureras en lo referente a su desempeño económico, es todavía débil la significancia pero aún las empresas nacionales no buscan en proteger al medioambiente sino mejorar la imagen corporativa y obtener reconocimientos del mercado, con la reducción de los costos de sus productos, obteniendo fuentes de financiamiento más baratos y otros beneficios que les daría la ventaja sobre sus competidores, pero en realidad el beneficio no es para el medio ambiente.

Teniendo en cuenta todo lo estudiado es necesario que las empresas tomen conciencia ambiental, que el Estado incentive las buenas prácticas realizadas para la conservación del medioambietne, porque todos los recursos naturales son nuestro capital para el futuro.

Bibliografía

- Aguilera, R., Estevez, M., & Álvarez, A. (2014). *La gestión ambiental y la ética administrativa en la empresa del siglo XXI*. Obtenido de <http://biblio.ecotec.edu.ec/revista/edicionespecial/LA%20GESTI%C3%93N%20AMBIENTAL%20Y%20LA%20C3%89TICA.pdf>
- Álvarez, M. (7 de Septiembre de 2014). *¿Existe relación entre las emisiones de CO2 y el Producto Interno Bruto*. Obtenido de Master en Visual Analytics y Big Data- Herramientas de Visualización: <https://visualizacionunir.wordpress.com/2014/09/07/existe-relacion-entrelas-emisiones-de-co2-y-el-producto-interior-bruto-de-un-pais/>
- Araque, R., & Montero, M. J. (2006). *La Responsabilidad social de la empresa a debate*. España: Icaria Editorial.
- Banco Central del Ecuador. (2016). *Producción Manufacturera*. Recuperado el 2017, de Sistema de Información Abierta al Público.
- Barrios de Caputo H. (1996). *Desarrollo sostenible y ecoeficiencia para enfrentar el siglo XXI*. (Vol. 2). Gestión. Universidad del Norte.
- BCE, B. C. (2014). *Información Macroeconómica*. Obtenido de Sistema De Información Abierta al Público: <http://sintesis.bce.ec:8080/BOE/BI/logon/start.do?ivsLogonToken=bceqsappbo01:6400@679705JlsLmGoSe6lzD7MajYJXQp9679703JgaWnMSdw4nO9bMKjrWjWkM>
- Bermeo Noboa, A. (2012). *Desarrollo Sustentable en la República del Ecuador*. Quito: Ministerio del Ambiente.
- Calvo Herrero, L. M. (2015). *Análisis de la Emisiones de CO2 como Indicador de Eficiencia y sostenibilidad en Plantas Industriales de Proceso Continuo*. Obtenido de Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED): http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:IngInd-Lmcalvo/CALVO_HERRERO_Luis_Miguel_Tesis.pdf
- Cervantes Torre-Marín, G., Sosa Granados, R., Rodríguez Herrera, G., & Robles Martínez, F. (2009). *Ecología Industrial y Desarrollo Sustentable. Ingeniería. Revista Académica de la FI-UADY*, 6370. Obtenido de Ingeniería. Revista Académica de la FI-UAY: http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/ecologia_industrial.pdf
- Cervantes Torres, M., Sosa Granados, R., Rodríguez Herrera, G., & Robles Martínez, F. (Enero- Abril de 2009). *Ecología Industrial y Desarrollo Sustentable. Ingeniería Revista Académica*, 13(1), 63-70. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/467/46713055007.pdf>
- Cervantes, G. (2006). *Part B. Industrial Ecology Concepts and Industrial Ecosystems*. Obtenido de Manual de la asignatura. "Introduction to Industrial Ecology": MECOSIND
- Cohen Mark, F. S. (1997). *Environmental and financial performance: are they related?* Nashville: Vanderbilt University.

- Cordero, P., & Sepúlveda, S. (2002). *Sistemas de gestión medio ambiental: Las normas ISO 14000*. No. 21. IICA.
- Córdova, R. R. (2002). *Economía y recursos naturales. Una visión ambiental de Cuba*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions.
- Corral, V. (2012). *Sustentabilidad y psicología positiva: Una visión optimista de las conductas proambientales y prosociales*. México: Editorial El Manual Moderno.
- Correa, F. (2015). *Economía del desarrollo sostenible: propuestas y limitaciones de la teoría neoclásica*. Obtenido de Semestre Económico: <http://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1367/1404>
- Cuzzuol Pedrini, D., Germán Frank, A., & Schwengher ten Caten, C. (2010). Análisis de Indicadores de Ecoeficiencia de una industria de cementos. *XVI International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, (pág. 3). São Carlos SP.
- Danse, M. (2002). Más allá del Control Ambiental. *ISO 14000 y su impacto en la Ecoeficiencia*, 54-58.
- Del Canto, E., & Silva, A. (2013). Metodología Cuantitativa: Abordaje desde la complementariedad en Ciencias Sociales. *Revista de Ciencias Sociales-Universidad de Costa Rica*, 25-34.
- Electricidad, Agencia de Regulación y Control de Electricidad. (2016). Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano.
- Elizalde, A. (2006). *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Chile: Universidad de Antioquia.
- Fernández Viñé, M. (2010). *Propuesta Metodológica dirigida a la Administración Pública para mejorar la Ecoeficiencia de la Industria*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Proyectos de Ingeniería.: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/8963/tesisUPV3385.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Foladori, G. (2006). La economía ecológica. En *Sustentabilidad* (pág. 189). Huelva, España. Obtenido de http://rimd.reduaz.mx/coleccion_desarrollo_migracion/sustentabilidad/Sustentabilidad10.pdf
- Fundació Fòrum Ambiental. (2000). *Guía para la ecoeficiencia*. Obtenido de <http://www.forumambiental.org/pdf/guiacast.pdf>
- Garriga, E., & Melé, D. (2004). Responsabilidad Social Corporativa: un mapa del territorio. *Journal of Business Ethics*, 51-57.
- Giner, F. (Septiembre de 2010). Ensayo: ¿Qué es lo que en realidad medimos como inversión ambiental? Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>
- Gómez, Á. (2015). *Fallos de mercado y externalidades negativas*. España: Universidad de la Rioja.
- González Clavero, M. (2007). *Educación para la ciudadanía y los derechos humanos*. Madrid: EDITEX.
- Graiman, G. I. (2017). *Responsabilidad Social*. Obtenido de Grupo Industrial Graiman: <https://www.graiman.com/resp-social/>

- Guajarati, D. (2006). *Econometría Básica* (Tercera Edición ed.). Rio de Janeiro: Sao Paulo Atlas.
- Guerrero Erazo, J., Fuentes Barrera, G., & Salazar Isaza, M. (Abril de 2013). evaluación del Desempeño ambiental del Sector Manufacturero del Departamento de Risalda. *Scientia et Technica Año XVIII, 18*(1).
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hirtz, B. (14 de 10 de 2010). *La responsabilidad ambiental en las empresas*. Obtenido de <http://empresayeconomia.republica.com/desarrollo-sostenible/la-responsabilidadambiental-en-las-empresas.html>
- INEC, I. N. (2010). *Encuesta de Información Económica en empresas 2010*. Quito- Ecuador.
- INEC, I. N. (2013). *Información Ambiental Económica de Empresas 2013*. Obtenido de Estadísticas Ambientales: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-ambiental-economica-enempresas-2013-2/>
- INEC, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. (2010-2016). *Encuesta de Información Ambiental Económica en Empresas*. Obtenido de Estadísticas Ambientales: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Leal, J. (2005). *Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias*. United Nations Publications.
- León Bolaños, N. V. (Octubre de 2015). *Propuesta de Instrumentos de Política Pública que promuevan la protección y cuidado ambiental en la gestión empresarial del Ecuador*. Obtenido de Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador : <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10481/Disertaci%C3%B3n%20completa.pdf?sequence=1>
- Marcos dos Reis, E., Athayde Moreira, M., & Soares Franca, R. (2013). Inversión en medio ambiente y el Desempeño Económico de las empresas adheridas al Índice de Carbono Eficiente ICO2. *Revista de Educación y búsqueda en Contabilidad, 378-383*.
- Matamoros, I., & Cárdenas, F. (2016). Empresas Ecuatorianas Ponen Ojo al Medioambiente. *Gestión, 19-25*.
- Mickwitz, P., Melanen, M., Ronseström, U., & Sepala, J. (2006). Indicadores de Ecoeficiencia Regional. *Journal of Cleaner Production, Vol. 14: 1603-1611*.
- Mundial, B. (2010-2016). *Emisiones de CO2 por toneladas métricas*. Obtenido de Centro de Análisis de Información sobre Dióxido de Carbono, División de Ciencias Ambientales del Laboratorio Nacional de Oak: <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC?locations=EC>
- Negocios, E. (2014). Acciones Transparentes: Tesalia Springs CBS. *Eco Negocios*.
- Paché Durán, M. (2017). *La Teoría de la Ecoeficiencia: Efecto sobre el Performance empresarial*. Lisboa, Portugal: Universidad de Extremadura.
- Pape Yalibat, E., & Ixcot Gándara, L. (1998). *ECONOMÍA AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE*.

"Valoración Económica del Lago Amatitlán". (F. L. FLACSO., Ed.) Guatemala, Guatemala: Serviprensa C.A. Obtenido de <http://www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=13421>

Perera, A. (Octubre de 2012). Empresas Calculan cuanto le deben al planeta Tierra. *KETZALKOATL*, 7. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas. (2016). *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y Empleo*. París: UNESCO.

Racine Ballesteros, A., & Carreazo Pájaro, Y. (2012). *Análisis Teórico Explicativo de la Relación costo-Beneficio de las Inversiones Ambientales en el Sector empresarial de Cartagena de Indias*. Obtenido de UNIVERSIDAD DE CARTAGENA: <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/457/1/TESIS%20UDC%20INVERSIONES%20AMBIENTALES.pdf>

Ramos, J. (2000). *Economía, marco institucional y medio ambiente*. España: Editorial Complutense.

Reyes, G. (2002). *Principales Teorías sobre el Desarrollo Económico y Social*. Obtenido de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/4/gereyes2.htm#3.%20Teor%EDa%20de%20la%20Dependencia>

Sarabia Sánchez, F. J. (1999). *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*. Madrid: Pirámide.

Segura, R. B. (s.f.). *Del Desarrollo Sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Madrid: Hegoa.

Suñe, A., Gil, F., & Arcusa, I. (2010). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. España: Ediciones Díaz de Santos.

SUPERCIAS, S. d. (2010-2016). *Balances de Compañías Manufactureras*. Obtenido de Portal de Información. Sector Societario. Información Estadística: http://appscvsmovil.supercias.gob.ec/PortalInformacion/sector_societario.zul

Valero, A., & Usón, S. (2011). *Ecología industrial: cerrando el ciclo de materiales (Serie Eficiencia energética)*. España: Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Van Hoof, B., Moroy, N., & Saer, A. (2008). *Producción más limpia de gestión ambiental*. Madrid: Marcombo.

Vásquez, J. M. (2008). *Ecoeficiencia: Una propuesta de responsabilidad ambiental empresarial para el sector financiero colombiano*. Medellín.

WBCSD, C. E. (2000). *Measuring eco-efficiency, a guide to reporting company performance.*, (págs. 10-12). París.

World Business Council for Sustainable Development, (. (2000). *Eco-efficiency: Creating more value with less impact*. Conches- Geneva: WBCSD.