



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA ADMINISTRATIVA**

**TÍTULO DE ECONOMISTA**

**Prácticas ambientales de las empresas del Ecuador en el año 2015.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**AUTORA:** Calvache Chamba, Dayanara Mercedes

**DIRECTORA:** Toledo Macas, Elisa Evelyn, Mtro

**LOJA – ECUADOR**

**2018**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2018

## APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Mtro.

Elisa Evelyn Toledo Macas.

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **Prácticas ambientales de las empresas del Ecuador en el año 2015**, realizado por **Calvache Chamba Dayanara Mercedes**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2018

f) .....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Calvache Chamba Dayanara Mercedes**, declaro ser autora del presente trabajo de titulación: Prácticas ambientales de las empresas del Ecuador en el año 2015, de la Titulación de Economía, siendo Elisa Evelyn Toledo Macas directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f. ....  
Autor: Calvache Chamba Dayanara Mercedes  
**Cédula: 1105144099**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente a Dios, por permitirme llegar a cristalizar una de mis metas más anheladas, ya que a pesar de las adversidades presentadas durante este camino me supo guiar para poder alcanzar los peldaños de la superación y el éxito.

A mis padres por ser los gestores durante toda mi formación académica poniendo como prioridad mis logros profesionales, de igual forma a mis abuelitos por el apoyo económico y emocional que me han sabido brindar en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

**Dejo constancia de mi agradecimiento muy profundo a mis padres y demás familiares que me brindaron su apoyo incondicional en todo momento para poder culminar con éxito una de mis metas que tanto eh anhelado.**

**Así mismo extiendo mi más sincero agradecimiento a cada uno de los docentes que integran la carrera de Economía de la Universidad Técnica Particular de Loja por los conocimientos impartidos durante estos 5 años. De manera especial a mi tutora de tesis, Econ. Elisa Toledo por haberme apoyado de una forma desinteresada con sus vastos conocimientos y guía para la realización de mi trabajo de titulación.**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA .....	i
APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I.....	4
1.1. Marco teórico.....	5
1.1.1. Economía y Medio Ambiente. ....	5
1.1.2. Economía Ambiental.....	7
1.1.3. Desarrollo Sostenible.....	7
1.1.4. Ecoeficiencia. ....	8
1.1.5. Hipótesis de Porter. ....	9
1.2. Indicadores como base de medición.....	10
1.2.1. Definición.....	10
1.2.2. Indicadores Ambientales.....	11
1.3. Evidencia Empírica .....	11
1.4. Consideraciones finales.....	15
CAPITULO II.....	16
2.1. Antecedentes.....	17
2.2. Información Ambiental de las Empresas del Ecuador .....	19
2.3. Metodología.....	25
2.3.1. Datos.....	25
2.3.2. Método. ....	28
2.4. Consideraciones Finales.....	29
CAPITULO III.....	30
3.1. Análisis de Resultados .....	31
3.1.1. Indicador sintético de las empresas del Ecuador. ....	32
CONCLUSIONES .....	37
RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	41

ANEXOS.....	46
-------------	----

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar las prácticas ambientales de las empresas del Ecuador para el año 2015. Para comprobar la hipótesis de que las empresas del país no realizan prácticas ambientales adecuadas, se utilizó un indicador sintético conformado por dos dimensiones: comportamiento y gestión ambiental. Bajo este contexto se recurrió a la metodología expuesta por Flamand (2005); la cual consiste en estandarizar los valores de cada indicador, utilizando una base de datos de 3736 observaciones a nivel nacional propuesta por el Módulo Ambiental de las Empresas para el año 2015; y levantado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Los resultados obtenidos verifican el cumplimiento de la teoría empírica afirmando que las empresas del Ecuador muestran resultados críticos donde la dimensión de comportamiento presenta 0,016 y gestión 0,052; siendo el indicador sintético igual 0,034; lo cual sostiene que las prácticas ambientales por parte de las empresas del país no son totalmente adecuadas. La importancia de la investigación radica en presentar un aporte a la escasa literatura existente sobre el tema, específicamente para el caso ecuatoriano.

**PALABRAS CLAVE:** Prácticas ambientales, indicadores, índice, gestión y comportamiento ambiental.

## **ABSTRACT**

The present investigation has like objective analyze the environmental practices of the companies of Ecuador for the year 2015. To verify the hypothesis that the companies of the country do not realize suitable environmental practices, used a synthetic index conformed by two dimensions: behavior and environmental management. In this context, the methodology exposed by Flamand (2005) was used; which consists in standardizing the values of each indicator, using a database of 3736 observations at the national level proposed by the Environmental Module of the Companies for the year 2015; and raised by the National Institute of Statistics and Censuses (INEC). The results obtained verify the fulfillment of the empirical theory affirming that the companies of Ecuador present critical results where the behavioral dimension presents 0.016 and 0.052 management; the synthetic index being 0.034; which maintains that environmental practices by companies in the country are not fully adequate. The importance of the research lies in presenting a contribution to the scarce literature on the subject, specifically for the Ecuadorian case.

**KEYWORDS:** Environmental practices, indicators, index, management and environmental behavior.

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es un factor que afecta considerablemente al bienestar de la sociedad, es por ello que se considera que las principales fuentes de emisión de contaminantes al medio ambiente son las empresas. En este contexto se puede decir que las empresas desempeñan un papel fundamental como lo es el de consumidores de recursos naturales y a su vez el de generador de desechos.

Al existir un proceso de producción detrás de cada uno de los bienes y servicios brindados por parte de las empresas se genera la necesidad ante estas de eliminar sus residuos, pero el problema se enfoca en que la gran mayoría no utiliza los procedimientos adecuados. A tal punto que se debe entender que, para reducir el impacto ambiental negativo en relación al volumen de producción, la empresa y el medio ambiente deben trabajar conjuntamente o en otras palabras comprenderse.

Con este antecedente, el presente trabajo de investigación pretende analizar las prácticas ambientales de las empresas ecuatorianas a partir del cálculo de los indicadores de comportamiento y de gestión ambiental y con ello obtener el índice ambiental que permita proponer alternativas que mejoren los aspectos ambientales en las empresas del Ecuador, a su vez se intenta comprobar la hipótesis de que las empresas ecuatorianas no realizan prácticas ambientales adecuadas, lo cual se verá sustentado a través del índice con valores críticos.

La metodología a desarrollarse consiste en un proceso de estandarización en donde se transformará los valores entre 0 y 1 utilizando la fórmula de re-escala lineal al máximo, esto con la finalidad de que las variables se encuentren expresadas en la misma escala de medición. A su vez se calcularán las dimensiones de comportamiento y gestión ambiental promediando los indicadores y finalmente se obtendrá el índice ambiental para las empresas ecuatorianas.

El presente trabajo de investigación se encuentra estructurado en tres capítulos; el primer capítulo se enfocará en los estudios que fundamentan la presente investigación, es decir, lo referente al marco teórico y evidencia empírica. En el segundo capítulo se abordará los antecedentes y la metodología empleada. El tercer capítulo consta del análisis y discusión de resultados y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPITULO I**

### **MARCO TEÓRICO Y EVIDENCIA EMPÍRICA**

## **1.1. Introducción**

Si bien es cierto la contaminación ambiental proveniente de las empresas en relación al de los hogares se da en mayor proporción; lo cual genera que las mismas desempeñen un rol primordial dentro del medio ambiente como de consumidores de recursos naturales y el de generadores de desechos.

Las empresas durante sus procesos de producción tienen la necesidad de eliminar sus residuos, pero no utilizan los procedimientos adecuados, es decir, la mayoría de las mismas no cuentan con una buena gestión ambiental o buenas prácticas ambientales.

En este sentido en este capítulo se abordarán los principales aportes que respaldan la presente investigación, los mismos que se basan en la introducción de la variable ambiente en la teoría económica, cabe recalcar que entre los principales historiadores se encuentran Malthus (1798), David Ricardo (1817), Jhon Mill (1873), Coasen (1960), Pigou (1920), y, Meadows (1972).

Así mismo se encontrarán definiciones como la economía ambiental, el desarrollo sustentable e indicadores ambientales. Finalmente contiene la evidencia empírica, la misma que se basa en los estudios más relevantes relacionados a la construcción de indicadores ambientales para las empresas.

## **1.2. Marco Teórico**

### **1.2.1. Economía y Medio Ambiente.**

Dado que no existe una teoría específica que fundamente la presente investigación se ha creído útil hacer referencia a varios historiadores de la teoría económica que fueron involucrando la variable ambiente a sus aportes para con ello ir generando los cimientos de una rama más de la economía llamada Economía Ambiental.

Malthus (1798), en su estudio sobre el “Principio de la Población”; manifiesta que la producción del sector agrícola era finita mientras que el crecimiento poblacional se efectuaba más rápido que los recursos generando así un estado de absoluta escasez de recursos naturales (citado en Labandería et al., 2007).

Por otro lado, David Ricardo (1817), con la ley de los rendimientos decrecientes sostiene que a medida que se incrementa un factor productivo en el capital y trabajo la tierra tenderá a disminuir su rendimiento (citado en Labandera et al., 2007).

Posterior a ello John Mill (1873), en su interés por analizar la relación economía-medio ambiente dirigió su investigación a estudiar un balance entre la explotación de recursos naturales y la preocupación por el medio ambiente, efectuando deducciones como que el coste de extracción incrementa a medida que dicho recurso escasea (citado en Labandera et al., 2007).

Si bien es cierto existen dos autores que se han planteado una larga controversia de cómo resolver las externalidades uno de ellos Pigou (1920), con su libro Economía del Bienestar, en donde, manifiesta que las emisiones de carbono pueden originar externalidades tanto a mediano como largo plazo, y, que para mitigar dicha externalidad era ineludible la intervención de las máximas autoridades (Aguilera & Alcántara, 1994).

En este mismo sentido, Coase (1960), con su libro Coste Social, manifiesta que las actividades productivas de una empresa generan efectos perjudiciales en otra, es decir, externalidades negativas. El ejemplo más común es el del humo de una fábrica que repercute daños nocivos en los que ocupan las propiedades vecinas, recalcando que los mismos tendrán que ser cubiertos por el dueño de dicha fábrica (Aguilera & Alcántara, 1994).

Por otra parte, Meadows (1972), en su estudio “Los Límites del crecimiento Económico”, hace referencia al crecimiento acelerado de la población humana tomando en consideración que la misma sigue una progresión geométrica. De igual forma este estudio hace énfasis en las consecuencias que conlleva el crecimiento económico cuando no se considera el impacto ambiental que genera la sociedad (Djendoel, 1973).

Por otro lado, este libro se enfoca en los cinco factores ecológicos más fundamentales: el crecimiento en la tierra, población humana, producción agrícola, utilización de los recursos naturales, producción industrial y la contaminación ambiental. Cabe recalcar que estos factores tienden a crecer de forma exponencial y se encuentran relacionados entre sí. El factor que afecta en mayor proporción al estado del planeta es el crecimiento de la población humana (Djendoel, 1973).

### **1.2.2. Economía Ambiental.**

En primera instancia el mercantilismo y los fisiócratas abordaban sus doctrinas enfocándose básicamente en el crecimiento económico sin brindar mayor importancia a la naturaleza, frente a ello la reacción neoclásica incluye un nuevo objeto de estudio como lo es el medio ambiente; de ahí la aparición de una nueva rama de la economía que se ha venido llamando Economía Ambiental (Aguilera & Alcántara, 1994).

La economía ambiental ofrece un análisis económico que aplica varios de los instrumentos de la economía a la problemática del medio ambiente, de igual forma esta brinda una crítica rigurosa de las diferentes medidas que podrían emplearse para revertir el proceso de degradación ambiental (Azqueta, 2007).

En definitiva, se puede decir que el objetivo de una economía responsable no se enfoca exclusivamente en conseguir un desarrollo económico, sino que también trata de la preservación y conservación del medio ambiente para que a partir de ello se logre un desarrollo y crecimiento económico.

### **1.2.3. Desarrollo Sostenible.**

La definición sobre el desarrollo sostenible se da por parte de la Comisión Brundtland en el año de 1987; el cual lo define como “el desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de la sociedad futura para enfrentarse a sus propias necesidades ” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, 2012).

Un proyecto necesario para impulsar la evolución de la sostenibilidad fue “El Futuro Que Queremos”, en el cual, se examinaron varias problemáticas que la humanidad enfrenta (pobreza extrema, cambio climático, degradación de los ecosistemas etc.). Por ello surge la necesidad de resolver dichos problemas de forma conjunta e integrada, y es ahí donde se expone la decisión de establecer objetivos mundiales de desarrollo sostenible (Ludevid, 1999).

El desarrollo sostenible tiene como base 17 objetivos que se han plasmado ya desde el año 2015, dentro de estos se encuentran: Fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, industria innovación e infraestructura, reducción de las desigualdades, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables, acción por el clima, vida submarina, vida de

ecosistemas terrestres, instituciones sólidas y alianzas para lograr objetivos (Naciones Unidas/CEPAL, 2016).

Ahora bien, es importante hacer referencia que de los 17 objetivos mencionados con anterioridad ocho de ellos se encuentran directamente relacionados con las prácticas ambientales de las empresas o con el compromiso ambiental de una sociedad y entre ellos están: (salud y bienestar, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminada, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsable, acción por el clima y vida de ecosistemas terrestres).

#### **1.2.4. Ecoeficiencia.**

La ecoeficiencia se la puede definir como la capacidad de:

*"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 recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta un nivel compatible con la capacidad de carga estimada del planeta"* (Forumambiental, 1999).

La ecoeficiencia descansa en dos cuestiones clave como lo son reducir la explotación de recursos naturales y disminuir la contaminación ambiental generada por los procesos productivos de las empresas. Sin embargo cabe recalcar que con ello esta pretende obtener empresas más capaces y más competentes en cuanto a la productividad (Leal, 2005).

Bajo este mismo contexto se podría decir que la ecoeficiencia en una empresa es sinónimo de crear más valor con un menor consumo de materiales y energía; así mismo es importante recalcar que esta contribuye a que las distintas organizaciones incurran en un proceso de innovación en el sentido de implementar estrategias de negocios que conduzcan a la sostenibilidad (Ministerio del Ambiente, 2009).

Es importante mencionar que la ecoeficiencia se encuentra relacionada con el desarrollo sostenible, dado que ambos equivalen a optimizar tres objetivos: crecimiento económico, equidad social y valor ecológico (Ludevid, 1999). Por tanto, la ecoeficiencia se caracteriza por ser el instrumento primordial para que las empresas aporten al desarrollo sostenible e incrementen su competitividad.

En este mismo sentido el hecho de aplicar la ecoeficiencia en las diferentes empresas; es de mucha importancia, debido a que ayuda a realizar un uso eficiente de los recursos y con ello favorecer a la preservación del medio ambiente, reducción del impacto ambiental, mejorar la

calidad de los distintos bienes y servicios ofertados, minimizar la generación de residuos y ahorrar los recursos materiales como la energía (Público, n.d.).

Por último los indicadores de la ecoeficiencia no difieren de aquellos que tienen por objetivo reducir la contaminación ambiental, cabe recalcar que los mismos no buscan ser representativos en su totalidad como los indicadores de sostenibilidad, sino más bien estos son más limitados a representar los problemas ambientales a resolver y son comparables (Leal, 2005).

#### **1.2.5. Hipótesis de Porter.**

Porter manifiesta que la contaminación ambiental se presenta por el mal uso de los recursos y por la falta de eficiencia en lo que concierne a los factores productivos. En consecuencia, la contaminación ambiental se traduce en un dispendio económico y en una explotación no necesaria de los recursos. Bajo este mismo contexto Porter aduce que para disminuir la contaminación ambiental se debe aplicar mejoras en cuanto a la productividad e innovación (Alfranca, 2009).

Cabe recalcar que el hecho de que se adopte nuevas y mejores políticas medioambientales ayudaría a impulsar la innovación empresarial, y, a su vez este transcurso innovador estimularía para cubrir los costes de dichas políticas, a esto se lo conoce como la Hipótesis de Porter (Alfranca, 2009).

En este mismo sentido según Morales (2007); la Hipótesis de Porter sostiene que una apropiada regulación ambiental puede provocar un proceso innovador en las empresas, por ello para saber con certeza si este sistema regulatorio genera mecanismos necesarios para impulsar la innovación Porter recomienda evaluar tres características clave:

- Flexibilidad: La regulación debe estar dirigida con mayor énfasis en los resultados que en los instrumentos o medios para lograrlos; puesto que, la toma de decisiones no se verá enfocada en el uso de tecnologías sino más bien en la innovación.
- Legislación: Reglas que constituyan y obliguen a las empresas a cumplir su compromiso ambiental, aquí se debe tener muy claro las metas que se desea alcanzar.
- Capacidad de adoptar y cumplir las diversas leyes y reglas para poder lograr obtener un desarrollo de capacidades tecnológicas.

Finalmente Porter alega que la regulación ambiental de un determinado país se encuentra directamente relacionada con el PIB per capital de este; dado que si existe una mayor

regulación en los aspectos ambientales los países tienden a incrementar de forma acelerada su productividad y con ello volverse más competitivos e incrementar sus ingresos (Morales, 2007).

### **1.3. Indicadores como base de medición**

#### **1.3.1. Definición.**

Los indicadores permiten describir características o comportamientos de la realidad, por medio, de la relación entre las variables, las cuales comparadas con periodos anteriores permite evidenciar la evolución o tendencia a lo largo del tiempo (DANE, 2008).

Así mismo son aquellos que permiten evidenciar señales de una situación, actividad o resultado, en donde, la misma no pueda ser interpretada bajo otro contexto puesto que tiene un solo objetivo, a su vez se los puede considerar como un instrumento que proporciona evidencia de una determinada condición o el logro de ciertos resultados (Cárdenas et al., 2013).

Para la OCDE un indicador es un “parámetro o el valor resultante de un conjunto de parámetros, que ofrece información sobre un fenómeno, y que posee un significado más amplio que el estrictamente asociado a la configuración del parámetro” (Contreras, 2005).

Por otra parte existen indicadores cualitativos y cuantitativos, al hablar de los indicadores cualitativos en una empresa se hace referencia a aquellos que están relacionados con la calidad; mientras que los indicadores cuantitativos están relacionados con aspectos como la cantidad y el tiempo de producción (López et al., 1987).

A su vez es necesario destacar que para el desarrollo del presente trabajo se tomará en consideración los indicadores cuantitativos los mismos que según (López et al., 1987) comprenden:

- Indicadores de la situación: Describen aspectos relacionados con la gestión de la investigación, los indicadores referentes a la eficacia y eficiencia en la gestión de recursos humanos y económicos son un claro ejemplo de indicadores cualitativos.
- Indicadores de los Inputs: Describen aspectos relacionados con los recursos disponibles para llevar a cabo la investigación, una primera clasificación se diferencia entre indicadores absolutos, relativos o evolutivos.

### 1.3.2. Indicadores Ambientales.

La Organización para el desarrollo y Cooperación Económica (OCDE) manifestó en 1991 que los indicadores ambientales deben ser usados como una herramienta para efectuar un seguimiento del estado del ambiente frente al desarrollo sostenible de la economía citado por Canter et al. (1998).

Así mismo los indicadores ambientales se los considera como mediciones científicas de la trayectoria de las condiciones ambientales (aire, agua y suelo), indicando la presión sobre ellos y los efectos resultantes sobre la salud ecológica y humana, a su vez estos muestran el progreso en la limpieza del aire, purificación del agua y protección del suelo (Suarez, 2003).

Según Quiroga (2007), el uso de los indicadores ambientales con el paso del tiempo cada vez se da en mayor proporción, de tal forma que, es necesario sistematizar cada uno de estos indicadores en tres clases.

Tabla 1. Clasificación de indicadores ambientales



Fuente: Basado en el trabajo realizado por Quiroga (2007).  
Elaboración: La Autora

### 1.4. Evidencia Empírica

En este apartado se citarán algunos trabajos relacionados con los indicadores ambientales que son utilizados para medir la gestión ambiental en las empresas a fin de evaluar y mitigar el impacto de su actividad productiva en el medio ambiente. Sin embargo, es necesario recalcar que no existe una metodología común entre los mismo. A continuación, se exponen las investigaciones más relevantes en este ámbito.

Un estudio llevado a cabo en el año de 1999 por la Agencia Europea del Medio Ambiente denominado “Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa”; plantea que la buena gestión ambiental de una empresa no se mide solamente en términos económicos o monetarios de la contabilidad financiera tradicional, sino que se mide también por medio de la gestión de los intangibles de la compañía. Así mismo manifiesta que a medida que incrementa el comportamiento empresarial respecto al medio ambiente, se ve en mayor proporción la necesidad de contar con instrumentos de medida como indicadores.

Al momento de realizar un sistema de contabilidad ambiental en la empresa es necesario tener en cuenta una serie de principios generales y de criterios de actuación, que presentaran diferentes comportamientos debido al funcionamiento del sector económico y de las características propias de la empresa.

- **Criterios Generales**

- ✓ El sistema de contabilidad ambiental debe tomar en consideración los aspectos ambientales.
- ✓ Los indicadores que abordan aspectos ambientales deben ser significativos y relevantes.
- ✓ El sistema debe considerar los aspectos económicos
- ✓ Debe considerar el ciclo de vida completo del bien o servicio
- ✓ El sistema de contabilidad debe ser coherente con la política ambiental de la empresa.

- **Criterios Específicos**

- ✓ La determinación causa- efecto
- ✓ La determinación del riesgo asociado
- ✓ Análisis de ciclo de vida del producto
- ✓ Exigencias legales

Una vez que se han tomado en consideración los criterios generales y específicos, y, que se ha transformado la información heterogénea en datos comparables y analizables, se realiza la medición por medio de indicadores ambientales según diferentes enfoques, es decir según el área de la empresa, sus características y las fuentes externas e internas, algunos de los indicadores que se calcularon fueron materiales, energía, servicios de apoyo a la producción, instalaciones físicas y equipos, suministro y distribución, residuos, emisiones, etc.

Por otra parte Veleva, Hart, Greiner y Crumbley (2003), en su aporte “ Indicators for measuring environmental sustainability”; proporciona a las empresas los avances realizados para abordar y medir los progresos hacia la producción, en este aporte se realiza una jerarquía de indicadores de cinco niveles desarrollada en el Lowell Center for Sustainable Producción, además, los autores analizaron los indicadores de sostenibilidad ambiental reportados voluntariamente por seis compañías farmacéuticas. Finalmente, los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los indicadores que actualmente se publican informan sobre el rendimiento, otros analizan los efectos ambientales.

Hueso (2007), en su estudio sobre el “Impacto social, económico y ambiental de pequeñas centrales hidroeléctricas en comunidades rurales la Paz, Bolivia”; plantea un diseño de evaluación al final del proyecto. En este documento se definieron algunos indicadores cualitativos y cuantitativos (cantidad de empleados en la central, sueldo de los empleados, gastos en combustibles, nivel de producción del proceso productivo, cantidad de combustible utilizada, energía eléctrica consumida y consumo de pilas consumidas). Finalmente se concluye que el hecho de que las empresas dispongan de electricidad imposibilita una mayor reducción de emisiones.

Otro aporte que permite evidenciar la relación entre el deterioro ambiental y los productos o servicios generados por la empresa, es, el desarrollado por el Ministerio del Ambiente de Perú (2009), en donde manifiesta que el proceso productivo de una empresa cualquiera tiene impactos notables en el ambiente a diferentes niveles, puesto que, durante el periodo del proceso de producción se producen contaminantes, tanto emisiones como ruidos, residuos y aguas residuales. En este aporte se calculan indicadores sostenibles como consumo de agua, consumo de energía primaria, consumo de materiales, emisiones de co2 y consumo de transporte, así mismo entre las variables utilizadas tenemos la huella ecológica, el agua virtual, la concentración de gases de invernadero, huella energética, el consumo eficiente de papel y su manejo adecuado. Además, se concluyó que el valor de los indicadores cambia con el tamaño de la población y la eficiencia de los recursos.

Por otro lado, según Gallo (2010), en su aporte realizado acerca de las “Variables ambientales y actividades ganaderas determinantes para la evaluación ambiental estratégica de la ganadería bovina en Nicaragua”, plantea que la identificación de las variables para la evaluación ambiental estratégica es la base para la programación y evaluación de los planes y políticas ganaderas. En este estudio se concluye que se debe realizar un análisis matricial, en donde las variables estén estudiadas como sistemas de interrelaciones.

Rincón y Wellens (2011), en su estudio “Cálculo de indicadores de ecoeficiencia para las empresas ladrilleras mexicanas”; propusieron como base a cinco ecoindicadores (consumo de agua, requerimientos energéticos, contribución al calentamiento global, dependencia de sustancias que deterioran la capa de ozono y los residuos sólidos generados por unidad de valor neto agregado). Cabe recalcar que al aplicar este método debe tomarse en consideración la situación de las empresas a analizar, ya que los indicadores se ven afectados por el pago de impuestos, sueldos, servicios y materia prima finalmente concluye que para calcular indicadores que permitan relacionar el proceso productivo con respecto al daño ambiental generado, se consideran los indicadores de ecoeficiencia.

Comoglio y Botta (2012), en su estudio “The use indicators and the role of environmental management systems for environmental performances improvement: a survey on ISO 14001 certified companies in the automotive sector”, manifiesta que un problema crítico es que la norma 14001 no obliga a las empresas a conseguir niveles mínimos de desempeños ambientales, ni tampoco proporciona métodos que permitan medir continuamente la mejora. La metodología aplicada fue en base a encuestas destinadas a un grupo de empresas de Italia del sector industrial y que posean la ISO 14001 certificada por al menos tres años

Los resultados del estudio mencionado con anterioridad manifiestan que en los servicios de producción electrónica (EMS, por sus siglas en inglés); se vigilan varios aspectos ambientales por medio de indicadores relativos y que la implementación del mismo incrementa el número de empresas comprometidas, de tal forma que esta generó efectos positivos en los resultados ambientales, aunque con valores muy heterogéneos variando entre 16.9 (uso de recursos) a 42.7 (emisiones de riego). Por último, para mejorar la eficiencia del EMS se recomienda que las empresas lleven a cabo una fase de diseño específica, de acuerdo con la norma ISO 14031, con el objetivo de identificar un conjunto adecuado de indicadores para evaluar correctamente sus actuaciones medioambientales.

Hourneaux, Atila, Maffini y Kruglianskas en el año 2013, desarrollaron una investigación la cual se titula “The use of environmental performance indicators and size effect: A study of industrial companies”; en este estudio sostienen que la medición eficaz del desempeño ambiental ha sido un desafío para las organizaciones y que un aspecto importante para ello es la adecuada definición y uso de los indicadores de desempeño (EPI). A su vez cabe recalcar que el objeto de este trabajo es analizar el uso de EPI por las empresas industriales y conjuntamente conocer las diferencias en los usos de estos indicadores de acuerdo a sus características y al tamaño de las empresas encuestadas. La metodología desarrollada en el mismo fue a base de una encuesta a 149 empresas de sector industrial de Brasil, en donde,

se concluye que existen distintos usos para los EPI, pero el uso de los mismos se da con mayor énfasis en los aspectos relacionados a los costos directos productivos.

Para Joung, Carrell, Sarkar y Feng, en un estudio realizado en el año 2013 denominado “Categorization of indicators for sustainable manufacturing”, el cual presenta una categorización de indicadores de sostenibilidad, basada en la similitud mutua, en cinco dimensiones de sostenibilidad: administración ambiental, crecimiento económico, bienestar social, adelanto tecnológico, y gestión del rendimiento. Finalmente, este trabajo da como resultado un repositorio de indicadores y sus propiedades que colectivamente proporcionan una infraestructura para medir la sostenibilidad en el proceso de manufactura, productos manufacturados y organizaciones.

Pilouk y Koottatep (2017) realizan una publicación sobre “Environmental performance indicators as the key for eco- industrial parks in Thailand”; la cual se centra en el desarrollo de indicadores que puedan utilizarse para evaluar los parques industriales utilizando los conceptos del desarrollo sostenible y de ecología industrial. En esta investigación se identificaron 43 indicadores los cuales se han clasificado según su importancia y complejidad; finalmente se concluyó que el desarrollo de los mismos es importante para establecer la confianza entre las partes interesadas y servir como directrices para los formuladores de políticas y planificadores de estrategias.

### **1.5. Consideraciones finales**

En este capítulo se hizo referencia sobre el sustento teórico para la elaboración de un indicador ambiental y dado la escasa existencia de teoría en la que se fundamenta la investigación se tomará como base los fundamentos de la economía ambiental en relación al desarrollo sustentable.

En lo que concierne a la evidencia empírica se han citado algunos aportes que respaldan la presente investigación y como ya se ha mencionado con anterioridad el tema de la contaminación ambiental se lo puede abordar desde diferentes enfoques o dimensiones, por lo tanto, cada estudio varía según la metodología empleada y a la región donde fue aplicada.

**CAPITULO II**  
**ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA**

## **2.1. Introducción**

En este capítulo se llevará a cabo un análisis de las causas que originan esta problemática a su vez se realizará una revisión a nivel nacional del escenario de la contaminación ambiental por parte de las empresas ecuatorianas.

Así mismo se pretende efectuar una retroalimentación de las medidas planteadas por los distintos gobiernos para proteger el medio ambiente. En dichos aportes se evidencia el progreso sobre la conservación y protección de los aspectos ambientales.

En este sentido se hace énfasis en la reforma Constitucional del año 2008, el plan del Buen Vivir, la ley de Gestión Ambiental y la Política Ambiental Nacional ya que estos permiten plasmar la importancia del medio ambiente para el Ecuador. Además, se presentan cifras actuales sobre las prácticas ambientales de las empresas del Ecuador.

Finalmente se presenta la metodología que se aplicará en esta investigación la cual consiste en un proceso de estandarización en donde se transformará los valores entre 0 y 1 utilizando la fórmula de re-escala lineal al máximo, esto con la finalidad de que las variables se encuentren expresadas en la misma escala de medición. Posterior a ello los valores de los indicadores serán normalizados; a su vez se calcularán las dimensiones de comportamiento y gestión ambiental promediando los indicadores normalizados y finalmente se obtendrá el índice ambiental para las empresas ecuatorianas.

## **2.2. Antecedentes**

La contaminación proveniente de las empresas es un determinante inmediato del deterioro ambiental, esto dado a los procesos productivos propios de las empresas y a las actividades y acciones ambientales de los trabajadores de las mismas. Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico durante el transcurso del tiempo se ha evidenciado que existe un mayor control en la contaminación generada por parte de las empresas que por parte de los hogares. De tal forma que en la actualidad se ha adoptado políticas ambientales que estén en la capacidad de brindar información a la ciudadanía sobre la conservación del medio ambiente y sus recursos (OCDE, 2002).

El panorama de América Latina en cuanto a prácticas ambientales no es homogéneo ya que en los países latinoamericanos más grandes e industrializados como lo son Argentina y México se ha incrementado significativamente la participación de los sectores contaminantes en el valor agregado industrial. A su vez esos sectores productivos contaminantes se hicieron más notables en el periodo post reformas en el valor agregado industrial, cabe

mencionar al mismo tiempo que esta tendencia coincide con la creciente contaminación (Schatan, 1999).

Ahora bien, en el Ecuador la preocupación por los aspectos ambientales ha sido notable puesto que la Constitución del país en el año 2008, en lo concerniente a la aplicación de “Buenas Prácticas Ambientales”; sostiene en los artículos 14, 15, 71, 278, 395 y 413 que la ciudadanía tiene el derecho de vivir en un estado sano y ecológicamente equilibrado, el cual garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Además, a ello manifiesta que el Estado adoptará tecnologías ambientales, protección al medio ambiente y desarrollo de energías alternativas no contaminantes conllevando así a una preocupación pública de la conservación y preservación del medio ambiente, citado por (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2015).

No obstante, el Plan Nacional de Desarrollo “Toda una Vida”, con el objetivo de garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, propone entre otras políticas:

Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global; Incentivar la producción y consumo ambientalmente responsable, con base en los principios de la economía circular y bio-economía, fomentando el reciclaje y combatiendo la obsolescencia programada (SENPLADES, 2017, p. 66).

Por otra parte desde el año 2014 se implementó la Ley de Gestión Ambiental, en donde, se establece los principios de la política ambiental, al mismo tiempo las responsabilidades y los niveles de participación del sector público como privado en la gestión ambiental; cabe recalcar a su vez que está se encuentra ligada a los principios de solidaridad y en su artículo 8 manifiesta que la única autoridad capaz de manejar los temas ambientales a nivel nacional es el Ministerio del Ambiente, citado por (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2015).

Además a ello en el país desde el año 2009 existe la Política Ambiental Nacional (PAN); la misma que se encuentra estructurada por seis políticas en donde cada una posee sus respectivos objetivos entre algunas de ellas están: el uso eficiente de los recursos para de así obtener una sustentabilidad económica en los diferentes sectores productivos, prevenir y controlar la contaminación ambiental para mejorar la calidad de vida, y, gestionar la adaptación a los cambios climáticos para de esa forma reducir su impacto sobre el ecosistema, citado por (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2015).

### **2.3. Información Ambiental de las Empresas del Ecuador**

Se puede definir a las buenas prácticas ambientales como el conjunto de normas y acciones que buscan generar cambios en los hábitos de consumo para de esa forma reducir el impacto ambiental negativo que causan los procesos productivos (SENPLADES, 2013). En este sentido es importante recalcar que una empresa ambientalmente responsable es aquella que toma en consideración todos los impactos ecológicos que genera la producción y operación de la misma.

Por ello el Ministerio del Ambiente del Ecuador, tiene como objetivo principal “mejorar la sostenibilidad de las empresas tanto públicas como privadas, por medio del conocimiento de aquellos problemas generados por las malas acciones ambientales y a su vez con ello poder fomentar una cultura ambiental en los funcionarios de las mismas” (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2015).

En este apartado se realizará un análisis de la problemática de esta investigación y con ello se podrá evidenciar la importancia de analizar las prácticas ambientales de las empresas y cuantificarlas a través de un índice que sintetice esa información, todo ello en base a cifras dadas por el INEC en la Encuesta Nacional.

#### **Certificación ISO 14001**

La norma ISO 14001 fue realizada en el año de 1996 y actualmente es considerada como una de las normas más importantes que se ha implementado hasta la fecha, dado que permite mejorar el rendimiento ambiental por parte de las empresas. Para los países en vías de desarrollo existe el temor de que la misma represente un barrera para el comercio, ya que puede intervenir a manera de una ventaja comparativa al momento de comerciar (Sistema De Gestión Ambiental, ISO 14000, 2016).

La norma ISO 14001 brinda a las distintas empresas los requisitos necesarios para obtener un buen sistema de gestión ambiental; aduciendo que el éxito del mismo dependerá de la preocupación y compromiso que tengan cada una de las personas que integran la empresa (“Iso 14001,” 2015).

La adopción de la norma ISO 14001 variará en cada una de las organizaciones; puesto que dependerá del marco en el que se desenvuelvan cada una estas. Por tanto, el hecho de que dos organizaciones desempeñen actividades parecidas no significa que tengan las mismas obligaciones de atacamiento o los mismos compromisos con su política ambiental.

Cabe recalcar que esta norma al especificar los requerimientos necesarios para instaurar un sistema de gestión ambiental contribuye al mismo tiempo a que la empresa pueda perfeccionar su comportamiento ambiental y a su vez a detectar con mayor claridad sus responsabilidades ambientales a tal punto que favorezca a la sostenibilidad (“Iso 14001” 2015).

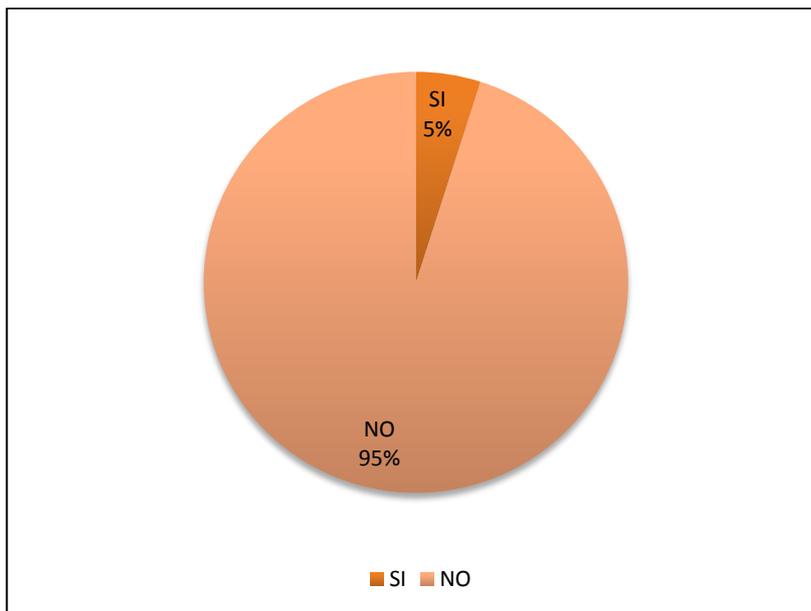


Figura 1. Empresas con certificación ISO 14001.  
Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.  
Elaboración: La Autora.

De acuerdo a la figura 1, se puede evidenciar que de un total de 3756 empresas encuestadas únicamente el 5% de las mismas posee una certificación ISO 14001; mientras que el 95% restante no lo tiene. Lo cual permite apreciar que verdaderamente existe una problemática en cuanto a la falta de preocupación de los aspectos ambientales por parte de las empresas.

La certificación ISO 14001 se basa en la gestión ambiental de cualquier empresa; cabe recalcar que el poseer dicha certificación ayuda a la empresa a encontrarse en la capacidad de implementar políticas ambientales y a su vez de establecer objetivos y procedimientos para lograr cumplir los compromisos de la política. Sin embargo, es importante mencionar que la adopción de esta certificación no garantiza a las empresas obtener resultados ambientales óptimos.

En este mismo enfoque se puede decir que el objetivo principal de esta Norma Internacional es contribuir y estimular a la preservación del medio ambiente, y, que su metodología se enfoca en planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA). Así mismo es necesario acotar que esta certificación no establece criterios de desempeño ambiental (ISO 14001, 2004).

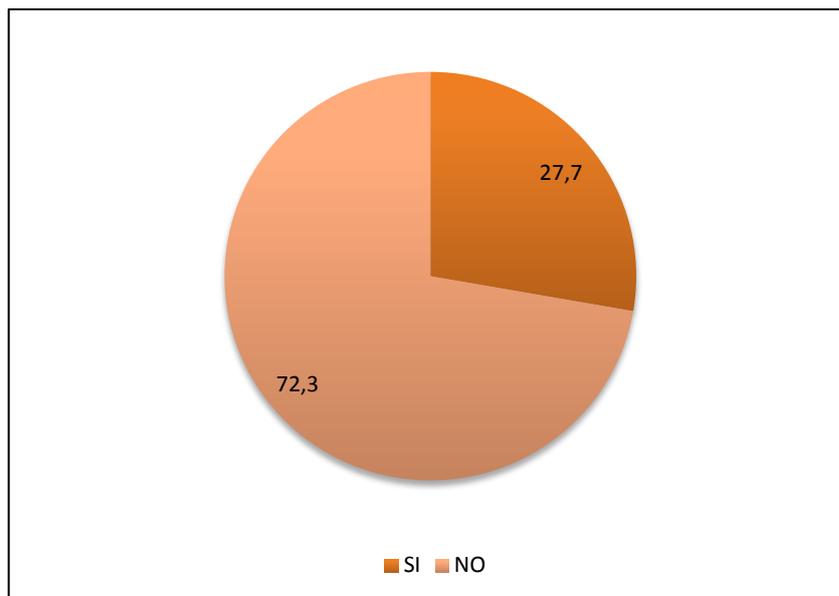


Figura 2. Empresas que destinaron al menos una persona a los aspectos ambientales.

Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.

Elaboración: La Autora.

Si bien es importante que una parte del personal de las empresas se dedique a las cuestiones ambientales para que de esa manera se pueda reducir el impacto ambiental negativo en relación al volumen de producción e incrementar el compromiso y responsabilidad ambiental.

Bajo este mismo contexto cabe mencionar que resulta importante delegar parte del capital humano de la organización a dichos aspectos; puesto que con ello se puede obtener y adquirir una certificación factible y valedera que permita a los consumidores sentirse seguros del progreso y calidad de los servicios o bienes.

Sin embargo, en la figura 2 se puede observar que durante el mes de noviembre del año 2015 solamente el 27,7% del total de las empresas mencionadas en un principio destinó al menos una persona a las actividades ambientales; mientras que el 72,3% sobrante no lo hizo.

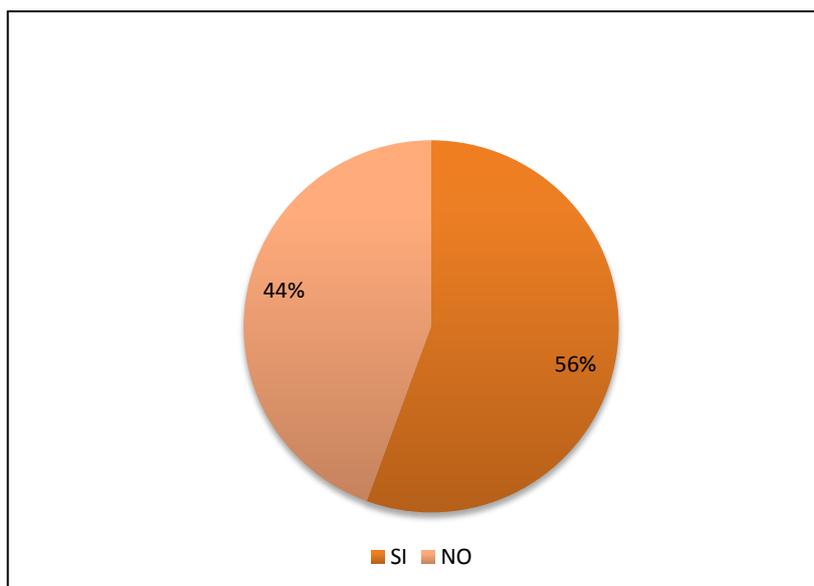


Figura 3. Empresas que contaron con al menos un departamento dedicado a los aspectos ambientales  
 Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015  
 Elaboración: La Autora.

Si bien en la actualidad los daños generados por causa del funcionamiento de las empresas, a la salud y la vida en general; han conllevado a que las mismas se constituyan como sistemas socio económicos antiecológicos; recalando con ello que muchas de las organizaciones encargadas de la preservación del medio ambiente se han visto llevadas a reflexionar y requerir más cuidado por parte de las empresas en lo referente a la explotación y manejo de recursos.

Sin embargo, resulta importante enfatizar que desde los años 70 la conciencia ambiental se ha incrementado, lo cual, generó que la sociedad comprendiera que el principio de los problemas ambientales surge en las estructuras económicas y productivas de la economía. Además a ello los principales factores que agobian al medio ambiente tienen origen en los procesos de producción mal planificados y ejecutados por parte de las empresas, por tanto, el hecho de que exista una mejora en dichos procedimientos permitiría obtener un mejoramiento del medio ambiente (Zapata, 2007).

Hoy en día el sector productivo del país se ha dinamizado y por ende ha presentado un crecimiento significativo en comparación a los años anteriores; sin duda esto se traduce en que las empresas deben utilizar cada vez de forma más eficiente su capacidad instalada y los recursos disponibles, de tal forma que más de la mitad de las empresas ecuatorianas (56%) cuentan con un departamento o unidad administrativa dedicada a los aspectos ambientales, mientras que el 44% restante de estas no lo poseen.

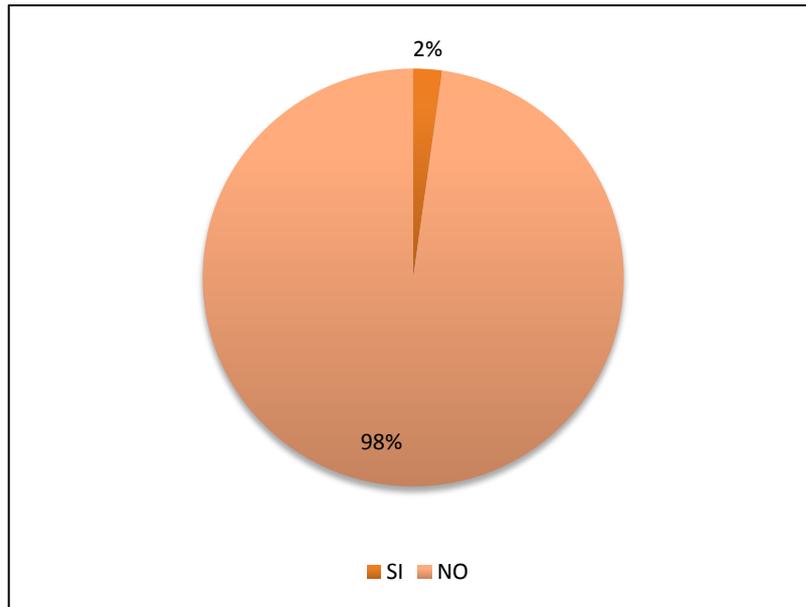


Figura 4. Empresas que invirtieron en reducir las emisiones de contaminantes al aire.  
Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.  
Elaboración: La Autora.

El hecho de que las empresas necesiten eliminar sus residuos durante el proceso de producción genera muchos problemas ambientales, esto dado a que la mayoría de las mismas no lo hace de forma adecuada. Por ende, para lograr el desarrollo económico de un país es fundamental el progreso del sector industrial ya que así se podría brindar un mejor nivel de vida para cada uno de sus habitantes.

Tomando en consideración lo antes mencionado se puede deducir que la mejor solución para reducir la contaminación es una reducción del sector industrial, pero cabe recalcar que esto conlleva a que la sociedad incurra en costos (principalmente económicos). Por tanto, lo más recomendable sería tener en el país un nivel óptimo de contaminación ya que la reducción de la industrialización no es posible en un mundo moderno.

Para considerar que una empresa posee responsabilidad ambiental o dicho de otra forma conciencia ambiental es necesario que destine algunos de sus ingresos a mitigar la contaminación ambiental. En Ecuador de un total de 3756 empresas únicamente el 2% de estas destinan parte de sus ingresos a la reducción de contaminantes al aire mientras que el 98% restante no lo hace.

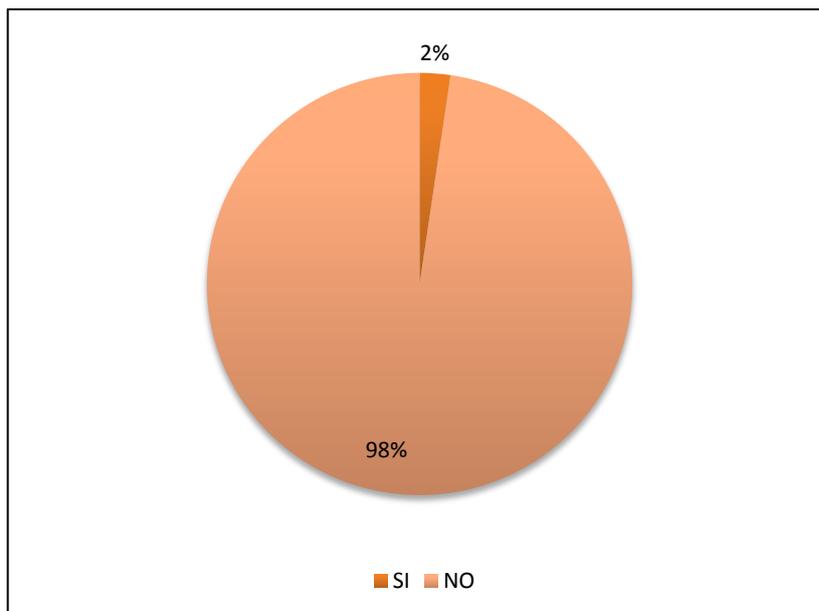


Figura 5. Empresas que invirtieron en prevenir la contaminación al agua.  
 Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.  
 Elaboración: La Autora.

Si bien la disponibilidad del agua resulta primordial para sustentar la vida, el desarrollo y la biodiversidad de un país a tal manera que la misma se ha convertido en uno de los recursos más necesarios en la actualidad. Recalcando en este mismo contexto que varias empresas requieren de gran cantidad de agua para poder producir sus bienes y servicios.

Por ende se puede decir que el objetivo esencial de las empresas debería centrarse en reducir de manera drástica el consumo de agua por medio de “la optimización de los procesos productivos y a su vez reciclando sus aguas residuales; de tal manera que se pueda atacar el vertido de contaminantes” (Escrig, 2008).

Sin embargo, la figura 5 nos permite evidenciar que efectivamente las empresas ecuatorianas no poseen responsabilidad ambiental ya que más de la mitad de las mismas (98%) no prestan atención en cuanto se refiere a la contaminación del agua, es decir, no generan ni invierten en medidas que ayuden a prevenir ni reducir esta contaminación.

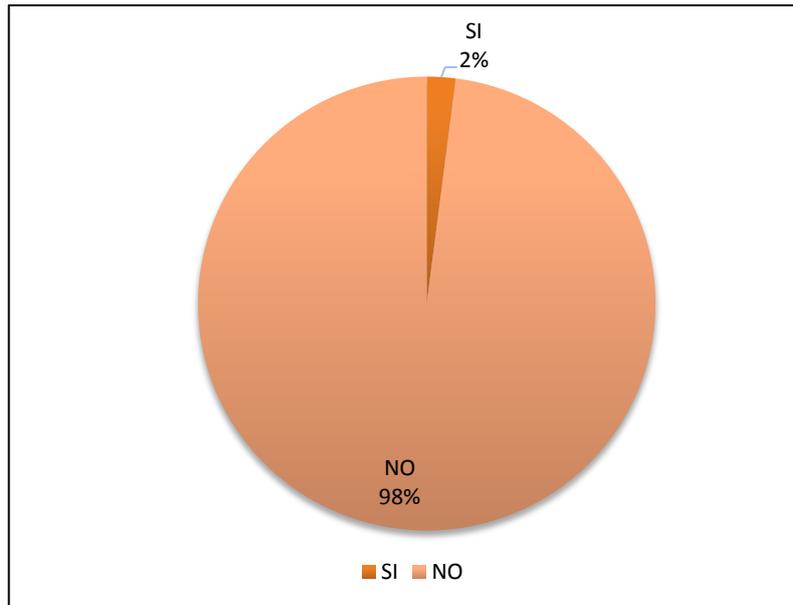


Figura 6. Empresas que invirtieron en prevenir la generación de desechos.  
 Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.  
 Elaboración: La Autora.

Resulta importante mencionar a su vez que el rol que desempeñan las empresas dentro de la contaminación es verdaderamente fundamental ya que estas son generadoras de desechos y consumidoras de recursos naturales; por ende, la calidad de vida de la población depende en gran mayoría del compromiso de las mismas ante la contaminación.

Cabe recalcar así mismo que las empresas durante el proceso de producción se encuentran en la necesidad de eliminar sus residuos, pero sin duda alguna es evidente que en Ecuador no lo hacen de forma adecuada ni prestan interés alguno a lo que concierne a la generación de desechos. La figura (6) expuesta con anterioridad permite corroborar que el 98% de las empresas ecuatorianas no se encuentran interesadas en invertir para prevenir la generación de desechos y que solamente el 2% de estas lo hacen.

## 2.4. Metodología

### 2.4.1. Datos.

Para el desarrollo de la presente investigación se calcularon indicadores ambientales para las empresas, que a su vez permitieron evaluar el comportamiento medioambiental de las mismas, utilizando datos de 3756 empresas (corte transversal), con la información proporcionada por el Módulo Ambiental de las Empresas; elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) para el año 2015. Cabe destacar que con el objetivo de

obtener resultados más precisos y comparables la base se ha reducido a 3736 observaciones a nivel nacional.

A partir de la información disponible se proponen 23 indicadores simples, los mismos que se presentan en diferentes dimensiones. La tabla 1 contiene las dimensiones e indicadores propuestos.

Tabla 2. Dimensiones medioambientales.

DIMENSIÓN	DEFINICIÓN	INDICADORES	SIGLAS
<b>Comportamiento Ambiental</b>	Son aquellos que pueden conseguir mayor potencial de ahorro ecológico y económico (IHOBE, 1999).	<b>Residuos</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Empresas que invirtieron en prevenir la generación de desechos.</li> </ul>	<b>EIPGD</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de residuos reutilizables producidos al año.</li> </ul>	<b>RR</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de residuos almacenados en la planta o local de la empresa.</li> </ul>	<b>RA</b>
		<b>Emisiones</b>	
		<b>Al Aire</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasto corriente de la empresa para reducir las emisiones contaminantes en el aire.</li> </ul>	<b>GRECA</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión de la empresa para reducir las emisiones contaminantes en el aire.</li> </ul>	<b>IRECA</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Empresas que invirtieron en reducir las emisiones contaminantes en el aire.</li> </ul>	<b>Emp_RECA</b>
		<b>Al agua</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasto corriente de la empresa para prevenir la contaminación de aguas residuales.</li> </ul>	<b>GPCAR</b>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión de la empresa para prevenir la contaminación de aguas residuales.</li> </ul>	<b>ICAR</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Empresas que invirtieron en prevenir la contaminación de aguas residuales.</li> </ul>	<b>Emp_ICA</b>
		<b>Otras emisiones</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasto corriente de la empresa para controlar, reducir y atenuar los ruidos y vibraciones.</li> </ul>	<b>GRR</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión de la empresa para controlar, reducir y atenuar los ruidos y vibraciones</li> </ul>	<b>IRR</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasto corriente de la empresa para reducir o eliminar las consecuencias negativas de las radiaciones.</li> </ul>	<b>GRRad</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión de la empresa para reducir o eliminar las consecuencias negativas de las radiaciones.</li> </ul>	<b>IRRad</b>
		<b>Aguas Residuales</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen de aguas residuales tratadas.</li> </ul>	<b>ART</b>
<b>Gestión Ambiental</b>	Son aquellos que reflejan acciones organizativas que la dirección de la empresa emprende para mitigar o minimizar el impacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número empresas que cuentan con un departamento ambiental.</li> </ul>	<b>NECDA</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de empresas que cuentan con certificación ambiental.</li> </ul>	<b>NECA</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de empresas que cuentan con ficha ambiental.</li> </ul>	<b>NEFA</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de empresas que cuentan</li> </ul>	<b>NECDIA</b>

medioambiental de la misma. En estos se ve reflejado el cumplimiento de los objetivos y estrategias de la empresa (IHOBE, 1999).	con declaración de impactos ambientales.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de empresas que cuentan con licencia ambiental.</li> </ul>	<b>NECCLA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de empresas que cuentan con certificación ISO 14001.</li> </ul>	<b>NECC ISO 14001</b>
	<b>Formación Personal</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de empleados que participan en programas ambientales.</li> </ul>	<b>NTPPA</b>
	<b>Costos</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costos por concepto de personal dedicado a actividades ambientales.</li> </ul>	<b>CPPDAA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto destinado al departamento ambiental.</li> </ul>	<b>PDAA</b>	

Fuente: Información Ambiental en empresas 2015, INEC.  
Elaboración: Indicador ambiental Agencia Europea -1999.

#### 2.4.2. Método.

En la estimación del índice ambiental para las empresas ecuatorianas, varias de las variables se encuentran expresadas nominalmente en unidades económicas o físicas (dólares, metros, kilogramos, etc.), es decir, no están expresadas en la misma escala de medición.

Por lo cual antes de integrar las variables seleccionadas a un solo indicador constituido para cada unidad de análisis, fue preciso estandarizarlas, es decir, convertir a las variables a una escala entre 0 y 1, con la aplicación de la fórmula re-escala lineal al máximo, la misma que se establece para cada componente:

$$X_i \text{ normalizado} = \left( \frac{X_i - X_{i_{\min}}}{X_{i_{\max}} - X_{i_{\min}}} \right) \quad (1)$$

Dónde:

- $X_i$  normalizado es el valor normalizado del indicador  $i$
- $X_i$  es el valor del indicador  $i$
- $X_{i \text{ máx.}}$  es el valor máximo del indicador
- $X_{i \text{ min}}$  es el valor mínimo del indicador

Con el objetivo de volver comparables los indicadores, se estableció un valor máximo de 1 y un valor mínimo de 0 para cada dimensión de los datos que se analizaron y con ello en lo posterior conseguir el índice ambiental para las empresas ecuatorianas.

El proceso para el cálculo de los resultados se presentará a continuación:

1. Se calcula las dimensiones de comportamiento y gestión ambiental, promediando los indicadores normalizados.

$$\text{Dimensión} = \left( \frac{\sum \text{Indicadores}_{\text{dimensión}}}{\text{Total de Indicadores}_{\text{dimensión}}} \right) \quad (2)$$

2. Finalmente se calculó el índice ambiental para las empresas del Ecuador promediando los subíndices de las dos dimensiones.

$$\text{Índice Ambiental de las Empresas} = \left( \frac{\sum \text{Dimensiones}}{2} \right) \quad (3)$$

## 2.5. Consideraciones Finales

Como ya se ha mencionado con anterioridad sin lugar a duda las empresas representan la principal fuente de emisión de contaminantes al medio ambiente y por ende al no existir una mejora en las mismas la calidad de vida de los habitantes no es la más adecuada.

De igual manera se pudo evidenciar que existe una problemática muy amplia en cuanto a la mala gestión ambiental que presentan las empresas del Ecuador en el año 2015. Conduciendo a deducciones de que el país actualmente se encuentra en un sistema de educación medioambiental a largo plazo por ende resulta primordial el accionar por parte de las empresas especialmente en lo que concierne a la gestión, educación y conciencia ambiental.

En lo referente a la metodología se pretende en un principio determinar indicadores ambientales en dos dimensiones (comportamiento y gestión ambiental); para en lo posterior poder calcular el índice ambiental que sostenga la hipótesis planteada en un principio.

**CAPITULO III**  
**ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### 3.1. Introducción

Los indicadores sintéticos requieren de información en términos de cantidad de parte de varios componentes e indicadores que lo explican. Cabe mencionar que lo que se pretende; es resumir una gran cantidad de indicadores en uno solo; de igual forma es importante tomar en consideración que con la obtención del mismo se puede delimitar el alcance de análisis con mayor precisión y significancia (Escobar, 2006).

En este sentido en el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos de la metodología expuesta en el apartado anterior, en donde en primera instancia se reportan los resultados de la dimensión de comportamiento ambiental; y de forma seguida los de la dimensión referente a la gestión ambiental; finalmente se presentan los resultados del indicador sintético los cuales sirven de referente para proponer alternativas que mejoren los aspectos ambientales en las empresas.

### 3.2. Análisis de Resultados

Es necesario mencionar que los resultados de cada una de las dimensiones (comportamiento y gestión ambiental); han sido clasificados según la metodología Response – Inducing Sustainability Evaluation (RISE)<sup>1</sup>; con la finalidad de poder determinar tres niveles de aceptación (problemática, crítica y positiva).

Puesto que el indicador sintético presenta valores entre 0 y 1 se ha considerado pertinente determinar un rango problemático de 0 a 0,33 un rango crítico desde 0,34 a 0,67 y como rango positivo entre 0,68 a 1.

Tabla 3. Significado de resultados de resultados según la metodología RISE

Rango	Resultado	Color
0,00 – 0,33	Problemática	Rojo
0,34 – 0,67	Crítica	Amarillo
0,68 – 1,00	Positiva	Verde

Fuente: RISE (Response - Inducing Sustainability Evaluation), versión 2.0.  
Elaboración: La Autora.

<sup>1</sup> **Metodología Rise (Evaluación de la Sostenibilidad Inducida por la Respuesta):** contempla aspectos económicos, sociales y ecológicos usando indicadores referentes al uso del suelo, energía y clima, biodiversidad, uso del agua entre otros. Una forma de representar esta metodología es el polígono de sostenibilidad en donde el área verde se traduce en equilibrio, la roja significa riesgos o aspectos que se debe centrar mayor interés y el área amarilla figura los aspectos que deben ser evaluados con profundidad.

**Rise 2.0:** maneja datos a nivel de finca, regional como a su vez datos referenciales; estos datos toman valores entre 0 y 100 en donde 100 significa forma sostenible de producción y 0 forma intolerable. La RISE 2.0 fue desarrollada en base a conceptos del desarrollo sostenible.

### 3.2.1. Indicador sintético de las empresas del Ecuador.

A continuación, se detalla los resultados de cada una de las dimensiones anteriormente mencionadas, y, de manera adicional se muestra el resultado del indicador sintético de las empresas a nivel nacional para el caso ecuatoriano; recalcando a su vez que el mismo resulta del promedio de las 2 dimensiones.

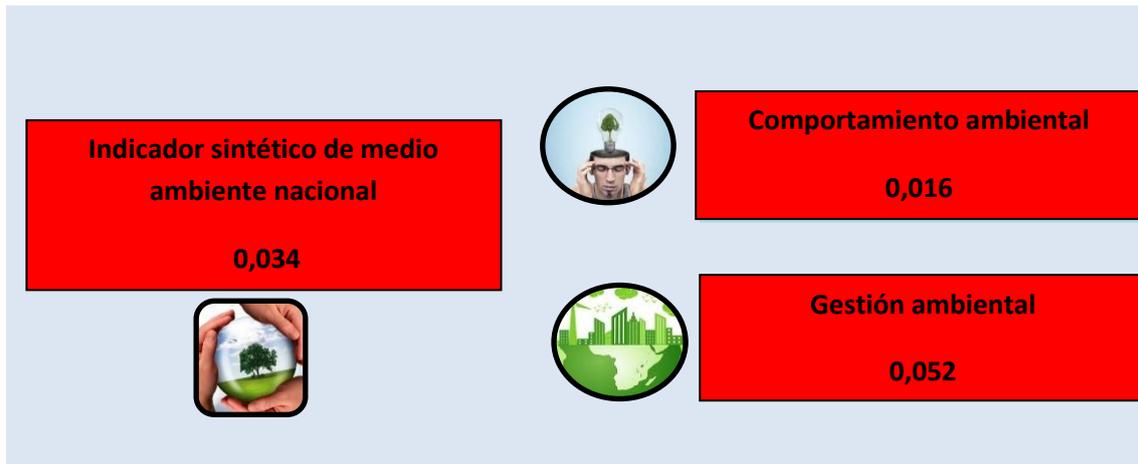


Figura 7. Resultados del Indicador Sintético Nacional por Dimensión.  
Fuente: Módulo Ambiental de Empresas del INEC, 2015.  
Elaboración: La Autora.

La figura 7 detalla cada una de las dimensiones del indicador y a su vez el estado de aceptación con los colores descritos inicialmente. Bajo este contexto se puede apreciar que la dimensión de comportamiento presenta un resultado de 0,016 enmarcándose en un nivel problemático; mientras que, en lo que concierne a la gestión ambiental de cada una de las empresas ecuatorianas se revela un valor de 0,052 clasificándose así mismo en un nivel problemático. En síntesis, se puede concluir que las prácticas ambientales de las empresas del Ecuador no son adecuadas ni óptimas, ya que, el valor del indicador sintético es de 0,034 encontrándose todos los resultados en un rango problemático.

#### Comportamiento Ambiental

Una de las mejores prácticas ambientales de las empresas ecuatorianas en cuanto al comportamiento ambiental es el volumen de aguas residuales tratadas con una cifra de 0,137. Aduciendo que este tipo de agua requiere de sistemas de tratamiento como de escape, y en el caso de no ser tratadas o de no darles un manejo adecuado se generan grandes efectos negativos en el medio ambiente como en la salud de los habitantes; se tiene que según el resultado presentado con anterioridad 511 fueron las empresas que

trataron las aguas residuales que produjeron de acuerdo a la actividad económica a la que se dedican. Así mismo es importante señalar que de las empresas que invierten en esta práctica ambiental cinco lo hacen en 1 000 000 de dólares o más.

En última instancia otra práctica relevante dentro de esta dimensión hace referencia al número de empresas que invirtieron para prevenir la contaminación al agua con un resultado de 0,023. A su vez es importante recalcar que el valor de este indicador es bajo en comparación al 100%; no obstante, esto se debe a que solamente 87 empresas del total (3736), son las que tratan de reducir el impacto ambiental que generan a causa de sus procesos productivos; en sí se puede mencionar que lo que priva en cada uno de los empresarios es la maximización de sus beneficios mas no la preservación y conservación de los recursos naturales como lo es el agua.

Por otro lado, dentro de las prácticas ambientales menos ejecutadas en dicha dimensión; se tiene la inversión de las empresas para reducir o eliminar las consecuencias negativas de las radiaciones con una cifra de 0,000; esto responde a que muy pocas empresas se preocupan por este tipo de externalidad negativa que generan, es así que tomando como referencia cada uno de los datos se puede indicar que de las pocas empresas que invierten en este rubro, una sola lo hace en aproximadamente \$ 1 000 000 de dólares al año.

En este mismo sentido, otra de las prácticas ambientales menos ejecutadas tiene que ver con el gasto corriente de la empresa para controlar, reducir y atenuar los ruidos y vibraciones con un valor de 0,001; si bien es cierto dado el número de empresas que generan este tipo de molestia, de 239 empresas, solamente una empresa incurre en este tipo de gasto en más de 1 000 000 dólares anuales.

Finalmente, se hace énfasis al número de empresas que invirtieron en reducir las emisiones contaminantes en el aire con un valor de 0,002; puesto que la mayoría de las mismas no se encuentran sujetas a este tipo de protección ambiental, ya que solamente 67 empresas del total, es decir, de las 3736 se preocupan por estas cuestiones, no obstante es importante recalcar que las diferentes actividades económicas ya sean primarias, secundarias y terciarias provocan impactos notables en el medio ambiente a diferente nivel; ya que unas causan efectos en mayor proporción y otras en menor proporción; pero, a la final generan daños irreversibles al planeta. Finalmente se puede decir que una de las principales industrias que causan a gran escala efectos perjudiciales en el aire son las petroleras.

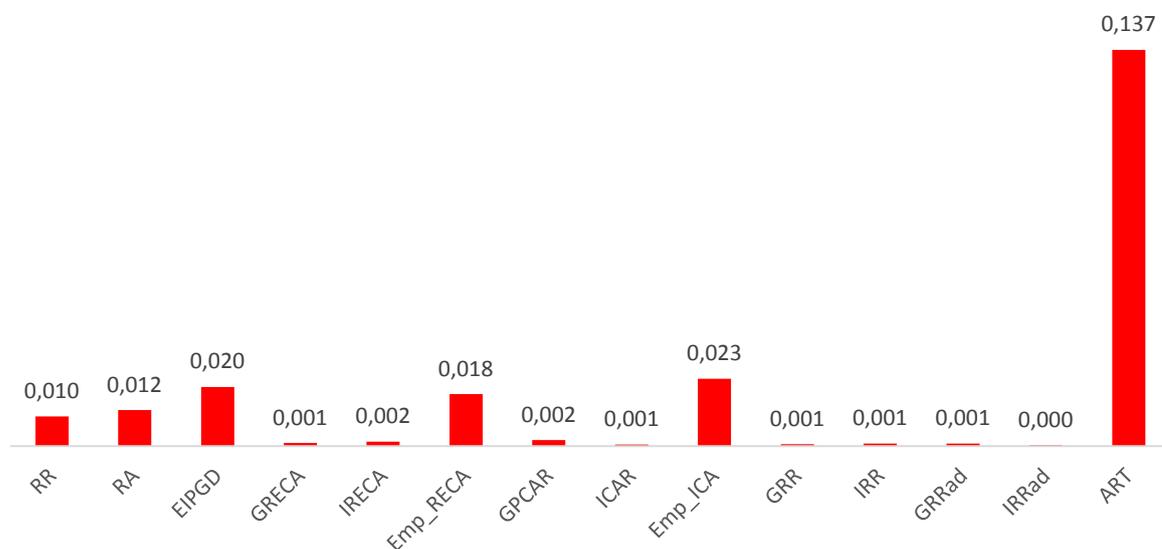


Gráfico 8. Indicador sintético nacional aplicado a variables de comportamiento ambiental.  
 Fuente: Módulo Ambiental de Empresas del INEC, 2015.  
 Elaboración: Autor

El detalle de los indicadores relacionados con los residuos se encuentra descrito en los anexos 1 y 2.

### Gestión Ambiental

Principalmente es importante recalcar que todos los valores de los indicadores se consideran críticos ya que ninguno presenta un resultado mayor a 0,33. Con ello en cuanto se refiere a la segunda dimensión (gestión ambiental); se puede apreciar en la figura 9; que las prácticas con un resultado mayor pero aun poco significativo están ligadas con el número de empresas que cuentan con licencia ambiental con un resultado de 0,162; esto dado por normativa puesto que la misma se caracteriza por ser la permisión por parte de la autoridad competente a cualquier persona jurídica para la implementación y ejecución de una actividad; en este mismo sentido es necesario mencionar que si no se cuenta con esta autorización el beneficiario no estará al tanto de cuáles son las obligaciones que debe acatar para mitigar, reducir o eliminar los impactos ambientales que pueda ocasionar su actividad (Control de Contaminación de las Aguas, n.d). Por tanto, resulta necesaria la obtención de este tipo de licencia; sin embargo, en Ecuador solamente 610 empresas cuentan con la misma.

Bajo este mismo contexto otra de las prácticas con mayor valor es la relacionada con el número de empresas que cuentan con certificación ambiental con un resultado de 0,060; sin

duda es importante recalcar que solamente 49 empresas del total analizadas cuentan con este tipo de certificación. Con lo cual se puede concluir que existen pocas empresas que están dispuestas a cubrir los costos de las externalidades negativas que causan y por ende son escasas las que realizan buenas prácticas ambientales y se encuentran incentivadas a poseer dichas certificaciones.

De tal forma que, según los datos analizados, solamente 184 empresas cuentan con la certificación ISO 14001, avalando prácticas ambientales durante sus operaciones, así también considerando las empresas que cuentan con una ficha ambiental, 118 son las que describen las operaciones que realizan para lidiar con los impactos ambientales que producen y la manera en cómo reducen la contaminación ambiental; mientras que, un número menor de empresas, declaran los impactos que producen las actividades que realizan y las consecuencias que traen consigo.

Así también, se hace referencia al número de empresas que cuentan con al menos un departamento o unidad administrativa dedicada a los aspectos ambientales con un valor de 0,152. Si bien es cierto las empresas poseen diferentes tipos de departamentos dedicados a varios aspectos para de esa forma poder cubrir todos los temas que se debe tener en consideración y lograr una buena gestión; sin embargo según los datos analizados 290 empresas fueron las que ya realizaron algún tipo de práctica ambiental, es decir, ya consideraron una sección de su empresa para que se preocupe por prevenir o reducir los daños al medio ambiente; lo cual permite corroborar que el resultado de este indicador sigue siendo crítico a pesar de ser considerado uno de los más altos en esta dimensión.

Por tanto, las empresas al destinar parte de su presupuesto anual para el funcionamiento de departamentos ambientales, consideran a su vez el costo (salarios) que deben cubrir por pagos a los empleados que laboran y hacen posible una buena gestión ambiental, no obstante al ser pocas las empresas que poseen este tipo de departamentos se genera que así mismo que el personal que labora en ellos sea muy escaso, de tal forma que según los datos la mayoría de las empresas cuenta con un rango de 1-10 empleados en estos aspectos; conllevando a que los resultados de los indicadores referentes a costos por concepto de personal sean de 0,002 y el número de empleados de 0,003.

En definitiva, las empresas al no incrementar la responsabilidad y conciencia ambiental usan de forma ineficiente los recursos y la capacidad instalada que poseen. Convirtiéndose esto en un aspecto negativo para el medio ambiente ya que las empresas no consideran necesaria la implementación de departamentos ambientales puesto que para ellos representa gastos adicionales, los cuales no están dispuestos a cubrir por la falta de

conciencia ambiental. En sí, se puede mencionar que lo que priva en cada uno de los empresarios es la maximización de sus beneficios más no la preservación y conservación de los recursos naturales.

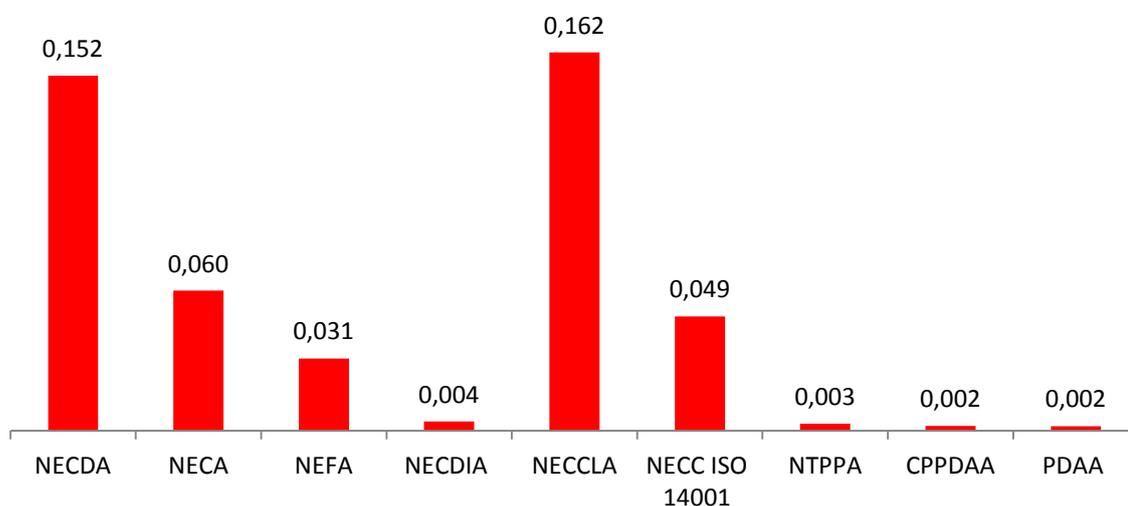


Gráfico 9. Indicador sintético nacional aplicado a variables de gestión ambiental.

Fuente: Módulo Ambiental de Empresas del INEC, 2015.

Elaboración: La Autora.

## CONCLUSIONES

La presente investigación se planteó con el objetivo de analizar las prácticas ambientales de las empresas del Ecuador, mediante el cálculo de un índice ambiental sintético. A partir de la aplicación de la metodología propuesta se pudo evidenciar que las empresas ecuatorianas no realizan prácticas ambientales adecuadas puesto que:

El índice ambiental calculado es de 0,032; encontrándose en un rango problemático. Por tanto, se puede concluir que la situación en lo referente a la contaminación ambiental ocasionada por las empresas es preocupante; ya que el hecho de realizar prácticas ambientales no adecuadas en su totalidad genera afecciones directas al medio ambiente y por ende a la salud de cada uno de los habitantes.

Es importante a su vez recalcar que el objetivo de los empresarios no debería ser solo el máximo beneficio; sino también la preservación del medio ambiente ya que los mayores efectos se verán reflejados en las futuras generaciones. Sin duda se puede acotar que el hecho de que los empresarios no quieran incurrir en reducir los impactos ambientales se debe principalmente al hecho de evadir los altos costes empresariales al cubrir las externalidades negativas causadas.

Bajo este mismo contexto las dos dimensiones calculadas presentaron valores poco significativos; en donde; la primera dimensión (comportamiento) tuvo un valor de 0,025; mientras que la segunda referente a la gestión un resultado de 0,052 y por ende se las clasifica en un rango problemático. Con ello, se podría decir que las empresas se encuentran poco motivadas a incurrir en acciones que reduzcan la contaminación ambiental, es decir, el país posee una gestión débil y por ende las empresas siguen haciendo lo que más beneficio les dé sin importarles las afecciones que causen a la vida en general.

Así mismo resulta importante indicar que todos los indicadores clasificados en las dos dimensiones presentaron valores críticos; puesto que ninguno tuvo un resultado mayor a 0,33. No obstante a pesar de ello; las prácticas más relevantes dentro de la primera dimensión están relacionadas con los residuos especiales reutilizables al año; así como también con el volumen de aguas residuales tratadas y en última instancia con el número de empresas que invirtieron para prevenir la contaminación al agua. Mientras que las mejores prácticas en lo referente a la segunda dimensión están ligadas al número de empresas que cuentan con certificación ambiental, número de empresas que cuentan con certificación ambiental y a su vez con el número de empresas que cuentan con al menos un departamento dedicado a los aspectos ambientales.

Por tanto, se considera conveniente que las empresas incurran en un mejor manejo de recursos como a su vez que destinen parte de su presupuesto anual a perfeccionar la gestión ambiental en la misma y de esta forma poder mitigar los efectos nocivos que causan sus procesos productivos. En este mismo sentido en cuanto se refiere a los hacedores de política deberían usar de forma más eficiente los instrumentos de la misma enfocándose en reducir la contaminación y en promover un ambiente propicio que mejore la calidad de vida dentro del país.

Si bien es cierto es esencial recalcar que, aunque exista normativa muchas de las veces no se puede obtener los resultados más esperados en cuanto a la reducción de contaminación ambiental generada por las empresas; dado los patrones y la cultura de consumo en una sociedad; ya que resulta complicado intervenir en ello.

De forma adicional es importante mencionar que cuando ya se han tomado todas las medidas y aun así no se logra promover responsabilidad ambiental en las empresas; se debe optar por fomentar la responsabilidad ambiental en la sociedad para de esa forma lograr que con la suma de los distintos intereses se genere un solo interés y poder conseguir que la normativa establecida se cumpla y así los empresarios no evadan la responsabilidad de cubrir las externalidades negativas que causan sus procesos productivos en el medio ambiente.

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos; se puede concluir que la hipótesis postulada en un principio es aceptada; dado que dicho indicador ambiental obtenido como promedio de las dos dimensiones (comportamiento y gestión ambiental) se encuentra en un nivel crítico; reflejando al mismo tiempo que aún no se realizan prácticas ambientales adecuadas en el país y que falta mucho por hacer para reducir los impactos ambientales.

## RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos se puede evidenciar que la situación en lo referente a la contaminación ambiental ocasionada por las empresas es preocupante y alarmante en cierto sentido; ya que el hecho de realizar prácticas ambientales no adecuadas genera afecciones directas al medio ambiente y por ende a la salud de cada uno de los habitantes.

Con estos antecedentes es recomendable que las empresas empiecen poco a poco a considerar este tipo de aspectos, mantengan una buena gestión de recursos y a su vez destinen parte del presupuesto anual a mejorar la gestión ambiental en la empresa y tratar de mitigar los efectos nocivos que causan sus procesos productivos; enfocándose de esta manera en generar un ambiente propicio que mejore la calidad de vida y no solo concentrar todo su interés en obtener el máximo beneficio.

Bajo este mismo contexto debería usarse de forma más eficiente y rigurosa los instrumentos de la política referente a la calidad de vida, es decir, incurrir en la generación de subvenciones para aquellas empresas que reduzcan su contaminación ambiental y mejoren sus prácticas ambientales; conllevando de este modo a que las empresas incidan en la posesión de certificaciones ambientales.

Haciendo referencia a lo anteriormente mencionado es importante considerar que, en el país con el objetivo de promover mejores prácticas productivas, se desarrolló “Punto Verde” como un reconocimiento que se le otorga a cualquier empresa (de servicios, pública, privada, producción, etc.) con la finalidad de respaldar y evidenciar la reducción de la contaminación ambiental con la adopción de buenas prácticas ambientales (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2018). Actualmente se han entregado 38 certificaciones de este tipo; sin embargo, aún siguen existiendo empresas que no realizan prácticas ambientales adecuadas.

Por otro lado, también se podría realizar un control directo mediante el establecimiento de normas con consecuencias económicas para las empresas que realizan grandes impactos perjudiciales al medio ambiente. Con la creación de una tarifa impositiva con lo que se eleven los costes empresariales por la generación de externalidades negativas y así mismo por falta de conciencia y responsabilidad ambiental.

Sin embargo, es importante recalcar que en reiteradas ocasiones la normativa del país en cuanto a los aspectos ambientales no se cumple a cabalidad, esto debido a los patrones de consumo de la sociedad y a su vez por la cultura ambiental de uso ya que resulta muy complicado lograr el cambio estructural en este aspecto. Por tanto se recomendaría que se

cumpla a cabalidad la normativa preestablecida en cuanto al “Código Orgánico del Ambiente”; específicamente los artículos 178 y 179 referente a las prácticas ambientales de las empresas (COA, 2017).

En este mismo sentido se puede decir de forma adicional que cuando ya se ha pasado lo institucional, político y técnico, y, a pesar de ello no se puede lograr reducir las externalidades negativas ni la contaminación ambiental generada por las empresas; se debería promover la responsabilidad ambiental ya que lo que dice la gente importa, es decir, la suma de los intereses de todos genera un interés colectivo; recalcando que esta estrategia ha funcionado en Europa y Estados Unidos.

De igual manera se podría realizar acuerdos entre el sector público y privado con la finalidad de promover una producción sostenible, cabe recalcar que uno de estos acuerdos podría ser que el sector público se encargue de elaborar lineamientos para otorgar reconocimientos y certificaciones de prácticas sustentables; mientras que el privado de impulsar la transparencia de difusión de la información de los impactos ambientales derivados de los procesos productivos (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013).

Así también otro de estos acuerdos podría estar relacionado con que el sector público se encargue de establecer criterios de sustentabilidad para el diseño de productos y por otra parte el privado de crear, fomentar y ejecutar programas de responsabilidad ambiental (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013).

En síntesis, para el caso ecuatoriano se puede concluir que existe una gestión débil y por ende las empresas contaminan y generan efectos nocivos al medio ambiente ya que están seguras de que a pesar de ello no les va a pasar nada. Por tanto, resulta primordial que las empresas consideren el ambiente como un elemento imprescindible para el desarrollo de sus actividades, tener conciencia ambiental, no solo por cumplir las leyes impuestas, sino por tratar de cuidar el medio ambiente para las futuras generaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, F., & Alcántara, V. (1994). De la economía ambiental a la economía ecológica. Centro de Investigación de la Paz-ECOSOCIAL. Retrieved from <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=IDEA.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mn=000>
- Alfranca, Ó. (2009). Regulación ambiental e innovación. *Cim. economía*, 15, 33–50.286
- Azqueta, D. (2007). El papel de las variables ambientales en la nueva geografía económica. *Investigaciones Regionales*. Recuperado de: <http://www.aecr.org/images/ImatgesArticles/2007/10%20Azqueta.pdf>
- Canter, L. W., Silvera, A. L., Anaya Garduño, M., Salazar Cruz, J. J., Tunarosa Murcia, V., Trejos Mancillas, J., & Shaner, W. W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudios de impacto (No. P01 73). Secretaria de Planeamiento, Piauí, Teresina (Brasil). IICA, Teresina (Brasil)
- COA. (2017). Código Orgánico Del Ambiente. Lexis Finder, 92. Retrieved from <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/05NOR2017-COA.pdf>
- Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones. (2016). Retrieved from <https://www.aduana.gob.ec/wp-content/uploads/2017/05/COPCI.pdf>
- Cárdenas, M. del R., Cortés, F. A., Escobar, A., Nahmad, S., Scott, J., & Teruel, G. M. (2013). Manual para el diseño y la construcción de indicadores Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL.
- Comoglio, C., & Botta, S. (2012). The use of indicators and the role of environmental management systems for environmental performances improvement : a survey on ISO 14001 certified companies in the automotive sector. *Journal of Cleaner Production*, 20(1), 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.08.022>
- Contreras Contreras, F. (2005). Indicadores de gestión en unidades de información, 1–6. Retrieved from [http://eprints.rclis.org/7008/1/1\\_10.pdf](http://eprints.rclis.org/7008/1/1_10.pdf)
- Control de Contaminación de las Aguas. (n.d.), 1–31. Retrieved from <http://www2.pr.gov/agencias/jca/Documents/Publicaciones de Interés/Informes Ambientales/Informe Ambiental 2000/1. Agua.pdf>

- DANE. (2008). Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores. Estrategia Para El Fortalecimiento Estadístico Territorial. Estrategia Para El Fortalecimiento Estadístico Territorial, Colombia, 42. Retrieved from [https://cursos.campusvirtuales.org/pluginfile.php/59358/mod\\_resource/content/1/Guia\\_construccion\\_interpretacion\\_indicadores.pdf](https://cursos.campusvirtuales.org/pluginfile.php/59358/mod_resource/content/1/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf)
- Djendoel, D. (1973). Los límites del crecimiento. Actualidades Biológicas. Retrieved from <http://matematicas.udea.edu.co/~actubiol/actualidadesbiologicas/raba1973v2n3art4.pdf>
- Escobar, L. (2006). Indicadores sintéticos de calidad ambiental: un modelo general para grandes zonas urbanas. *Eure (Santiago)*, 32(96), 73-98.
- Escrig Zaragoza, J. D. (2008). El impacto ambiental de las actividades industriales: el cambio necesario. *Hacia Un Uso Sostenible de Los Recursos Naturales*, 55–63. Retrieved from <http://dspace.unia.es/handle/10334/2520>
- Estrategia Nacional de Producción y Consumo Sustentable. (2012). Obtenido de Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos: [http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/6\\_Estrategia-Nacional-de-Produccion-y-Consumo-Sustentable\\_Mexico.pdf](http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/6_Estrategia-Nacional-de-Produccion-y-Consumo-Sustentable_Mexico.pdf)
- Flamand, L. M. (2005). Índice de Desarrollo Municipal Básico 2005 (IDMb). México: México: Fondo de Investigación y Desarrollo Segob-Conacyt.
- Flores, J. (2017). Las empresas se interesan más por la conservación ambiental. *Revista Líderes*. Obtenido de: <https://www.revistalideres.ec/lideres/empresas-interesan-conservacion-ambiental-negocios.html>
- Gallo, J. (2010). Variables ambientales y actividades ganaderas determinantes para la Evaluación Ambiental Estratégica de la ganadería bovina en Nicaragua . *Revista Científica NEXO*, 23(01), 2–8. Retrieved from [Dialnet-VARIABLESAmbientalesYActividadesGanaderasDetermina-5006251.pdf](http://Dialnet-VARIABLESAmbientalesYActividadesGanaderasDetermina-5006251.pdf)
- Graf, M., Grenz, J., Sereke, F., Thalmann, C., & Wyss, R. (2011). Response-Inducing Sustainability Evaluation (RISE). Obtenido de Bern University of Applied Sciences: [https://www.haf1.bfh.ch/fileadmin/docs/Forschung\\_Dienstleistungen/Agrarwissenschaften/Nachhaltigkeitsbeurteilung/RISE/What\\_is\\_RISE.pdf](https://www.haf1.bfh.ch/fileadmin/docs/Forschung_Dienstleistungen/Agrarwissenschaften/Nachhaltigkeitsbeurteilung/RISE/What_is_RISE.pdf)

- Grenz, J., Thalmann, C., Schoch, M., Stämpfli, A., & Studer, C. (2011). RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation), version 2.0. Obtenido de <http://www.saipatform.org/uploads/Modules/Library/What%20is%20RISE%202.pdf>
- Guía para la ecoeficiencia. (1999). Fundación Forum Ambiental, 1–79.
- Hourneaux Jr, F., Atila Hrdlicka, H., Maffini Gomes, C., & Kruglianskas, I. (2014). The use of environmental performance indicators and size effect: A study of industrial companies. *Ecological Indicators*, 36, 205–212. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.07.009>
- Hueso Gonzalez, A. (2007). Estudio sobre el impacto social, económico y ambiental de pequeñas centrales hidroeléctricas implantadas en comunidades rurales de La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. Instituto de Hidráulica e Hidrología. Retrieved from <http://www.upv.es/upl/U0566473.pdf>
- IHOBE. (1999). Guía de Indicadores Medioambientales para la empresa. Ministerio Federal de Medio Ambiente de Alemania, 57.
- INEC. (2015). Información ambiental económica en empresas (IAEE) 2015, 1–25.
- ISO 14001. (2004). Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso. International Organization for Standardization, 2004(February), 35.
- Iso 14001. (2015). Transparencia.Puebla.Gob, 14. Retrieved from [http://transparencia.puebla.gob.mx/docs/adjuntos/696\\_1493934843\\_99bf062c1fb5c6d8ed87b24be5f279a4.pdf](http://transparencia.puebla.gob.mx/docs/adjuntos/696_1493934843_99bf062c1fb5c6d8ed87b24be5f279a4.pdf)
- Joung, C. B., Carrell, J., Sarkar, P., & Feng, S. C. (2012). Categorization of indicators for sustainable manufacturing. *Ecological Indicators*, 24, 148–157. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.05.030>
- Labandeira, X., León, C. J., & Vázquez, M. X. (2007). Economía ambiental (No. 333.7 L112e). Vigo. Pearson Educación.
- Lanegra, I., & Morales, R. (2007). Competitividad y responsabilidad ambiental: objetivos indesligables. PALESTRA Portal de Asuntos Públicos de La PUCP, 1–5.
- Leal, J. (2005). Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. Naciones Unidas CEPAL, Vol. 1(No. 1), 82. Retrieved from <http://www.cepal.org/es/publicaciones/5644-ecoeficiencia-marco-de-analisis-indicadores-y-experiencias>

- López, A., Valcárce, M., & Barbancho, M. (1987). Indicadores Cuantitativos y Cualitativos para la Evaluación de la Actividad Investigadora: Indicadores en Cuantitativos y Cualitativos. Cuadernos IRC, 1–13. Retrieved from [http://www.uca.es/serv/consejo\\_social/doc/transfereencia14.pdf](http://www.uca.es/serv/consejo_social/doc/transfereencia14.pdf)
- López Ricalde, C. D., López-Hernández, E. S., & Ancona Peniche, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, 4(2).
- Ludevid, M. (1999). Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa. *Fundación Forum Ambiental*, 32. Retrieved from [http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia\\_de\\_ecoeficiencia\\_para\\_empresas.pdf](http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_de_ecoeficiencia_para_empresas.pdf)
- Ministerio del Ambiente de Perú. (2009). Guía de ecoeficiencia para empresas 2009. Ministerio Del Medio Ambiente Del Perú. Retrieved from [http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia\\_de\\_ecoeficiencia\\_para\\_empresas.pdf](http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_de_ecoeficiencia_para_empresas.pdf)
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2015). Guía de buenas prácticas ambientales. Ministerio del Ambiente de Ecuador, 18. Retrieved from <http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/cursos/gbpa/GBPA.pdf>
- Ministerio del Ambiente de Ecuador (2018). Punto verde. Ministerio del Ambiente de Ecuador. Retrieved from <http://www.ambiente.gob.ec/punto-verde/>
- Naciones Unidas/CEPAL. (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Publicación de Las Naciones Unidas, Mayo, 50. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- OCDE. (2002). Tendencias y políticas en los países. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Retrieved from <http://ecodes.org/documentos/consumo/OCDE2002.pd>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2012). La Educación para el Desarrollo Sostenible en acción. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Pilouk, S., & Koottatep, T. (2017). Environmental performance indicators as the key for eco-industrial parks in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 156, 614–623. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.076>

Público, S. (n.d.). Ecoeficiencia.

Quiroga Martínez, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas CEPAL, 227.

Rincón, E., & Wellens, A. (2011). Cálculo de indicadores de ecoeficiencia para dos empresas ladrilleras Mexicanas. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 27(4), 333–345. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v27n4/v27n4a6.pdf>

Schattan, C. (1999). Contaminación industrial en los países latinoamericanos pre y post reformas económicas. Naciones Unidas CEPAL, 22, 69. Retrieved from [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5725/S9900049\\_es.pdf;jsessionid=9CAE03492A03C601FE4A044E4B34CA00?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5725/S9900049_es.pdf;jsessionid=9CAE03492A03C601FE4A044E4B34CA00?sequence=1)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). Estrategia Nacional De Producción Y Consumo Sustentable.

SENPLADES. (2013). Buenas Prácticas Ambientales. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES, 1-25.

SENPLADES. (2017). Plan nacional de desarrollo 2017-2021 “Toda una Vida.” Quito.

Suárez Olave, D. C. (2003). Indicadores e índices ambientales: Marco Teórico de Indicadores. Instituto de Estudios Ambientales - IDEA - Universidad Nacional de Manizales, 20. Retrieved from [http://idea.bid.manizales.unal.edu.co/documentos/Conceptos\\_y\\_formulacion\\_de\\_indicadores.pdf](http://idea.bid.manizales.unal.edu.co/documentos/Conceptos_y_formulacion_de_indicadores.pdf)

Sistema De Gestión Ambiental, ISO 14000. (2016). Universidad Del Atlántico. Retrieved from <https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/administrativa/administrativa-gestionambiental>

Veleva, V., Hart, M., Greiner, T., & Crumbley, C. (2003). Indicators for measuring environmental sustainability: A case study of the pharmaceutical industry. *Benchmarking: An International Journal*, 10(2), 107–119. <https://doi.org/10.1108/14635770310469644>

Zapata, A. G. (2007). La gestión ambiental en el sector empresarial, una visión bajo el enfoque empresa - entorno como estrategia de competitividad, 167. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/1134/1/amparozapatagomez.2007.pdf>

## **ANEXOS**

Anexo 1.

Tabla 4. Residuos Reutilizables

<b>Porcentaje de Residuos Reutilizables Producidos al Año</b>		
<b>1</b>	Chatarra liviana	0,011
<b>2</b>	Papel y cartón	0,200
<b>3</b>	Orgánico	0,011
<b>4</b>	Plástico	0,030
<b>5</b>	Caucho	0,003
<b>6</b>	Vidrio	0,001
<b>7</b>	Madera	0,022
<b>8</b>	Lodos de dragado	0,002
<b>9</b>	Textiles	0,007
<b>10</b>	Grasas Saturadas e insaturadas	0,002
<b>11</b>	Estiércol producido en los mataderos	0,001
<b>12</b>	Escombros de Construcción	0,009
<b>13</b>	Chatarra Pesada	0,002
<b>14</b>	Suelo y lodos de drenaje contaminados	0,001
<b>15</b>	Muebles y enceres viejos	0,001
<b>16</b>	Asfalto	0,004
<b>17</b>	Metal	0,003
<b>18</b>	Tierras Contaminadas	0,000
<b>19</b>	Depósito de Combustibles	0,001
<b>20</b>	Vehículos fuera de uso	0,000
<b>21</b>	Neumáticos viejos	0,015
<b>22</b>	Colchones viejos	0,000
<b>23</b>	Solventes usados	0,004
<b>24</b>	Ácidos alcalinos o sales	0,001
<b>25</b>	Aceites usados	0,014
<b>26</b>	Fluido refrigerante	0,002
<b>27</b>	Aditivos cementicos	0,001
<b>28</b>	Depósitos y residuos químicos	0,002
<b>29</b>	Medicamentos no utilizados	0,001
<b>30</b>	Sanitarios biológicos	0,001
<b>31</b>	Chatarra electrónica	0,003
<b>32</b>	Trapos o brochas contaminantes	0,000
<b>33</b>	Materiales y recipientes de laboratorio	0,000
<b>34</b>	Material absorbente trapos o wypes contaminados con hidrocarburos	0,001
<b>35</b>	Correas transportadoras	0,001
<b>36</b>	Baterías de vehículos	0,001
<b>37</b>	Tóner	0,062
<b>38</b>	Pilas y acumuladores	0,000

<b>39</b>	Focos ahorradores	0,001
<b>40</b>	Focos comunes	0,000
<b>41</b>	Lamparas fluorescentes	0,001
		0,010

Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.  
Elaboración: La Autora.

**Anexo 2.**

Tabla 5. Residuos Almacenados

<b>Porcentaje de Residuos Almacenados al Año</b>		
<b>1</b>	Chatarra liviana	0,029
<b>2</b>	Papel y cartón	0,060
<b>3</b>	Orgánico	0,006
<b>4</b>	Plástico	0,020
<b>5</b>	Caucho	0,004
<b>6</b>	Vidrio	0,004
<b>7</b>	Madera	0,010
<b>8</b>	Lodos de dragado	0,003
<b>9</b>	Textiles	0,007
<b>10</b>	Grasas Saturadas e insaturadas	0,003
<b>11</b>	Estiércol producido en los mataderos	0,000
<b>12</b>	Escombros de Construcción	0,003
<b>13</b>	Chatarra Pesada	0,007
<b>14</b>	Suelo y lodos de drenaje contaminados	0,002
<b>15</b>	Muebles y enceres viejos	0,007
<b>16</b>	Asfalto	0,001
<b>17</b>	Metal	0,003
<b>18</b>	Tierras Contaminadas	0,002
<b>19</b>	Depósito de Combustibles	0,003
<b>20</b>	Vehículos fuera de uso	0,005
<b>21</b>	Neumáticos viejos	0,028
<b>22</b>	Colchones viejos	0,002
<b>23</b>	Solventes usados	0,007
<b>24</b>	Ácidos alcalinos o sales	0,002
<b>25</b>	Aceites usados	0,031
<b>26</b>	Fluido refrigerante	0,001
<b>27</b>	Aditivos cementicos	0,001
<b>28</b>	Depósitos y residuos químicos	0,008
<b>29</b>	Medicamentos no utilizados	0,009
<b>30</b>	Sanitarios biológicos	0,004
<b>31</b>	Chatarra electrónica	0,030
<b>32</b>	Trapos o brochas contaminantes	0,005
<b>33</b>	Materiales y recientes de laboratorio	0,004
<b>34</b>	Material absorbente trapos o wypes contaminados con hidrocarburos	0,023
<b>35</b>	Correas transportadoras	0,003
<b>36</b>	Baterías de vehículos	0,016
<b>37</b>	Tóner	0,037
<b>38</b>	Pilas y acumuladores	0,025

<b>39</b>	Focos ahorradores	0,028
<b>40</b>	Focos comunes	0,009
<b>41</b>	Lamparas fluorescentes	0,059
		0,012

Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.  
Elaboración: La Autora.

### Anexo 3.

Tabla 6. Indicadores de Comportamiento Ambiental

<b>Comportamiento Ambiental</b>		
<b>1</b>	% Residuos Reutilizables Producidos al Año	0,010
<b>2</b>	% Residuos Almacenados al Año	0,012
<b>3</b>	Empresas que invirtieron en prevenir la generación de desechos	0,020
<b>4</b>	Gast. Cte. de la empresa para reducir las emisiones contaminantes en el aire	0,001
<b>5</b>	Inv. para reducir las emisiones contaminantes en el aire	0,002
<b>6</b>	Empresas que invirtieron en reducir las emisiones contaminantes en el aire	0,018
<b>7</b>	Gast. Cte. para prevenir la contaminación de aguas residuales	0,002
<b>8</b>	Inv. para prevenir la contaminación de aguas residuales	0,001
<b>9</b>	Empresas que invirtieron en prevenir la contaminación en el agua	0,023
<b>10</b>	Gast. Cte. para controlar, reducir y atenuar los ruidos y vibraciones	0,001
<b>11</b>	Inv. para controlar, reducir y atenuar los ruidos y vibraciones	0,001
<b>12</b>	Gast. Cte. para reducir/ eliminar las consecuencias negativas de las radiaciones	0,001
<b>13</b>	Inv. de la empresa para reducir/eliminar las consecuencias negativas de las radiaciones	0,000
<b>14</b>	Vol. de aguas residuales tratadas	0,137
		<b>0,016</b>

Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.  
Elaboración: La Autora.

#### Anexo 4.

Tabla 7. Indicadores de Gestión Ambiental

<b>Gestión Ambiental</b>		
<b>1</b>	Número de empresas que cuentan con un departamento ambiental	0,152
<b>2</b>	Número de empresas que cuentan con certificación ambiental	0,060
<b>3</b>	Número de empresas que cuentan con ficha ambiental	0,031
<b>4</b>	Número de empresas que cuentan con declaración de impactos ambientales	0,004
<b>5</b>	Número de empresas que cuentan con licencia ambiental	0,162
<b>6</b>	Número de empresas que cuentan con certificación ISO 14001	0,049
<b>7</b>	Número de empleados que participan en programas ambientales	0,003
<b>8</b>	Costos por concepto de personal dedicado a actividades ambientales	0,002
<b>9</b>	Presupuesto destinado al departamento ambiental	0,002
		<b>0,052</b>

Fuente: Módulo Ambiental de empresas del INEC, 2015.  
Elaboración: La Autora.