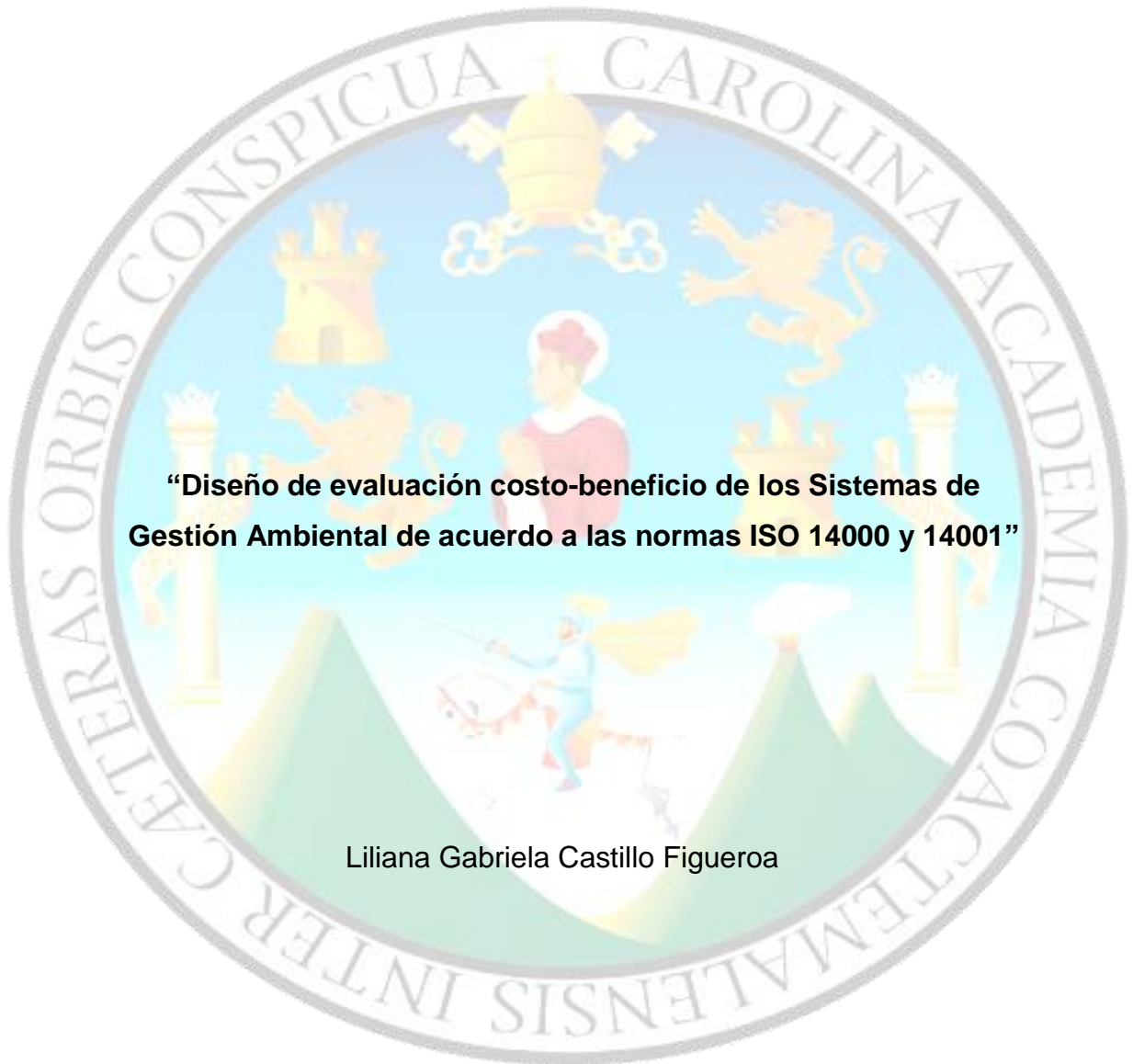


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Liliana Gabriela Castillo Figueroa

Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios

Guatemala, julio de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**“Diseño de evaluación costo-beneficio de los Sistemas de  
Gestión Ambiental de acuerdo a las normas ISO 14000 y 14001”**

Trabajo de graduación presentado por  
Liliana Gabriela Castillo Figueroa

Para optar al grado de Maestro en Artes  
Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios

Guatemala, julio de 2019

## **JUNTA DIRECTIVA**

### **FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

MA. Pablo Ernesto Oliva Soto	DECANO
Licda. Miriam Roxana Marroquín Leiva	SECRETARIA
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	VOCAL I
Dr. Roberto Enrique Flores Arzú	VOCAL II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	VOCAL III
BR. Byron Enrique Pérez Díaz	VOCAL IV
BR. Pamela Carolina Ortega Jiménez	VOCAL V

## **CONSEJO ACADÉMICO**

### **ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Pablo Ernesto Oliva Soto, MA.  
Tamara Ileana Velásquez Porta, MSc.  
Jorge Mario Gómez Castillo, MA.  
Clara Aurora García González, MA.  
Silvia María Morales Cabrera, MSc.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**, por darme la oportunidad de continuar formándome académicamente en ella, sintiéndome orgullosa de pertenecer a los profesionales egresados de esta casa de estudios,

**Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia**, por haberme permitido vivir en ella las mejores enseñanzas que servirán de base en mi vida y profesión.

**Escuela de Estudios de Postgrado**, por haberme permitido ser parte de la misión que poseen de formar profesionales que contribuyan al desarrollo de la sociedad guatemalteca.

**M.Sc. Alexander Pineda, al Ing. Héctor Herrera y al Lic. Nelson Mendoza**, por haberme aconsejado y orientado para llevar a cabo la investigación.

Asesora del trabajo de graduación; **Licda. Ely Margarita Ocaña**, por haber confiado en mí, por estar siempre pendiente de los avances, por tenerme paciencia, por ayudarme en todo momento y por la grata compañía a lo largo del camino de la investigación. Y mis amigas Elizabeth Obando y Andrea López.

## **DEDICATORIA A:**

**Dios;** por brindarme salud en todo momento, la inteligencia, la sabiduría y la fortaleza necesaria en todo el recorrer de estos dos años.

**Mis padres; Melvin Castillo y Rosita de Castillo,** porque siguen creyendo en mí, porque son mi ejemplo en el recorrer de mi vida, porque son mi apoyo en todo momento, gracias por enseñarme a luchar por lo que se quiere.

**Mi esposo Jairon Augusto Grijalva de León,** porque con su paciencia y su apoyo he logrado alcanzar esta meta y porque siempre me animó a seguir adelante. Gracias por hacerme tan feliz.

**Mi hijos; Jairo Aarón Grijalva Castillo y Nathalie Gabriela Grijalva Castillo,** porque son mi todo, porque son mi motivación cada día, porque son los que inyectan alegría a mi vida, porque son mi universo.

**Mis hermanas y hermano,** que siempre estuvieron allí con tiempo, amistad y amor.

**Mis amigos y amigas,** que siempre estuvieron conmigo en los buenos y malos tiempos, gracias por una amistad sincera, porque siempre hubieron palabras de aliento e inspiración.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo a las normas ISO 14000 y 14001, tiene como propósito proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas haciendo uso de normativas internacionales que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental.

Los objetivos del presente trabajo se plantearon bajo la necesidad de proveer los estándares que promueven las normas ISO 14000 y 14001 para proporcionar un modelo eficaz de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y con ello facilitar el desarrollo comercial y económico mediante el establecimiento de un lenguaje común en lo que se refiere al medio ambiente para en un futuro promover planes de gestión ambiental estratégicos en la industria y el gobierno con un diseño de evaluación costo-beneficio.

Para desarrollar la investigación, se estableció una metodología descriptiva con el fin de conocer los ámbitos a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas para la identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables y así estructurar la evaluación propuesta para los Sistemas de Gestión Ambiental considerando el establecer un enfoque sistemático a la gestión ambiental en donde puede proporcionar información a la alta dirección sobre necesidades para generar éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible mediante la identificación (de todos los beneficiados por la acción), la cuantificación y la valorización cualitativa del sistema implementado.

Los resultados contemplan las cuatro fases básicas de la Norma ISO 14001; fase de planteamiento, implementación, verificación y mejora, creados para realizar la estimación del costo de desarrollo de Sistemas de Gestión Ambiental lo cuales incluyen los costos de implementación y sostenimiento en donde se estimaran los costos probables totales en el caso de aplicarlos a una organización en específico, así mismo las herramientas planteadas permiten la recolección de información para tener trazabilidad en los procesos de Gestión Ambiental y al evaluador obtener resultados cualitativos y cuantitativos de los procesos que podrán ser auditados, los mismos podrán ser representados en forma porcentual y en frecuencias.

El diseño de evaluación costo-beneficio le permitirá a las organizaciones cuantificar la eficacia con la que se usan los recursos y sobre las causas conformes o no conformes de las actividades para mejorar el Sistema de Gestión Ambiental y el identificar las necesidades y expectativas que permitirán direccionar comportamientos guiadas en función de los requerimientos de forma específica.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	2
2.1. ANTECEDENTES	2
2.1.1. Análisis Contextual de los Sistemas de Gestión Ambiental	2
2.2. Sistema Jurídico en Guatemala	4
2.2.1. Normalización Ambiental	5
2.3. La legislación ambiental	7
2.4 Normalización Técnica	9
2.5. Norma ISO 14000	10
2.6. Familia de las Normas ISO 14000	11
2.7. Norma ISO 14001	11
2.8. Especificación para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, Norma ISO 14001	12
2.9. Contexto de los Laboratorios Industriales en Guatemala	13
2.10. Herramientas de gestión ambiental	13
2.11. Ventajas de utilizar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA)	15
2.12. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes Interesadas	15
2.13. Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	16
2.14. Mejoramiento Continuo y el Desarrollo del Ciclo PHVA	16
2.15. Beneficios Medioambientales y Financieros de los Sistemas de Gestión Ambiental	17
2.16. Clasificación de los Impactos ambientales	19
2.16.1. Por el carácter	19
2.16.2. Por la intensidad	20
2.16.3. Por la extensión	20



2.16.4. Por la relación causa-efecto	21
2.16.5. Por el momento en que se manifiestan	21
2.16.6. Por la persistencia	21
2.16.7. Por la capacidad de recuperación del ambiente	21
2.16.8. Por la interrelación de acciones o efectos	22
2.16.9. Por su periodicidad	22
2.16.10. Por la admisibilidad	23
2.17. La perspectiva de ciclo de vida en la ISO 14001:2015	23
2.18. Aspectos ambientales y cumplimiento de los indicadores	24
2.19. Elaboración de una planificación ambiental en las organizaciones industriales de Guatemala	27
2.20. Identificación de aspectos ambientales	28
2.21. Planificación ambiental ISO 14001	30
2.22. Revisión documental del SGA, su implementación y Seguimiento	31
2.23. Identificación de los costos de la implementación y desarrollo del SGA, Inversiones realizadas	33
2.24. Contabilidad de los Costos Ambientales	36
2.24.1. Economía ambiental	37
2.24.2. Costos ambientales	37
2.24.3. Beneficios	37
2.25. Evaluación costo-beneficio de un SGA	38
2.26. Herramientas de gestión aplicables a los costos ambientales	42
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>44</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>45</b>
4.1. General	45
4.2. Específicos	45
<b>5. METODOLOGÍA</b>	<b>46</b>
5.1. Tipo de estudio	46

5.2. Universo	46
5.2.1. Población	46
5.2.2. Muestra	46
5.3. Variables	46
5.4. Lugar y periodo	46
5.5. Métodos y Técnicas de recolección de Datos	46
5.5.1. Parte documental	46
5.5.2 Parte experimental	47
5.6. Método para análisis	47
5.6.1. Fuentes de información	47
5.7. Limitaciones de la investigación	47
6. RESULTADOS	48
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	52
8. CONCLUSIONES	55
9. RECOMENDACIONES	56
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
11. ANEXOS	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura No. 1. Pirámide documental del Sistema de Gestión Ambiental	64
Figura No. 2. Equilibrio con las Necesidades Socioeconómicas	65
Figura No. 3. Fases de los Sistemas de Gestión Ambiental, ISO 14001.	66
Figura No. 4. Modelo de sistema de gestión ambiental para la presente Norma Internacional	67
Figura No. 5. Enfoque de la Estructura del Sistema de Gestión Ambiental	68
Figura No. 6. Etapas para la implementación de un sistema de gestión medioambiental.	69
Figura No. 7. Flujo de proceso en una organización	70
Figura No. 8. Técnicas para la Identificación de necesidades y expectativas	71

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla No. 1. Lista de Verificación de los Procesos Norma ISO 14000	72
Tabla No. 2. Lista de Verificación de los Procesos Norma ISO 14001	73
Tabla No. 3. Calificación del Cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental	74
Tabla No. 4. Formato para la estimación del costo para el desarrollo de Sistemas de Gestión Ambiental	74
Tabla No. 5. Registro de Impactos Significativos	75
Tabla No. 6. Partes Interesadas y sus Necesidades y Expectativas	75

## 1. INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental está integrada por un conjunto de acciones encaminadas al desarrollo sostenible del medio ambiente de donde se derivan las actividades, productos o servicios de una organización. En la actualidad para toda actividad organizada, existen lineamientos creados para asegurar los procesos, estos están regidos bajo documentación establecida por consenso y son aprobados por una entidad reconocida, que fija para uso común y repetitivo las reglas y directrices para el control y prevención de errores con el fin de lograr la mejora continua (Nava, 2003).

Las normas ISO 14000 y 14001, son el punto de partida en la estrategia de evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental, para inferir sobre la calidad de procesos de una empresa, ya que es necesario aclarar que la calidad de un producto nace de un proceso productivo y de soportes, no de controles eficientes.

La implementación o no de las Normas ISO marcan una diferencia, el objetivo básico de promover la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, minimizando los efectos dañinos que pueden causar las actividades organizacionales. Por esta razón, las normas ISO se aplican a la empresa y no a los productos que realiza.

La gestión ambiental como instrumento moderno de planificación no es fácil de aplicar por lo cual se comparten algunos elementos centrales que permitirán guiar a un balance para la conservación mediante la visión productivista de los recursos naturales a través de un diseño de evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo a las normas ISO 14000 y 14001 para estimar los requerimientos normativos, con el fin de estudiar los factores de calidad productiva en materia regulada.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES**

#### **2.1.1. Análisis Contextual de los Sistemas de Gestión Ambiental**

Un sistema de gestión ambiental es el marco o método empleado para orientar a una organización a alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de presiones reglamentarias, sociales, financieras y competitivas, así como a los riesgos ambientales (Greeno, 1985 y Lamprecht,1997).

Se considera que Guatemala, cuenta con uno de los mejores ecosistemas, pero debido al aumento de la contaminación del crecimiento demográfico e industrial corre el riesgo de perderse. El principal sector de contaminación son las organizaciones a nivel industrial, las cuales producen materiales residuales con una variedad de contenidos de tipo sólido, gaseoso y líquido, siendo este último, el de mayor impacto ambiental debido a que contamina los mantos freáticos, disminuyendo así la disponibilidad de agua potable, los otros dos tipos de materiales residuales no son menos dañinos hacia el medio ambiente. Ya que las emisiones gaseosas dañan la capa de ozono, contaminan el aire y otra multitud de implicaciones que conlleva; de igual forma los desechos sólidos provocan contaminación visual, al agua, al aire, envenenamientos de los ecosistemas, etc. (Mutzus, 2007).

El acuerdo gubernativo No. 236-2006 de Guatemala emitido el 5 de Mayo de 2006 establece criterios y requisitos que deben cumplirse para el manejo de aguas residuales y la disposición de lodos con el cual se quiere establecer un proceso continuo que permita: a) Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana. b) Recuperar los cuerpos

receptores de agua en proceso de eutrofización. c) Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada, cómo establecer los mecanismos de evaluación, control y seguimiento para que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales promueva la conservación y mejoramiento del recurso hídrico. No se cuenta con una legislación para las emisiones gaseosas y sólidas, donde se indiquen los parámetros de calidad que éstas deben cumplir para poder ser emitidas, otorgándose solamente permisos para utilización de rellenos sanitarios, basureros o similares, no aplicándole ningún tipo de control (Mutzus, 2007; URL, 2005).

En Guatemala nació el derecho ambiental como disciplina jurídica en el momento en que se comprendió que el ambiente constituye un todo y que no es suficiente y efectivo regular cada uno de sus problemas de una manera individual o aislada; y, en forma objetiva o formal, cuando se comprometió a adoptar las medidas institucionales que permitieran elevar la calidad de vida de todos los guatemaltecos, por medio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo, Suecia, en 1972, la cual es el punto de partida definitivo para avanzar en los temas legislativos referentes a la protección y conservación del medio ambiente (Mota, 2011; MARN, 2001).

El derecho ambiental continúa en un proceso llano y amplio de desarrollo y consolidación; tanto en las distintas legislaciones del mundo, como en los planteamientos de orden teórico o doctrinario, identificados con una serie de objetivos, principios, fundamentos y características que le son propios y distintos a las otras disciplinas. Sin embargo, el derecho ambiental continúa siendo objeto de conocimiento de tan sólo un pequeño grupo de especialistas interesados en el tema (Mota, 2011).

El sistema de gestión ambiental en Guatemala, se aborda desde la perspectiva conceptual con tres importantes etapas que se listan seguidamente en donde se destacan la historia del derecho ambiental:

- Aquélla en que la protección del ambiente no era sino un elemento casual en las regulaciones referidas a la salud, la propiedad o las buenas costumbres;
- aquélla en que el ambiente era reconocido de manera sectorial, como el caso de Leyes forestales, regulaciones sobre caza, pesca o minería; y,
- la actual, en donde se considera al ambiente como bien jurídico y se regula de manera holística, como la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Paniagua, 2005).

De conformidad con lo anterior, es conveniente determinar que, al ejercitar las competencias y atribuciones que asignan las leyes a los entes del gobierno, éstos deben aplicar los principios que regulan el derecho ambiental (Mota, 2011).

## **2.2. Sistema Jurídico en Guatemala:**

El sistema jurídico de Guatemala obedece a una estructura jerárquica bastante clara:

- La Constitución Política de la República de Guatemala.
- Leyes Constitucionales.
- Tratados Internacionales.
- Leyes Ordinarias.
- Disposiciones Reglamentarias.
- Normas Individualizadas (sentencia judicial, resolución administrativa).



La Red Nacional de Grupos de Gestores indica que Guatemala ha venido desarrollando una importante legislación sobre el medio ambiente, respondiendo al entendimiento que el desarrollo sostenible es una responsabilidad compartida entre todos los sectores de la sociedad.

Así mismo que la responsabilidad del sector público está centrada en la provisión de instrumentos jurídicos que tutelen el medio ambiente y que provean los mecanismos legales para su manejo, evitando la contaminación, degradación, extinción; y por el contrario, promoviendo el rescate, conservación y mejoramiento del mismo.

### **2.2.1. Normalización Ambiental**

El sistema legislativo de Guatemala obedece a una estructura jerárquica, poniendo en primer lugar a la Constitución Política de la República de Guatemala; quien es el estatuto fundamental que prima sobre cualquier otro.

En el marco institucional para la protección ambiental, al promulgarse la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86 del Congreso de la República) quedó establecido el marco general para la protección ambiental al crearse la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, cuya función primordial es asesorar y coordinar todas las acciones tendientes a la formulación de la política nacional ambiental y propiciar su aplicación a través de los distintos ministerios de Estado, dependencias autónomas, semi-autónomas y descentralizadas gubernamentales así como municipales y del sector privado del país. (Art. 20 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente).

Es importante resaltar que, aunque CONAMA es la entidad rectora del ambiente en Guatemala, la legislación ambiental, dispersa en el ordenamiento

jurídico, le da competencia, dentro de la gestión ambiental a otras entidades gubernamentales (PNUMA, 1999).

Por lo anterior, la Constitución Política de la República de Guatemala, eleva el tema ambiental a la más alta instancia legal nacional. A continuación se transcriben los Artículos constitucionales sobre la materia (MARN, 2017):

Artículo 64: Patrimonio natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista, Constitución Política de la República de Guatemala, 1993.

Artículo 97: Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación, Constitución Política de la República de Guatemala, 1993.

Artículo 8: Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente en el Decreto 68-86 del Congreso de la República en 1986.

Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala, “Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales”, del 11 de diciembre de 2000 en donde en una de sus consideraciones indica que es obligación fundamental del Estado promover el desarrollo económico de la Nación, por lo que a la par de estimular la actividad industrial debe adoptar medidas que garanticen el equilibrio eficiente para la conservación, sostenibilidad, desarrollo, aprovechamiento y buen uso de los recursos naturales con que cuenta el país.

El Código de Salud (Decreto 90-97), cuya función es velar por la salud y bienestar de la población de Guatemala, así como tiene la obligatoriedad de garantizar la vida, la seguridad y el desarrollo integral.

Según las normas anteriores transcritas, no cabe duda que la responsabilidad del Estado es específica y que corresponde a la administración pública adoptar las medidas necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma racional y eficiente (Mota, 2011).

### **2.3. La legislación ambiental**

La legislación ambiental es el cuerpo o conjunto de disposiciones legales emitidas en Guatemala referentes al Medio Ambiente. Son todos los preceptos legales que regulan todo lo relacionado con el conjunto de circunstancias o elementos que acompañan y rodean a la persona y son necesarios para que ésta ejerza todas sus funciones orgánicas y espirituales.

Así también puede decirse que se trata de aquellas leyes que se refieren al desarrollo integral de la persona, en sociedad y en equilibrio y armonía con la naturaleza (Red Nacional de Grupos Gestores, 2014; Sobenes, 2007).

El reglamento de evaluación, control y seguimiento (Acuerdo Gubernativo No. 23-2003 de la Presidencia de la República) en el artículo 3, que fue reformado por el artículo 1 del Acuerdo Gubernativo No. 704-2003 del MARN, indica que para la interpretación y aplicación del citado reglamento, deben definirse los siguientes conceptos:

- Ambiente o medio ambiente.
- Área de localización del proyecto.
- Área ambientalmente frágil.
- Código de buenas prácticas ambientales.
- Conflicto potencial.
- Consultor ambiental o proveedor de servicios ambientales.
- Criterio técnico.
- Gestión Ambiental.
- Impacto ambiental.
- Impacto ambiental potencial.
- Licencia.
- Listado taxativo.
- Manual específico.
- Medidas de mitigación.
- Plan de contingencia.
- Plan de gestión ambiental.
- Proponente.
- Incidencia significancia del impacto ambiental.
- Términos de referencia.
- Viabilidad ambiental.

Es necesario indicar que el concepto legislación ambiental nomina a todo el conjunto de normas, precepto e instrumentos legales que tutelan y regulan todo lo

relacionado con el conjunto de circunstancias o elementos que acompañan y rodean a la persona y que son necesarios para que ésta, ejerza todas sus funciones orgánicas y espirituales. Es decir, aquella normativa que se refiere al desarrollo integral de la persona en sociedad y en equilibrio y armonía con la naturaleza (Red Nacional de Grupos de Gestores, 2014).

Las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático en Guatemala y el tener prácticas que propicien las condiciones para reducir la vulnerabilidad y se mejoren las capacidades de adaptación para permitir la mitigación de los efectos del cambio climático, producto por las emisiones de gases de efecto invernadero está bajo la institución responsable del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, lo cual está citado en el la Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (Decreto 7-2013).

## **2.4 Normalización Técnica**

Las Normas Técnicas buscan crear disposiciones, para un uso común y repetido, con objeto de adquirir un grado óptimo de orden en un contexto dado. En Guatemala la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR), es la entidad nacional de normalización, certificación y actividades conexas, cuya función primordial es propiciar el desarrollo de actividades de Normalización con la finalidad de contribuir a mejorar la competitividad de las empresas nacionales de Guatemala y vender la calidad de los productos y servicios que ofertan las distintas empresas Nacionales en el mercado nacional e internacional bajo el aseguramiento de calidad (COGUANOR, 2017).

Algunos instrumentos que contienen normas técnicas, incluyen el compromiso que tiene COGUANOR bajo el Decreto No. 78-2005 en donde se establece lo siguiente:

- Elaborar, adoptar y promover la utilización de normas técnicas en el territorio nacional.
- Elaborar y promover la aplicación del programa anual de normalización, acorde a los requerimientos del sector productivo nacional.
- Fomentar la transparencia, armonización y eficacia en la elaboración de las normas.
- Revisar las normas en uso e introducir las modificaciones necesarias a medida que la experiencia, el progreso científico y tecnológico y el mercado nacional e internacional lo exijan.
- Asegurar que en el proceso de elaboración de los reglamentos técnicos se utilicen las normas técnicas nacionales, regionales o internacionales.

## **2.5. Norma ISO 14000**

Las ISO 14000 son normas internacionales que se refieren a la gestión ambiental de las organizaciones. Su objetivo básico consiste en promover la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, minimizando los efectos dañinos que pueden causar las actividades organizacionales (Uribe y Bejarano, 2008).

Los estándares que promueven las normas ISO 14000 están diseñados para proveer un modelo eficaz de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), facilitar el desarrollo comercial y económico mediante el establecimiento de un lenguaje común en lo que se refiere al medio ambiente y promover planes de gestión ambiental estratégicos en la industria y el gobierno.

Un Sistema de Gestión Ambiental, identifica políticas, procedimientos y recursos para cumplir y mantener un gerenciamiento ambiental efectivo, lo que conlleva evaluaciones rutinarias de impactos ambientales y el compromiso de cumplir con las leyes y regulaciones vigentes en el tema, así como también la oportunidad de continuar mejorando el comportamiento ambiental (anexo, figura No. 1).

## **2.6. Familia de las Normas ISO 14000**

Las normas de gestión ambiental ISO 14000 sugieren a las empresas una serie de procedimientos de gestión que les permita asegurar a sus clientes una mejora ambiental continua de sus productos y servicio, en la cual se especifican los requerimientos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que su empresa mantiene la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas (anexo, figura No. 2).

## **2.7. Norma ISO 14001**

Se refiere específicamente al sistema de gestión ambiental, es decir, "a aquella parte del sistema global de gestión que incluye la estructura organizacional, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental" (anexo, figura No. 3).

Se trata, entonces, de un procedimiento específico, mediante el cual una organización puede controlar el aspecto ambiental de sus actividades. Las empresas que siguen los procedimientos sugeridos por estas normas de gestión ambiental se benefician al disminuir costos de reparación del medio ambiente, mejorar la eficiencia y reducir los impactos ambientales adversos.

La ISO 14001 es la primera norma de la serie y especifica los requisitos para la certificación, registro y/o autoevaluación de un sistema de gestión medioambiental (Aenor, 2008). Es una norma dirigida a la aplicación en organizaciones de todo tipo y dimensiones sean cuales sean sus condiciones geográficas, culturales y sociales. Su objetivo es el apoyo a la protección medioambiental y la prevención de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas (Fundación Entorno, 1998).

## **2.8. Especificación para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, Norma ISO 14001**

El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Esta norma especifica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental.

Un enfoque sistemático a la gestión ambiental puede proporcionar información a la alta dirección para generar éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible mediante:

- La protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos;
- la mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización;
- el apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;
- la mejora del desempeño ambiental;



- el control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida;
- el logro de beneficios financieros y operacionales que puedan ser el resultado de implementar alternativas ambientales respetuosas que fortalezcan la posición de la organización en el mercado;
- la comunicación de la información ambiental a las partes interesadas pertinentes.

Esta Norma Internacional, al igual que otras Normas Internacionales, no está prevista para incrementar ni cambiar los requisitos legales de una organización. La norma se ha concebido para gestionar el delicado equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción del impacto medioambiental. Con el compromiso de toda la organización, permite lograr ambos objetivos.

## **2.9. Contexto de los Laboratorios Industriales en Guatemala**

La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental (ISO 9001, 2015).

Estas cuestiones incluyen las condiciones ambientales capaces de afectar o de verse afectadas por la organización.

## **2.10. Herramientas de gestión ambiental**

Existen diversas herramientas e instrumentos para la gestión ambiental. Las podemos clasificar en:

- Preventivas
- Correctivas
- Conservación y
- Mejoramiento (Massolo, 2015).

La mayor efectividad de las herramientas de gestión ambiental se logra cuando son aplicadas a priori, no sólo en términos ambientales sino también económicos y sociales, logrando una mayor eficiencia en el uso de materias primas y energía, y una reducción en la generación de emisiones y el costo asociado a su tratamiento (Massolo, 2015).

Además permiten evitar posibles conflictos socio ambientales que generan diversos problemas, entre ellos el deterioro de la imagen de la organización como así también altos costos para su solución y así controlar los aspectos ambientales que se pueda controlar y sobre los cuales puede esperarse que tenga influencia.

Entre las distintas herramientas e instrumentos de la política y la gestión ambiental podemos mencionar:

- Legislación Ambiental
- Educación Ambiental
- Ordenamiento Territorial
- Estudios de Impacto Ambiental
- Auditorías Ambientales
- Análisis del Ciclo de Vida
- Etiquetado ecológico
- Ecodiseño
- Diseño Ambiental
- Aplicación de modelos de dispersión de contaminantes

- Sistemas de diagnóstico e información ambiental
- Sistemas de Gestión Ambiental
- Certificaciones (Massolo, 2015).

### **2.11. Ventajas de utilizar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**

Las ventajas de utilizar un SGA son muchas, entre ellas podemos mencionar las que se describen a continuación:

- Conformidad con las regulaciones y cumplimiento de la legislación ambiental vigente
- Conformidad con las exigencias de los consumidores
- Mejora la gestión de los recursos
- Niveles de seguridad superiores
- Mejora la competitividad empresarial
- Permite adquirir un símbolo de reconocimiento internacional
- Garantiza la mejora continua
- Mejora la imagen ante la comunidad y las relaciones públicas
- Consistencia de políticas internas
- Limitación del riesgo de pleitos por cuestiones ambientales
- Cumplimiento con permisos y habilitaciones ambientales (Massolo, 2015).

### **2.12. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas**

La organización debe determinar:

- a. las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión ambiental;

- b. las necesidades y expectativas pertinentes (es decir, requisitos) de estas partes interesadas;
- c. cuáles de estas necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales y otros requisitos.

### **2.13. Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental**

La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión ambiental para establecer su alcance. Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar:

- a. Las cuestiones externas e internas a que se hace referencia en el apartado comprensión de la organización y de su contexto;
- b. los requisitos legales y otros requisitos a que se hace referencia en el apartado comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas;
- c. las unidades, funciones y límites físicos de la organización;
- d. sus actividades, productos y servicios;
- e. su autoridad y capacidad para ejercer control e influencia (ISO 9001, 2015).

Una vez que se defina el alcance, se deben incluir en el sistema de gestión ambiental todas las actividades, productos y servicios de la organización que estén dentro de este alcance. El alcance se debe mantener como información documentada y debe estar disponible para las partes interesadas.

### **2.14. Mejoramiento Continuo y el Desarrollo del Ciclo PHVA**

El modelo PHVA promueve un proceso interactivo usando las organizaciones para conseguir la mejora continua.

Se puede aplicar en un Sistema de Gestión Ambiental completo y en cada uno de los elementos individuales. Se puede realizar una descripción breve:

- **Planificar:**  
Establece todos los objetivos ambientales y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la empresa.
- **Hacer:**  
Implantar los procesos como se encontraba prevista.
- **Verificar:**  
Establece procesos de seguimiento y medir la política ambiental, incluyendo los compromisos, los objetivos ambientales y los criterios de operación.
- **Actuar:**  
Establecer decisiones para mejorar de forma continua (ISO 14001, 2015).

El marco de referencia introducido en esta Norma Internacional se puede integrar en el modelo PHVA (anexo, figura No.4), lo cual puede ayudar a usuarios actuales y nuevos a comprender la importancia de un enfoque de sistema (anexo, figura No.5).

## **2.15. Beneficios Medioambientales y Financieros de los Sistemas de Gestión Ambiental**

En general, la implementación de un sistema de gestión medioambiental implica la realización de las etapas citadas por la Norma ISO 14001:2015 (anexo, figura No. 6).

La relación entre los aspectos ambientales y los impactos asociados es de causa y efecto, se debe tener una buena comprensión de aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el ambiente (es decir,

aspectos ambientales significativos), ya que de la identificación de las actividades que desarrolla la empresa pueden surgir muchos aspectos ambientales e impactos asociados (Acevedo, 2013).

Se deben establecer criterios y un método para determinar aquellos que se consideran como significativos.

La identificación de los aspectos ambientales significativos y sus impactos asociados es necesaria para determinar cuándo se necesita control o mejora y para establecer prioridades para acciones de gestión. La identificación de los aspectos ambientales significativos es un proceso continuo que mejora la comprensión que la organización tiene de su relación con el ambiente y contribuye a la mejora continua de su desempeño ambiental a través del SGA.

La evaluación de la significancia debe hacerse sin tener en cuenta si el aspecto tiene un equipo para su control o no, es decir, si un proceso es altamente contaminante del agua, no importa que la empresa cuente con planta de tratamiento de aguas residuales, su impacto es significativo en el ambiente. Esto obedece a que el proceso, al ser significativo, requerirá que el SGA garantice su control, es decir, que la planta de tratamiento opere correctamente y que se tengan los instructivos necesarios para que se sepa qué hacer en determinadas situaciones (control operacional).

De acuerdo a esto, se deben analizar determinados criterios para los aspectos ambientales definidos, con el fin de identificar aquellos que son significativos y los controles que permitan mitigarlos.

Estos criterios, por ejemplo, podrían tener en consideración cuestiones referidas a:

- Requisitos legales y reglamentarios.

- Frecuencia en que se está presentando el impacto en su interacción con el ambiente.
- Severidad o magnitud del cambio sobre el recurso natural, generado por el impacto ambiental.
- Alcance o área de influencia que pudiera verse afectada por el impacto ambiental generado.
- Existencia de reclamos o acciones legales contra las organizaciones provenientes de partes interesadas.
- Eficacia de la gestión en cuanto a las acciones emprendidas contra la organización.

Sobre la base del análisis de los criterios anteriores se determina la significación del aspecto.

Una vez identificados los aspectos ambientales significativos, se debe definir el Control Operacional que será necesario desarrollar, evaluando aquellas operaciones asociadas a estos y asegurarse de que se realicen de tal forma que permita el control o la reducción de los impactos adversos asociados con ellos.

## **2.16. Clasificación de los Impactos ambientales**

Existen diversas clasificaciones de los impactos ambientales según la forma en que se los agrupe. Dada la diversidad de impactos ambientales posibles según el proyecto considerado a evaluación es muy difícil agrupar a todos, por lo cual cabe aclarar que la clasificación que se presenta a continuación no es excluyente, pueden existir otros impactos no mencionados (Massolo y Porta, 2015).

**2.16.1. Por el carácter:** hace referencia a su consideración beneficiosa o perjudicial respecto al estado previo a la acción.

- **Positivos:** significan beneficios ambientales en el marco de un análisis completo de costos y beneficios.
- **Negativos:** causan daño o deterioro del ambiente o de componentes del mismo como por ejemplo aumento de los perjuicios derivados de la contaminación de uno o varios compartimentos ambientales, pérdida de valor paisajístico y/o estético entre otros.

**2.16.2. Por la intensidad:** se refiere al grado de destrucción que se provoca Muy alto: puede producir repercusiones notables, como por ejemplo destrucción casi total o total del factor considerado.

- Alto: puede producir repercusiones de nivel medio, menores a las consideradas en el punto anterior.
- Bajo: representa una destrucción mínima del factor considerado.

**2.16.3. Por la extensión:** se refiere al área influencia del impacto ambiental que no necesariamente coincide con la localización de la acción que generó el impacto.

- Puntual: cuando el efecto de una determinada acción es localizado.
- Parcial: cuando existe una incidencia apreciable en el medio.
- Extremo: cuando se detecta en una gran parte del medio considerado
- Total: cuando se manifiesta de forma generalizada en todo el entorno considerado.



**2.16.4. Por la relación causa-efecto:** se refiere a la relación lógica del impacto ambiental a partir del efecto y analizar las causas que lo han provocado, o, por el contrario, enumerar las causas y, finalmente, indicar el efecto producido.

- Directo: tienen incidencia inmediata en algún factor ambiental. Generalmente son obvios y cuantificables.
- Indirecto: cubren efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en otros sitios como consecuencia de una acción (por ej. degradación de la flora como consecuencia de la lluvia ácida).

**2.16.5. Por el momento en que se manifiestan:**

- Latente: se manifiesta al cabo de un cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca. Incluye corto, medio y largo plazo. Inmediato: el tiempo entre la manifestación del impacto y la acción que lo provoca es prácticamente nulo.

**2.16.6. Por la persistencia:** se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos.

- Temporal: se trata de una alteración que no permanece en el tiempo. Aparece en un plazo cuantificable que generalmente es corto. Permanente: la alteración es indefinida en el tiempo.

**2.16.7. Por la capacidad de recuperación del ambiente:**

- Irrecuperable: cuando la alteración del medio es imposible de reparar.

- Irreversible: cuando existe imposibilidad o dificultad extrema de volver por medios naturales a la situación previa a la acción impactante.
- Reversible: la alteración puede ser recuperada a corto, medio o largo plazo por la acción de procesos naturales.
- Mitigables: la alteración puede disminuirse de manera significativa por medio de medidas correctoras.
- Recuperable: la alteración puede eliminarse por la acción humana.
- Fugaz: la recuperación es inmediata luego del cese de la actividad que lo generó y no son necesarias medidas de mitigación.

#### **2.16.8. Por la interrelación de acciones o efectos:**

- Simple: se manifiesta sobre un solo componente ambiental.
- Acumulativo: se incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación.
- Sinérgico: el efecto conjunto de varios agentes o acciones es mayor que la suma los efectos individuales de los mismos.

#### **2.16.9. Por su periodicidad:**

- Continuo: se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.
- Discontinuo: se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.
- Periódico: se manifiesta con un modo de acción intermitente pero continúa en el tiempo.

### **2.16.10. Por la admisibilidad:**

- Admisible: aquel que puede ser admitido por no presentar una gran intensidad ni importancia.
- No admisible: aquel cuya intensidad e importancia es grande y por lo tanto no se puede permitir sin la aplicación de medidas correctoras (Massolo y Porta, 2015).

### **2.17. La perspectiva de ciclo de vida en la ISO 14001:2015**

La Norma ISO 14001:2015 establece, en su ítem 6.1.2 Aspectos ambientales que:

Dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, la organización debe determinar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puede controlar y de aquellos en los que puede influir, y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida.

El enfoque para los aspectos ambientales con la versión de 2015 de la Norma ISO 14001, contempla que la empresa no solo tiene que tener en cuenta aquellos aspectos e impactos ambientales que están bajo su control directo, sino también a aquellos en los que pueden incidir al encontrarse dentro del ciclo de vida del producto y/o servicio realizado en la empresa.

Así, es apropiado tomar en consideración que la propia norma define al ciclo de vida como:

- Etapas consecutivas e interrelacionados de un sistema de productos (o servicios), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta su disposición final.

De esta forma, un ciclo de vida genérico abarcaría etapas tales como:

- La adquisición de las materias primas necesarias para realizar la actividad, servicio y/o producto al que se dedica la empresa
- El diseño, mejorando el uso del producto y aportando soluciones a las necesidades que demanda el cliente
- Fabricación sobre la que tiene un control directo la empresa
- Distribución, logística
- Fin de vida útil del producto, con las posibles soluciones de reciclaje, eliminación o reutilización de los distintos materiales que conforman el producto.

## **2.18. Aspectos ambientales y cumplimiento de los indicadores**

Para el seguimiento y control, con el fin de evaluar su efecto e influencia en los objetivos del Sistema de Gestión Ambiental las empresas orientadas al futuro, esto es, empresas que se proponen preservar el medio ambiente asegurando al mismo tiempo sus propios beneficios, es esencial comprender cómo a través de los aspectos ambientales relacionados con su actividad repercuten sobre el medio ambiente, generando un impacto ambiental en el hábitat en el que operan, el cual incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (González, 2013).

Es conveniente tomar en consideración que un aspecto ambiental se define como:

- Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Como ejemplos de aspecto ambiental se incluyen el vertido, emisión, consumo o reutilización de un material, o la generación de ruido. Estos aspectos ambientales deberían ser identificados dentro del alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

Para identificar y comprender los aspectos ambientales, es necesario identificar las actividades, productos y servicios que desarrolla la entidad, definiendo entradas y salidas de materiales o energía, procesos y tecnología usados, instalaciones, lugares, métodos de transporte y factores humanos.

Los cambios en el ambiente, ya sean adversos o beneficiosos, que son el resultado total o parcial de aspectos ambientales, se denominan impactos ambientales, es decir, son los efectos causados sobre uno o varios elementos del ambiente.

Como ejemplos de impactos adversos se incluyen la contaminación del aire y el agotamiento de los recursos naturales. Los ejemplos de impactos beneficiosos incluyen la mejora de la calidad del agua o del suelo, la generación de puestos de trabajo, entre otros.

Durante los últimos años la gestión ambiental fue adquiriendo cada vez mayor relevancia como instrumento para una gestión fructífera y para asegurar la existencia de una empresa a largo plazo.

Así, una parte fundamental para alcanzar una gestión ambiental eficaz cómo propone la Norma ISO 14001:2015 consiste en el tratamiento de los aspectos ambientales.

Toda actividad humana tiene influencia sobre el entorno en que se desarrolla, de modo que las empresas, como consecuencia de su

actividad, repercuten sobre el medio ambiente generando un impacto ambiental en el hábitat en el cual opera, el cual incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (González, 2013).

A este respecto, las demandas actuales de la sociedad exigen a las organizaciones que se impliquen en el cuidado del medio ambiente y en respuesta a estas exigencias las organizaciones han visto en el Sistema de Gestión Ambiental que define la Norma ISO 14001 una oportunidad para mejorar su comportamiento ambiental.

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental permite a la organización identificar aquellos aspectos ambientales derivados de su actividad que puedan tener un impacto sobre el medio ambiente y, en consecuencia, establecer las acciones pertinentes para actuar sobre ellos y minimizar su impacto (González, 2013).

De acuerdo con las definiciones que establece la propia Norma ISO 14001:

- Aspecto Ambiental: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente
- Impacto Ambiental: cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (González, 2013).

De esta forma, se entiende entonces que los aspectos ambientales son aquellas partes resultantes de una actividad, producto o servicio, que pueden repercutir sobre las condiciones naturales del medio ambiente, dando lugar a alteraciones o modificaciones específicas (impacto ambiental) (González, 2013).

Puede apreciarse así con mucha claridad la relación de Causa/Efecto existente: la causa es el aspecto ambiental, y su correspondiente impacto ambiental es el efecto obtenido (González, 2013).

### **2.19. Elaboración de una planificación ambiental en las organizaciones industriales de Guatemala**

El desarrollo sostenible, socio-económico, político y ambiental del país, exige contar con planes, programas y proyectos, que involucren a los distintos estratos de la población, a fin de propiciar la interrelación del manejo de los Recursos Naturales y el Ambiente, con las necesidades del desarrollo económico y social (Valenzuela, 2006).

La planificación ambiental, se debe concebir de la necesidad de contar con un instrumento de planificación y aplicación general, que permita orientar la gestión ambiental, basado en las prioridades socio-económicas-políticas y el estatus de los recursos naturales del Ambiente, a fin de garantizar a las generaciones presentes y futuras, una mejor calidad de vida. La elaboración de una planificación ambiental dentro de la industria nacional, se refiere a la formulación y gestión de los dispositivos legales para la ejecución de acciones ambientales.

Esta tarea debe ser desarrollada por el Equipo de Dirección de la empresa, en coordinación con personal de Asesoría Jurídica del Ministerio de Ambiente y Recursos Humanos (Valenzuela, 2006).

Entre los objetivos a alcanzar en una elaboración de una Planificación Ambiental industrial, se encuentran:

- Identificar los principales problemas ambientales y sus causas.

- Poner a disposición del Estado, un instrumento de planificación, con el objeto de mejorar la calidad ambiental del país.
- Identificar las acciones políticas, programas y proyectos necesarios para mejorar la conservación del ambiente.
- Promover el manejo sostenible de los recursos naturales (Valenzuela; 2006).

Los requisitos necesarios para la implementación de una planificación ambiental, son en primer lugar el grado de apoyo que alcance por parte del Estado. Este apoyo debe materializarse en la asignación de recursos de contrapartida nacional (profesionales, apoyo logístico, etc.).

En segundo lugar, el requisito está vinculado con el seguimiento de la planificación, el cual se puede materializar en la implementación de una oficina que tenga como objetivos, promover la implementación de las acciones de la planificación y coordinar acciones institucionales y de pre-inversión necesarias (Valenzuela, 2006).

## **2.20. Identificación de aspectos ambientales**

El tratamiento antes mencionado comienza con una adecuada identificación de los aspectos ambientales asociados a las actividades de la planificación ambiental de la organización.

Para una correcta identificación de estos aspectos ambientales se debe conocer el mapa de procesos de la empresa.

También es conveniente identificar todos los aspectos ambientales de la organización, incluyendo las diferentes condiciones de operación, tales como:



- Normales: situación rutinaria de operación.
- Anormales: Parada, puesta en marcha, mantenimiento, o cambio operativo que difiere de la situación normal esperada (operaciones de mantenimiento, suspensión del servicio de agua, suspensión del servicio de energía, etc.).
- Emergencia: Accidentes que resultan en daños a la vida humana, la propiedad, el equipo o el medio ambiente (incendios, vertidos accidentales, etc.), también se debe considerar la sensibilidad del sitio donde se opera (ambiente) (González, 2013).

Se deben identificar los aspectos ambientales que se puedan controlar y aquellos sobre los que se pueda influir, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados (González, 2013).

Un gran porcentaje de las actividades, productos y servicios tienen algún impacto sobre el ambiente, que puede ocurrir en alguna o todas las etapas del ciclo de vida de dichas actividades, productos o servicios, es decir, desde la adquisición y distribución de una materia prima, a su uso y su disposición final (González, 2013).

Estos impactos pueden ser locales, regionales o globales, a corto o largo plazo con variación de los niveles de significancia.

Cuando se identifican los aspectos ambientales y se determina su importancia, es necesario comprender los impactos ambientales teniendo la capacidad de reconocer (González, 2013):

- Los impactos ambientales positivos (beneficiosos) al igual que los negativos (adversos);
- Los impactos ambientales reales y potenciales;

- La parte o partes del ambiente que se pueden ver afectadas, tales como el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna, etc.;
- Las características del lugar que pueden afectar al impacto, tales como las condiciones climáticas locales, la altura sobre el nivel del mar, los tipos de suelo, etc.

### **2.21. Planificación ambiental ISO 14001**

La planificación ambiental es un proceso continuo. Se usa tanto para establecer como para implementar elementos del sistema de gestión ambiental, mantenerlos y mejorarlos, con base en las circunstancias cambiantes y en los elementos de entrada y resultados de propios del sistema de gestión ambiental (González, 2013).

Este proceso de planificación puede ayudar a la organización a enfocar sus recursos en aquellas áreas que son de máxima importancia para el logro de sus metas. La información generada por este proceso también se puede usar en el desarrollo y mejora de otras partes del sistema de gestión ambiental, tales como formación, control operacional, seguimiento y medición (González, 2013).

Una parte de la planificación del sistema de gestión ambiental que establece la Norma ISO 14001 está orientada a que la organización logre identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los cuales pueda influir, de modo que le resulte posible determinar aquellos aspectos que tienen impactos significativos sobre el medio ambiente (González, 2013).

Al considerar la relación Causa/Efecto existente entre Aspecto ambiental/Impacto ambiental, resulta posible actuar sobre los impactos ambientales sólo si previamente la organización identifica todos su

aspectos ambientales, a fin de evaluarlos y priorizar sobre los que va a actuar (González, 2013).

Para poder realizar con éxito esta identificación y evaluación de sus aspectos ambientales, la organización debe definir claramente cuáles son sus posibles áreas de incidencia y, en consecuencia, los impactos ambientales que genera o que pudiera generar (González, 2013).

## **2.22. Revisión documental del Sistema de Gestión Ambiental, su implementación y seguimiento**

La norma ISO 14001 detalla que la organización tiene que generar unos objetivos ambientales y deben ser realizados mediante programas de gestión ambiental, se establecen y se mantienen documentos los objetivos y las metas ambientales coherentes, tanto la política ambiental, como la mejora continua, donde tiene que asignarse la responsabilidad, los medios necesarios, los plazos, etc. Para esto se debe tener en cuenta todos los requisitos legales y normativos, además de los aspectos ambientales significativos.

Es muy importante tener en consideración todas las opciones tecnológicas y los requisitos de la organización, además de la opinión de todas las partes interesadas y se debe considerar la utilización de la tecnología que está disponible, siempre que sea viable económicamente.

La empresa debe tener presente que las actividades, productos y servicios que realiza deben estar dentro de lo que establece la legislación. Como las leyes sufren cambios continuamente, el Sistema de Gestión Ambiental debe permitir que se conozca la legislación que le afecta, porque no conocer la ley no te exime de cumplirla.

En los aspectos ambientales, la norma ISO14001 nos dice que la empresa tiene que identificar, evaluar y estudiar todos los efectos que generan las actividades, servicios o productos en el medio ambiente.

La norma ISO 14001 establece que se debe colaborar y actualizar los procedimientos que identifican los aspectos ambientales de las actividades, servicio o productos de la organización que se puedan controlar dentro del alcance del Sistema de Gestión Ambiental, además de realizar una evaluación de todos los aspectos ambientales significativos. Se debe tener en cuenta los aspectos ambientales significativos durante la implementación y el mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental.

Además se tienen que generar ciertos registros, que se encuentren continuamente actualizados, con todos los aspectos que han sido identificados, sean significativos o no significativos.

Los requisitos legales necesitan que se realice un procedimiento en el que se identifiquen y se acceda fácilmente para que la organización pueda relacionarlos con los aspectos ambientales y determinar cómo se aplican todos los requisitos.

Se debe tener en cuenta todos los requisitos que se identifican durante la implementación y el mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental, además de todos los requisitos legales en materia ambiental como pueden ser los acuerdos con las autoridades, las guías de buenas prácticas y los convenios.

En los objetivos y las metas se tiene que identificar cada función y el nivel relevante de ésta, teniendo relación directa con todas las políticas ambientales, los aspectos ambientales significativos, la tecnología y las exigencias económicas.

El programa de gestión ambiental tiene que establecerse y mantenerse al día. El programa, en el que se incluirá la asignación de responsabilidades, medios y calendarios, sea el adecuado para obtener los objetivos y las metas fijadas por la organización. El programa de gestión ambiental se puede modificar cuando se incorporen nuevos proyectos o se modifiquen los existentes.

Para aumentar la probabilidad de implementar de manera exitosa un Sistema de Gestión Ambiental, Gestión de la Calidad, de Salud y Seguridad Ocupacional, entre otros según estándares internacionales ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, muchas organizaciones recurren a la automatización de las actividades. Para ello se puede emplear alguna de las tantas herramientas tecnológicas existentes en el mercado diseñadas específicamente para administrar de manera integrada, ágil y eficaz, todos los componentes de un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015, o de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, o de Gestión de SSO OHSAS 18001, entre otros.

### **2.23. Identificación de los costos de la implementación y desarrollo del SGA, Inversiones realizadas**

Las actividades de las organizaciones industriales son en extremo dinámicas, pues tal y como cambian las exigencias de los mercados, la disponibilidad y precios de la materias primas y la introducción de nuevas tecnologías deben transformarse, las organizaciones para adaptarse a estos cambios (Chacón, 2009).

El desarrollo de la sociedad exige a las organizaciones la necesidad de crear riquezas, pero al mismo tiempo la disminución del uso de los recursos de la naturaleza y de la producción de los desechos, o sea producir más con menos; por lo que existe la imperiosa necesidad de elaborar estrategias para lograrlo (Chacón, 2009).

Se podrá entonces comprender la presión constante que se impone a esta forma de organización, en su lucha por la supervivencia, dentro de cualquier modelo económico, desde los más agresivos hasta los más conservadores. Las empresas que en el mundo actual y futuro no implementen un sistema de Gestión Medioambiental están destinadas a desaparecer, esto al igual que la calidad, constituirá la ventaja competitiva (Chacón, 2009).

Por lo tanto, el reto al que se enfrentan las organizaciones es al de promover una nueva relación de la sociedad humana con su entorno, a fin de procurar a las generaciones actuales y futuras un desarrollo personal y colectivo más justo, equitativo y sostenible, que pueda garantizar la conservación del soporte físico y biológico sobre el que se sustenta (Chacón, 2009).

Así, dentro del flujo del medio ambiente las organizaciones, para poder realizar un estudio con relación a la explotación, que está llevando a cabo la organización, de los recursos necesarios para su proceso productivo, es necesario ver una clasificación de los mismos, de forma que el estudio realizado sea operativo. Para ello, se puede ver la clasificación de los recursos naturales en si estos recursos son renovables o si, por el contrario, pueden haber problemas de agotamiento (Chacón, 2009).

Los recursos materiales hacen referencia a recursos tangibles que pueden ser extraídos de la naturaleza, mientras que los recursos del medio ambiente proporcionan servicios en vez de bienes, que son usados como factores de entrada en la economía (Chacón, 2009).

Esta clasificación permite conocer si los recursos de los cuales está disponiendo la empresa son o no renovables, convirtiéndose esta diferenciación en la base fundamental para la implantación de un Sistema de Gestión

Medioambiental, aplicable en cualquier organización; lo que determinará la política de explotación de los mencionados recursos, de forma que se establezcan actividades económicas sostenibles. Por tanto, se parte de la solución del problema de sobre explotación de los recursos con el que se enfrenta la sociedad actual, para reconocer dicha diferenciación de los recursos entre renovables y no renovables, lo que llevaría a establecer políticas de explotación que siguiesen las directrices adecuadas (Chacón, 2009).

Cuando el medio ambiente había merecido la preocupación de los economistas, se había hecho desde la perspectiva que se ha contemplado anteriormente, es decir como fuente de materias primas. Sin embargo desde aproximadamente dos décadas a esta parte, se le ha venido, prestando también atención a este segundo aspecto, en el que el medio ambiente actúa como receptor de los productos elaborados por la empresa y depósito, además, de los residuos y de otros elementos contaminantes surgidos del proceso de producción (Chacón, 2009).

Considerando la relevancia que la situación medioambiental ha ido adquiriendo para las empresas y tras haber planteado la problemática y las posibles soluciones vinculadas a esta, las empresas deben reflejar estos efectos en sus estados contables, aunque argumenten distintas causas para no hacerlo, ya que la información contenida en la contabilidad, es algo que no solo interesa a los directivos, sino también a todos aquellos que se mueven en el entorno de la empresa.

Esta creciente preocupación por el medio ambiente podría tener su justificación. Las propias condiciones de la sociedad actual y del mercado exigen esa preocupación sobre aspectos medioambientales. Dentro de este nivel se podrían ver las siguientes justificaciones:

- Mayor demanda social relativa a los factores medioambientales. La sociedad persigue un respeto al medio en el cual va a desarrollar su vida, que es el mismo donde las empresas desarrollan sus actividades. Al tener un mayor conocimiento práctico sobre los lugares de trabajo deberían buscar la garantía de que el medio en el cual están desarrollando sus actividades sea lo más seguro y saludable posible.
- Incremento de las normas y leyes medioambientales, tendentes a proteger el medio ambiente. Estas leyes medioambientales surgen para paliar la posición de desventaja que tiene el medio ambiente en su relación con la economía en general y la empresa en particular. Como consecuencia de dichas leyes y presiones sociales, las empresas deberán tener en cuenta la protección del medio ambiente si no quieren verse sancionadas, lo que conlleva a que se preocupen también por respetar el entorno en el que están actuando, para evitar así posibles sanciones que, por una parte, disminuirían sus beneficios y por otra, también tendrían una influencia negativa sobre la imagen pública de dicha organización.
- Establecimiento de los aspectos medioambientales como un factor competitivo más a tener en cuenta por las empresas. Ya que el respeto o no del medio ambiente puede tener influencia positiva o negativa sobre la imagen que el público puede tener con relación a una empresa determinada (Chacón, 2009).

#### **2.24. Contabilidad de los Costos Ambientales**

Los costos ambientales se convierten en un concepto fundamental al momento de dimensionar la compleja realidad desde el ámbito contable, ya que permite relacionar la interacción de las organizaciones con el impacto ambiental, impulsando soluciones a las necesidades actuales de información y permitiendo proyectarse hacia las necesidades futuras (Montoya y Salazar, 2016; Hill, 1990).



### **2.24.1. Economía ambiental**

La economía ambiental trata el estudio de los problemas ambientales con la perspectiva e ideas analíticas de la economía. Como se sabe la economía se divide en dos campos; la microeconomía, la cual estudia el comportamiento de los individuos o pequeños grupos, y en macroeconomía, que se concentra en el análisis del desempeño económico de las economías como un todo (Field, 1995; Quito, 2005).

La economía ambiental se sitúa en los dos campos pero sobre todo en el de la microeconomía. Se concentra principalmente en cómo y porque las personas toman decisiones de consecuencias ambientales (Field, 1995; Quito, 2005).

Además se ocupa de estudiar las maneras como se pueden cambiar las políticas e instituciones económicas con el propósito de equilibrar un poco más esos impactos ambientales con los deseos humanos y las necesidades del ecosistema en sí mismo (Field, 1995; Quito, 2005).

### **2.24.2. Costos ambientales**

Generalmente un costo es un elemento mínimo necesario que se asume a la hora de hacer una inversión. Al realizar una inversión de carácter ambiental para adoptar medidas que reduzcan o eviten impactos ambientales, se asume un costo ambiental (Field, 1995; Quito, 2005).

### **2.24.3. Beneficios.**

La idea de beneficios está directamente relacionada con hacerse mejor, o mejorar condiciones, en el caso de los proyectos ambientales, todo gasto asumido

en esta área también trae de por sí un beneficio, ya sea de carácter ambiental, económico, o social (Quito, 2005).

## **2.25. Evaluación costo-beneficio de un SGA**

Actualmente, las organizaciones industriales no contemplan en su contabilidad los costos medioambientales que generan. Las nuevas leyes medio ambientales y la presión de las Organizaciones No Gubernamentales y de los organismos de crédito internacionales han modificado esta actitud y han llevado a las empresas a prestar atención a esos costos.

En la medida en que las organizaciones identifiquen estos costos por separado, tendrán la posibilidad de analizar las ventajas financieras de aplicar prácticas que prevengan los impactos adversos medioambientales (anexo, figura No. 7).

Los desafíos que la contabilidad medioambiental tiene por adelante son:

- mejorar el nivel de comunicación,
- mejorar las normas de registro y gestión contable,
- mejorar la contribución contable a las prácticas de administración del asunto medioambiental en la empresa y,
- descontaminar los balances que hoy omiten activos consumidos y que precisan ser medidos y registrados (Chacón, 2009).

Scavone y otros, (2002) consideran que las empresas deben diseñar sistemas de información, que les permita recopilar, elaborar y distribuir información relacionada con situaciones que se presentan regularmente, tales como:

- emisiones de residuos,

- emisiones de gases,
- vertido de líquidos, etc.;

y desarrollar también un sistema que les brinde soporte para decisiones relacionadas con accidentes o hechos extraordinarios.

De esta forma la contabilidad patrimonial o financiera, reflejará a través de los Estados Contables Básicos información vinculada con los bienes, derechos y obligaciones relacionadas con la protección medioambiental, así como los gastos e ingresos derivados de la gestión medio medioambiental (Chacón, 2009; Fernández, 2002).

Por otro lado, la contabilidad de gestión, brindará información para la toma de decisiones tanto tácticas como operativas, reflejando información sobre los costos relativos a la protección del medio ambiente, los resultados relacionados con la gestión, aquellos vinculados con los impactos ambientales, entre otros.

De lo anterior, se deriva en relación con los costos medioambientales:

- La necesidad de establecer unos criterios de medida y valoración, que serán específicos en cada caso.
- Que se haya realizado un sacrificio económico vinculado directamente con los recursos naturales o con las actividades económicas de prevención de la contaminación, descontaminación y/o restauración del entorno natural.
- Que dicho sacrificio sirva para algo, es decir, que genere un valor añadido y/o evite despilfarros, o mayores consumos (Chacón, 2009).

Como se puede observar, el impacto medioambiental en la Contabilidad de Gestión implicará el reflejo de los costos medioambientales, en todas y cada una de las operaciones empresariales, siendo de gran trascendencia en la adopción de decisiones, tanto estratégicas como tácticas y operativas.

Existen diferentes clasificaciones de los costos medioambientales entre los que se encuentran:

- Costos implícitos: son aquellos que producen efectos irreversibles en el medio ambiente como consecuencia de las actividades desarrolladas por la empresa.
- Costos de inversiones: aquellas inversiones realizadas por la empresa que permiten adaptarse a las nuevas necesidades derivadas del proceso de cambio en el que nos encontramos inmersos, con el fin de incorporar procesos alternativos.
- Costos de procesos: costos en los que se incurren al desarrollar el proceso productivo y entre los que se destacan, la contratación de mano de obra calificada, formación y educación.
- Costos sociales: son costos referidos a impuestos, servicios, multas y seguros.

Otro criterio de clasificación de los costos es el expuesto por Lizcano:

- Costos ecológicos o costos de calidad: son los costos en que incurre la empresa para la prevención y evaluación de efectos negativos medioambientales.
- Costos de descontaminación o restauración del entorno: son aquellos consumos necesarios para hacer frente a los elementos que suponen importes medioambientales negativos derivados de los procesos de transformación, distribución y/o consumo de los productos (Chacón, 2009).

Dentro de este aspecto, se tiene que diferenciar entre los costos, por el tratamiento de los elementos que son agentes contaminantes y los costos que son derivados del tratamiento de los impactos medioambientales.

Algunos grupos de costos medioambientales que pueden reflejarse en la Contabilidad de modo diferenciado serían:

- Costos de fugas y derrames (materias, deterioro de producción, limpieza, residuos generados).
- Costos de mantenimiento (Inspección, limpieza, lubricación, comprobación, reemplazo de piezas) de instalaciones medioambientales.
- Costo de gestión de residuos generados, emisión y vertido (producción, transporte, almacenamiento, manipulación).
- Costo de gestión de inversiones relacionadas con el medio ambiente, depuradoras de agua, sistemas de reciclado, recuperación, ruidos, olores, emisiones, etc. (Chacón, 2009).

Dotación a la amortización y provisiones, relacionadas con partidas del balance calificadas como medioambientales.

Otros costos varios relacionados con la actuación medioambiental, y que también deben identificarse en el estado de ganancias y pérdidas son las siguientes:

- Seguros medioambientales, autorizaciones, licencias y permisos, derechos por uso de tecnología externa, tarifas de vertederos, et
- Almacenamientos especiales.
- Análisis de vida de productos.
- Evaluaciones de impacto ambiental.
- Planes de emergencia.
- Sistemas de información a la dirección para la gestión medioambiental.
- Gasto por embellecimiento medioambiental de la ubicación.
- Publicidad de nuevos eco productos.
- Gastos de información y formación medioambiental.
- Gastos de equipamientos menores y elementos consumibles de análisis laboratorios.

- Gastos de expertos para realizar:
  - auditorías,
  - evaluaciones y
  - peritaciones.
- Análisis y laboratorios externos, entre otros.

Es necesario mantener un punto de equilibrio entre ambos tipos de costos medioambientales, siendo más eficiente la empresa cuando la mayor parte de costo recaese sobre los costos ecológicos y fundamentalmente.

Sobre los costos de prevención, dado que ello incrementará la fiabilidad de la organización y la imagen de seguridad de la misma, es decir, cuanto más invierta la empresa en prevención de riesgos medioambientales, en principio, menor será el costo medioambiental a incurrir (Chacón, 2009).

## **2.26. Herramientas de gestión aplicables a los costos ambientales**

Dentro de la Contabilidad de Gestión se establecen herramientas que constituyen fuente eficaz para ofrecer informaciones claves y oportunas. Es por ello que se considera importante el empleo de herramientas analíticas y de gestión como la cadena de valor y el mapa de actividades (Chacón, 2009).

Para maximizar los beneficios que puede darse a través del uso de diversas herramientas, se pueden considerar los siguientes aspectos:

- El análisis costo-beneficio se puede utilizar como instrumento para priorizar el cronograma de implementación de normas y planes.
- En el caso de las normas de emisión con una meta ambiental asociada (una norma de calidad ambiental), debería realizarse un análisis de costo-efectividad entre las alternativas de control. En el caso de las normas sin

meta de calidad asociada, se deberían evaluar mediante análisis costo-beneficio.

- Debiera formalizarse el hecho de que el análisis de Impacto Económico y Social debe realizarse antes y no después del anteproyecto de las normas.
- Se debe estandarizar la metodología para elaborar los análisis de Impacto Económico y Social, teniendo claramente definidas las variables que se considerarán y homogeneizados los costos para los elementos más relevantes.
- Se debe incorporar la variable económica en la gestión de otros componentes ambientales, en particular en la gestión de recursos naturales (Guillermo y Cienfuegos, 2010).

El análisis costo-beneficio debe ser entendido como un insumo para la decisión y nunca como una condición vinculante. En la definición de los estándares de calidad ambiental que como sociedad buscamos imponernos, ni éste ni otros criterios técnicos deben sobreponerse a la decisión política (Guillermo y Cienfuegos, 2010).

### 3. JUSTIFICACIÓN

La importancia de la evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental en las Organizaciones Industriales debe estar orientada a que se permita corroborar el compromiso con la implementación de las directrices generales establecidas por normativas, para verificar el logro del equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía lo cual es considerado esencial para satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras, teniendo en cuenta el desarrollo sostenible mediante el equilibrio de los “tres pilares” de la sostenibilidad: el medio ambiente, la sociedad y la economía.

La importancia de la interacción de los tres pilares de la sostenibilidad para el desarrollo y el compromiso de llevar a cabo la evaluación del costo-beneficio de los sistemas de gestión ambiental de los laboratorios recae como bien sabemos en la creencia que estas empresas son parte del mayor grado de contaminación y deterioro que se ocasiona al medio ambiente, por lo cual esta investigación se encuentra dirigida a verificar la implementación de los sistemas de gestión ambiental y la adopción de las directrices en la producción de las actividades de la empresas que poseen un laboratorio industrial u otra normativa nacional o internacional que les ha generado tener un costo-beneficio de sus recursos.

Con el diseño de evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo a las normas ISO 14000 y 14001 se contempló medir los riesgos y las oportunidades que se necesitan y abordar su relación en función de; aspectos ambientales, requisitos legales y otros requisitos para poder establecer controles operacionales, cuando sea adecuado y gestionar los aspectos ambientales significativos, los riesgos y oportunidades que se necesitan, tal cual lo considera indispensable la implementación de la Norma ISO y así el conseguir beneficios a corto, mediano y largo plazo.



## 4. OBJETIVOS

### 4.1. General:

Diseñar una evaluación para determinar costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo a las normas ISO 14000 y 14001.

### 4.2. Específicos

- 4.2.1. Determinar el costo-beneficio de las fases de planeamiento, implementación, verificación y mejora del Sistema de Gestión Ambiental.
- 4.2.2. Establecer los lineamientos para el desarrollo, mantenimiento y organización de un Sistema de Gestión Ambiental.
- 4.2.3. Identificar las necesidades y expectativas de una organización en la determinación costo-beneficio de un Sistema de Gestión Ambiental.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. Tipo de estudio**

5.1.1. Estudio Descriptivo.

### **5.2. Universo**

#### **5.2.1. Población:**

5.2.1.1. Personal y autoridades de COGUANOR.

#### **5.2.2. Muestra**

5.2.2.1. Información Documental

5.2.2.2. Documentación COGUANOR.

### **5.3. Variables**

5.3.1. Documentación revisada,

5.3.2. Legislación y Normalización

5.3.3. Política Ambiental.

### **5.4. Lugar y periodo**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Ciudad de Guatemala. Se ejecutó de Julio de 2017 a Noviembre 2017.

### **5.5. Métodos y Técnicas de recolección de Datos**

#### **5.5.1. Parte documental**

La metodología se llevó a cabo de acuerdo al método cualitativo, en donde se realizó a través de un estudio descriptivo por revisión y análisis bibliográfico, las tareas de diseño de evaluación, siguiendo los lineamientos de las Normas ISO 14000 y 14001.

### **5.5.2 Parte experimental**

La parte experimental se dividió en:

- Diseño de técnicas e instrumentos para la evaluación.

El diseño de la investigación se presentó de acuerdo al objetivo planteado, donde se diseñó una propuesta para la evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo a las normas ISO 14000 y 14001.

### **5.6. Método para análisis**

Se elaboró una lista de verificación, propuesta para la mejora continua de los Sistemas de Gestión Ambiental.

#### **5.6.1. Fuentes de información**

Se elaboró fichas de contenido a través de recolección de información.

### **5.7. Limitaciones de la investigación**

No se obtuvo validación del diseño de evaluación por el tiempo de la investigación.

## 6. RESULTADOS

Para la evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo a las Normas ISO 14000 y 14001 en los procesos y siguiendo lo estipulado en la Norma ISO 19011 sobre los criterios para auditar sistemas de Gestión Ambiental y los requisitos para auditores, se elaboran herramientas de recolección de información que permitirá tener trazabilidad en los procesos de Gestión Ambiental, permitiendo al evaluador obtener resultados cualitativos y cuantitativos de los procesos que podrán ser auditados, los mismos podrán ser representados en forma porcentual y en frecuencias a través de las listas de verificación planteadas (anexo, tabla No. 1 y No. 2).

Respecto a la evaluación se debe hacer uso de las cuatro fases básicas de la Norma ISO 14001:

1. **Fase de planeamiento;** en donde se definen todos los objetivos, los medios que se van a utilizar, los tiempos y la forma de conseguir las metas establecidas por la organización.
2. **Fase de implementación;** se pone en marcha todas las herramientas para iniciar el proceso ya que será la fase más costosa en donde se consumirá más tiempo y recursos.
3. **Fase de verificación:** se compara la implementación que se ha llevado cabo con la que se planificó en un principio.
4. **Fase de Mejora:** se toman las acciones necesarias para solucionar los problemas provenientes de desviaciones registradas en el Sistema de Gestión Ambiental, va a permitir organizar y dar prioridad a todas aquellas actividades de carácter preventivo o correctivo, en esta fase se perseguirá el propósito de garantizar la implementación y fortalecer el mejoramiento continuo.

Las variables pueden ser medidas con los instrumentos de recolección de datos propuestos. Las listas de verificación para la evaluación se sugieren ser medidas a través de las entradas de cumple y no cumple, para lo cual se propone la cuantificación de los resultados (anexo, tabla No. 3).

Las fases básicas de la Norma ISO 14001 permitirán realizar la estimación del costo de desarrollo de Sistemas de Gestión Ambiental, que incluye los costos de su implementación y de su sostenimiento (anexo, tabla No. 4).

Se puede estimar los costos probables totales en el caso de una organización específica. En el desarrollo de dicha estimación se deben tener en cuenta algunos hallazgos puntuales válidos:

- Aquellos costos normales derivados del cumplimiento con los requisitos legislativos y reglamentarios no deberían ser aplicados a los costos del Sistema de Gestión Ambiental.
- Aquellas actividades que pueden incorporarse con otras actividades de gestión, con lo cual el costo marginal de la actividad se reduce y en algunos casos en forma significativa.

### **RELACIÓN= Costo (Gestión Ambiental)/Beneficio (Impacto Ambiental)**

Para llevar a cabo cualquier procedimiento de Análisis Costo/Beneficio, es indispensable llevar un registro y estimación de todos los efectos que en términos de costos y beneficios puede generar un proyecto o política, teniendo en cuenta sus externalidades (anexo, tabla No. 5). Por lo tanto en este caso el análisis Costo Beneficio Ambiental sería:

$$\text{Costo/Beneficio} = \frac{\text{Gestión Ambiental}}{\text{Impacto Ambiental}}$$

Gestión Ambiental= Costo/Beneficio \* Impacto Ambiental

Impacto Ambiental=  $\frac{\text{Gestión Ambiental}}{\text{Costo/Beneficio}}$

Los lineamientos que son necesarios en una organización para el desarrollo y mantenimiento de un Sistema de Gestión Ambiental debe:

- Identificar las necesidades y expectativas,
- Determinar un Sistema de Gestión Ambiental,
- Mejorar la Gestión Ambiental del país,
- Proponer y ejecutar hechos de mejora y
- Producir Sosteniblemente.

Para realizar las tareas propuestas es necesario valerse de la implementación de modelos estratégicos para la identificación de las necesidades y expectativas, como:

- Cadena de Valor,
- Matriz F.O.D.A.
- Cinco Fuerzas de Porter,
- Análisis de Pestel,
- Matriz de Evaluación de Factores Internos y
- Matriz de Evaluación de Factores Externos.

La identificación de las necesidades y expectativas de las organizaciones permitirá cumplir con los requisitos legales y otros requisitos internos, y abordar los riesgos y oportunidades, con el fin de obtener resultados eficaces, incluida la

mejora de su desempeño ambiental, se debe establecer, mantener y mejorar el sistema, que incluya los procesos y elementos necesarios que se ven involucrados en el proceso de Gestión Ambiental (anexo, tabla No. 6), y considerar técnicas eficaces para la identificación inmediata de las necesidades y expectativas (anexo, figura No. 8).

Se propone para la identificación de expectativas la determinación de un sistema de Gestión Ambiental en donde se considere el Sistema Documental que la organización posea:

- Registros: Trazabilidad.
- Procedimientos e Instructivos: Validación de actividades.
- Manual del Sistema de Gestión Ambiental : Políticas

## 7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El diseño de evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental nace de la inquietud de la actividad económica materializada en la producción de bienes y servicios industriales que son productos sustentables, cuyo destino final es llegar a las manos del consumidor, pasando por factores y procesos productivos.

Se requiere que toda organización pueda obtener información fiable para la toma de decisiones en las tareas relacionadas con el desarrollo, mantenimiento y gestión de sus procesos, la implementación de la evaluación permitirá el identificar procesos y reunir datos acerca de servicios o actividades específicas sobre Gestión Ambiental, estableciendo criterios para valorar su éxito o cumplimiento.

En sí, se trata de manera objetiva y precisa de proponer a través de listas de verificación bosquejadas de las Normativas ISO 14000 y 14001 los requisitos para evaluar un Sistema de Gestión Ambiental para la valorización de la organización y el impacto que estas puedan generar en la sociedad, teniendo claro que la norma ISO 14000 es aplicable a cualquier organización y busca reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental y la normativa 14001 da ese enfoque estructurado para mejorar el desempeño ambiental.

Con respecto a la relación costo/beneficio se propuso un formato para la estimación del costo para el desarrollo de Sistemas de Gestión Ambiental en organizaciones teniendo como fin primordial el ser un enfoque general para mejorar sus condiciones de operación. El costo de establecer e implementar un Sistema de Gestión Ambiental el cual variará de una organización a otra dependiendo de su alcance, trabajo y competencia interna disponible.



En la actualidad, las organizaciones deben demostrar cada vez más una gestión sólida de sus aspectos económicos, sociales y ambientales. La evidencia sugiere que un enfoque de “triples resultados” trae ventajas competitivas en el tratamiento financiero, mercadeo, seguros, reglamentaciones, y otras áreas.

Los beneficios generados para las empresas por un sistema de gestión ambiental sostenible se pueden resumir de la siguiente manera: mejora del desempeño, reducción de riesgos y responsabilidad civil, impacta en imagen pública y mejora de la eficiencia operacional y oportunidades de reducción de costos.

La implementación ayudará a crear confianza de las partes interesadas (clientes, empleados, accionistas, proveedores, organismos de reglamentación, compañías de seguros, instituciones financieras, comunidades locales).

La determinación del costo-beneficio de las fases de planeamiento, implementación, verificación y mejora del Sistema de Gestión Ambiental dará un beneficio potencial debido al compromiso con una gestión ambiental demostrable, fundamental en la adopción de un proceso de mejora continua para un enfoque preventivo en cuanto a mejora y eficiencia, dará credibilidad para las partes involucradas y traerá consigo ventajas competitivas en el mercado y mejor control de costos, cumplimiento con los criterios para lograr una certificación lo cual generará una mejor imagen y mantenimiento de buenas relaciones con la sociedad, los organismos de reglamentación, accionistas e inversionistas.

Para establecer los lineamientos para el desarrollo, mantenimiento se plantea considerar los aspectos sobre el Manejo del Sistema de Gestión Ambiental en donde se identifiquen las necesidades y expectativas, se mejore la gestión ambiental del país, se propongan y ejecuten acciones de mejora y se logre producir

sosteniblemente dará el valor agregado aumentando la competitividad con aquellos clientes interesados en el medio ambiente.

La eficiencia del diseño de evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental no se puede determinar hasta que una organización decida cuando implementar el Sistema Ambiental y realizar todas las actividades que conlleva esta implementación. El desarrollo de las actividades propuestas deberá ser planificado de acuerdo a los requerimientos propios de la organización, evaluando su proceso a través de los requisitos aplicables de las normas mencionadas, e ir ejecutando las actividades de acuerdo a intervalos de tiempo, ya que esto dará la pauta del grado de eficacia.

## 8. CONCLUSIONES

- Se infiere que el diseño de evaluación de determinación costo-beneficio en las organizaciones con las normas ISO 14000 y 14001 proporcionaran la evidencia de conformidad o no conformidad de los reglamentos de los Sistemas de Gestión Ambiental.
- Las fases de planeamiento, implementación, verificación y mejora de los Sistemas de Gestión Ambiental permitirán convertir los procesos de las organizaciones en trazables.
- Los lineamientos para el desarrollo, mantenimiento y organización de un Sistema de Gestión Ambiental permitirán demostrar la disposición en la prevención de los impactos ambientales en la generación de contaminación.
- Las necesidades y expectativas de una organización en la determinación costo-beneficio de un Sistema de Gestión Ambiental permitirán direccionar comportamientos, guiadas en función de los requerimientos de una organización.

## 9. RECOMENDACIONES

- Las organizaciones deben de implementar un diseño de evaluación que les pueda evaluar la estructura, el proceso y los resultados de las actividades que generen impactos bajo criterios ambientales y económicos.
- Cada organización debe evidenciar sus actividades a través de registros que brinden información de conformidad de las organizaciones con los reglamentos establecidos para que le da la trazabilidad a los procesos.
- Identificar los aspectos ambientales de sus actividades permitirá controlar aquellas que puedan influir en su proceso productivo.
- El compromiso de evidenciar a través de registros proporcionará eficacia y permitirá la mejora continua, lo cual permitirá a la organización tener una posición competitiva.
- Crear una evaluación como medio de verificación para tomar acciones correctivas a corto, mediano o largo plazo de acuerdo a sus actividades para poder satisfacer sus propias necesidades y expectativas.

## 10. REFERENCIAS

- Acevedo, R., Severiche, C. (2013). Evaluación de impactos ambientales en un laboratorio de calidad de aguas\*. Artículo Julio - Diciembre de 2013. Vol.8, No.2 - 32•38.
- Acuerdo Gubernativo, (2003). Acuerdo 23-2003. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Publicado a páginas 2 a 6 del No. 95, Tomo 270, de fecha 29 de enero de 2003 del Diario de Centro América.
- Acuerdo Gubernativo, (2003). Acuerdo Gubernativo No. 704-2003. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Aenor, (2008). Reglamento particular de Certificación de Sistemas de Gestión Ambiental RP-CSG-02.00. Asociación española de Normalización y Certificación. Recuperado de: [http://www.aenor.es/documentos/certificacion/reglamentos/w\\_1635\\_RP-CSG-002\\_00.pdf](http://www.aenor.es/documentos/certificacion/reglamentos/w_1635_RP-CSG-002_00.pdf).
- Aenor, (2010). Certificación ISO 14001. Soluciones para el desarrollo sostenible y el compromiso ambiental. Asociación española de Normalización y Certificación. Recuperado de: [http://www.aenor.es/documentos/certificacion/folletos/w\\_436\\_ISO14001.pdf](http://www.aenor.es/documentos/certificacion/folletos/w_436_ISO14001.pdf)
- Artículo 20, (1986). Artículo 20-86. De la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Capítulo I. Título IV, del órgano encargado de la aplicación de esta ley. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Congreso de la República de Guatemala.

Artículo 64, (1993). Artículo 64-93. Patrimonio natural. Sección segunda. Cultura. Constitución Política de la República de Guatemala.

Artículo 97, (1993). Artículo 97-93. Medio ambiente y equilibrio ecológico. Sección séptima. Salud, Seguridad y Asistencia Social. Constitución Política de la República de Guatemala.

Chacón, Y., (2009). Los costos medioambientales en la gestión de las organizaciones. Universidad de Málaga. Revista OIDLES - Vol 3, Nº 6. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/oidles/06/ycp.htm>.

COGUANOR, (2017). Leyes relacionadas. Decreto 78-2005. Ley del Sistema Nacional de la Calidad. Recuperado de: <http://coguanor.gob.gt/index.php?id=17>.

Decreto 68, (1986). Decreto 68-86. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Congreso de la República de Guatemala.

Decreto 78, (2005). Decreto Número 78-2005. Ley del Sistema Nacional de la Calidad. Capítulo I. Disposiciones generales. Congreso de la República de Guatemala.

Decreto 90, (2000). Decreto 90-2000. Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Congreso de la República de Guatemala.

Dellavedova, M., (2011). Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental. Taller Vertical Meda Altamirano Yantorno. Programa de investigaciones del Taller. Ficha nº 17 del Taller. La Plata. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Fernández, C., (2002). Compendio de Artículos sobre la Contabilidad de la gestión Medioambiental. León 2002. Ed. Arondari. España.

Field, B., (1995). Economía ambiental. Estados Unidos: Mc Graw Hill, p. 3

Fundación Entorno (1998). Libro Blanco sobre la gestión medioambiental en la industria española. Mundi Prensa, Madrid.

González, H. (2013). Identificación y evaluación de aspectos ambientales. Cómo certificar ISO 14001. Informe. Calidad & Gestión. Recuperado de: [https://calidadgestion.wordpress.com/2013/05/14/identificacion-y-evaluacion-de -aspectos-ambientales/](https://calidadgestion.wordpress.com/2013/05/14/identificacion-y-evaluacion-de-aspectos-ambientales/).

Guillermo, R. y Cienfuegos, M., (2010). Análisis Costo-Beneficio en la Normativa Ambiental Chilena Bajo la Ley 19.300. Estudios Públicos, 117.

Hill, M. (1990). Contabilidad de costos para la toma de decisiones gerenciales. Recuperado de [http://www.ecured.cu/index.php/Los\\_Sistemas\\_de\\_Costos](http://www.ecured.cu/index.php/Los_Sistemas_de_Costos).

ICONTEC (2003). Normas del Sistema de Gestión Ambiental y Auditorías Ambientales. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Bogotá, Colombia. 210 pp.

ISO, 19011 (2011). Directrices para la auditoría de Sistemas de Gestión. Recuperado de: [www.umc.edu.ve/pdf/calidad/normasISO /Norma\\_ISO\\_19011-2011\\_Espanol.pdf](http://www.umc.edu.ve/pdf/calidad/normasISO/Norma_ISO_19011-2011_Espanol.pdf).

Lamprecht, J (1997). ISO 14000. Directrices para la Implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental, Madrid, AENOR.

- León, J., (2005). Sistema de Gestión Ambiental aplicado a la industria de calzado. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- MARN, (2001). Situación y evaluación de la calidad ambiental en Guatemala. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. FIPA-USAID Guatemala: (s.e.).
- MARN, (2017). Base Legal. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: [http://www.marn.gob.gt/paginas/Base\\_Legal](http://www.marn.gob.gt/paginas/Base_Legal).
- Massolo, L. (2015). Introducción a las herramientas de gestión ambiental. Libros de cátedra. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de la Plata. Edulp. Editorial de Universidad de la Plata.
- Massolo, L. y Porta, A. (2015). Evaluación de impacto ambiental. Capítulo 2. Libros de cátedra. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de la Plata. Edulp. Editorial de Universidad de la Plata.
- Montoya, D. y Salazar, W. (2016). Gestión de costos ambientales hacia el desarrollo sostenible. Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Económicas. Departamento de Ciencias Contables. Recuperado de: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/tgcontaduria/article/viewFile/323358/20780605>.
- Mota, B. (2011). La Legislación ambiental de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.
- Mutzus, C. (2007). Diseño y documentación de un plan para la implementación de Un Sistema de Gestión Ambiental conforme a la Norma ISO 14000:2004.



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Química.

Nava, V. (2003). Estrategias para implantar la norma de calidad para la mejora continua, ISO 9000:2000. México, Limusa Noriega.

Norma ISO 9001, (2015). ISO 9001:2015. Matriz FODA para análisis del contexto. Recuperado de: <https://calidadgestion.wordpress.com/2017/03/25/iso-90012015-matriz-foda-para-analisis-del-contexto/>.

Norma ISO 14000 (2015). Sistemas de gestión ambiental. Recuperado de: <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/iso14000>, [http://www.agroindustriagob.ar/sitio/areas/d\\_recursos\\_humanos/concurso/normativa/\\_archivos//000007\\_Otras%20normativas%20especificas/000000\\_SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20%20AMBIENTAL%20ISO%201400.pdf](http://www.agroindustriagob.ar/sitio/areas/d_recursos_humanos/concurso/normativa/_archivos//000007_Otras%20normativas%20especificas/000000_SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20%20AMBIENTAL%20ISO%201400.pdf).

Norma ISO 14001, (2004). ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Organización Internacional de Normalización. Recuperado de: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14001:ed-2:v1:es>

Paniagua, A. (2005). La gestión municipal en el plan estratégico nacional de la calidad ambiental. Guatemala: (s.e.).

PNUMA, (1999). Manual de legislación ambiental de Guatemala. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable (IDEADS).

Quito, R. (2005). Cuantificación de los beneficios económicos y determinación de los costos ambientales asociados a la implementación del Sistema de

Gestión Ambiental en la empresa AGA FANO S.A. Regional Bogotá. Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Universidad de la Salle. Bogotá D.C.

Red Nacional Grupos Gestores, (2014). Análisis Legal. Estrategia de Medio Ambiente. Para Grupos Gestores. Embajada de Suecia. Quetzaltenango. Guatemala Recuperado de: <http://www.gruposgestores.org.gt/2011/wp-content/uploads/2011/03/ESTRATEGIA-DE-MEDIO-AMBIENTE-1.2.pdf>

Scavone, G., (2002). Contabilidad de costes y de gestión. Paradigma del usuario en relación con la contabilidad d gestión medioambiental. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires. Argentina. Artículo del congreso de costo, España.

Sistema de Gestión Ambiental, (2015). Manual del Sistema de Gestión Ambiental. Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas Departamento de Ciencias Ambientales y de la Construcción. Instituto Tecnológico Metropolitano. Institución Metropolitana adscrita al municipio de Medellín.

Sobenes, A. (2007). Manual de legislación ambiental en Guatemala. 6ª. ed. Guatemala: Ed. LOPDEL.

Uribe, R. y Bejarano, A., (2008). Sistema de Gestión Ambiental: Serie ISO 14000. Revista EAN No.62. Enero-abril de 2008. p.89-106. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/206/20611457007/>.

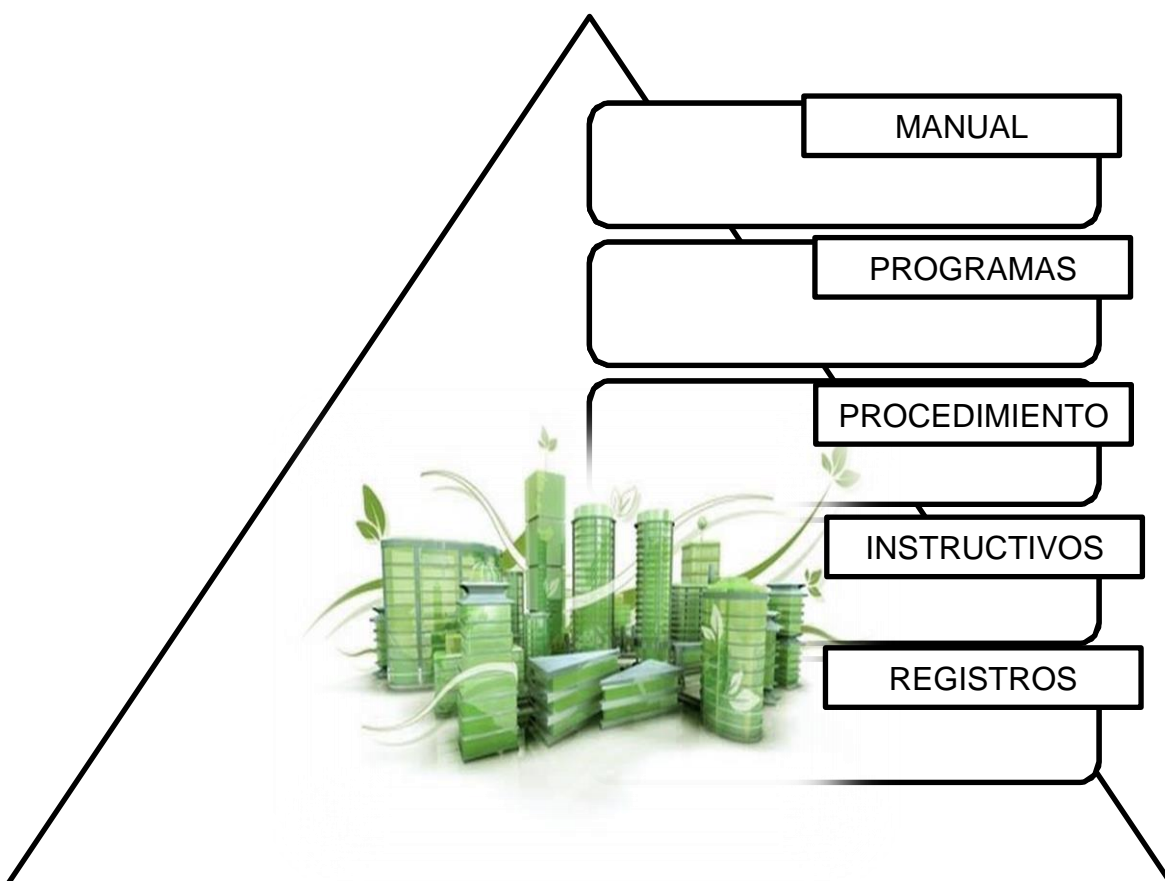
URL. (2005). Amenazas al medio ambiente y vulnerabilidad social en Guatemala. Universidad Rafael Landívar. Documento técnico del perfil ambiental de Guatemala. Instituto de Incidencia Ambiental. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Guatemala.

Valenzuela, M. (2006). Aplicación de una gestión ambiental en el sector industrial guatemalteco. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

## 11. ANEXOS

### 11.1 FIGURAS

Figura No. 1. Pirámide documental del Sistema de Gestión Ambiental



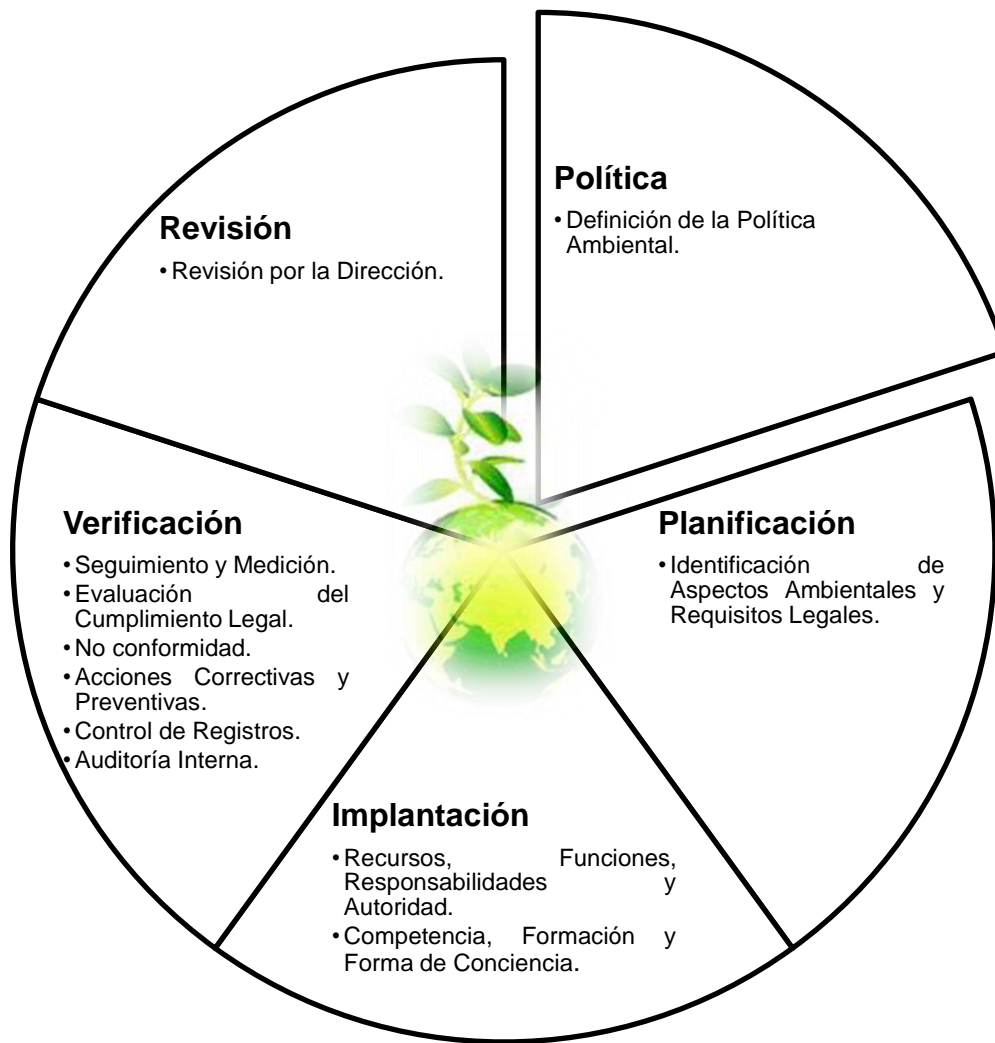
Fuente: Manual del Sistema de Gestión Ambiental (2015).

**Figura No. 2. Equilibrio con las Necesidad Socioeconómicas**



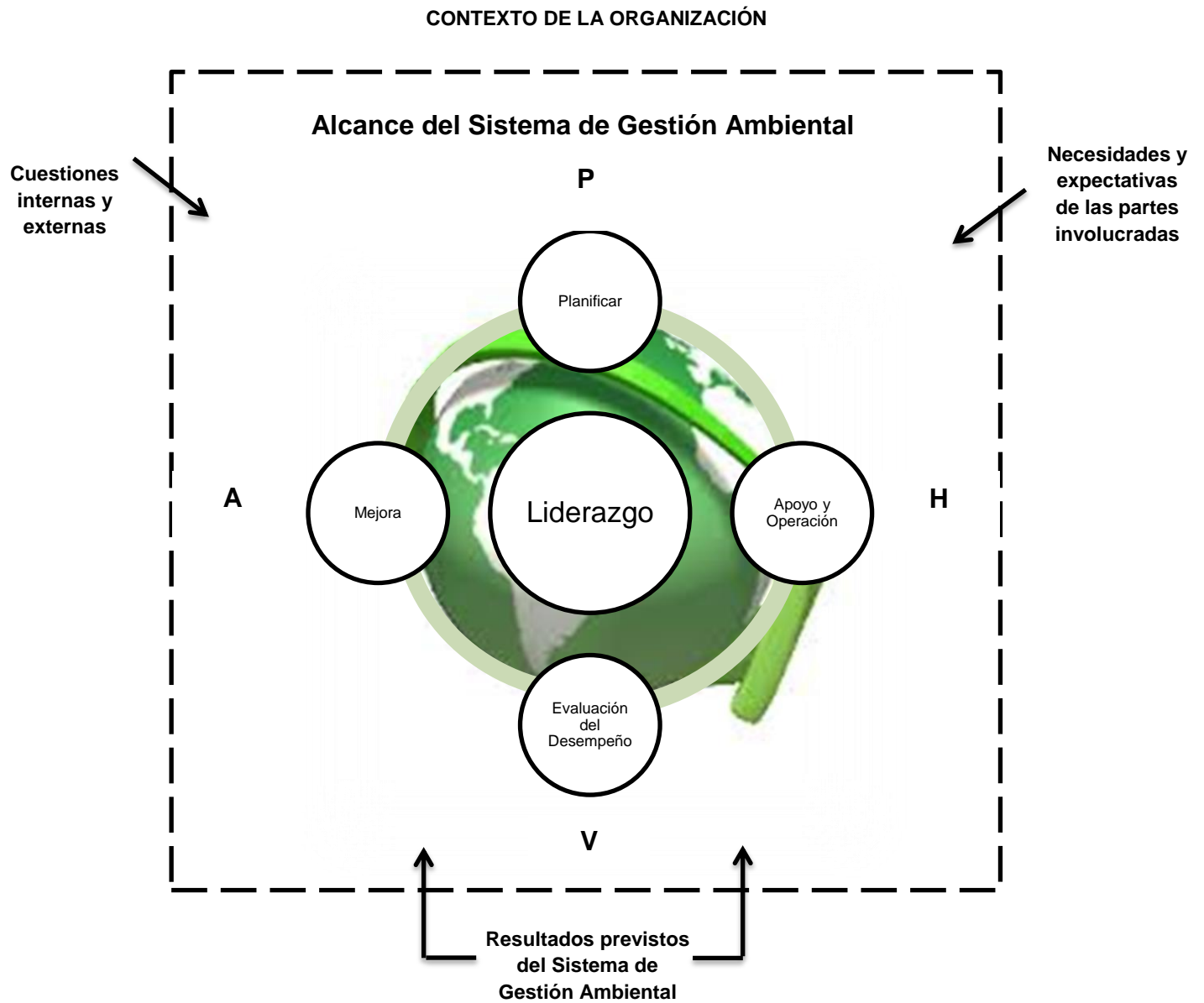
Fuente: Norma ISO 14000:2015.

**Figura No. 3. Fases de los Sistemas de Gestión Ambiental, ISO 14001.**



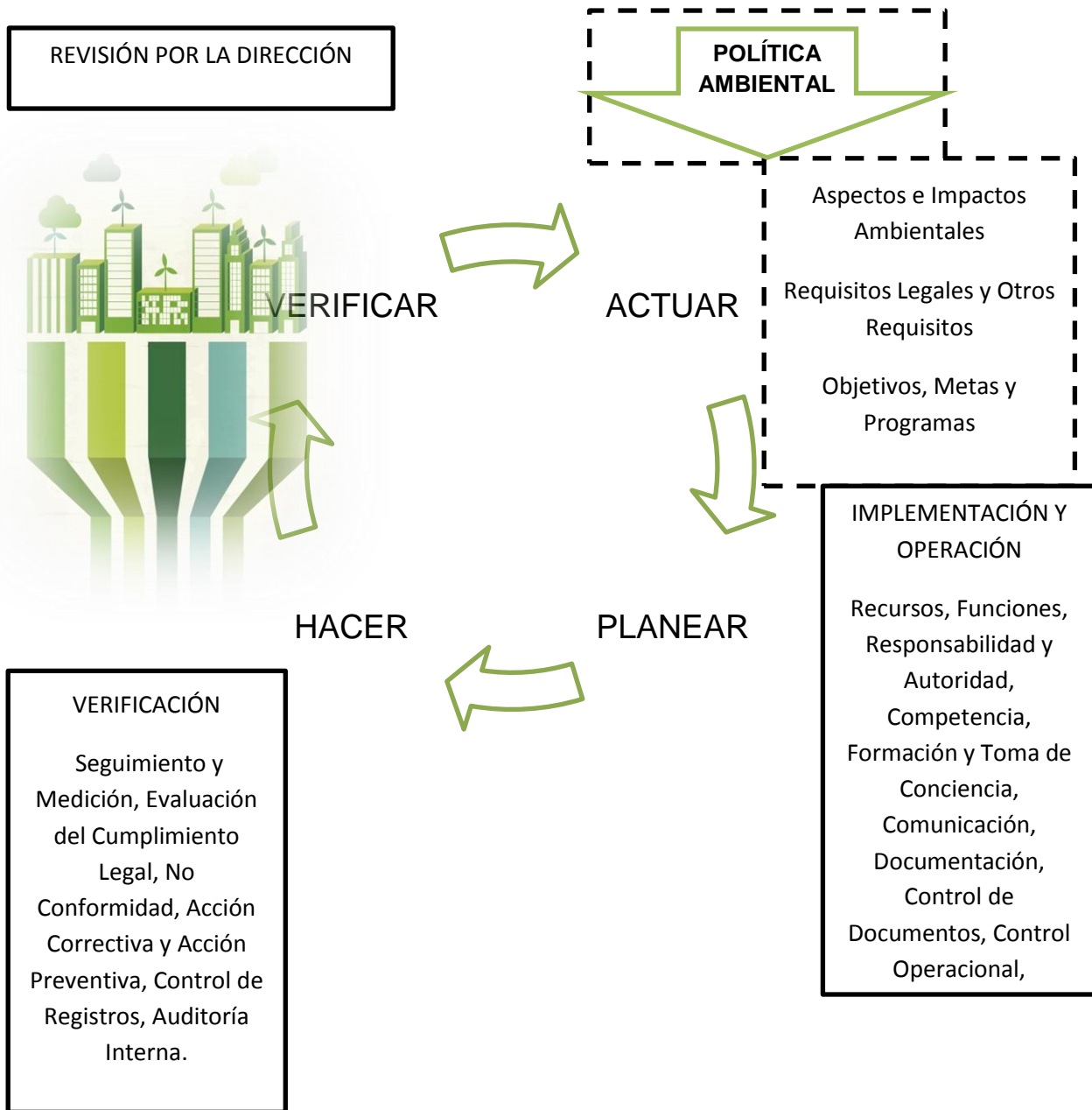
Fuente: Aenor, 2010.

**Figura No. 4. Modelo de sistema de gestión ambiental para la presente  
Norma Internacional**



Fuente: Norma ISO 14001:2004.

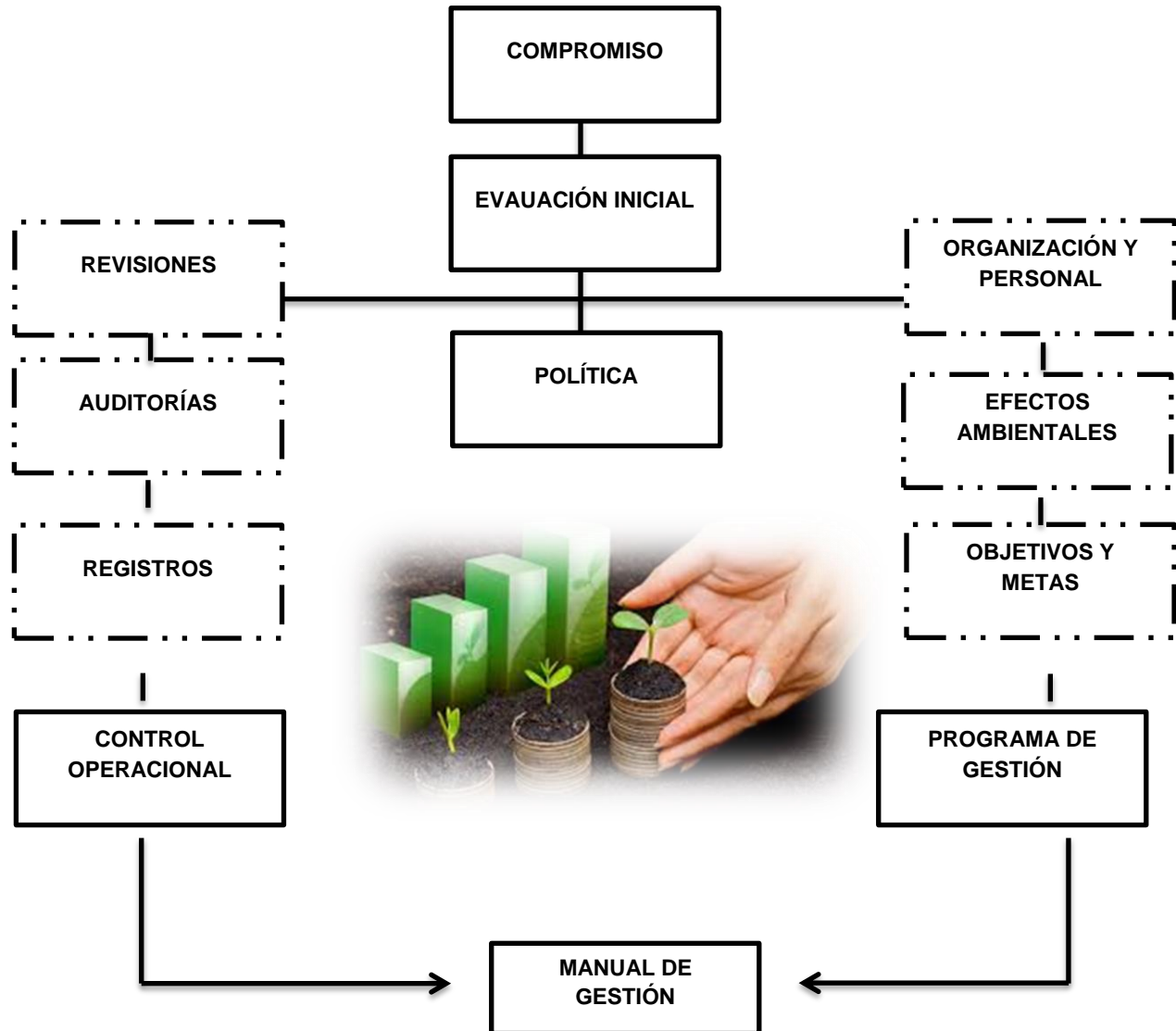
**Figura No. 5. Enfoque de la Estructura del Sistema de Gestión Ambiental**



Fuente: Manual del Sistema de Gestión Ambiental (2015).

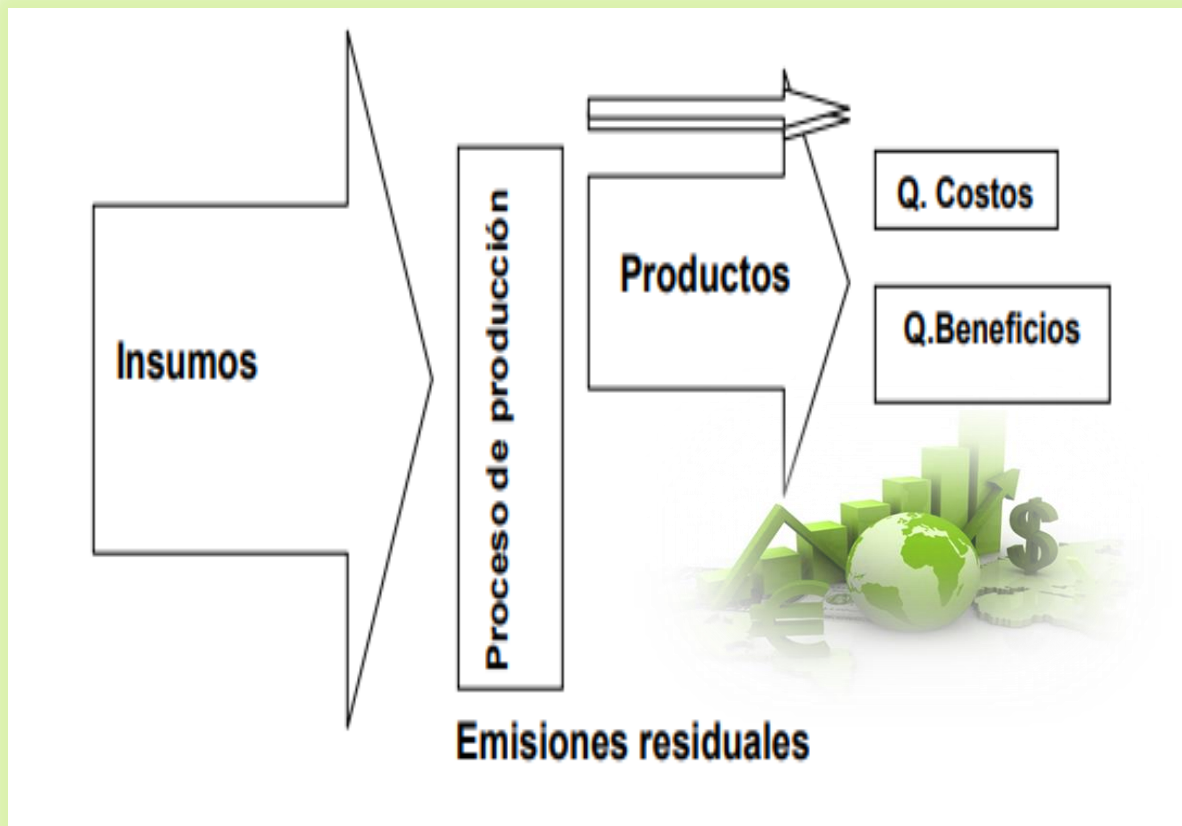


Figura No. 6. Etapas para la implantación de un sistema de gestión medioambiental.



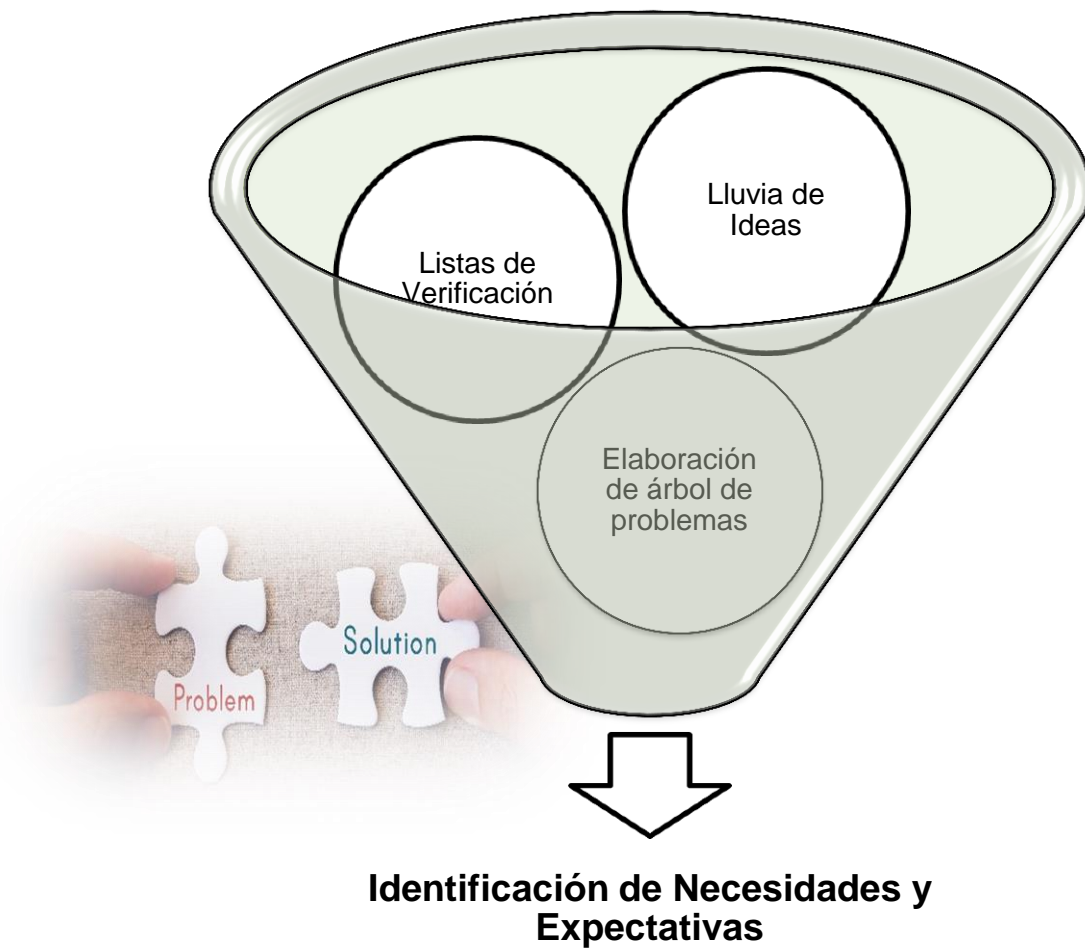
Fuente: Norma ISO 14001:2015.

Figura No. 7. Flujo de proceso en una organización



Fuente: León; 2005.

**Figura No.8. Técnicas para la Identificación de necesidades y expectativa**



Autor: Castillo, L., 2017.

## 11.1 TABLAS

**Tabla No. 1. Lista de Verificación de los Procesos Norma ISO 14000**

LISTA DE VERIFICACIÓN				
ISO 14000	Cumple	No Cumple		
Parámetro	Trazabilidad	Mejora	Acción Preventiva	Acción Correctiva
<b>Política ambiental</b>				
¿Cuenta con una política ambiental y los requisitos para cumplir esta política por medio de objetivos, metas y programas ambientales?				
<b>Planificación</b>				
¿Cuenta con una planificación para el análisis de los aspectos ambientales de la organización (incluidos sus procesos, productos y servicios, al igual que los bienes y servicios usados por la organización)?				
<b>Implementación y operación</b>				
¿Cuenta con la Implementación y organización de procesos para controlar y mejorar las actividades operativas que son críticas desde una perspectiva ambiental (incluidos los productos y servicios de una organización)?				
<b>Verificación y acción correctiva</b>				
¿La verificación y la acción correctiva incluyen el seguimiento, medición y registro de las características y actividades que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente?				
<b>Revisión por la dirección</b>				
¿Existe una revisión del Sistema de Gestión Ambiental por la alta dirección de la organización, para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia?				
<b>Mejora continua</b>				
¿Completa el proceso cíclico de planificar, implementar, verificar, revisar y mejorar continuamente el Sistema de Gestión Ambiental?				

Fuente: Base de datos documentales, 2017.

**Tabla No. 2. Lista de Verificación de los Procesos Norma ISO 14001**

LISTA DE VERIFICACIÓN					
Realización de Actividades de la Organización	Responsabilidad por la Dirección	Gestión de Recursos			Hallazgos
ISO 14001	Cumple	No Cumple			
Proceso	Trazabilidad	Mejora	Acción Preventiva	Acción Correctiva	
<b>Descripción de los Procesos</b>					
Comprensión de la Organización y de su Contexto					
Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas					
Alcance del Sistema de Gestión Ambiental					
Implementación del Sistema de Gestión Ambiental					
Liderazgo y Compromiso Social de parte de la Organización					
Política del Sistema de Gestión Ambiental					
Roles, responsabilidades y autoridades					
Acciones para Riesgos y Oportunidades					
Aspectos Ambientales					
Requisitos Legales de la Organización					
Otros Requisitos Internos de la Organización					
Planificación de Acciones					
Objetivos generales establecidos					
Objetivos ambientales					
Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales					
Apoyo					
Recursos					
Competencia					
Toma de Conciencia					
Comunicación					
Comunicación Interna					
Comunicación Externa					
Información Documentada					
Creación y Actualización					
Control de la Información Documentada					
Planificación y Control Operacional					
Preparación y respuesta en emergencias					
Seguimiento, medición y análisis					
Evaluación del Cumplimiento					
Auditoría Interna					
Programa de Auditoría Interna					
Revisión por la Dirección					
Mejora					
No Conformidad y Acciones Correctivas					
Mejora Continua					
<b>TOTAL</b>					

Fuente: Base de datos documentales, 2017.

**Tabla No. 3. Calificación del Cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental**

<b>Conformidad/Calificación</b>	<b>De %</b>	<b>A %</b>
Cumple	0	100
No Cumple	0	100

Fuente: Base de datos documentales, 2017.

**Tabla No. 4. Formato para la estimación del costo para el desarrollo de Sistemas de Gestión Ambiental**

<b>GESTIONES</b>	<b>Costo de los Sistemas de Gestión Ambiental</b>			
	Establecimiento del SGA		Sostenibilidad del SGA	
	(Costos totales)		(Costos anuales)	
	Personal	Costos generados	Personal	Costos generados
	(Días-Hombre)	(En quetzales)	(Días-Hombre)	(En quetzales)
Planificación				
Revisión inicial				
Establecimiento de políticas				
Organización				
Responsabilidades				
Formación y entrenamiento				
Evaluación efectos ambientales				
Conocimiento de las normativas				
Objetivos				
Control de la documentación				
Auditorías				
Revisiones				
Mejoras				
<b>COSTO TOTAL</b>				

Fuente: Datos documentales, 2017.

**Tabla No. 5. Registro de Impactos Significativos**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Gestión Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>

Fuente: Base de datos documentales, 2017.

**Tabla No. 6. Partes Interesadas y sus Necesidades y Expectativas**

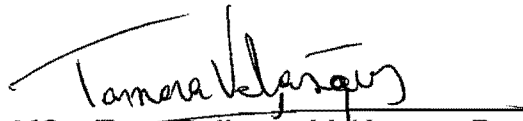
<b>Parte interesada</b>	<b>Necesidades y expectativas</b>
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad,</li> <li>• Precio y</li> <li>• Desempeño</li> </ul>
Propietarios/accionistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rentabilidad sostenida</li> <li>• Transparencia</li> </ul>
Personas en la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen ambiente de trabajo</li> <li>• Estabilidad laboral</li> <li>• Reconocimiento y recompensa</li> </ul>
Proveedores y aliados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficios mutuos y</li> <li>• Continuidad</li> </ul>
Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección ambiental</li> <li>• Comportamiento ético</li> <li>• Cumplimiento de los requisitos legales reglamentarios</li> </ul>

Fuente: Norma COGUANOR NTG/ISO 9004:2009



Liliana Gabriela Castillo Figueroa

**AUTOR**



MSe. Tamara Ileana Velásquez Porta

**DIRECTORA**



MA. Pablo Ernesto Oliva Soto

**DECANO**