UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD

SEDE: FACULTAD DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, XALAPA

NORMAS ISO 14000 COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

TRABAJO RECEPCIONAL
(MONOGRAFÍA)

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESTA MAESTRÍA PRESENTA:

LORENA MÉNDEZ ORTIZ

TUTOR:
MTRO. JULIÁN FELIPE DÍAZ CAMACHO

Xalapa, Enríquez, Veracruz, noviembre 2009

DATOS DEL AUTOR

Lorena Méndez Ortiz nació en el año de 1984 en la ciudad de Xalapa, Veracruz. Realizó sus estudios en la escuela primaria Carlos A. Carrillo, en el periodo de 1990-1996; en la secundaria Técnica Industrial No. 128, en el periodo de 1996-1999 y los estudios de Bachillerato en el Colegio Preparatorio de Xalapa, en el periodo 1999-2002. En el año 2002, ingresó a la carrera profesional de economía, en la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, realizando parte de su servicio social en la Secretaría de Desarrollo Económico y Portuario del Estado de Veracruz (SEDECOP), y otra parte en la Facultad de Economía, participando en el proyecto "Gestión Integral del Agua en la Microcuenca del Pixquiac" y titulándose en el año 2008, con el trabajo en la modalidad de tesis "Análisis de la disposición de agua superficial y su demanda en la región de la Microcuenca del Pixquiac". En el periodo 2007-2009 cursa la maestría en Gestión de la Calidad de la Universidad Veracruzana.

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Dedico éste trabajo a todas las personas que estimo y que quiero mucho:

Mis padres Víctor M. Méndez Sánchez y Ma. Lilia Ortiz Calixto

Mis hermanos: Jesús R. Méndez Ortiz y Erick J. Méndez Ortiz

Mi compañero que ha estado conmigo gran parte de mi vida: A. Jair Cruz Landa

Toda mi familia, con especial dedicatoria a mi abuelita Evelia Ortiz

A mis amigos y compañeros.

Gran agradecimiento a todos mis maestros de la maestría y con especial agradecimiento a:

Mtra. Marcela Emma Zúñiga Ortega

Mtra. Lorena Alonso Ramírez

Mtra. Yolanda Uscanga Feria

Mi tutor Mtro. Julián Felipe Díaz Camacho

Y mi padre Mtro. Víctor M. Méndez Sánchez

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 1

II. DESARROLLO TEMÁTICO 6
II.1 Marco teórico 6
II.1.1 La relación entre el hombre y naturaleza 6
II.1.2 Evolución de la concepción ambiental en los modos de producción económicos 11
II.1.3 Principales acontecimientos del medio ambiente, hacia el desarrollo sostenible. 21
II.2 Desarrollo sostenible 29
II.2.1 El desarrollo sostenible 29
II.2.2 Principios para un desarrollo sostenible 30
II.2.3 Características de la insostenibilidad 34
II.2.4 Agentes clave en el desarrollo sostenible 35
II.2.5 El desarrollo sostenible y la empresa 39
II.3 Instrumentos de gestión ambiental 48
II.3.1 La gestión ambiental 48
II.3.2 Ecoeficiencia 54
II.3.3 Análisis del ciclo de vida 56
II.3.4 Etiquetado ecológico 58
II.3.5 Programas de minimización de desechos. 61
II.3.6 Sistemas de gestión ambiental 62
II.3.7 Auditorías ambientales 70
II.4 Las normas ISO 14000 72
II.4.1 Creación de las normas ISO 14000 72
II.4.2 Serie ISO 14000 75
II.4.3 ISO 14001 85
II.4.4 Principales diferencias entre la ISO 14001 y EMAS; ISO 14001 e ISO 9000. 102
II.4.5 Aplicación de las normas, casos actuales. 107

III. CONCLUSIÓN 117

REFERENCIAS 120

LISTA DE ANEXOS 129

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente muchos sectores de la sociedad reconocen la imperiosa necesidad de proteger el medio ambiente, los recursos naturales y prevenir la contaminación, tratando de minimizar los impactos ambientales negativos; esto principalmente se presenta a partir de la segunda mitad del siglo XX, por la problemática ambiental que cada vez se ha ido agudizando. El escenario actual exige a los gobiernos, las industrias y los consumidores tomar al respecto acciones rápidas y efectivas de protección ambiental, por lo que la variable ambiental comienza a introducirse en las teorías y disciplinas, e inclusive surgen nuevos paradigmas ambientales, los cuales se han venido desarrollando desde hace un par de décadas en informes, convenciones y conferencias a nivel internacional.

Al respecto, surgen algunos conceptos y estrategias a largo plazo, que tienen la finalidad de ser incorporados como principios y forma de vida a nivel internacional, nacional y regional, y llevado a las organizaciones para minimizar en la mayor medida posible, el deterioro ambiental; el principal concepto que surge por acuerdo de carácter internacional en la Conferencia de Río de Janeiro en 1992, es el desarrollo sostenible, que está en función de garantizar condiciones adecuadas y seguras de calidad de vida a los habitantes, así como las circunstancias propicias para el crecimiento económico, integrando las consideraciones ambientales, de tal forma que se promueva la adopción de modalidades sostenibles, que conlleven a la prevención de la degradación ambiental; también se habla del concepto de gestión ambiental, el cual es considerado como un proceso que está orientado a prevenir, minimizar y controlar los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr el desarrollo sostenible; inclusive más recientemente, surge en el mismo sector privado, el concepto de ecoeficiencia, que promueve la maximización de la productividad de bienes y servicios, en las organizaciones, que satisfagan las necesidades humanas y reduzcan en la mayor medida posible y progresivamente el impacto ambiental que estas generan.

Los problemas medioambientales hacen necesario adoptar soluciones a distintos niveles. El primer nivel, pertenece a los individuos a los que corresponde un comportamiento respetuoso con el medio ambiente y el ahorro de recursos, principalmente; en un segundo nivel, está la empresa, la que debe cumplir con la legislación ambiental vigente y tratar de ir más allá de ésta, tratando de reducir al máximo el impacto negativo que provoca y mejorando la calidad ambiental de sus actividades, bienes y servicios; y, finalmente, y no menos importante, el gobierno que tiene la tarea de definir la legislación en materia ambiental y regular un modelo de comportamiento respetuoso con el medio ambiente.

La gestión empresarial anteriormente se había venido basando en la capacidad de integrar factores como el conocimiento del mercado, la calidad del producto, la motivación del personal, entre otros, sin tener en cuenta el medio ambiente (Granero, 2007); ahora se habla de una gestión empresarial que debe estar formada por los conceptos de calidad, medio ambiente, seguridad y responsabilidad social; en donde el medio ambiente viene fungiendo como un factor competitivo, lo que conlleva a beneficios del mercado, ya que una política ambiental bien concebida ayuda a minimizar costos, generar beneficios marginales y además posicionar a la empresa u organización en el mercado con ventajas competitivas frente a otras que carecen de una política ambiental.

En este sentido, la empresa es una parte fundamental e importante para llevar a cabo el desarrollo sostenible, por lo que las empresas, hoy en día, no sólo están sometidas a presiones económicas, administrativas, de opinión pública y legislativas; sino también, hay una gran presión por parte de accionistas, inversores, consumidores, empleados y clientes a integrar la gestión ambiental como parte de sus procesos; el contexto de la legislación, del desarrollo de políticas económicas y estrategias para fomentar la protección ambiental, se hace cada vez más exigente; por lo que las organizaciones de todo tipo, están cada vez más interesadas en tener y demostrar un buen comportamiento ambiental, mediante el control del impacto de sus actividades y de sus productos, de acuerdo a sus políticas y objetivos ambientales.

Es entonces, que surgen de esta manera, instrumentos de política económica, empresarial, regulatorios, de educación medio ambiental e inclusive voluntarios, para poder aplicarlos de manera permanente y que nos lleven a tener un desarrollo sostenible.

Dentro de estos instrumentos de gestión ambiental, se encuentran las normas en gestión ambiental ISO 14000, desarrollados por instituciones como la Organización Internacional de Estandarización (ISO), la cual trata de estandarizar normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional. Una manera para lograr la protección ambiental de una forma más o menos flexible, sin dejar de tomar en consideración la normativa legal vigente en materia ambiental, consiste en que las organizaciones o empresas apliquen en sus operaciones y procesos productivos, normas, patrones o estándares ambientales, aceptados a nivel internacional. En este sentido, la ISO desarrolla y proporciona la base para llevar a cabo la gestión ambiental con la serie de normas ISO 14000, destinadas a facilitar a las empresas, una metodología apropiada para implementar oportunamente un sistema de gestión ambiental (SGA), orientado a la protección del medio ambiente.

La serie de normas ISO 14000, está compuesta por varios documentos que hablan de las principales herramientas de gestión ambiental que puedan llevar a las organizaciones a tener un mejor desempeño ambiental; es decir, la ISO, con esta norma, ha integrado y lo sigue realizando, elementos y estrategias clave para llevar a cabo un desarrollo sostenible en dicho sector empresarial.

Las normas internacionales sobre gestión ambiental, tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz, que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, así como ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Una de las normas más utilizadas y conocidas es la ISO 14001, dicha norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, además de la información relativa a los aspectos ambientales significativos. La norma ISO 14001 se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que

puede controlar y aquellos sobre los que la organización puede tener influencia. (ISO 14001:2004).

La aplicación de las normas ISO 14001, es decir, la implementación de un sistema de gestión ambiental en la organización, tiene como finalidad facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental; identificar, controlar y prevenir los impactos ambientales negativos generados por éstas y llegar a una eficiencia ecológica que conlleva directamente a cumplir con el desarrollo sostenible.

De esta manera se realiza este trabajo, haciendo en la mayor medida posible, un acopio bibliográfico acerca de todos los elementos mencionados anteriormente y principalmente, en torno a la serie de normas ISO 14000, dando a conocer lo referente a dicho estándar, con la intención de dar los elementos que coadyuven y conlleven a un análisis de la gestión ambiental y a una visión integral del tema. De la misma manera, se trata de proporcionar el elemental e imprescindible contexto económico en el que se viene desarrollando la gestión ambiental.

El objetivo general de este trabajo es, revisar lo referente a las normas ISO 14000 como instrumento de gestión ambiental, abordar los orígenes y fundamentos de las teorías del medio ambiente, así como las políticas y acciones que frenen dicha problemática ambiental y finalmente la estructura y procesos de aplicación de las normas ISO 14000. Entre los objetivos particulares se encuentra: el revisar antecedentes respecto a la norma ISO 14000; comparar dicha norma con algunas de las más conocidas y aplicadas a nivel internacional; proporcionar información relevante y de fácil comprensión en cuanto a los principales instrumentos de gestión ambiental que pueden ser utilizados en las empresas; revisar qué instrumentos de gestión ambiental están contenidos en la serie de normas ISO 14000; y, finalmente, proporcionar ejemplos de empresas que han implementado sistemas de gestión ambiental.

El trabajo está compuesto de cuatro apartados, los que se abordan de la siguiente manera: en el apartado 1 se da una introducción acerca de las cuestiones ambientales, desde la relación entre el medio ambiente con todas las actividades realizadas por el hombre; la evolución de la variable medioambiental en las teorías y paradigmas, principalmente económicos; y, los

principales eventos realizados a nivel internacional que proporcionan principios para un desempeño positivo del medio ambiente, como es el desarrollo sostenible.

El apartado 2 está dirigido completamente al tema del desarrollo sostenible. Se revisan el concepto y los principios en los que está sustentado; los principales agentes que participan para poder llevarlo a cabo y sus respectivas actividades; e inclusive se exponen algunas contradicciones en su aplicación; por otra parte se habla de cómo se lleva a cabo el desarrollo sostenible en el sector empresarial.

El apartado 3 se refiere a los principales instrumentos de gestión ambiental que se han propuesto para ser utilizados en las empresas; en muchos de estos instrumentos se maneja su concepto, en qué consisten y cuáles son las ventajas y beneficios que se obtienen al ser aplicados por las organizaciones, que finalmente todos van encaminados a desempeñar y demostrar un mejor comportamiento en la organización.

Finalmente, en el apartado 4 se hace referencia a la serie de normas ISO 14000, tomando como punto de partida las circunstancias bajo las cuales fueron desarrolladas; en qué consisten los documentos que conforman las normas ISO 14000; el proceso de implementación del sistema de gestión ambiental que proporciona la norma ISO 14001; la comparación entre la norma ISO 14001 y el reglamento EMAS; la comparación entre la norma ISO 14001 y la ISO 9000; y por último se hace referencia al número de certificaciones a nivel internacional y nacional, en diferentes periodos, así como algunos ejemplos de empresas certificadas bajo el estándar ISO 14001.

II. DESARROLLO TEMÁTICO

II.1 Marco teórico

II.1.1 La relación entre el hombre y naturaleza

La relación entre el hombre y el medio ambiente natural es una relación unitaria que involucra la interacción recíproca entre ambos conceptos, que aisladas de su estudio carecen de sentido. No existe un medio ambiente natural independiente del hombre: la naturaleza sufre siempre su acción transformadora y a su vez lo afecta (Bifani, 1997).

La producción, distribución y consumo son funciones de la sociedad que ocurren dentro de un mundo natural circundante. Una de las funciones que desempeña el entorno natural, es la de proveer materias primas e insumos de energía que la sociedad utiliza a partir de su conocimiento científico y técnico y los transforma para obtener medios de producción y consumo. En consecuencia, uno de los impactos que tiene un sistema económico sobre la naturaleza, consiste en explotarla para proveerse de materias primas para mantener el sistema en funcionamiento. Las actividades de producción y consumo también generan productos de desecho, llamados residuos, que tarde o temprano encuentran la forma de regresar al entorno natural. De acuerdo con la manera como se manipulen, estos residuos pueden conducir a la contaminación o degradación del medio ambiente natural.

Entonces, toda actividad económica está ligada siempre con el entorno natural y social, ya que no se concibe actividad alguna que no interactúe con algún elemento del medio en el que se desenvuelve. El medio ambiente entonces es el sustento básico de la vida en el planeta y, éste a su vez es fuente de recursos necesarios para el desarrollo de los procesos productivos.

Algunas funciones entre el hombre y la naturaleza son (Azqueta, 1992):

1. Ser fuente de recursos necesarios para el desarrollo de los procesos productivos (agua, combustibles, otras materias primas naturales, etc.) de muchos de los bienes económicos y cuyo rendimiento depende de la calidad del agua o el aire, como son las explotaciones agrícolas y forestales, piscifactorías, etc. y para el consumo directo (agua, alimentos vegetales o animales). Por tanto, el suministro de recursos para el desarrollo de diversas actividades de carácter económico, es una de las principales funciones económicas que desempeña el medio ambiente. Estos recursos naturales pueden ser de distintos tipos:

a) Recursos renovables: son los recursos que pueden regenerarse mediante procesos naturales, de manera que aunque sean utilizados, pueden seguir existiendo, siempre que no se sobrepase su capacidad de regeneración, como son los animales y las plantas, que pueden reproducirse. También son recursos renovables el aire y las aguas limpias, que pueden renovarse mediante procesos naturales.

b) Recursos no renovables: son aquellos que una vez consumidos no pueden regenerarse de forma natural en una escala de tiempo humana, como son los minerales y combustibles minerales (petróleo, carbón, etc). Estos recursos son finitos, y aunque pueden encontrarse nuevas reservas, el encarecimiento de los mismos va a provocar que su explotación sea económicamente inviable, a pesar de que las mejoras tecnológicas pueden alargar el periodo de utilización.

c) Recursos continuos: se corresponde con aquellas fuentes de energía que son inagotables y que no son afectadas por la actividad humana, como la energía del sol, la energía eólica y la gravedad. La primera genera energía solar a través de la radiación, la segunda a través del viento. No deben confundirse con los recursos renovables, ya que no existe un proceso de regeneración.

2. Asimiladora de residuos. Completando lo anterior, si se considera como un flujo circular abierto, la naturaleza es receptora de los residuos y desechos de todas clases, consecuencia de la actividad productiva y de la sociedad (distribución y consumo), ayudando a eliminarlos con su capacidad de asimilación, ya sea por dispersión de residuos líquidos en ríos, mares y suelos; por dispersión de gases en la atmósfera o por degradación de residuos sólidos en los suelos o

en las aguas. Pero esta asimilación tiene un límite y cuando se supera aparece la contaminación.

3. Proporciona servicios medioambientales que tienen una importancia relevante e incluso vital en algunos casos. Así podemos clasificar estos servicios en dos grupos:

a) Servicios relacionados con el consumo directo y consciente, como los paisajes, parques, etc. demandados como atracción turística para la recreación, por las economías domésticas, entrando a formar parte de la función de producción de utilidad de éstas. O el incremento de conocimiento que facilita a través de la investigación científica.

b) Servicios de consumo indirecto e inconsciente, ya que es un sistema que proporciona los medios para sostener toda clase de vida; y su diversidad, estabiliza los ecosistemas y regula el clima.

El hombre ha buscado instrumentos y formas de establecer relaciones con la naturaleza y según la etapa, la ha ido utilizando y adaptando a sus necesidades. Las modificaciones de la naturaleza han originado también cambios en la condición de vida del hombre, así como en sus relaciones.

En este sentido (Colby, 1990), propone 5 paradigmas de la gestión en la relación entre el hombre y naturaleza:

Economía de frontera: paradigma dominante en los países industriales hasta los años sesenta, en el cual la naturaleza existe como un instrumento para beneficiar al hombre, siendo explorada, manipulada y modificada por él, sin importar la manera, siempre para mejorar la calidad material de su vida. La naturaleza corresponde al mismo tiempo a la oferta infinita de recursos físicos y como receptáculo de los subproductos del sistema de producción y de consumo. Así se establece un flujo de recursos de la naturaleza a la economía y otro flujo de residuos de vuelta para el medio ambiente. En la teoría y en la práctica, economía y naturaleza están separadas, siendo que el proceso económico de producción y consumo ocurren dentro de un sistema totalmente cerrado, en el cual los únicos factores limitantes son trabajo y capital,

pues el resto es envuelto por los avances tecnológicos con su inconfundible capacidad de resolver problemas. Ese enfoque originó una forma de gestión de la relación entre la actividad humana y la naturaleza, de orientación unilateral, donde el daño, cuando era notado, podía ser fácilmente reparado, gracias al desarrollo tecnológico que, así como el progreso y el crecimiento económico, también era infinito.

Ecología profunda: paradigma opuesto al anterior, correspondiendo más característicamente a un movimiento político, a un sistema ético, de valores fundamentalmente diferente, reaccionando contra las consecuencias del sistema dominante. Al contrario de la jerarquía de la economía de frontera, el hombre es colocado en una posición de subordinación a la naturaleza, lo que fundamenta el establecimiento de algunos de sus dogmas básicos: igualdad de las especies, reducción de la población humana, autonomía bioregional (reducción de la dependencia económica, tecnológica, cultural y de comercio apenas entre regiones integradas, con características ecológicas comunes), promoción de la diversidad ecológica y cultural, economía orientada al no crecimiento, fin de la dominación de la tecnología, mayor uso de sistemas tecnológicos y de gestión de sociedades nativas.

Protección ambiental: la estrategia de ese paradigma fue la institucionalización del medio ambiente, de los estudios de impacto ambiental como forma legal de evaluar los costos y beneficios de la contaminación ambiental. Los gobiernos crean agencias de protección ambiental, responsables del establecimiento de límites y mecanismos de corrección cuando éstos fueran sobrepasados, complementados por instrumentos de comando y control. Los límites aceptables de contaminación, eran determinados por la aceptación y viabilidad económica a corto plazo de las empresas, lo que los tornaba arbitrarios a la mayoría de ellos. Se justificaba porque los niveles ecológicamente correctos todavía no eran conocidos. En la industria, la gestión ambiental tenía como principal objetivo controlar el daño, los límites se concentraban predominantemente en medidas al final del proceso, en lugar de un tratamiento en toda la planta. Los resultados de este enfoque con relación a las respuestas de las empresas, son todavía menos significativos, pues la gestión ambiental es vista como costo adicional, que no tiene facilidades de traducir beneficios ecológicos en términos monetarios. Los problemas ambientales todavía no son asimilados como límites reales, principalmente debido al carácter

omnipotente de la tecnología, entonces, la interacción entre la actividad humana y la naturaleza se mantiene unilateral y produciendo crecientes saldos negativos para la naturaleza.

Gestión de recursos: tiene como eje central, la incorporación de todo tipo de recursos, biofísicos, humanos, financieros y de infraestructura, en los cálculos de las cuentas nacionales. Se contrapone directamente con el paradigma anterior en el tratamiento de algunos temas: los vinculados con el agotamiento de recursos, ahora considerado tema de preocupación; la contaminación pasa a ser vista como un recurso negativo, que provoca la degradación del capital natural; el clima y los procesos de regulación son recursos fundamentales y vitales, parques y reservas son considerados recursos genéticos y elementos fundamentales como reguladores climáticos. Los recursos deben ser gerenciados para que puedan ser usados de forma continua. Ese tipo de idea era justificada pues predominaba una onda de optimismo, en función de modelos que respondían al Club de Roma (organismo fundado en 1968, que busca el crecimiento económico y sostenible de la humanidad), suplantando sus conclusiones acerca de la escasez. Al mismo tiempo, la crisis de la deuda de los países en desarrollo se tornaba más aguda, estimulando el aumento de las tasas de extracción y de destrucción de recursos naturales, para viabilizar el pago de la deuda y la atención de necesidades inmediatas, impuestas por el crecimiento muy rápido de las poblaciones de estos países. Las estrategias de gestión inherentes a este paradigma, también identificado como eficiencia global, deben incluir: eficiencia energética, conservación de recursos en general, restauración ecológica, monitoreo de la salud social y de los ecosistemas, adopción del principio del contaminador pagador, para internalizar los costos sociales de la contaminación y preferencialmente el uso de tecnologías limpias. En este sentido, el tema principal en la utilización de las fuerzas del mercado para una gestión ambiental eficiente.

Ecodesarrollo: se coloca como un paradigma más adecuado al futuro, pues presupone mayores y más profundos cambios en el pensamiento y en la práctica. La gestión ambiental es reorientada hacia la protección ambiental, y ya no estudiada como un sistema cerrado, el cual es sustituido por el modelo de economía biofísica, una economía abierta, termodinámicamente encajada dentro del ecosistema, parte del flujo de recursos biofísicos (energía, materiales y los ciclos de procesos ecológicos) sale del ecosistema para la economía, y la energía degradada

(no utilizable) y otros subproductos (contaminación) fluyen de vuelta para el ecosistema. Uno de los principales objetivos de este paradigma es sustituir el principio del contaminador pagador por el principio de pagar para prevenir la contaminación, por medio de la reestructuración de la economía, de acuerdo con los principios ecológicos de reducción de la actividad económica. El ecodesarrollo plantea la tentativa de ecologizar la economía, tarea que exige la incorporación de las incertidumbres ecológicas en un modelo económico y en mecanismos de planificación, determinando la incorporación de todas las partes en el establecimiento de metas, selección de medios, división de responsabilidades y beneficios. La concepción de ecodesarrollo, su teoría de gestión ambiental, de desarrollo y medio ambiente se fundamentan en el reconocimiento de que el hombre y la naturaleza no son desligados como suponían la filosofía occidental y los enfoques gubernamentales. La propuesta de un modelo alternativo de desarrollo, coincide con un período de flujo intenso, en dirección a una síntesis de los cinco paradigmas, o a otro diferente, que traduzca una nueva etapa de la evolución y conocimiento del hombre.

II.1.2 Evolución de la concepción ambiental en los modos de producción económicos

Las teorías, ideas y actitudes con respecto al medio ambiente, así como su preservación y conservación han cambiado en la medida en que ha evoluciona la humanidad y la naturaleza.

Como antecedentes de la economía clásica están los mercantilistas (siglo XVI hasta la primera mitad del XVIII) y los fisiócratas (siglo XVIII); en el pensamiento económico mercantilista, no se toma en cuenta el medio ambiente ya que sólo se veía la agricultura como factor productivo en la economía y uno de los objetivos principales era el de la acumulación de metales preciosos a través del comercio, por lo que no se pensaba en la posibilidad de que se agotaran los recursos naturales; por otra parte, los fisiócratas rechazando el concepto de riqueza por la acumulación de metales preciosos que habían dado los mercantilistas,

subrayaron la dependencia del hombre con la naturaleza, ellos consideraban que las leyes humanas debían estar en cierta armonía con las leyes de la naturaleza.

Para los economistas clásicos la naturaleza es vista como infinita e ilimitada, Adam Smith, Thomas Malthus y David Ricardo, expresaban sus ideas sobre "los límites ambientales", en términos de los límites a la oferta de tierra agrícola de buena calidad y por tanto en el rendimiento decreciente de la producción agrícola. Para Malthus, la cantidad fija de tierra disponible (el límite de la escasez absoluta) implicaba que, a medida que fuera creciendo la población, los rendimientos decrecientes reducirían la oferta alimenticia per cápita, con lo que los niveles de vida se verían forzados al nivel de subsistencia y la población dejaría de crecer. Para David Ricardo, en un modelo de largo plazo, el crecimiento económico desaparece, debido a la escasez de los recursos naturales. Los rendimientos decrecientes no están centrados en la escasez absoluta, sino en que la tierra disponible varía de calidad y la sociedad se ve forzada a pasar a tierras cada vez menos productivas (Pearce, 1995).

Malthus cuestionó la ideología del progreso de William Godwin y Jean M. Condorcet, la cual planteaba la posibilidad de una ilimitada capacidad de aumento de los medios de subsistencia, gracias a la apertura de nuevas tierras de cultivo en el continente americano, por lo que sostuvo en el "Ensayo sobre la población" de 1798, que la población crecería a un ritmo mucho mayor que la producción de alimentos, sostenía que los hombres se producen de manera geométrica y los alimentos lo hacen aritméticamente. Le preocupaban las limitaciones que la naturaleza les imponía a los seres humanos (finitud del recurso tierra) en sus esfuerzos por alimentar asentamientos cada vez mayores, pero encontraba que había mecanismos automáticos, también naturales, que resolvían esas limitaciones reduciendo el tamaño de los asentamientos.

Malthus formuló su propuesta en circunstancias que de seguir esta tendencia de desarrollo económico "llegará un momento en la que la catástrofe no podrá eludirse: los hombres no contarán con alimentos suficientes para subsistir" Hernández (2006, p.9).

Cabe señalar que la teoría de Malthus fue inicialmente rechazada con el argumento de que la apertura de nuevas tierras de cultivo y los adelantos tecnológicos permitirían grandes incrementos de la producción y de la productividad agrícola.

A mediados del siglo XIX el economista clásico John Stuart Mill, tomando como referencia las teorías de Malthus y David Ricardo sostuvo la idea de que los avances tecnológicos podrían contrarrestar los rendimientos decrecientes de la tierra; propuso que llegaría un momento en que no sería necesario seguir desarrollando fuerzas productivas y que debía de llegarse a un estado estacionario de la población, así como de las fuerzas productivas y que habría otras formas de mejorar la calidad de vida, por lo que no significaba que acabaría el progreso.

Del pensamiento clásico surgen dos conceptos importantes que aborda Adam Smith: el valor de cambio y valor de uso, con los cuales se clarifica la concepción del medio ambiente en el pensamiento económico; si el valor de cambio se explica por la abundancia o escasez relativa de los bienes, el medio ambiente al ser abundante e ilimitado no tiene un valor de cambio, es decir no tiene un precio, aun cuando se le reconoce su utilidad en la satisfacción de las necesidades humanas (Ferguson, 1998).

David Ricardo señaló "según los principios corrientes de la oferta y la demanda, no se pagará renta alguna por esa tierra, por la razón expuesta de que no se paga nada por el uso del agua o del aire o por cualquier otro don de la naturaleza que existe en cantidad ilimitada. No se paga nada por la cooperación de esos agentes naturales porque son inagotables y están a disposición de cualquiera" Bifani (1999, p.29).

Partiendo de la teoría de valor de los clásicos, los marxistas dicen que para analizar la crisis ambiental se debe partir de la producción mercantil. Mientras la producción capitalista de valores de uso tiene su límite en la satisfacción de las necesidades, la producción mercantil para incrementar la ganancia no tiene límite alguno. Esta diferencia, está en la base del agotamiento de los recursos naturales a un ritmo nunca sospechado en la historia de la humanidad; y también de la generación de desechos en una medida ilimitada.

Karl Marx, en su obra El Capital de 1867, señala que todas las relaciones están medidas por cosas naturales y viceversa, es entonces que ve al hombre como parte integrante de la naturaleza, que está determinado por las leyes naturales y que tiene la capacidad de transformar la naturaleza para sus propios fines. Por ello concibe entonces el desarrollo no sólo en términos de un cambio social, sino en función de la relación sociedad naturaleza en que el desarrollo del sustrato económico de la sociedad es visto como un proceso histórico natural.

Según el análisis marxista, los sistemas económicos capitalistas modernos no logan superar la prueba de la reproducción; es decir, los sistemas capitalistas no son sustentables, explotan hasta el límite el medio ambiente y la destrucción de éste es una de las razones.

En la segunda mitad del siglo XIX surge la economía neoclásica, siendo los principales autores W. S. Jevons, Carl Menger y Leon Walras; el pensamiento neoclásico concentra la atención en la conducta individual, orientada a maximizar las utilidades y placer bajos ciertos supuestos de racionalidad; de esta manera, la ciencia económica se estudia como un sistema cerrado que funciona de acuerdo con la racionalidad de las personas en búsqueda de maximizar su satisfacción personal. Los fenómenos económicos pasan a explicarse como resultante de la conducta supuestamente racional de cada unidad económica y no en términos sociales. Estas unidades económicas consumidoras y productoras, no toman en cuenta que los efectos del deterioro ambiental son en gran medida consecuencia de su conducta. Para los neoclásicos la intervención gubernamental debe ser lo menor posible, ya que ésta se prevé para cuando se generan fallas en el mercado.

Otro importante supuesto básico del análisis económico neoclásico es el de competencia perfecta, por lo que se postula en este contexto, la capacidad del mercado para lograr automáticamente un óptimo económico en términos de bienestar social, llamado óptimo de Pareto, que consiste en un equilibrio, en el cual no es posible que un individuo mejore su situación sin que otro empeore la propia, por lo que se sostiene en esta teoría, que "el equilibrio en una economía perfectamente competitiva, tiende hacia una situación óptima y de equilibrio, excepto cuando las interdependencias entre las unidades económicas no operan a

través del mercado, es decir, son externos al mismo" Foladori (2005, p.37). De aquí surge un concepto muy importante que es el de externalidades, el cual hace referencia a los fenómenos que ocurren fuera del mecanismo del mercado y que afectan la conducta económica, estas externalidades pueden ser positivas (economías externas) o negativas (deseconomías externas). Cabe señalar que dichos fenómenos que escapan del mecanismo del mercado, es así, que pasan a formar parte del concepto de externalidades, son los de orden social y lo que tiene que ver con la naturaleza o el deterioro ambiental.

Los economistas neoclásicos sostenían que la presencia de externalidades revelaba las fallas del mercado; sin embargo, no las tomaron como parte de sus teorías, porque argumentaban que no afectaban significativamente el bienestar social, así como el óptimo económico; sin tener en cuenta que las externalidades son inherentes al sistema de mercado y el descuidarlas sólo genera que sean más grandes las imperfecciones del mercado, así como el alejamiento del óptimo de Pareto. Por otra parte, argumentaban que la razón del deterioro ambiental consistía en la ausencia de reglas claras para aplicar sobre el medio ambiente, o sea que si se conseguía atribuir el verdadero valor a los servicios y bienes ambientales, estos podrían ser gestionados como cualquier recurso económico.

Hasta este momento el medio ambiente se encontraba externo al mercado, ya que los recursos naturales, aún considerándose insumos indispensables del proceso productivo, no eran vistos como bienes económicos por no poseer valor de cambio ni dueño. Sin embargo con las teorías del economista inglés Arthur Cecil Pigou, se incorpora el medio ambiente como objeto de estudio en el pensamiento económico neoclásico, esto por el concepto de internalización de las externalidades que aborda en su libro Economía del Bienestar de 1920, el cual propone como la solución a las externalidades negativas y positivas, principalmente por medio de acuerdos voluntarios, subvenciones e impuestos, conocidos estos últimos, como impuestos pigouvianos, que correspondieran con el valor del costo social infringido a la sociedad, y mediante la intervención del estado para reglamentar y disciplinar estas fallas del mercado; este procedimiento mediante el principio conocido como contaminador pagador; es entonces que para los pensadores neoclásicos, se le adjudicaba el verdadero valor a los bienes y servicios ambientales.

En el año de 1960 en su artículo El problema del costo social, el economista Ronald Coase, retomando la teoría de Pigou, plantea otra manera de corregir los fallos de mercado causados por la presencia de externalidades, mediante la reasignación de los derechos de propiedad para facilitar que aparezca un mercado entre privados y externos; sostenía que "en la medida en que los derechos de propiedad estén bien definidos, los acuerdos voluntarios entre agentes económicos nos van a llevar a soluciones óptimas", García (2005, p.58); Coase establecía que los agentes económicos privados podrían resolver las externalidades entre ellos, si el estado asignaba correctamente estos derechos de propiedad y sin ninguna otra intervención. En la Tabla 1 se muestran algunas principales entre las teorías de Pigou y Coase.

Tabla 1. *Caracteristicas de gestión ambiental derivadas de Pigou y Coase. (Fuente: Foladori, G. y Pierri N. 2005, p183)*

Características	**Arthur Cecil Pigou**	**Ronald Coase**
Principio	Contaminador- pagador	Derecho de propiedad
Modelo	Centralizado	Ultraliberal
Estrategia	Intervención del estado	Medidas de mercado
Políticas	Licencias, impuestos, fiscalización	Negociación entre partes
Instituciones	Convenciones internacionales	Ejemplo: procesos jurídicos
Ventajas	Efectivos en los objetivos	Bajos costos para el estado
Problemas	Costos altos, eficacia relativa	Refuerza y legitima la contaminación
Ejemplos	Fiscalización de efluentes industriales. Exigencia de evaluación de impacto ambiental	Secuestro de CO_2 en el Protocolo de Kyoto, exportación de basura nuclear.

En base a las teorías de internalización de las externalidades de Pigou y Coase, se constituye en los años setenta una nueva disciplina, basada en los mismos conceptos y supuestos básicos de la teoría neoclásica conocida como economía ambiental o también llamada ecocapitalismo.

La economía ambiental estudia la relación de las actividades económicas con el medio ambiente; esto significa el estudio de las distintas relaciones entre empresas de recursos

naturales, fábricas y hogares. Las relaciones de salida o retorno de las actividades económicas hacia el medio ambiente, constituyen el campo de estudio de la economía ambiental, es decir el resto de flujos. La economía ambiental contiene dos disciplinas: la economía de los recursos naturales y la ambiental. La economía de los recursos naturales, se dedica al estudio de la relación de la actividad económica, que toma recursos de su entorno para llevarla a cabo; es así, que estudia a los recursos como la función de producción, como in-puts o insumos para la actividad humana. En la Figura 1 se puede observar como la economía ambiental toma como base un sistema cerrado, las empresas venden bienes y servicios, y con esto remuneran los factores de producción (tierra, trabajo y capital).

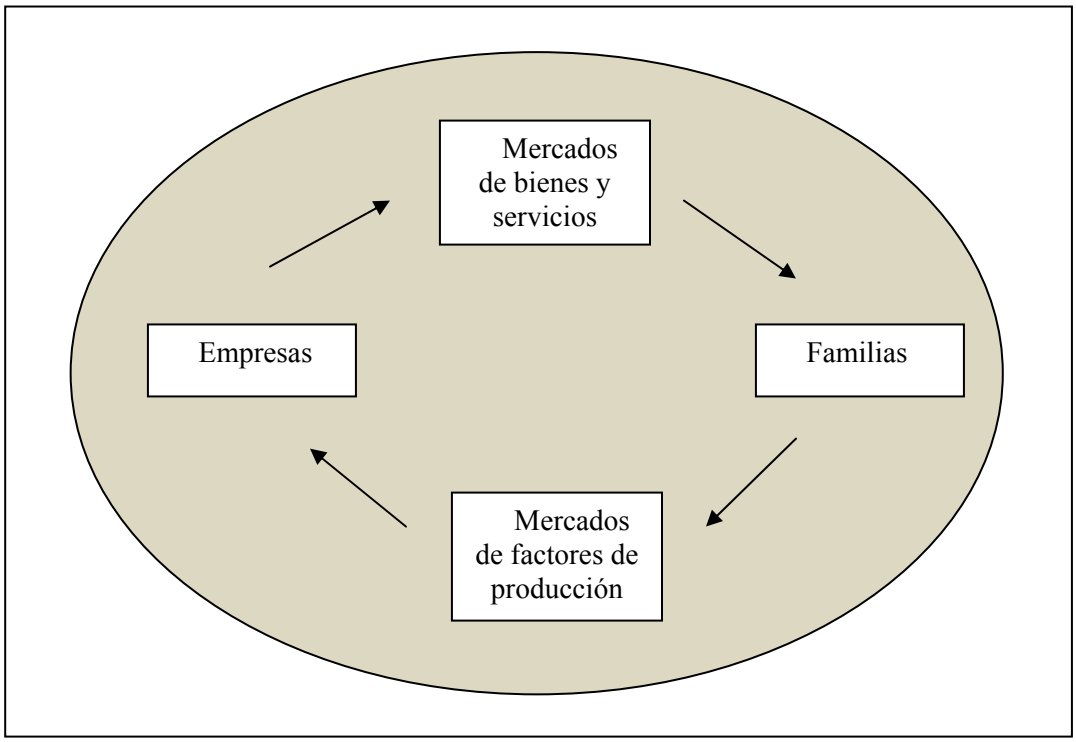


Figura 1. *La economía como sistema cerrado: economía ambiental. (Fuente: Cuellar 2003, p.11)*

El economista de origen británico Kennet E. Boulding, en la década de los sesenta, comienza a relacionar la economía y la ecología, afirmando que la sociedad es un ejemplo de un concepto general de ecosistema; un sistema ecológico del que los sistemas biológicos (bosques, campos, pantanos), son otros ejemplos. Boulding, en 1970, considera a la economía como una ciencia

ecológica, llegando a definir el término economía ecológica y enuncia lo que llama el Teorema número uno de dicha economía, que se refiere al autocontrol de la población y junto a este problema analiza la contaminación y el agotamiento de los recursos, definiendo al sistema económico como una economía productora de residuos (Foladori, 2005).

Otro autor también preocupado, es Karl W. Kapp, que en el año de 1966 expresa su preocupación de reformular los conceptos básicos de la economía; afirmaba que era necesario cambiar la forma de introducir a los estudiantes en el mundo económico, y que se debería iniciar dicha formación en el carácter abierto de los sistemas económicos, explicando los problemas de la entropía, de los efectos retroactivos, de los equilibrios materiales, de los límites a la contaminación, entre otros. (Cuellar, 2003)

Heman Daly, economista estadounidense que asumió el cargo del departamento de medioambiente del Banco Mundial, proponía, para que una sociedad sea sostenible, los insumos globales materiales y energéticos de una sociedad deben cumplir con tres condiciones:

a) Que sus tasas de utilización de recursos no excedan sus tasas de regeneración.

b) Que sus tasas de utilización de recursos no renovables no excedan la tasa a la cual los sustitutos renovables se desarrollan.

c) Que sus tasas de emisión de agentes contaminantes no excedan la capacidad de asimilación del medio ambiente.

A partir de las aportaciones de Boulding, Kapp y Daly, en la década de los ochenta, surge una nueva ciencia, la economía ecológica, que no es considerada una rama de la teoría económica neoclásica, sino el resultado de unir campos del conocimiento, a través del compromiso entre economistas y ecologistas que propicien la mejora en la política y gestión ambiental. Al respecto, Naredo, (1994) expresa que la economía ecológica considera que toda la biósfera y los recursos pueden ser útiles y escasos, mientras que la economía neoclásica (economía ambiental) se ocupa de aquello que siendo de utilidad directa para los hombres, resulta además

apropiable, valorable y producible. La economía ecológica ve al planeta tierra como un sistema abierto a la entrada de energía solar. En la Figura 2 se puede observar como la economía ecológica ve al planeta como un sistema abierto a la entrada de energía solar. La economía necesita entradas de energía y materiales, y produce dos tipos de residuos: el calor disipado o energía degradada y los residuos materiales, que mediante el reciclaje pueden volver a ser parcialmente utilizados. Parte del reciclaje se da en el mercado y otra parte más voluminosa se recicla naturalmente, sin intervención humana mediante ciclos naturales que convierten residuos en recursos. (Martínez, 2000).

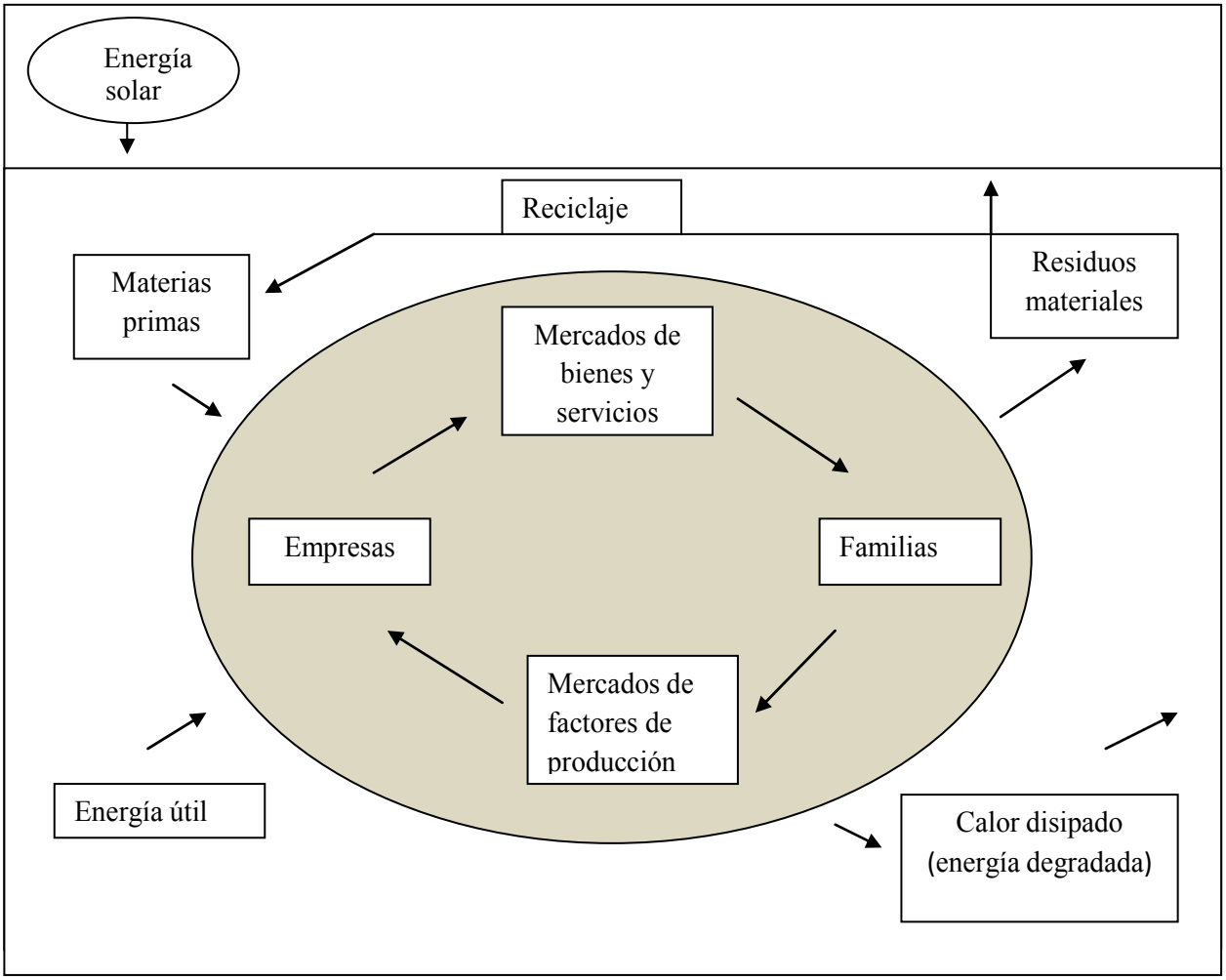


Figura 2. *La economía como sistema abierto: Economía ecológica. (Fuente: Cuellar 2003, p.15)*

En la economía ecológica ya no sólo se habla de un sistema económico, sino también de infinidad de sistemas que podrían idearse para representarlos atendiendo a contextos y finalidades diferentes. Propone, a diferencia de la economía ambiental, una perspectiva de análisis de las cuestiones ambientales, la ecología se integra con la economía, adquiriendo un carácter multidisciplinar, en lugar de formar parte de otra ciencia, tratando de integrar la metodología de diversas ciencias como la ecología, la termodinámica, la economía, entre otras. En la Tabla 2 se muestran las principales diferencias entre la economía ambiental y la economía ecológica. (Véase Anexo 1; características de los paradigmas económicos.)

Tabla 2. *Diferencias conceptuales y metodológicas entre la economía ecológica y la economía ambiental. (Fuente: Van den Bergh, 2000)*

ECONOMÍA ECOLÓGICA	ECONOMÍA AMBIENTAL
1. Utiliza una escala óptima 2. Su prioridad es la sostenibilidad 3. Necesidades completas y distribución equitativa 4. Desarrollo Sostenible 5. Es pesimistas en relación al crecimiento y a las preferencias individuales 6. Co evolución impredecible 7. Maneja una concepción del tiempo histórico irreversible 8. Ciencia completa, integral y descriptiva 9. Es concreta y especifica. 10. Utiliza indicadores físicos y biológicos 11. Utiliza el análisis de sistemas 12. Utiliza la evaluación multidimensional 13. Integra modelos con relaciones causa-efecto	1. Utiliza conceptos de localización óptima y externalidades. 2. Su prioridad es la eficiencia 3. Bienestar óptimo y "eficiencia paretiana" 4. Crecimiento sostenible 5. Es optimista con relación al crecimiento y a las opciones "ganar- ganar" 6. Optimización determinística y bienestar in-tertemporal 7. Maneja una concepción del tiempo cronológico, lineal y reversible. 8. Ciencia monodisciplinaria, parcial y analítica. 9. Es abstracta y general 10. Utiliza indicadores monetarios 11. Utiliza la teoría de las externalidades y la valoración económica 12. Utiliza el análisis costo-beneficio y costo-efectividad. 13. Aplica modelos de equilibrio general.

II.1.3 Principales acontecimientos del medio ambiente, hacia el desarrollo sostenible.

Durante los años sesenta y setenta la contaminación ambiental se intensificó y se extendió, lo que elevó la conciencia ecológica en algunos sectores de las sociedades industrializadas, dando lugar a nuevas ideologías ambientalistas, siendo algunas de éstas contrarias al crecimiento económico.

En el año de 1968, un grupo de especialistas y científicos de varios países se dieron cita en Roma, bajo la presidencia de un economista e industrial italiano, Aurelio Peccei, con 70 miembros especializados en diversas disciplinas que coinciden en aseverar que se hace urgente poner remedio a la situación mundial. Este grupo realizó un modelo sobre la dinámica probable de la situación del mundo, en donde eligen cinco fenómenos críticos: la población en continuo aumento, producción industrial, producción agrícola, los diferentes tipos de contaminación que se crean con las dos variables anteriores y el consumo que se hace de los recursos naturales; en donde finalmente se concluye que "todas las proyecciones basadas en el crecimiento conducen a la catástrofe" Furtado (1976, p.127).

De este acontecimiento surge el informe *Meadows*, del *Massachussets Institute of Technology* realizado por el Club de Roma en 1972 sobre los límites del crecimiento, que supuso la primera voz de alarma y el inicio del proceso de concienciación, al plantear límites al crecimiento económico con efectos catastróficos para los sistemas económicos y ecológicos. Las conclusiones que plantearon en dicha investigación fueron:

1) Si las actuales tendencias de crecimiento en la población, industrialización, contaminación, producción de alimentos y la explotación de recursos continúan sin modificaciones, los límites en el planeta se alcanzarán en los próximos cien años; y como consecuencia disminuiría la población y la capacidad industrial.

2) Es posible alterar estas tendencias de crecimiento y establecer unas condiciones de estabilidad económica y ecológica capaces de ser sostenidas en el futuro. El estado del equilibrio global puede ser diseñado de tal forma que las necesidades materiales básicas de

cada persona sobre la tierra sean satisfechas y tengan igualdad de oportunidad para realizar su potencial humano individual.

3) Si la población del mundo decidiera encaminarse en este segundo sentido y no el primero, cuanto antes inicie esfuerzos para lograrlo, mayores serán sus posibilidades de éxito (Meadows, 1972).

La alternativa que proponen en sus conclusiones, es la de crecimiento cero, es decir, aquella situación en la que no hay crecimiento económico; por lo que esta publicación causó mucha polémica.

Surge el antecedente directo del desarrollo sustentable: el ecodesarrollo, concebido como un estilo de desarrollo en el que armonizaran los objetivos sociales y económicos con un manejo de los recursos y del medio ambiente que sea ecológicamente adecuado. Término utilizado por primera vez en 1973 por Maurice Strong, para dar a entender una idea de desarrollo económico y social que tomase en cuenta la variable ambiental. El ecodesarrollo promueve que las sociedades se organicen en función del uso racional de sus respectivos ecosistemas, los que se valorizan gracias a la adopción de tecnologías adecuadas y lo que supone además, basar el desarrollo en el esfuerzo propio y la recuperación de los valores tradicionales, asumiendo como elemento básico la autodeterminación (Bifani, 1999).

En 1987 la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, presidida por Gro Harlem Brundtland, publicó un informe llamado: "Nuestro futuro común", en respuesta a la demanda de la Asamblea General de las Naciones Unidas, en el cual se planteaba la necesidad de realizar un programa global para el cambio, el cual tenía la finalidad de:

a) Proponer estrategias medioambientales a largo plazo para alcanzar un desarrollo sostenible para el año 2000 y a partir de esta fecha.

b) Recomendar que la preocupación por el medio ambiente pudiera traducirse en una mayor cooperación entre los países en desarrollo y entre los países que poseen diferentes niveles de desarrollo económico y social que condujera al establecimiento de objetivos comunes que

tuvieran en cuenta la interrelación entre los hombres, los recursos, el medio ambiente y el desarrollo.

c) Examinar los cauces y medios mediante los cuales la comunidad internacional puede tratar los problemas relacionados con el medio ambiente y ayudar a definir las sensibilidades comunes sobre las cuestiones medioambientales a largo plazo.

d) Realizar los esfuerzos pertinentes necesarios para resolver con éxito problemas relacionados con la protección y mejora del medio ambiente, así como ayudar a elaborar un programa de acción a largo plazo para los próximos decenios y establecer los objetivos a los que aspira la comunidad ambiental (Martínez, 1995).

Por otra parte, en dicho informe presentado por la Comisión, se formaliza el concepto del desarrollo sostenible, el cual aparece por primera vez en 1980 en el informe de la *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*, titulado Estrategia Mundial para la Conservación. La idea de desarrollo sustentable empezó a tomar forma a partir del reconocimiento de que todas las sociedades tienen derecho a desarrollarse, siempre y cuando ninguna de ellas atente contra las posibilidades de desarrollo de otra. Es así que el desarrollo sostenible, fue retomando en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente, para proponer la celebración de una conferencia internacional, en donde se tratara de implantar un estilo de desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer las de generaciones futuras.

En el año de 1991 los autores de "Los límites del crecimiento", retoman y continúan con dicha investigación, tomando, además, como referencia el informe Brundtland y el concepto de desarrollo sostenible y surge una nueva publicación denominada "Más allá de los límites del crecimiento", en donde sostienen que se utilizan recursos y producen desechos a tasa que no son sostenibles, y proponen para cambiar esta tendencia:

a) Los insumos globales de energía y materiales se pueden reducir incrementando su eficiencia.

b) Se pueden elevar los límites tanto como sea posible mediante técnicas al alcance del hombre.

c) Se pueden mejorar las señales y acelerar las reacciones; la sociedad puede mirar más adelante cuando evalúa los costos y beneficios de las elecciones actuales.

d) Se puede prevenir la erosión y, donde ya existe, se la puede revertir.

e) El crecimiento de la población y del capital pueden hacerse más lentos y eventualmente detenerse (Martínez, 1995).

Por otra parte, a partir de los programas establecidos en la Comisión Mundial del Medio Ambiente, se realizó en 1992, en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, en donde el objetivo principal era el de conseguir consenso internacional para favorecer la cooperación entre países en materia medioambiental y desarrollo. En el ámbito de la gestión de los recursos se trataron temas de relevancia como: protección de la atmosfera, racionalización en la utilización de las tierras, acciones contra la deforestación y desertificación, desarrollo agrícola sostenible, protección de océanos y recursos de agua dulce, gestión de eliminación de residuos, conservación de la diversidad biológica y gestión de la biotecnología.

Tanto en la Comisión Mundial del Medio Ambiente, como en la Conferencia Internacional sobre el medio Ambiente y Desarrollo se consideraron como principales problemas:

a) La presión demográfica, es decir el crecimiento exponencial de la población mundial,

b) La degeneración de los recursos naturales:

1) Pérdida de los recursos del suelo; el grave proceso de erosión, que muchas veces se vuelve irreversible por la intensa utilización del suelo agrícola, generando una sobreexplotación mediante el uso indiscriminado de fertilizantes, pesticidas etc.

2) Contaminación del suelo; causada por la agricultura y ganaderías modernas debido a la utilización de biocidas y fertilizantes.

3) Deforestación; la destrucción de los bosques debido a la producción de leña como combustible, la exportación de madera y la apertura de tierras para agricultura y ganadería

4) Biodiversidad en peligro; generada por los procesos de degeneración del medio ambiente, que pone en peligro la supervivencia de numerosas especies, lo que crea grandes desequilibrios en el ecosistema.

5) Deterioro de las condiciones atmosféricas; el efecto invernadero por la excesiva emisión de gases a la atmosfera, el agujero de la capa de ozono y la lluvia ácida que afecta negativamente a los ecosistemas.

6) Contaminación de las aguas; por la gran cantidad de residuos tóxicos de origen industrial que son vertidos a las fuentes de agua dulce.

c) Los desequilibrios urbanos; el crecimiento de la urbanización que da lugar a núcleos urbanos que son grandes fuentes de contaminación.

d) La cuestión energética; agotamiento de materias primas no renovables como el petróleo y el gas natural (Martínez, 1995).

En la Conferencia de Río de Janeiro en 1992, se desarrollaron documentos en donde se resumen el establecimiento de estrategias y medidas conjuntas para combatir la degradación ambiental en el marco de un desarrollo económico compatible con el medio ambiente, que son los siguientes:

a) La Declaración de Río, la cual recoge los principios básicos que permiten alcanzar el desarrollo sostenible. Fija el marco para los derechos y obligaciones individuales y colectivas en el campo del medio ambiente y desarrollo; se alude al nuevo sistema de colaboración entre países industrializados y en vías de desarrollo; establece el deber de los estados de promulgar leyes efectivas sobre el medio ambiente y la conveniencia de promover un sistema económico que eleve el crecimiento y el desarrollo sostenible de todos los países; recomienda además aplicar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para cualquier actividad de nueva implantación.

b) Agenda 21, programa dirigido a promover el desarrollo a través de sistemas económicos e industriales, en el cual los temas son: desarrollo sostenible, demografía, riesgos ambientales, protección de ecosistemas, conciencia ambiental, acuerdos internacionales, entre otros.

c) Convenio sobre Cambio Climático, cuyo objetivo consiste en reducir progresivamente las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. Incluye disposiciones de información, de que todos los países deben elaborar un inventario sobre sus emisiones de gases de invernadero (Gómez, 2003).

Antes de realizarse la Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente, representantes de la conferencia, solicitaron la presencia de dirigentes de la *International Organization for Standarization* (ISO) para su oportuna participación en este evento, con la finalidad de crear nuevas normas ambientales internacionales. Atendiendo a esta solicitud, ISO convocó a sus miembros, en busca de asesores voluntarios, donde más de 25 países respondieron y formaron un grupo llamado *Strategic Advisory Group on the Environment* (SAGE).Una de las funciones que tuvo el grupo, era la de evaluar la necesidad de contar con normas internacionales de control ambiental, y considerar si las normas podrían servir para (Clements, 1997):

a) Promover un enfoque común a la administración ambiental, similar a la administración de la calidad. b) Fomentar las habilidades de las organizaciones para obtener y medir mejorías en el desempeño ambiental. c) Facilitar el comercio y retirar las barreras comerciales

Después de un tiempo, SAGE se dividió en 6 subgrupos para trabajar en diferentes disciplinas, quedando de la siguiente manera (Clements, 1997): sistema de administración ambiental- Reino Unido; auditoría ambiental- Países Bajos; clasificación ambiental- Canadá; desempeño ambiental- Estados Unidos; análisis de ciclo de vida- Estados Unidos y aspectos ambientales en normas sobre productos- Alemania.

A pesar de que la función de SAGE fue la de evaluar la necesidad de las normas ambientales, los subgrupos empezaron a elaborar normas en distintas áreas, por lo que de esta manera nace la serie de normas ISO 14000.

Por otra parte, para el año de 1997, los países industrializados se comprometieron en la ciudad de Kioto, a llevar a cabo medidas para reducir los gases de efecto invernadero, por lo que se retoma el documento propuesto en la Cumbre de 1992: "convenio sobre cambio climático". Es así como se aprueba el "protocolo de Kioto" sobre cambio climático, el cual es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis principales gases que provocan el calentamiento global, en un porcentaje aproximado de 5%, dentro del periodo 2008 al 2012, tomando como referencia los niveles de emisión de 1990. Cabe señalar que la entrada en vigor del Protocolo fue en el año 2005.

En 2002, se llevó a cabo en Johannesburgo, Sudáfrica, la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Río + 10, en dicho evento participaron 180 países y los temas que se trataron principalmente son: agua y sanidad, energía, agricultura, biodiversidad y salud. Entre los principales objetivos están el de centrar la atención del mundo en la resolución de desafíos como la mejora en la calidad de vida de los seres humanos y la conservación de los recursos naturales, Hacer balance de los objetivos conseguidos desde el año 1992 en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que tuvo lugar en la ciudad de Río de Janeiro y concretar los compromisos que permitan la consecución de un desarrollo sostenible en todo el planeta (Gómez, 2003). En dicha cumbre, se presenta un panorama de la situación desde la Conferencia de Río de Janeiro de 1992, que en términos ambientales se habla de un empeoramiento preocupante de la contaminación, producto del crecimiento económico, poblacional y algunos patrones de producción y consumo.

En el año de 2007, se realiza en Bali, la Cumbre de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, en donde se propone redefinir el protocolo de Kioto, adecuarlo a las nuevas necesidades y proponer un protocolo que sustituya al de Kioto cuando este expire en el año 2012. En la cumbre, se propone además, la idea de estudiar la manera de transferir tecnología a los países en desarrollo, para poder reducir la contaminación.

En la Tabla 3 se puede observar la relación de los eventos más importantes a nivel internacional referentes al medio ambiente.

Tabla 3. *Principales eventos a nivel internacional en la formación de la conciencia ambiental. (Fuente: elaboración propia)*

1968. Creación del Club de Roma; organización de científicos que se reunieron en Roma para estudiar los cambios que se estaban generando en el mundo debido a las acciones del hombre.
1968. Autorización de la Conferencia del Ambiente Humano por parte de las Naciones Unidas.
1972. El club de Roma publica los límites del crecimiento (Informe Meadows), en el cual se propone un crecimiento cero como única forma de evitar el colapso de la civilización antes del 2100.
1972. Conferencia sobre Medio Ambiente Humano de las Naciones Unidas, celebrada en Estocolmo, es la primera cumbre de la Tierra donde se manifiesta la preocupación ambiental.
1980. Se publica el Informe Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
1981. Publicación del estudio Global 2000 en Estados Unidos, el cual señalaba los cambios mundiales probables en materia ambiental, de recursos naturales y demografía hasta finales del siglo.
1983. La ONU crea la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo.
1984 y 1986. Desastre de Bhopal, India y Accidente de Chernóbil, Ucrania, respectivamente; el primero fue ocasionado al producirse una fuga toxica de una fábrica de pesticidas y el segundo es considerado el accidente nuclear más grave de la historia.
1987. Se presenta el Informe Brundtland, en el cual se define la estrategia del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en donde se propone celebrar una conferencia internacional que trate la implementación del desarrollo sustentable.
1992. Se lleva a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, en donde se formulan la Agenda 21, el Convenio sobre el cambio climático y la Declaración de Río.
1997. Aprobación del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el cual propone la reducción en emisiones de gases efecto invernadero globales para el periodo 2008-2012.
2002. Se lleva a cabo en Johannesburgo la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible, Río + 10, donde se pretende evaluar los resultados de la última década desde la cumbre de Río de Janeiro.
2005. Entrada en vigor del Protocolo de Kioto.
2007. Se realiza la Cumbre de Bali, en la que se busca redefinir el Protocolo de Kioto y adecuarlo a las nuevas necesidades del cambio climático.

II.2 Desarrollo sostenible

II.2.1 El desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible se ha convertido en el principal concepto de investigaciones y estudios relacionados con la conservación del medio ambiente. Como se mencionó anteriormente, el desarrollo sostenible fue definido y retomado por el informe Brundtland como "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones de satisfacer sus necesidades" Capuz (2002, p.23). Existe también otra definición que se abordó en el documento Cuidando la Tierra que proporciona *Union of Conservation Scientists (IUCN), United Nations Environment Programme (UNEP) and World Wide Fund for Nature (WWF),* en el año de 1991, que lo describe como "mejorar nuestra calidad de vida, mientras se vive dentro de los límites de capacidad de los ecosistemas que nos rodean" Blanco (2004, p.19). A pesar de que el concepto tiene una amplia connotación ecológica, el desarrollo sostenible no se centra exclusivamente a cuestiones ambientales, implica también sostenibilidad económica y social. Según (Rodríguez, 1998) el desarrollo sostenible deberá ofrecer un sistema ecológicamente sano, económicamente viable y socialmente justo, como lo muestra la Figura 3.

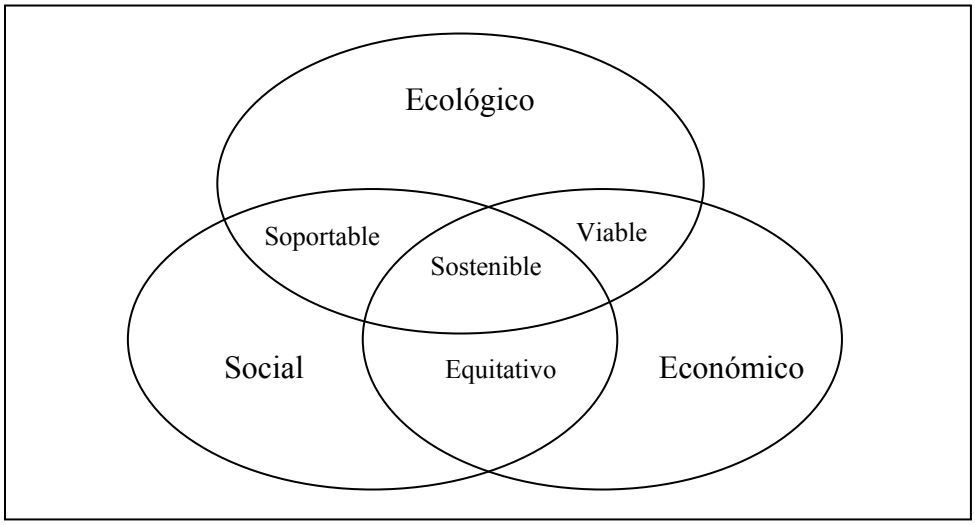


Figura 3. *Los pilares del desarrollo sostenible. (Fuente: Blanco, 2004, p.23)*

De manera más específica, la sostenibilidad ecológica se refiere al uso responsable de los recursos naturales, al mantenimiento o aumento de la capacidad de los ecosistemas en uso; la sostenibilidad social supone la participación ciudadana como la forma de garantizar una adecuada educación, salud y otras cosas esenciales en la generación presente como en la futura, llamada también equidad intergeneracional; y la sostenibilidad económica: cerciora que las interacciones que se realicen con los recursos naturales beneficien de una u otra forma a los involucrados en los sistemas productivos (Blanco, 2004).

Por otra parte, en el desarrollo sostenible se parte de la idea de que el crecimiento es necesario para satisfacer las necesidades humanas básicas, por lo que el desarrollo sostenible requiere mucho más, es decir, el crecimiento debe cambiar para hacer menos intensivo el uso de recursos naturales. La Comisión Brundtland consideró que el desarrollo sostenible requiere, antes de que se alcancen los límites por el uso del medio ambiente, que la población tenga asegurado el acceso equitativo a los recursos, así como la reorientación de la tecnología para reducir el impacto; y también propone cambios en las actitudes, objetivos, legislación y acuerdos institucionales (Mitchell, 1999).

II.2.2 Principios para un desarrollo sostenible

Al definir el desarrollo sostenible, la comisión estableció una serie de principios con los que debe de cumplir toda sociedad sostenible, sin embargo, las condiciones económicas, sociales y ecológicas varían de un país a otro, por lo que la comisión concluyó, que no puede establecerse un modelo de desarrollo genérico que se aplique a todos los países, si no que cada nación debe establecerlo según sus condiciones, necesidades y oportunidades. En 1992 se declaran los principios del desarrollo sostenible. En la Tabla 4 se muestran algunos de los principios más relevantes de la declaración de Río de Janeiro.

Tabla 4. *Principios de la Declaración de Río de Janeiro en 1992 del desarrollo sostenible. (Fuente: Mitchell, 1999)*

Principio 1	Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
Principio 2	Los estados conforme a la Carta de las Naciones Unidas y a la legislación internacional, tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo.
Principio 3	El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.
Principio 4	A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.
Principio 5	Todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible.
Principio 8	Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.
Principio 9	Los Estados deberían cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre estas, tecnologías nuevas e innovadoras.
Principio 10	El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.
Principio 15	Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.
Principio 17	Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental para controlar las actividades que posiblemente van a causar impactos ambientales muy negativos.
Principio 22	Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible.

Estos principios implican según (Gómez, 2003):

a) Globalidad: el desarrollo debe abarcar a la totalidad de los seres humanos y dar prioridad a los más pobres.

b) Solidaridad en el espacio: el desarrollo debe resolver el mayor problema de la humanidad, la pobreza y evitar desequilibrios territoriales.

c) Solidaridad en el tiempo: el desarrollo debe garantizar el uso de los recursos naturales a las generaciones futuras.

d) Existencia de límites físicos al desarrollo marcados por la limitación de los recursos naturales.

e) Progresismo: el desarrollo debe propiciar la incorporación de la mejor tecnología disponible, siempre que sea económicamente viable y socialmente apropiada.

f) Económicamente realista: el desarrollo debe trascender las relaciones de intercambio basadas en el dinero para incorporar los procesos sociales y naturales.

En 1998, el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas acordó una agenda con siete planes de acción para conseguir el desarrollo sostenible:

1) Asegurar un mínimo de recursos para todos los habitantes del planeta, 2) desarrollar productos y servicios ecoeficientes, 3) eliminar residuos causantes de desequilibrios y reestructurar los incentivos, 4) fortalecer la acción pública para proteger al consumidor, 5) fortalecer los mecanismos internacionales para gestionar los impactos globales del consumo, 6) construir alianzas fuertes entre las asociaciones de defensa de los consumidores, de los pobres y del medio ambiente y 7) desarrollar las sinergias entre la sociedad civil, el sector privado y la administración (Capuz, 2002).

El desarrollo sostenible contiene algunas paradojas, conflictos y limitantes en su aplicación, según Mitchell (1999), algunas de estas son:

a) Muchos países son dependientes a la tecnología, y esta ha facilitado un uso intensivo de los recursos naturales, soluciona problemas y crea oportunidades, pero al mismo tiempo ha causado degradación ambiental.

b) En muchos países se tiene la creencia de que la ciencia y tecnología permite a la sociedad comprender y controlar la naturaleza, sin embargo muchas veces el conocimiento es incompleto o inclusive erróneo.

c) Como se mencionó anteriormente en la definición y los principios, el desarrollo sostenible parte de que las necesidades de la generación actual no debería imposibilitar a las generaciones futuras a satisfacer las suyas; sin embargo, es difícil determinar, en cantidad, lo que debe ser usado y lo que debe ser preservado para uso futuro, y esto tomando en cuenta que una parte importante de la población ni siquiera tiene cubiertas sus necesidades.

d) Para el logro del desarrollo sostenible se requieren intercambios entre los intereses individuales y colectivos. De esta manera, en muchos países se ha favorecido la superioridad de los derechos individuales, y para que se pueda cumplir con dicho desarrollo sostenible, estos derechos tendrían que reducirse, ya que la mayoría de los problemas ambientales reflejan problemas colectivos, que surgen de la acumulación de efectos negativos de intereses individuales, situación que genera fuertes dificultades para llevarlo a cabo.

e) La mayoría de las sociedades e instituciones se resisten al cambio, generalmente al querer implantar nuevas vías o acciones a seguir, se generan tensiones y conflictos o simplemente se rechazan.

f) El desarrollo sostenible requiere la aceptación de la población local por lo que se piensa en el vía descentralizar o desconcentrar la toma de decisiones, llevándolas al gobierno local; sin embargo, esto no es muy válido, ya que existen problemas globales que requieren un planteamiento conjunto.

g) La unión de las palabras: desarrollo y sostenible, crea una expresión que utiliza juntas dos palabras con significado opuesto; en este sentido sustentable se refiere a una actividad que

puede continuar a largo plazo y opuestamente desarrollo es interpretado como crecimiento, lo que implica utilizar cantidades adicionales de recursos para producir. Se debe determinar entonces, que clase de crecimiento se necesita para cubrir las necesidades humanas, cómo sostener este crecimiento y cómo puede asegurarse que el crecimiento no va a degradar de una manera inaceptable al medio ambiente, el cual proporciona parte de la base para el crecimiento.

II.2.3 Características de la insostenibilidad

Los principales problemas que se presentan a nivel internacional, regional y local en materia medioambiental, son los de contaminación y agotamiento de los recursos naturales; a pesar de los tratados, convenciones, conferencias y esfuerzos en general, se presentan algunas características o síntomas de la falta de sostenibilidad, las cuales no indican un panorama favorable en el área ambiental. Blanco (2004), habla de los principales fenómenos de insostenibilidad causados primordialmente por el impacto del hombre; estos son efecto invernadero/cambio climático, reducción de la capa de ozono, acidificación, contaminación tóxica, extinción de especies, deforestación, degradación de la tierra/pérdida de fertilidad de los suelos, reducción del agua, reducción de recursos no renovables y aglomeración, entre otros. Algunos datos de los fenómenos anteriormente mencionados, son los siguientes:

La emisiones de gases de efecto invernadero se incrementaron en un 24% a nivel internacional en el periodo 1990 y 2004 (Calvillo, 2009). México actualmente produce 1.6% de las emisiones de gases efecto invernadero, ubicándose en el lugar 13 a escala mundial y el segundo lugar en América Latina, después de Brasil (Enciso, 2009). La emisión de dióxido de carbono ha afectado el mar en diversas formas, principalmente por el calentamiento global, por lo que el nivel del mar ha crecido en un promedio anual de casi 2 milímetros durante más de 40 años, con un ritmo que se acelera; se han realizado estudios que sugieren que el nivel del mar se elevará 80 centímetros este siglo y podría afectar seriamente a 630 millones de personas que viven a menos de 10 kilómetros del mar (Economist, 2009).

Los científicos han señalado que habrá una mayor frecuencia de olas de calor, veranos más cálidos e inviernos más suaves. La temperatura subirá según estudios entre 1.4 y 5.8 grados centígrados de 1990 a 2100; en México, de 1996 a 2004, la temperatura se elevó en 3 grados centígrados (Enciso, 2005).

Más de tres cuartas partes de todas las especies de mar están por debajo de niveles sostenibles, o al borde de estarlo. Según algunos científicos, 90% de los grandes peces depredadores (atún, pez espada y tiburones) han desaparecido; en estuarios y aguas costeras, 85% de las grandes ballenas y casi 60% de las pequeñas se han extinguido. La acidificación ha afectado a los arrecifes de coral por sobrexplotación, sobrecalentamiento y contaminación, algunos científicos exponen que los arrecifes de coral podrán desaparecer en unas cuantas décadas (Economist, 2009).

La escases de agua es un problema también bastante grave, en el año 2005, mil 700 millones de personas sufrían escasez de agua y se prevé que para el año 2025 llegue a 5 mil millones (Enciso, 2005). En México, la cantidad de agua disponible ha descendido de forma drástica, ya que en el pasado medio siglo, bajó en 60%; de 11 mil metros cúbicos por persona (disposición alta), ahora cada habitante cuenta con 4 mil 312 metros cúbicos (categoría intermedia) y que para el año 2020 llegue a 3 mil 500 metros cúbicos (disponibilidad baja), según datos de la Comisión Nacional del Agua 2008.

II.2.4 Agentes clave en el desarrollo sostenible

Para poder llevar a cabo un desarrollo sostenible, es necesaria la participación de varios agentes o sectores, así como la interacción entre ellos; algunos de estos agentes clave son principalmente la sociedad, empresa y gobierno. En este sentido Capuz (2002), explica la relación de los principales sectores para llevar a cabo el desarrollo sostenible, como se muestra en la Figura 4, en donde se observa que el gobierno debe promover la protección del medio ambiente, permitir la participación de la sociedad en la política y en la vida pública y proveer mecanismos de regulación hacia las empresas; y por otra parte las empresas dan servicios a la

sociedad, deben extraer los recursos necesarios para la producción de forma eficiente y sostenible y finalmente la sociedad debe respetar el entorno medioambiental.

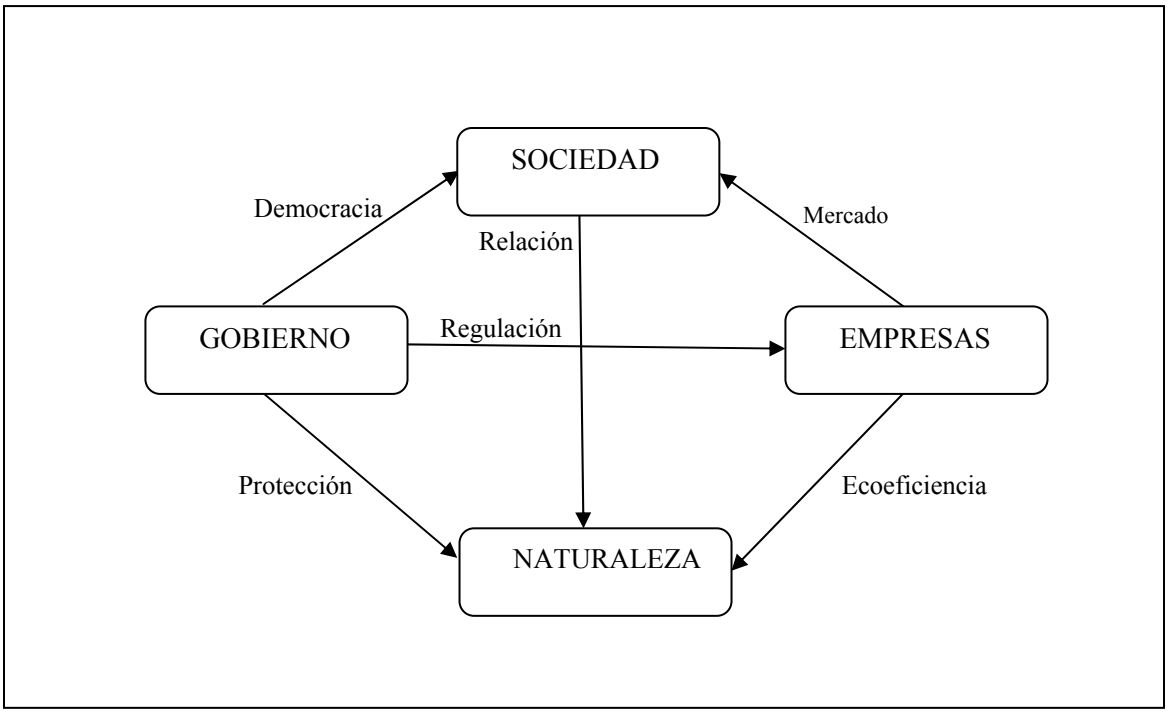


Figura 4. *Relaciones entre los agentes implicados en el desarrollo sostenible. (Fuente: Capuz, 2002)*

Las principales responsabilidades que le corresponde asumir al gobierno para lograr el desarrollo sostenible, consisten en definir la legislación en materia ambiental, ejecutar programas de educación ambiental, crear mecanismos de mercado para fomentar la protección ambiental, determinar estrategias ambientales y promover el uso de instrumentos de política económica. Estos últimos pueden ser basados en modificaciones de precios como son los impuestos, subvenciones, fiscalidad ambiental y prohibiciones o como instrumentos de intervención como los derechos de propiedad o derechos de contaminación; y hay un rubro más que son los acuerdos voluntarios clasificados en programas públicos, acuerdos negociados y compromisos voluntarios.

Al respecto Capuz (2002), habla de cinco categorías de acciones de las que dispone el gobierno, que bien aplicadas llevan a asumir con éxito la sostenibilidad:

1) El castigo; leyes o impuestos, que penalizan a aquellos ciudadanos o industrias que no respeten al medio ambiente.

2) El premio; leyes y subvenciones que reporten beneficios para aquellos ciudadanos o industrias que destaquen por su cuidado del medio ambiente.

3) La persuasión; inversión pública en acciones de formación, sensibilización y educación cívica para convencer a ciudadanos e industria de que deben colaborar con la conservación del medio ambiente.

4) La participación en el mercado; la administración compra servicios o productos que demuestren que son respetuosos con el medio ambiente. De esta forma generan una demanda que incrementa la producción de esos productos, contribuyendo a que sean más competitivos y atractivos para los consumidores privados.

5) Inacción vigilante; dejar la protección del medio ambiente al mercado. Se aplica el principio que dice que cuando aumenta la demanda de conservación del medio ambiente, por reacción, la oferta se hará más sostenible. Sólo vigila espacios naturales de especial relevancia.

Por otra parte, como se mencionó anteriormente, los ciudadanos tienen una importante y significativa responsabilidad para fomentar el desarrollo sostenible. La sociedad debe interesarse y respetar la naturaleza, mostrando un comportamiento responsable en materia ambiental, participando en grupos de protección y apoyo ambiental, reduciendo la utilización y consumo de materias primas y energía, reutilizando y reciclando, entre otras. Aunado a esto, corresponde también al ciudadano, exigir a la empresa que disminuya el impacto ambiental de los productos y/o servicios que esta ofrece y al gobierno que vele por un modelo económico sostenible.

La empresa o industria es otro sector clave y propulsor del desarrollo sostenible, porque desempeña un papel muy importante en el desarrollo de la sociedad y es considerada como la

fuente principal de impacto medioambiental, como el agente que cuenta con los recursos para ser usados en la protección del medio ambiente. Entre algunas responsabilidades correspondientes a este agente, están las de cumplir con la legislación en materia medioambiental, actuar con responsabilidad, empleando instrumentos o compromisos voluntarios para la protección ambiental, así como su oportuna participación en temas ambientales.

Sin embargo, aún cuando la empresa cumpla con estas acciones, cabe señalar, que tiene mucha relevancia la relación reciproca de las empresas con otros sectores como el gobierno y la sociedad, ya que dicha interacción, determina, en cierta manera, el impacto que esta genera al medio ambiente; el funcionamiento de la empresa de forma sostenible, depende tanto de factores internos o externos a ella; un ejemplo claro de esto es, que la mayoría de las empresas se limitan a cumplir con la legislación correspondiente a su país, pero en muchos casos, no es suficiente para una adecuada protección ambiental.

Blanco (2004), menciona las principales instituciones u organismos que influyen significativamente en el desempeño ambiental de los negocios:

a) Tratados internacionales, acuerdos regionales y planes de acción de los diferentes países; las decisiones colectivas a nivel internacional, regional o individual tomadas por los diferentes países incide de manera directa en la forma que operan las empresas; esta influencia no sólo es unidireccional, también la empresa puede desempeñar un papel importante en las decisiones políticas, haciendo intervenciones o recomendaciones al gobierno.

b) Organizaciones locales; estas deben asumir un papel protagónico en el desarrollo sostenible, deben intervenir en la toma de decisiones políticas y así poner las necesidades de las diferentes localidades. Los gobiernos locales pueden promover la unión de las empresas y las comunidades para crear sociedades de mutuo beneficio.

c) Prácticas empresariales; las empresas pueden desempeñar un papel importante en las decisiones políticas y también mediante el desarrollo de herramientas voluntarias de conservación. La interacción entre las organizaciones locales y las prácticas empresariales

pueden generar foros ambientales, las autoridades locales pueden actuar como organizadoras, facilitando la información disponible y promoviendo la comunicación y ayuda de los negocios con otras organizaciones.

Además de estos sectores, existen otros no menos importantes para tener un desarrollo sostenible, como las organizaciones no gubernamentales y la comunidad científica, los cuales, es importante que trabajen de manera conjunta y reciproca con los demás agentes. Algunas responsabilidades de las organizaciones no gubernamentales, consisten en promover la protección ambiental mediante la creación de programas específicos, proporcionar información, participar en la educación de la población en el área ambiental, organizar y promover alianzas entre diferentes instituciones y participar en los foros con las empresas para poder tener aportaciones positivas. En el caso de la comunidad científica, las acciones que puede realizar son, trabajar de manera conjunta con empresas y gobierno para la búsqueda de alternativas menos dañinas o contaminantes para las diferentes actividades humanas.

II.2.5 El desarrollo sostenible y la empresa

La empresa asume un papel sumamente importante y clave en la problemática ambiental, ya que se sitúa, por un lado en el mercado de insumos productivos, y por el otro, en el mercado de bienes y servicios, siendo la institución encargada de llevar a cabo el proceso de producción y distribución en función de la demanda de consumidores y productores. De esta manera, la empresa es en gran medida la que toma los recursos naturales y ambientales como materia prima, para posteriormente transformarlos, valorizarlos económicamente y además introducirlos al mercado; y en ese mismo proceso, también devuelve los residuos o desechos a la biósfera.

En este sentido, Conesa (1997), define a la empresa, como un sistema técnico-social abierto, cuya función básica es la de crear bienes y/o prestar servicios que contribuyan a elevar el nivel

de vida de la humanidad, compatibilizando este hecho con un mercado respecto al medio ambiente, que posibilite la idea de desarrollo sostenible.

Anteriormente se había mencionado que se da una evolución en la teoría económica, respecto a la perspectiva de sistema económico cerrado en un inicio y abierto posteriormente, por lo que la empresa, como parte de dicho sistema económico, ha evolucionado también, desde un concepto cerrado como unidad económica cuyo fin es la maximización del beneficio, a un concepto abierto donde se le considera como un sistema en el que se incorporan tanto la organización interna como las interrelación con el entorno. Esta evolución ha tenido importantes cambios que de acuerdo con Arizkuren (1995), podemos agruparlos en las siguientes áreas:

1) Cambios en la sociedad; lo que implica una crítica al orden social y cultural imperante, la sociedad exige la mejora de su calidad de vida, y por lo tanto pide al mundo de los negocios que intervenga en la resolución de problemas que se plantean como la conservación de la energía, la contaminación, etc.

2) Cambios en las relaciones empresa-sociedad; debido a la creciente concentración de poder económico en unas cuantas personas y empresas. Lo que muchas veces provoca una actuación con falta de ética, generando el rechazo de amplios sectores de la sociedad, que pide un mayor control, el cual garantice que su comportamiento corresponda con lo que la sociedad espera de las empresas.

3) Cambios en el concepto de responsabilidad social de la empresa; que evoluciona en conceptos diferentes para situarse en una fase en que se toma la responsabilidad social con carácter instrumental; es decir, ayudar a distintos grupos sociales para la solución de problemas, pero como un medio para alcanzar objetivos económicos en interés propio. Por lo tanto, se produce una mezcla de obligaciones que emanan de las normas del gobierno y de la sensibilidad de las propias empresas.

Cuando la empresa desempeña sus funciones de manera efectiva y con la interacción de los sectores, los resultados del impacto son positivos y se dividen en tres principales grupos. En la

Figura 5 se muestra como una economía sana da como consecuencia más recursos invertidos en tecnología e innovación; empresas más fuertes ayudarán a que se creen más trabajos y un mejor ambiente laboral, la eficiencia permite un mejor ambiente con una reducción de contaminación (Blanco, 2004).

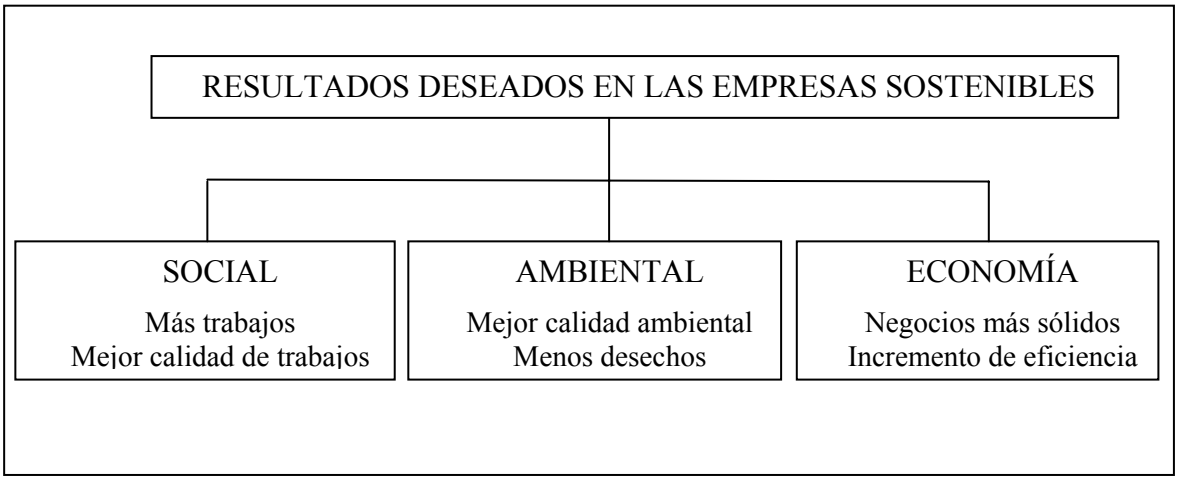


Figura 5. *Resultados esperados en empresas sostenibles. (Fuente: Blanco, 2004, p.43)*

Entonces las actividades realizadas en la empresa, actúan sobre el medio ambiente, modificando el equilibrio de los ecosistemas y ejerciendo un conjunto de alteraciones medioambientales, que generan un impacto ambiental. Este último es definido como: "la alteración neta, positiva o negativa, en la calidad de los distintos sistemas, componentes o factores del medio y en la calidad de vida del ser humano, todo ello como resultado de la actuación considerada" Conesa, (1997, p.45).

Desde el punto de vista del impacto ambiental que generan las empresas, hay tres aspectos relacionados con la empresa (Blanco, 2004): a) lo que utiliza: emplea gran cantidad de insumos del ambiente en una forma dañina; b) lo que hace: manufactura productos que utilizan mucha energía, tóxicos y contaminantes; c) lo que desecha: a través de los métodos de manufactura y los productos mismos que generan muchos desechos.

Los principales efectos de las empresas al medio ambiente, se pueden sintetizar en los siguientes (Conesa, 1997):

a) Sobreexplotación o utilización de recursos por encima de las tasas asumibles por el medio (extracción de materias primas, consumos acelerado de agua y energía, etc.)

b) Ocupación del suelo donde se construye o instala la actividad, en territorios con una pobre capacidad de acogida para la actividad, lo que trae consigo la alteración o incluso la destrucción del ecosistema existente (flora, fauna, sistemas biológicos, etc.).

c) Emisión de efluentes por encima de la capacidad de recepción o asimilación del medio, lo que trae consigo contaminación del aire, agua, suelo, por residuos tóxicos y peligrosos, radiactiva, electromagnética, sonora y por olores.

d) Alteraciones del clima y de la calidad del aire.

e) Alteraciones del equilibrio hidrológico y deterioro de la calidad del agua.

f) Modificaciones de las características del suelo.

g) Alteraciones de las biocenosis, e incluso destrucción completa de las mismas (extinción de especies animales y vegetales).

h) Modificaciones del paisaje por deterioro estético y de la calidad visual del medio.

i) Daños sobre las poblaciones próximas por deterioro de la salud humana y disminución de la calidad de vida.

j) Riesgos de accidentes y siniestros (incendios, explosiones, escapes, fugas, dispersiones de tóxicos).

k) Cambios demográficos, migratorios y ocupacionales.

l) Modificaciones del nivel de renta y consumo de las actividades económicas en general y del nivel de vida.

m) Alteraciones o destrucción de elementos arqueológicos, históricos y culturales, presentes en el medio.

Las empresas tienen diferente percepción acerca de la variable ambiental, así como la actitud que adopta esta respecto al medio ambiente, es decir no todas perciben el medio ambiente de la misma manera y ven con importancia las consecuencias que tiene su actividad empresarial sobre el medioambiente y la minimización de los impactos negativos. Azqueta (2002), menciona la clasificación de las empresas de acuerdo a su percepción y actitud respecto al medio ambiente, basada en la Fundación Entorno 2001:

a) Negativas; en este grupo se encuentran aquellas empresas que consideran la preocupación con respecto al medio ambiente, y las medidas que genera, como un elemento de distorsión que dificulta sus operaciones convencionales, reduciendo la obtención de sus beneficios. La empresa cree que el medio ambiente supone una amenaza para sus resultados económicos y considera que los problemas medioambientales son agrandados por los grupos ecologistas.

b) Pasiva-indiferente; en este caso, el medio ambiente no es una variable relevante para la empresa, aunque de vez en cuando se ve obligada a tomar algún tipo de medida forzada por la situación. Los problemas ambientales no preocupan de manera especial a la empresa y sólo actúa frente a ellos cuando se ve obligada a hacerlo.

c) Reactiva; en este grupo se encuentran las empresas que se ven directamente afectadas por la normatividad ambiental, debido al hecho de pertenecer a un sector sensible. Este tipo de empresa actúa a favor del medio ambiente, fundamentalmente para cumplir la legislación aplicable y responder a las demandas del gobierno.

d) Proactiva; a diferencia de las del grupo anterior, la empresa integra la variable ambiental en sus procedimientos de gestión, bien sea para adelantarse a los acontecimientos, bien para explotar lo que percibe como ventajas del mercado. Es la empresa que participa activamente en los asuntos medioambientales y promueve la aplicación de técnicas de prevención y sistemas de gestión.

e) Líder; en este grupo se encuentran aquellas empresas que ven la preocupación social con respecto al medio ambiente como una oportunidad de potenciar su propia línea de negocios.

La empresa es y pretende seguir siendo pionera en su sector en la aplicación de técnicas de prevención medioambiental, sistemas de gestión y otro tipo de soluciones.

Además del posicionamiento de las empresas con respecto al medio ambiente, juega un papel importante el motivo o tipo de estimulo que tiene la empresa para tener una postura positiva de su relación con el medio ambiente. En este sentido Azqueta (2002), clasifica los diferentes vectores fundamentales del cambio en la industria:

a) Ahorro de costos; en primer lugar el ahorro de costos de producción, mejorando la eficiencia de los procesos productivos y la utilización de materias primas y energía. Sin embargo, este ahorro de costos, muchas empresas consideran que representa un costo de producción añadido. En segundo lugar, es el ahorro de costos por un rediseño del proceso de producción o el diseño del producto, que reduce la utilización de materias primas, agua, energía y producción de residuos. Otra fuente de ahorro de costos es la originada por el reciclaje y la reutilización de los residuos generados por la empresa. Finalmente puede ahorrar costos en sus propias instalaciones, haciendo energéticamente más eficientes sus oficinas y plantas de procesamiento y producción, así como el empaquetado y trasporte de sus productos.

b) Cumplimientos de la normativa; el segundo gran motivo para adoptar prácticas de protección del medio ambiente, es la necesidad de cumplir con la normatividad ambiental, evitando sanciones. Aparte de la sanción monetaria, muchas empresas cuidan su imagen corporativa ante clientes y accionistas. Por otra parte, algunas empresas adoptan medidas ambientales beneficiosas, no sólo para cumplir con la normatividad vigente, si no para adelantarse a cambios legislativos en el sector, lo que posibilita una ventaja comparativa frente a otros competidores.

c) Reducción de riesgos; otra decisión de las empresas encaminadas a reducir los costos es la inversión que realiza para la reducción de eventuales riesgos ambientales.

d) Presión de los demandantes; la empresa puede verse impulsada a tomar acciones positivas con el entorno ambiental por la exigencia de sus propios clientes. Por un lado puede verse empujada por la presión de las empresas que desean mostrar una imagen respetuosa con el

medio ambiente, ya que un creciente número de corporaciones está exigiendo a sus proveedores que sean capaces de revelar una gestión medioambiental aceptable; por otro lado, son los consumidores o clientes convencionales los que demanden este comportamiento, ya que la responsabilidad social de las empresas es un factor importante a tener en cuenta a la hora de tomar las decisiones de compra; finalmente, el propio sector publico puede ejercer una presión considerable, en sus papel de demandante de bienes y servicios, así como dentro de su política de contratos y concesiones, introduciendo criterios de responsabilidad ambiental en el proceso de selección. Las relaciones con este sector proporcionan el marco institucional en el que la empresa desarrolla sus actividades, por lo que se ven favorecidas si la empresa muestra una imagen positiva en el área ambiental.

e) Una apuesta de futuro; para evitar la pérdida de mercado, la empresa puede apostar para tratar de introducirse y obtener una ventaja económica con ello. Se trata de segmentar la demanda en función de las preferencias ambientales de los consumidores, o de entrar en un mercado ya segmentado diferenciando activamente su posicionamiento ambiental con respecto a su competencia.

f) Presión de los trabajadores; se habla de que la empresa al contar con una política ambiental responsable se genera un impacto positivo en el comportamiento de los propios trabajadores, lo que se traduce no sólo en una mayor identificación de los objetivos generales, sino también en una participación activa y creativa en la gestión de su política ambiental.

Para incorporar la variable del medio ambiente a la actividad empresarial, ésta cuenta con herramientas o instrumentos que pueden ser de dos tipos: los que se centran en el proceso de producción y distribución de bienes y servicios, entre los que se encuentran como principales: la política ambiental de la empresa, los sistemas de gestión ambiental y la auditoría ambiental y los que se dirigen a garantizar el desempeño ambiental del producto ofrecido como son: el análisis del ciclo de vida del producto y el ecoetiquetado (Azqueta, 2002).

Es importante mencionar un concepto que hace referencia a la responsabilidad por parte de la empresa, de la protección del medio ambiente, el cual surgió principalmente por la búsqueda de una idea justa en el ámbito económico y social por parte de las empresas, es la

responsabilidad social, ésta es definida por Velasco (2005) como: "el modo en que las empresas integran voluntariamente en sus estrategias, gestión y operaciones comerciales, su preocupación , respeto e interrelación con su entorno social económico y medioambiental"; es decir, la empresa responsable es la que posee la capacidad de escuchar los intereses de la comunidad, gobierno, consumidores, proveedores, empleados, entre otros, así como tomarlos en cuenta para la planeación de sus actividades y atender sus demandas.

Actualmente se plantea una necesidad de que las empresas realicen una función social, que sirva de respuesta a las nuevas condicionantes y necesidades de la sociedad en que la empresa desarrolla su actividad. Las principales demandas de la sociedad son: respeto por los derechos humanos, protección del medio ambiente, protección de los trabajadores, el desarrollo de las comunidades, desarrollo tecnológico, protección de los consumidores, preocupación respeto y la interrelación como política de empresa, con aquella parte de la sociedad que puede verse afectada por la actividad empresarial (Velasco, 2005).

Para García (1982), la responsabilidad social depende de variables como:

a) El marco legal; referente al reparto de actividades sociales que deben que prestarse a una sociedad moderna por instituciones supraempresariales, como el Estado (dimensión legal).

b) La presión social; debida a la posición más o menos crítica de la sociedad con respecto a la función de la empresa y el empresario. (dimensión social).

c) La propia capacidad de Management; a la dimensión ética y empresarial que conduzca al empresario a asumir determinadas funciones dentro de su función objetiva (dimensión ética). A la exigencia de la propia organización empresarial y a su gestión respecto de los recursos humanos y sociales en el propio proceso económico (dimensión directivo-cultural).

La responsabilidad social puede desarrollarse en tres niveles, Blanco (2006, p.113): "1) Un nivel de responsabilidad básica como consecuencia de la existencia de la empresa dentro de la sociedad, que va a obligarla al cumplimiento de las normas que ésta exija, como pueden ser:

Los niveles de contaminación atmosférica que marque, la utilización de materiales reciclables, gestión de residuos, entre otros; 2) Un nivel de responsabilidad organizacional, debido a las relaciones de la empresa con todos los afectados por su actividad, como el control de calidad o la reducción de la contaminación a niveles inofensivos; 3) Un tercer nivel de responsabilidad social, que es la motivada por su relación con otras fuerzas sociales. La empresa trata de mejorar o conservar el entorno porque lo necesita para su desarrollo, como es la lucha contra la contaminación".

Además la responsabilidad social de la empresa se sitúa dentro de tres categorías que son, Blanco (2006, p.115): "a) El entorno físico: la empresa al realizar sus operaciones, utiliza y aporta nuevos elementos a este subsistema. Así utiliza recursos naturales y evacúa residuos, lo que obliga a que la empresa se responsabilice del impacto que genera su actividad en el entorno, por lo que debería internalizar, no sólo los problemas económicos, sino también de los problemas sociales; b) La comunidad: la empresa afecta a esta área desde una visión local, reducida, hasta una visión nacional o internacional. La ubicación de la empresa genera modificaciones, alterando la distribución de recursos y riqueza del entorno donde se sitúa; c) Los recursos humanos: que incluye al capital humano desde el interno, trabajadores, directivos, etc., hasta el externo, clientes, proveedores, etc. La responsabilidad social de la empresa es aquí un factor de primer orden, no sólo porque posibilita cauces para la conciliación de intereses, sino porque hace patente que ciertas políticas pueden perjudicar al capital humano, ya externo o interno".

La empresa, entonces, debe mostrar una actitud positiva y de progreso en cuanto a la problemática ambiental, al desarrollo sostenible, asumiendo las respectivas acciones o responsabilidades e interactuando con otros sectores elementales que tengan como objetivo la protección ambiental y la responsabilidad social empresarial.

Al tener en cuenta esto, la empresa obtendrá una serie de ventajas como son: reducción de costos, mejoras de imagen, mejoras en la calidad de vida de los empleados, mejoras en seguridad, mejoras en los mercados. En la Tabla 5 se muestran los principales beneficios para las empresas al tener actitudes y prácticas adecuadas con el medio ambiente. Sin embargo, a

pesar de los beneficios obtenidos por la empresa, es importante que estas consideren que el respeto y el valor del medio ambiente no es una alternativa de la gestión empresarial, ya que debe ser visto como una exigencia indispensable para su supervivencia, llegando a la consecuencia de que el medio ambiente "es un ratio empresarial tan importante y representativo como el económico-financiero, el de procesos, marketing, labora, fiscal, etc." Conesa, (1997, p.49).

Tabla 5. *Beneficios potenciales de unas actitudes y prácticas medioambientales adecuadas. (Fuente: Hunt, 1996)*

ÁREA	BENEFICIOS POTENCIALES
Legal	Evita demandas judiciales, multas, costos legales y responsabilidades civiles
Imagen	Mejorar la imagen corporativa y el atractivo de la empresa para sus empleados
Financiera	Aumenta la confianza de legisladores, inversores y aseguradoras
Gestión	Permite mantener la conciencia tranquila, así como una mayor coherencia en las actuaciones y en el empleo del tiempo.
Marketing	Refuerzo de estrategias de diferenciación de productos, obtención de etiquetas ecológicas, facilitar ciertas inversiones, mejorar el control de costos y abrir oportunidades de diversificación y adquisición de otras empresas.

II.3 Instrumentos de gestión ambiental

II.3.1 La gestión ambiental

Como se ha visto, en los últimos años han surgido un gran número de organismos internacionales, los cuales han venido desarrollando importantes actuaciones en forma de programas y proyectos que han ejercido una influencia decisiva en el desarrollo de una conciencia ambiental por parte de los gobiernos, instituciones y ciudadanía.

Conesa (1997, p.52), define la política ambiental como el "conjunto de actividades y procedimientos con los que diferentes niveles competenciales y organizativos, del Estado o de las empresas y organizaciones no gubernamentales, pretenden alcanzar unos determinados fines de protección del medio ambiente y conservación de la naturaleza". Además de las políticas ambientales a nivel internacional, existen otras políticas ambientales que pueden ser adoptadas en los ámbitos nacional, regional y local; como son las políticas de la administración pública y las políticas y estrategias empresariales.

En cuanto a las políticas de la administración pública se consideran tres aspectos. El primer aspecto es el ordenamiento jurídico: la correspondiente normativa (directivas, leyes, decretos, órdenes), el derecho ambiental también constituye un ordenamiento jurídico, el cual debe recoger, expresar y regular la complejidad de las relaciones del conjunto de factores físico-naturales, sociales y económicos que interaccionan entre sí, las principales funciones del sistema natural, el carácter colectivo de los bienes medioambientales, la participación de todos los sectores y procedimientos claros, precisos y ágiles para efectos medioambientales graves e imprevisibles que requieran de intervenciones rápidas. El segundo aspecto es la administración ambiental, se debe de contar con organismos ambientales que controlen y programen el cumplimiento y además de llegar a una correcta administración del medio ambiente tienen que considerar los aspectos de planificación, vigilancia, infraestructura, estructura y coordinación. Finalmente, el tercer aspecto se refiere a la participación pública, es indispensable la participación ciudadana con información y sensibilización, periodos de información pública, etc. (Conesa, 1997).

Por otra parte, están las políticas empresariales, las cuales Conesa (1997) las define como "aquellas que se refieren a la declaración de objetivos y principios hecha por la empresa, que expone el compromiso adoptado para mejorar su actuación con respecto al medio ambiente". La política empresarial es propia de cada empresa, atiende a su naturaleza, al tipo de actividad que desarrolla, a sus procesos productivos y al entorno medioambiental, pero todo ello dentro de la política ambiental del estado y la sociedad en general. La política medioambiental de la empresa debe ser detallada, estableciendo acciones para el futuro y conteniendo la información

necesaria para que la dirección y los trabajadores puedan determinar con claridad sus áreas de autoridad y responsabilidad.

De acuerdo con Conesa (1997), el contenido de la política medioambiental puede variar de una empresa a otra, pero pueden establecerse algunas reglas básicas que deberían aparecer en todas: adoptar y aplicar los principios del desarrollo sostenible; procurar adoptar estándares al nivel más alto posible, en todos los centros de la empresa y cumplir como mínimo todos los requerimientos legales; adoptar un sistema de evaluación del ciclo de vida de los productos, desde la extracción de las materias primas hasta el desecho final de los mismos; procurar reducir el uso de materias primas, energía, agua, entre otros y siempre que sea posible usar materiales y accesorios reciclables; minimizar la producción de desechos en la empresa, buscar el establecimiento de procesos que no los generen y en caso de que eso no fuera posible, tratarlos al principio del proceso y no al final; tratar los residuos cuya producción es inevitable y desecharlos de manera que el impacto en el medio ambiente sea mínimo y finalmente presionar a las empresas con las que se tiene relación (proveedores, contratistas, vendedores) para que adopten estándares medioambientales en línea con los de la empresa.

Además de garantizar el cumplimiento continuo de la legislación, así como los requisitos normativos medioambientales pertinentes que sean aplicables, la política medioambiental de la empresa tendrá por objeto llevar a cabo una mejora continua de la actuación de la empresa desde el punto de vista medioambiental y cabe mencionar que en algunos reglamentos o normas se establece que la política y programa medioambiental de la empresa se debe fijar por escrito con los documentos correspondientes y que ésta se adoptará al máximo nivel directivo, se revisará periódicamente y se comunicará al personal (Conesa, 1997).

Tomando en consideración lo anterior, Ortega (1994, p.60), define la gestión del medio ambiente como "el conjunto de actuaciones necesarias para llevar a cabo la política medioambiental, o dicho de otra manera para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevados posible, todo ello dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales que condiciona ese objetivo". La gestión medioambiental comprende el conjunto de

actividades, medios y técnicas para conservar los elementos de los ecosistemas y las relaciones ecológicas y se traduce entonces, en la asignación de los recursos materiales, económicos y humanos, necesarios para la consecución de niveles de calidad ambiental.

La gestión ambiental se aborda desde varios puntos (Pousa, 2006):

a) Económico; las actividades deben ser rentables y constituir una fuente de bienestar económico, provocando una sostenibilidad social y cultural.

b) Ecológico; se debe tener en cuenta la integridad de los ecosistemas, su capacidad de carga y de generar externalidades positivas, así como la conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad.

c) Social; la sostenibilidad social se deriva del desarrollo de las actividades agroambientales, recreativas, paisajísticas y ecoturísticas.

El concepto de gestión medioambiental, engloba la actuación de mejorar y elevar la calidad de vida de las personas, al respecto Gómez (2003), menciona que la calidad de vida está determinada por tres componentes, que son el nivel de renta, las condiciones de vida y trabajo y la calidad ambiental. La calidad ambiental la refiere como el grado de conservación de los ecosistemas, biodiversidad, paisaje, pureza del aire, cantidad y calidad del agua, estado y limpieza del suelo, entre otros.

Existen una serie de principios de carácter general, los cuales corresponden a la gestión ambiental, Gómez (2003):

a) Lo económico es ecológico y lo ecológico es económico; expresa que el medio ambiente no debe entenderse como dificultad u obstáculo para las actividades económicas sino un argumento de negocio y factor de competitividad.

b) Responsabilidad compartida; señala que la cuestión ambiental es un problema de la sociedad en conjunto.

c) Es mejor prevenir que curar; evitar o reducir los problemas antes de que se produzcan y gestionar las actividades con mentalidad previsora.

d) Sostenibilidad de las actividades: hace referencia al respeto a las tasas de renovación de los recursos naturales renovables, a unos ritmos e intensidades de uso para los recursos naturales no renovables, a la capacidad de acogida de los ecosistemas y capacidad de asimilación del aire, agua y suelo.

e) Integración ambiental de las actividades: plantea la identificación de las actividades de desarrollo. El diseño de los proyectos y la gestión de las actividades económicas con sensibilidad ambiental.

f) Lo verde vende: principio que pone de manifiesto la aptitud favorable de los consumidores y clientes hacia los productos y procesos ecológicos.

g) Pensar globalmente, actuar individual y localmente: se refiere a que el área de extensión de los problemas es muy amplia y por pequeña que sea una causa puede desencadenar efectos que acumulados con el tiempo pueden llevar a resultados muy importantes y que las opciones personales inciden en problemas globales.

h) Quien contamina paga: el causante de contaminar debe de responsabilizarse de los costos públicos que implica reparar el daño. Esto debe de ir acompañado de la mejora de los procesos industriales y métodos de trabajo con el fin de reducir los residuos y la contaminación; al mismo tiempo la sociedad debe de cuestionarse la necesidad de consumir productos procedentes de una industria altamente contaminante.

Se habla también de los principios de gestión ambiental a nivel de actividades y de la empresa en particular los cuales se exponen a continuación, Gómez (2003):

a) Mejora continua y cíclica: es la espiral de mejora utilizada en la gestión ambiental de la empresa que señala la conveniencia de definir objetivos limitados y alcanzables en un primer ciclo, cuya consecución será la plataforma para definir nuevos y más ambiciosos objetivos en un segundo ciclo.

b) Sensibilizar, formar y motivar a todo el personal, como base de toda la gestión.

c) Conocer el estado y su evolución de la situación interna y del entorno, como base de adaptación a las circunstancias cambiantes.

d) Comunicar, transmitir la información de manera fluida para que todo el personal entienda su función y coordine sus acciones hacia el objetivo común de la mejora continua.

e) Participación de todos los niveles de responsabilidad.

f) Planificación y flexibilidad, diagnosticar la situación, definir objetivos, adoptar medidas y controlar su aplicación.

Gómez (2003), menciona los principales instrumentos que se han instituido para gestionar el medio ambiente; se clasifican en dos, según su estadio temporal de aplicación: preventivos y correctivos. Los preventivos se ponen en práctica cuando se abordan nuevos planes, proyectos o actividades, tienden a evitar que se produzcan impactos, estos a su vez se clasifican en primarios, secundarios y de gestión propiamente dicha; dentro de los primarios están la formación, sensibilización y educación de la población en general, de los planificadores, de los gestores, agentes sociales, entre otros; los secundarios están constituidos por la normativa en materia de calidad ambiental, la investigación básica y aplicada (tecnologías apropiadas, tecnologías limpias, mejor tecnología disponible y económicamente viable), el acopio de información y su disposición en base de datos de fácil actualización y acceso público y la elaboración de indicadores de calidad ambiental que expresen de forma sintética el estado del medio ambiente; los instrumentos de la tercera categoría de gestión propiamente dicha son la planificación, la evaluación del impacto ambiental y el compromiso ambiental.

Por otra parte están los instrumentos correctivos de la gestión ambiental, los cuales se dirigen a cambiar las acciones para reducir los impactos, se aplican en actividades en funcionamiento; estos se dividen en dos categorías: los orientados a las actividades productivas, en donde entra la auditoría ambiental y como segunda categoría los que están orientados a los productos, como son el eco etiquetado ecológico y el análisis del ciclo de vida.

II.3.2 Ecoeficiencia

Una de las medidas para que la empresa tenga un mejor desempeño ambiental es la ecoeficiencia, la cual propone producir más con menos deterioro ambiental. La ecoeficiencia es una iniciativa propuesta en 1992 por *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), grupo de 120 compañías internacionales de 33 diferentes países (Blanco, 2004).

Acerca del concepto de ecoeficiencia que proporciona el WBCSD, "La ecoeficiencia se obtiene por medio del suministro de bienes y servicios a precios competitivos, que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, mientras progresivamente reducen los impactos ecológicos y el consumo de recursos a lo largo de su ciclo de vida, por lo menos hasta un nivel acorde con la capacidad de carga estimada de la tierra." Díaz (2006, p.14).

La ecoeficiencia es una técnica que va dirigida al desarrollo sostenible, promueve el beneficio económico de las empresas que sean más competitivas, innovadoras y responsables con el medio ambiente, fomentando su desarrollo, y propone no utilizar soluciones al final de los procesos, sino llevar a cabo ajustes en los sistemas que busquen soluciones proactivas y que prevengan los daños.

El WBCSD propone algunos elementos para tener una mayor ecoeficiencia (Blanco, 2004):

a) Reduciendo el consumo de recursos naturales y materiales a lo largo del ciclo de vida de los productos.

b) Reduciendo los niveles de consumo de energía en la producción de los bienes y servicios.

c) Aumentando el componente renovable, reciclable y reutilizable de insumos y productos: incremento de la renovabilidad.

d) Disminuyendo la carga contaminante (emisiones, ocupación del territorio) tanto directa como indirecta, reduciendo su nocividad.

e) Ampliando el espectro de necesidades cubierto por el producto o servicio que ofrece y su durabilidad, de forma que no sea necesario sustituirlo o complementarlo con otros productos con tanta frecuencia.

La ecoeficiencia implica la consecución de estándares de calidad de vida mediante la producción de bienes y servicios, sin dejar de tomar en cuenta el cuidado ambiental. Todo esto se puede lograr mediante procesos limpios, un consumo responsable y sostenible creando valor por parte de las empresas para conseguir una sostenibilidad económica, como se puede observar en la Figura 6 (Aranda, 2006).

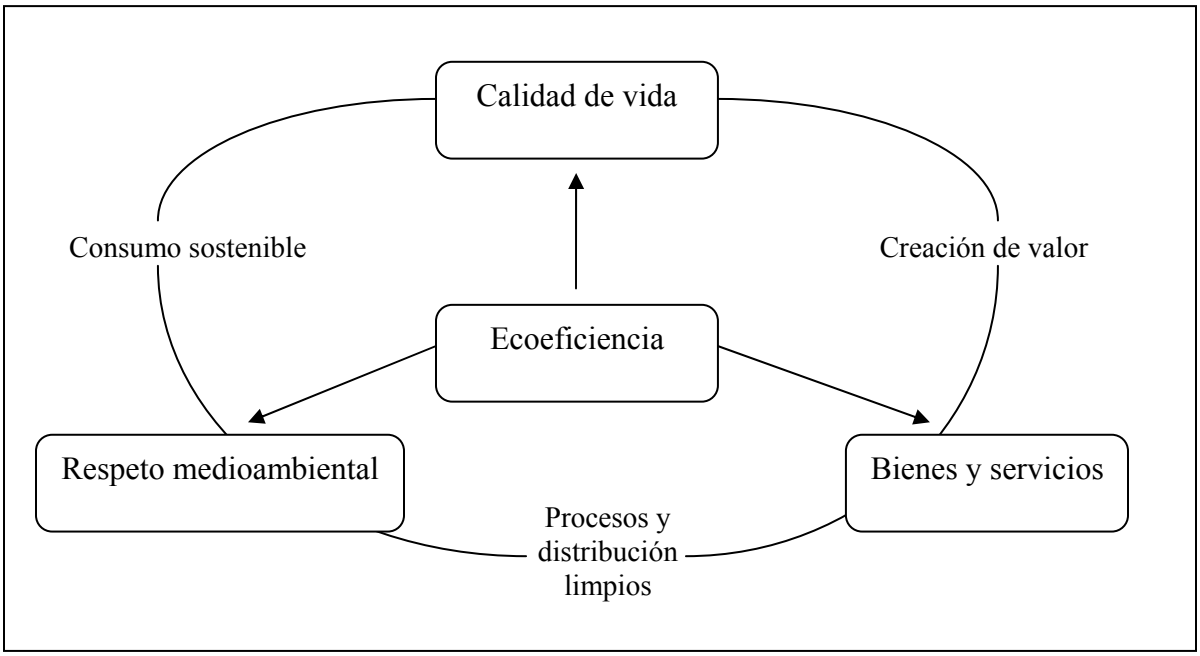


Figura 6. *Implicaciones de la ecoeficiencia. (Fuente: Aranda 2006, p.28)*

Blanco (2004), habla de cuatro niveles para implementar la ecoeficiencia:

a) Empleando procesos de ecoeficiencia; de esta manera las compañías pueden disminuir los costos de producción y las operaciones en general. La reingeniería de los procesos, siguiendo las pautas de la ecoeficiencia es probable que incluya una reducción en el uso de los recursos y de la contaminación.

b) Revalorización de los subproductos; la cooperación con otras compañías puede crear oportunidad para generar valor en sus desechos; un subproducto que pareciera innecesario para una compañía puede ser una alternativa valiosa para otra.

c) Creando nuevos y mejores productos; siguiendo las pautas ecológicas de diseño es posible una producción con una funcionalidad mayor.

d) Mercados ecoeficientes; algunas compañías innovadoras, rediseñan productos trabajando en forma cercana a sus clientes y de esta forma encuentran nuevas formas de satisfacer sus necesidades logrando redefinir la oferta y la demanda por completo.

II.3.3 Análisis del ciclo de vida

El análisis del ciclo de vida, o también llamado ecobalance, es un instrumento muy utilizado por las empresas para la gestión ambiental y para facilitar el conocimiento de su situación ambiental. La definición oficial del análisis del ciclo de vida, es que es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad. Esto se lleva a término identificando la energía, materias utilizadas y los residuos de todo tipo de vertido al medio; determinando el impacto de este uso de energía y materias y de las descargas al medio; evaluando e implementando prácticas de mejora ambiental (Aranda, 2006).

Es decir, el análisis del ciclo de vida son registros o inventarios que permiten a la empresa cuantificar la cantidad de energía, agua y materias primas que se utilizan y cuáles son (cualitativa y cuantitativamente) los residuos sólidos, líquidos y gaseosos generados en cada una de las fases del proceso de fabricación, en el uso o consumo y su eliminación final, es decir, en su ciclo de vida completo; de ahí está la segunda etapa que consiste en valorar los resultados.

La realización de un análisis de ciclo de vida exige el análisis y las mediciones correctas durante la fabricación de un artículo, desde la extracción de materias primas hasta la

determinación de los rendimientos energéticos y del uso del agua; así como la eficiencia de los procesos incluyendo la generación de subproductos, desechos y residuos finales, así como su tratamiento, reciclaje y eliminación (Conesa, 1997).

El análisis del ciclo de vida puede ser de tres tipos (Azqueta, 2002):

a) De producto; en este caso, el foco de atención se centra en la producción de un único bien dentro de los que se constituyen la oferta de la empresa.

b) De proceso; en este segundo caso, al análisis del ciclo de vida cubre todo el proceso productivo de la empresa.

c) De la empresa; en este puede abarcar todas las operaciones de la empresa, y no solo las relativas específicamente a la producción.

El análisis del ciclo de vida del producto se estandariza mediante la norma ISO 14040 y cuenta con una serie de fases (Azqueta, 2002):

a) Fase previa a la producción; en esta etapa se contemplan las operaciones necesarias para obtener las materias primas que se utilizaran en la producción, la fabricación de los componentes básicos y su transporte hasta la planta de producción.

b) Producción; cubre las operaciones de producción y montaje del bien analizado.

c) Distribución; se toman en cuenta los impactos ambientales ligados al empaquetado, transporte, y distribución del bien a sus usuarios.

d) Utilización; en algunos casos, es el uso del producto el que genera los mayores impactos ambientales.

e) Eliminación; en esta etapa se analizan los impactos ligados a las operaciones que acompañan al producto una vez que éste ha terminado su vida útil y se convierte en un residuo.

El proceso del análisis del ciclo de vida se lleva a cabo con el siguiente proceso (Llanes, 2006):

1) Recopilación de un inventario de las entradas como son la materia y energía, y de las salidas como pueden ser productos, emisiones, residuos; relevantes del proceso de producción.

2) Evaluación de los potenciales impactos medioambientales generados como consecuencia de las entradas y salidas del proceso de producción.

3) Interpretación de los resultados de la etapa del inventario y de la evaluación de impacto, de acuerdo a los fines que se pretenda alcanzar con el análisis del ciclo de vida.

Los análisis del ciclo de vida son imprescindibles para el etiquetado ecológico de un material, equipo o producto. Son de gran utilidad puesto que permiten identificar fácilmente áreas del proceso de fabricación y gestión empresarial en las que pueden introducirse mejoras. Por ello este análisis suele integrarse en las revisiones ambientales y en las auditorias.

II.3.4 Etiquetado ecológico

El etiquetado ecológico es otro instrumento de la gestión empresarial medioambiental, el cual permite diferenciar mediante el uso de un sello o etiqueta, aquellos productos sostenibles que han implicado el uso responsable de los recursos y con un menor impacto sobre el medio ambiente.

Las etiquetas ecológicas proporcionan y facilitan la información sobre las repercusiones ambientales de los productos, la capacidad de selección y el criterio objetivo al consumidor; de la misma forma impulsa a los trabajadores y distribuidores, a tener mayores utilidades mediante el mejoramiento de los procesos productivos y disminuyendo los impactos ambientales producidos. Las empresas que se apegan y utilizan programas de etiquetas ecológicas adquieren una ventaja competitiva usando el sello como un mecanismo para

mantener y atraer más clientes. El etiquetado ecológico está estandarizado con la serie de normas ISO 14020.

Los tipos de etiquetado ecológico son los siguientes (Clements, 1997):

1) Etiquetaje ecológico tipo I; son los que responden al programa de certificación del producto, realizada por una entidad independiente, la cual define los requisitos o criterios a cumplir para diferentes categorías de productos, basado en el análisis del ciclo de vida.

2) Etiquetaje ecológico tipo II; consiste en una declaración ambiental, informativa por parte de la organización o el fabricante de un producto o servicio ecológico. No existe una certificación por una entidad y tampoco se utilizan criterios de referencia predeterminados.

3) Etiquetaje ecológico tipo III; son declaraciones ambientales que muestran información estandarizada, basada en el análisis del ciclo de vida de un producto o servicio, con diagramas que presentan un conjunto de indicadores ambientales pertinentes, acompañados de una interpretación de la información. En la Tabla 6 se pueden ver algunos ejemplos de ecoetiquetas, según su clasificación.

Tabla 6 .*Etiquetas ecológicas.*

ECOETIQUETAS TIPO I	ECOETIQUETAS TIPO II	ECOETIQUETAS TIPO III
El Cisne Blanco: Suecia, Noruega, Islandia Finlandia y Dinamarca	Reciclable Indica que un producto es reciclable	Declaración Ambiental AUB: Alemania
El Ángel Azul: Alemania	Contenido de Reciclado	Declaración Ambiental Suecia
Etiqueta Ecológica de la Unión Europea	Gestión de envases	
AENOR Medio Ambiente: Asociación Española de Normalización		

Conesa (1997), explica los principales objetivos que el etiquetado ecológico permite alcanzar:

a) Facilitar información exacta y verídica: la etiqueta ecológica intenta garantizar con exactitud y veracidad los mensajes que de una u otra manera acompañan a los productos, se pondrá a disposición del consumidor una experta y fiable evaluación sobre la ecocompatibilidad del producto.

b) Sensibilizar a los consumidores: con el etiquetado ecológico combinado con los instrumentos informativos, los consumidores dispondrán de la información necesaria y suficiente para tomar conciencia de los efectos que la elección del producto que adquiera, tendrá sobre el medio ambiente.

c) Capacitar a los consumidores en la selección: una vez que el consumidor dispone de una información exacta y verídica y está sensibilizado ante los efectos que un producto tiene sobre el medio ambiente, está capacitado para seleccionar objetivamente un producto en sustitución de otro que considera de peor calidad en cuanto a la agresividad con el medio ambiente.

d) Mejora de las ventas e imagen del producto: En base a la función de sensibilización del consumidor, se mejora la imagen de un producto, y en función de la capacidad de selección se mejoran las ventas.

e) Inculcar a los fabricantes y diseñadores de productos y servicios, la responsabilidad ambiental: el etiquetado ecológico inducirá a los responsables de la actividad a incorporar las consideraciones medioambientales al proceso productivo de tal forma que se verán impulsados a establecer procesos de fabricación más ecológicos y sofisticados y a diseñar un plan de minimización de residuos y acumulación de sustancias contaminantes.

f) Defender el medio ambiente: el etiquetado ecológico favorece las actuaciones en defensa y protección del medio ambiente. El hecho de inducir a los consumidores a adquirir servicios y productos medioambientales asumibles, trae consigo la disminución del impacto ambiental que ejercen las acciones derivadas del proceso productivo al medio ambiente.

Los elementos que componen un sistema de etiquetado ecológico son los siguientes (Azqueta, 2002):

1) Un grupo de productos que tienen en común el satisfacer una determinada necesidad.

2) Un análisis del ciclo de vida del producto aplicado al grupo en su conjunto, para determinar sus principales impactos ambientales.

3) Una serie de criterios que permiten identificar a los productos menos agresivos con el medio ambiente, dentro del conjunto de los analizados.

II.3.5 Programas de minimización de desechos

La minimización de desechos es una técnica utilizada para llevar a cabo la ecoeficiencia en las empresas; los pasos para implementar un programa de minimización de desechos son los siguientes (Blanco, 2004):

1) Delegar a alguien la responsabilidad del manejo de desechos.

2) Establecer la magnitud del problema de los desechos: determinar la cantidad de desechos que la compañía está produciendo y el costo anual en términos de materia prima y costo de disposición de esos desechos.

3) Establecer e implementar un sistema de auditoría: el sistema de auditoría debe ser capaz de establecer la cantidad de desechos que cada proceso o departamento está produciendo. Realizar auditorías regulares y guardar la información obtenida.

4) Analizar la información: elaboración de gráficas de cantidad de desecho y de la producción total.

5) Considerar las opciones de minimización de desechos disponibles: identificar las oportunidades de reducción de desechos y priorizarlas.

6) Establecer un plan de acción: un plan que tenga metas reales y alcanzables, apoyado por la dirección.

7) Implementar el plan de acción: involucrar a todo el personal y capacitarlo para que se comprendan los beneficios del programa y se apoye con retroalimentación.

8) Revisar el progreso: dar seguimiento comparando con las metas cada determinado tiempo.

Conesa (1997), menciona las prioridades del programa de minimización de desechos como las siguientes:

a) Prevenir los desechos: esto puede involucrar cambios en el proceso de operación, de productos o materias primas, para que el proceso principal produzca menos desechos.

b) Reducción de los desechos: esto puede significar el optimizar los procesos, mejor mantenimiento para evitar la generación innecesaria de desechos en el proceso existente.

c) Reutilización de desechos y reciclaje: se trata de obtener el mejor valor de sus productos de desecho que de otra forma se convierte en un costo de tirar los desechos.

II.3.6 Sistemas de gestión ambiental

Al seguir ciertas acciones de carácter ambiental de manera conjunta, planificada y organizada, se conforma lo que se denomina sistema de gestión ambiental, el cual proporcionará un proceso estructurado para la mejora continua del comportamiento ambiental de la organización.

Granero (2007, p.14), define al sistema de gestión ambiental, como "el marco o método de trabajo que sigue una organización con el objeto de alcanzar y mantener un determinado comportamiento medioambiental, de acuerdo con las metas que previamente se haya fijado como respuesta a las normas legales, a los riesgos ambientales y a las presiones sociales, financieras, económicas y competitivas a las que tiene que enfrentarse."

En la norma ISO 14001, el sistema de gestión ambiental está definido como: parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. En la definición contiene notas donde define al sistema de gestión como un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos; en la segunda nota menciona que el sistema de gestión incluye la estructura de la organización, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos.

De aquí entonces, que el sistema de gestión ambiental, es un instrumento o herramienta de la empresa y la parte del sistema general de gestión, el cual incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implantar, llevar a cabo, revisar y mantener la política medioambiental de la organización.

Conesa (1997) expone que a pesar de que cada sistema de gestión ambiental es diferente según la estructura y entidad de la actividad en cuestión y del centro de producción, existen tres características fundamentales de estos:

1) Completo: debe cubrir las actividades que se realizan en la empresa. Deben evitarse lagunas.

2) Comprensivo: todos los implicados deben conocer y comprender claramente su papel, sus responsabilidades.

3) Abierto: el proceso de mejora es continuo, con lo que el sistema debe permitir cambios sobre la marcha siempre que se detecten irregularidades, lagunas o disfunciones.

Los compromisos que la empresa u organización debe de considerar al establecer un sistema de gestión ambiental son los siguientes (Pousa, 2006):

a) Identificar las exigencias locales y los impactos medioambientales asociados a las actividades, productos y servicios de la empresa.

b) Fomentar la responsabilidad de la dirección y del personal en la protección del medio ambiente, definiendo claramente las responsabilidades técnicas y personales.

c) Fomentar la planificación medioambiental en todo el ciclo de vida del producto y del proceso.

d) Establecer un sistema que permita alcanzar los objetivos medioambientales definidos.

e) Fomentar que los proveedores y los contratistas establezcan un sistema de gestión medioambiental.

f) Evaluar los resultados medioambientales sobre la base de la política y objetivos medioambientales.

Los principales objetivos que se persiguen en la organización, con la adopción de un sistema de gestión ambiental, son facilitar el cumplimiento de la normatividad ambiental, prevenir impactos ambientales de la actividad o proceso que realice la empresa y fijar políticas para alcanzar objetivos ambientales. En este sentido Conesa (1997), expresa que el sistema de gestión ambiental debe estar sujeto a los principios de cumplimiento de las normas legales y de la política ambiental de la empresa; unidad de gestión del medio ambiente; elaboración de procedimientos operativos; evaluación del impacto ambiental; ahorro de recursos; prioridad a la prevención respecto a la corrección; minimización de residuos en origen, si es posible reciclado; vigilancia, control y registro de los impactos ambientales mediante la ejecución de auditorías y planes de vigilancia ambiental y la formación e información interna y externa. A partir de estos principios, propone los siguientes objetivos de los sistemas de gestión ambiental:

a) Garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental, tanto en el ámbito local, nacional e internacional.

b) Fijar y promulgar las políticas y procedimientos operativos internos necesarios para alcanzar los objetivos medioambientales de la organización empresarial.

c) Identificar, interpretar, valorar y prevenir los efectos que la actividad produce sobre el medio ambiente, analizando y gestionando los riesgos en los que la organización empresarial incurre como consecuencia de aquellos.

d) Deducir y concretar el volumen de recursos y la cualificación del personal apropiado en función del nivel de riesgos existentes y los objetivos medioambientales asumidos por la organización empresarial, asegurando al mismo tiempo su disponibilidad cuando y donde fuera necesario.

e) La información al público acerca del comportamiento en materia de medio ambiente.

Actualmente existen algunos sistemas de gestión ambiental ampliamente aceptados y a pesar de que se han desarrollado en lugares y momentos e inclusive con objetivos diferentes, el grado de similitud con respecto a los requisitos básicos exigido es muy alto. Entre los principales sistemas de gestión ambiental están el Estándar Británico BS7750, el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoria (EMAS), y la norma ISO 14000, los cuales se describen más a detalle:

I. Estándar Británico BS 7750: es una norma publicada el 6 de abril de 1992 bajo el nombre de Sistemas de Gestión Medioambientales; es la primera norma en materia de gestión ambiental a nivel mundial, desarrollada por el Instituto de Normalización Británico (BSI). El objetivo de BSI era desarrollar una norma que fuese complementaría en cuestiones medioambientales a la norma sobre sistemas de gestión de calidad (la entonces denominada BS 5750 en ISO 9000); que proporcionara una guía resumida del desarrollo de un sistema de gestión medioambiental; que fuese aplicable a todos los tamaños y tipos de empresa; que recogiera los aspectos ambientales tanto de los procesos productivos como de los productos y servicios; que apoyara a las normas y leyes medioambientales existentes y en preparación; facilitara el acceso a la información medioambiental y proporcionara el punto de partida para una certificación (Clements, 1997).

Al publicarse la BS 7750, se pensaba que dicha norma iba a ser adoptada como la ISO 14000, esto principalmente porque la BS 5750 (la norma para los sistemas de gestión de calidad) fue

adoptada prácticamente intacta para formar la ISO 9000; sin embargo el borrador de la norma BS 7750 ejerció una influencia considerable en ISO 14001; en 1994 fue adaptada para que fuera compatible con el estándar EMAS de la comunidad europea (Blanco, 2004).

Los elementos esenciales de la normativa BS 7750 son los siguientes (Hunt, 1996):

a) Compromiso: el compromiso de la dirección general de la empresa resulta esencial para que la gestión ambiental sea efectiva.

b) Revisión medioambiental inicial: el examen preliminar de todos los efectos ambientales que genera la empresa constituye una parte muy importante para el desarrollo de un sistema de gestión ambiental.

c) Sistema de gestión medioambiental: la normativa exige que la empresa establezca y mantenga un sistema de gestión ambiental a fin de asegurar el cumplimiento de su política y sus objetivos medioambientales.

d) Política ambiental: la normativa establece que la política ambiental debe cumplir los requisitos de mencionar los impactos medioambientales que produce la empresa; estar a disposición de todas las partes interesadas; comprometer a toda la empresa a la mejora continua e indica de que manera deben alcanzarse los objetivos.

e) Organización y personal: se establecen requisitos relativos a la responsabilidad, la autoridad y la provisión de recursos, así como las actividades de verificación, comunicación interna y la formación del personal. Además de un responsable de la dirección de la empresa que asuma la responsabilidad de asegurar que estos requisitos se cumplan.

f) Evaluación y registro de los efectos y la legislación ambiental: se establecen los procedimientos necesarios para examinar y evaluar los efectos de todos los procesos, productos y servicios de la empresa, así como de registrar todos aquellos que se consideren significativos; también indica los procedimientos para mantener un registro de la legislación y la normativa medioambiental que afecte a las actividades de la compañía.

g) Objetivos y metas medioambientales: se exige que los objetivos cumplan las condiciones de que sean numéricos o cuantificados en la medida que resulte posible; que estén vinculados con un calendario concreto y que estén a disposición de todas las partes interesadas.

h) Programa de gestión medioambiental: se establece que debe existir un programa separado para cada nuevo proyecto que prevea el desarrollo de un nuevo producto o la modificación de alguno ya existente.

i) Manual de gestión medioambiental y documentación: que se reúna en un documento los elementos clave de un sistema de gestión ambiental y el establecimiento de los procedimientos de control de documentos.

j) Control de operaciones: el control rutinario de procesos y actividades puede realizarse de diversas maneras, dependiendo de la naturaleza de las actividades y el modo en que se desarrollan; se exige que se mantenga un control de calidad efectivo sobre las actividades de medición y seguimiento.

k) Registro de la gestión ambiental: la exigencia de registros es clave para una evaluación y auditoría efectiva del grado de cumplimiento tanto de la normativa como de la política y objetivos medioambientales de la empresa.

l) Auditoria del sistema de gestión medioambiental: se exige que se tenga en consideración con qué frecuencia deben realizarse las auditorias, así como la formación y experiencia que deben tener los auditores.

m) Revisiones de la gestión medioambiental: un examen al más alto nivel de la empresa de la efectividad del proceso de auditoría, así como de la conveniencia de proseguir con la política medioambiental adoptada. Estas evaluaciones junto a la revisión periódica de los objetivos, representan los mayores estímulos de la mejora continua (Anexo 2).

II. Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoria (EMAS): es una reglamentación de la Unión Europea relacionada con los sistemas de gestión ambiental que surge en 1993, establecida como obligatoria y se cambia a voluntaria en 1995 (Blanco, 2004). La norma

EMAS siguió el desarrollo de la norma BS 7750; el objetivo principal de EMAS era el de cumplir con la obligación de la Comunidad Europea de desarrollar una política y acciones relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible; de ahí adoptar un enfoque activo en este campo, prevenir y reducir y eliminar la contaminación en la medida posible; asegurar una gestión solida de los recursos y emplear tecnologías más limpias. Tanto la norma EMAS como la BS 7750 son normas de sistema total, lo que significa que no se requiere ningún reglamento adicional. Cabe señalar que EMAS va más allá de los requerimientos de la norma ISO 14000, ya que incluye otras especificaciones para una mejoría constante del desempeño ambiental, la comunicación de metas y logros al público y el mantenimiento de registros ambientales comprensivos (Cascio, 1997).

III. ISO 14000: es una serie de normas internacionales para la gestión medioambiental; esta serie de normas permite a las organizaciones de todo el mundo realizar esfuerzos medioambientales y medir las actuaciones de acuerdo con criterios aceptados internacionalmente. La ISO 14001 es la primera de la serie 14000, publicada en el año de 1996 y especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión medioambiental; ISO 14001 es una norma voluntaria y fue desarrollada por la *International Organization for Standarization* (ISO) en Ginebra (Hewit, 1999). El objetivo principal de la serie de normas ISO 14000 es el de apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas; de aquí que la ISO 14001 se aplica a cualquier organización que desea mejorar y demostrar su actuación medioambiental mediante un sistema de gestión medioambiental certificado. En cuanto a los requisitos que establece la norma están el compromiso de mejora continua y la obligación de cumplir la legislación y regulación relevantes (Anexo 3).

Por otra parte, la mayoría de los sistemas de gestión ambiental constan de cuatro pasos o funciones, las cuales son (Conesa, 1997):

1. Planificación; conduce al establecimiento de metas y objetivos, y la fijación de estrategias para alcanzarlos. Estas estrategias configuran la política empresarial y comportan la

asignación de recursos para llevarla a cabo. La planificación marca el rumbo a seguir de los programas de protección del medio ambiente de la organización.

2. Organización; persigue el establecimiento de una estructura organizativa, la definición de funciones, responsabilidades y autoridad. La organización supone la base para dirigir y coordinar eficazmente los recursos asignados al sistema de gestión medioambiental.

3. Aplicación; determina los resultados que obtendrá la organización en base a su comportamiento medioambiental. La aplicación del sistema de gestión facilita los mecanismos iniciales y crea el ambiente de trabajo necesario, incluyendo la motivación, la delegación y la fijación de prioridades.

4. Control; constituye el marco necesario para evaluar los resultados obtenidos, identificar las acciones realizadas, diagnosticar problemas, iniciar medidas correctoras y mejorar el sistema de gestión establecido. El control es requisito necesario para evitar que la organización se separe de sus metas y se desvíe de sus objetivos medioambientales.

Algunas ventajas de establecer un sistema de gestión medioambiental, son las siguientes (Pousa, 2006):

a) Cumplir con la legislación y la política medioambiental de la organización.

b) Anticiparse a los posibles problemas medioambientales, previniendo su aparición.

c) Comprometerse a reducir de forma continuada la contaminación.

d) La realización de registros que avalen el comportamiento medioambiental de la empresa.

e) Contribuir a dar confianza a las partes interesadas: trabajadores, inversores, clientes, accionistas, administración entre otros.

f) Mayores oportunidades de mercado e incremento de la eficacia

g) Cumplir con las exigencias de los clientes.

Más concretamente se habla de las ventajas en distintas áreas en la Tabla 7:

Tabla 7 .*Ventajas del sistema de gestión medioambiental en distintos ámbitos.*

ÁMBITO	VENTAJAS DEL SGMA
Legal	• Cumplimiento de las obligaciones exigidas por la legislación medioambiental aplicable • Reducción de riesgos de incumplimiento de la normatividad y daños al medio ambiente • Reducción de riesgos de demandas de responsabilidad civil
Comercialización	• Refuerza estrategias de diferenciación de productos, como la obtención de etiquetas ecológicas.
Marketing	• Posibilita la participación en nuevas oportunidades de negocio y el desarrollo de tecnologías y productos. • Facilita inversiones y mejora el control de costos.
Gestión	• Permite la integración de la gestión medioambiental en la gestión global de la empresa y complementa otros sistemas de gestión • Fomenta la participación del personal a todos los niveles
Producción	• Mejora de los procesos productivos por la reducción de materias primas, recursos naturales y energéticos y la minimización de la contaminación. • Permite la reducción de los costos de producción • Permite la incorporación de nuevas tecnologías.
Imagen	• Mejora la imagen interna y externa de la empresa

II.3.7 Auditorías ambientales

La auditoria es una herramienta de la gestión ambiental que complementa al sistema de gestión medioambiental, ya que pretende comprobar si una empresa u organización cumple con la normatividad ambiental y con el mismo sistema de gestión ambiental. La Procuraduría Federal de Protección del Medio Ambiente (PROFEPA), define la auditoría ambiental como "la identificación, evaluación y control de los procesos industriales que pudiesen estar

operando bajo condiciones de riesgo o provocando contaminación al ambiente, y consiste en la revisión sistemática y exhaustiva de una empresa de bienes o servicios en sus procedimientos y prácticas, con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de los aspectos, tanto normados como los no normados, en materia ambiental y poder en consecuencia, detectar posibles situaciones de riesgo a fin de emitir las recomendaciones preventivas y correctivas a que haya lugar."

La auditoria entonces se refiere al proceso de evaluación sistemática, documentada y periódica, con evidencias objetivas que permite determinar si el sistema de una empresa u organización cumple con el objetivo general de la protección del medio ambiente.

La auditoria está constituida de una serie de elementos fundamentales (Azqueta, 2002):

a) El objetivo de la auditoría; es necesario establecer los aspectos a considerar en la realización de una auditoria y el alcance del análisis que se va a efectuar.

b) Los criterios con los que se va a evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos; dichos criterios pueden abarcar desde el cumplimiento legislativo hasta el logro de metas de la política ambiental, pasando por la adecuación del sistema de gestión ambiental a los requerimientos de la normativa aplicable.

c) Las partes involucradas en la realización de la auditoria; la empresa, compañía o departamento que se somete a la auditoria (auditado); la empresa u organismo que encarga la realización del trabajo (cliente) y el equipo auditor.

d) El equipo responsable de llevar a cabo la auditoria; que puede ser tanto individual como colectivo, interno a la empresa o externo.

Entre las ventajas de llevar a cabo la auditoría ambiental están entre otras: el cumplimiento de la legislación ambiental vigente, ahorros para la organización por el uso eficiente de materias primas, la evaluación integral de los procesos de la organización y el impacto de estos con el medio ambiente, mejoramiento de la imagen de la organización ante la sociedad, reconocimiento por parte de las autoridades y el certificado o logotipo y el uso de éste.

II.4 Las normas ISO 14000

II.4.1 Creación de las normas ISO 14000

La Organización Internacional para la Normalización ISO (*International Organization for Standarization*), es un organismo internacional no gubernamental establecido en Ginebra en el año 1946; el propósito de ISO es buscar la estandarización a nivel internacional, por lo que se convirtió en el organismo internacional para el establecimiento de normas, trabajando con cuerpos nacionales de normalización, departamentos de gobierno y representantes de la industria principalmente corporaciones transnacionales; todas las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, por consenso y del sector privado, al ser una institución no gubernamental, no tiene autoridad para imponer sus normas en ningún país u organización (Blanco, 2004).

Las normas técnicas desarrolladas por ISO se centraban principalmente en productos y seguridad, y dichas normas han sido de gran valor a través de los años ya que han fomentado el comercio internacional, la uniformidad de productos y la interconexión. Durante la década de 1980, ISO diversificó sus operaciones emprendiendo la actividad de estandarizar la administración de calidad, y ya no sólo normas de bases técnicas y/o científicas; el resultado fue la serie ISO 9000, las cuales fueron terminadas en el años de 1987, estas normas han sido adoptadas y reconocidas a nivel mundial y con el éxito que ha tenido la serie ISO 9000, la ISO adquirió confianza para desarrollar otras normas organizacionales (Clements, 1997).

Entonces, aunado al éxito de las normas, existía un deseo internacional por mejorar el cuidado del medio ambiente, ya que se presentaba una problemática ambiental como la reducción de la capa de ozono, el calentamiento global, la deforestación, entre otros muchos más problemas globales; otro importante factor es que se carecía de un indicador universal que evaluara el comportamiento de una organización en cuanto a la protección ambiental; además, a principios de la década de 1990, surgieron normas ambientales a nivel nacional y regional, en áreas de control ambiental y evaluación del ciclo de vida, estas normas eran inconsistentes entre ellas y afectaban negativamente el comercio, ya que tanto el etiquetado de productos no

uniformes, así como las evaluaciones de productos, generaban resultados divergentes, lo que causó confusiones y discriminación de mercados. De esta manera, ISO consideró su participación en materia ambiental, y se solicitó la presencia de ISO en la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro en el año de 1992, por lo que ISO formó un Grupo Asesor Estratégico sobre el Medio Ambiente (SAGE), el cual decidió la creación de normas para el control del medio ambiente. En el año de 1993, se integró un comité internacional formado por los organismos miembros de ISO, el TC 207, para desarrollar sistemas y herramientas de administración ambiental en ciertas áreas ambientales (Cascio, 1997)

La actividad del TC 207, consistiría en normalizar todos los instrumentos y sistemas dentro del sistema de gestión del medio ambiente, excluyendo las funciones de: trabajos sobre métodos de prueba para contaminantes, establecimiento de límites de valores relativos a los contaminantes, establecimiento de niveles de desempeño ambiental y estandarización de productos. El TC 207 trabajó simultáneamente con el TC 176 (comité que desarrolla y revisa la serie de las normas ISO 9000). (Clements, 1997).

La estructura del TC 207, está integrada por seis subcomités y un grupo de trabajo, los cuales están definidos de la siguiente manera: las funciones del Secretariado del TC 207 están a cargo de Canadá, y es responsable de la organización general del grupo y de actividades administrativas; sigue el Grupo de Trabajo 1, el cual es responsable de aspectos medioambientales de las normas; después están los subcomités, el Subcomité 1 es responsable del desarrollo de la norma de los sistemas de gestión medioambientales; el Subcomité 2 estuvo encargado de desarrollar la norma para la auditoria medioambiental y para las investigaciones relacionadas con el medio ambiente; el Subcomité 3 desarrolló la norma para el etiquetaje medioambiental; el Subcomité 4 trabajó sobre la norma para la evaluación del comportamiento con respecto a los temas del medio ambiente; el Subcomité 5 desarrolló la norma para la evaluación del ciclo de vida y finalmente el Subcomité 6 fue responsable de la norma en cuanto a términos y definiciones (Cascio, 1997); en la Figura 7 se puede observar de manera más clara la estructura interna del TC 207, así como el país correspondiente de cada subcomité.

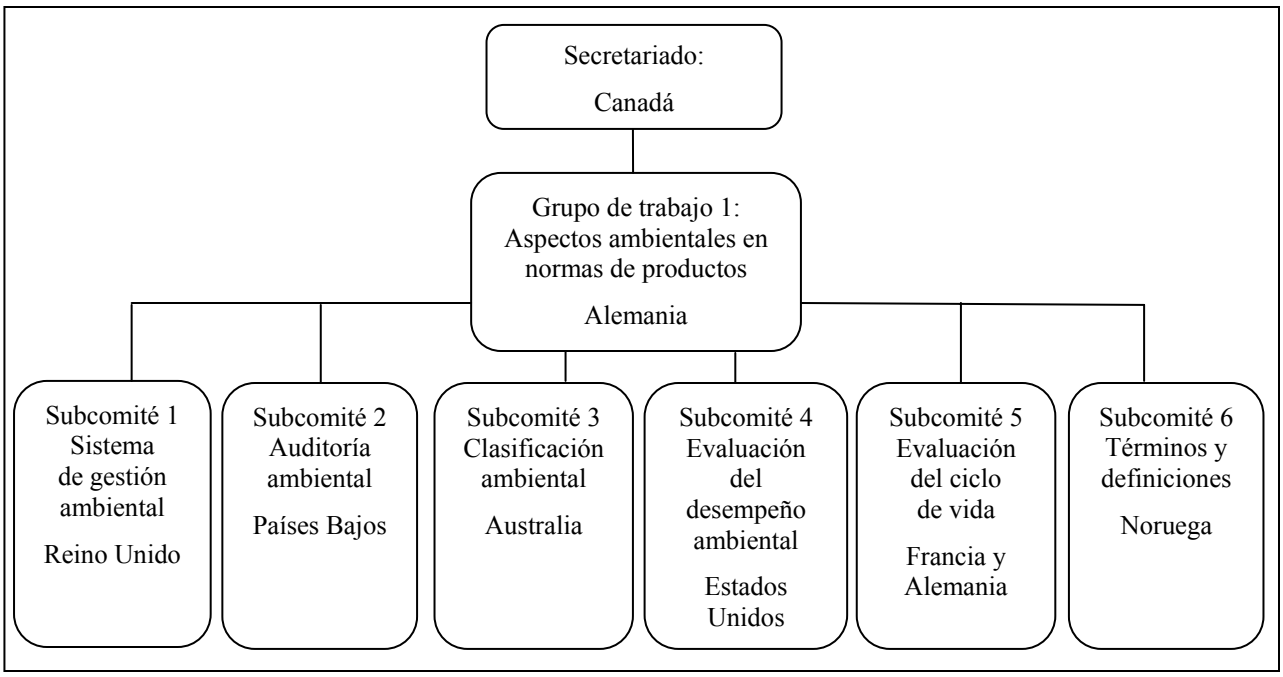


Figura 7. *Estructura interna de TC270. (Fuente: elaboración propia)*

Partiendo del principio general del comité técnico TC 207, de definir una serie de normas básicas y uniformes que pudieran ayudar a la organización en el logro de sus objetivos de protección al medio ambiente, utilizando instrumentos de gestión efectivos y al mismo tiempo protegiendo el impacto negativo sobre el comercio, el comité definió diez principios en el desarrollo de la ISO 14000, los cuales son los siguientes (Clements, 1997):

1. Gestión avanzada del medio ambiente, mediante la promoción de técnicas de gestión uniformes, efectivas y eficientes.

2. Desarrollo de normas pragmáticas y científicamente probadas para la gestión del medio ambiente que reflejen las mejores prácticas actuales.

3. Elaborar normas de coste efectivo, que no prescriban y flexibles, a fin de incorporar valor añadido a las organizaciones que las utilicen.

4. Disuadir de la utilización de una norma de gestión del medio ambiente como barrera comercial.

5. Armonizar la norma internacional para los sistemas de gestión ecologistas con las normas locales y nacionales.

6. Evitar fijar niveles específicos de ejecución del trabajo, metas, objetivos, políticas o niveles de mejora.

7. Desarrollar una norma de gestión medioambiental que pueda ser utilizada por la organización interna o por una tercera parte externa con autoridad certificadora.

8. Evitar las normas que pudieran requerir que una compañía tuviese que divulgar sus objetivos, políticas o proyectos al público.

9. Desarrollar normas medioambientales mediante el consenso de las partes interesadas por adopción voluntaria de organizaciones afectadas para beneficiar a todas las partes.

10. Armonizar y minimizar las normas para evitar la duplicidad y los gastos innecesarios.

El proceso de elaboración de las normas por parte del comité TC 207, es la revisión de propuestas, elaboración de borradores de trabajo, borradores de comité, borradores de normas internacionales y finalmente las normas internacionales; en base a estos factores y procedimientos surgen y se comienzan a publicar las normas ISO 14000, a partir del año de 1996.

II.4.2 Serie ISO 14000

En base a los principios que se definieron para la elaboración de las normas ISO 14000, se puede decir entonces que la serie de normas 14000 es un conjunto de normas voluntarias, las cuales no tienen obligación legal, no establecen metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos que midan dichos niveles y basados en la auditoria de los sistemas de gestión medioambiental; las normas se centran en la organización y proveen los procedimientos, requisitos y pautas para que la organización pueda implantar y mantener un sistema de gestión ambiental.

La serie de normas cuenta con dos documentos básicos: la norma ISO 14001, Sistemas de Gestión Ambiental, Requisitos orientados para su uso y la norma ISO 14004, Sistemas de Gestión Ambiental, Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo; los demás documentos de la serie ISO 14000, son herramientas de apoyo a los sistemas de gestión ambiental orientados a facilitar la evaluación de la organización, como las normas de auditoría y evaluación del desempeño ambiental; y el análisis y evaluación del producto como las normas del análisis del ciclo de vida y etiquetado ecológico. Al respecto, Cascio (1997), en la Figura 8 hace una distinción de las normas que evalúan la organización y las que evalúan el producto.

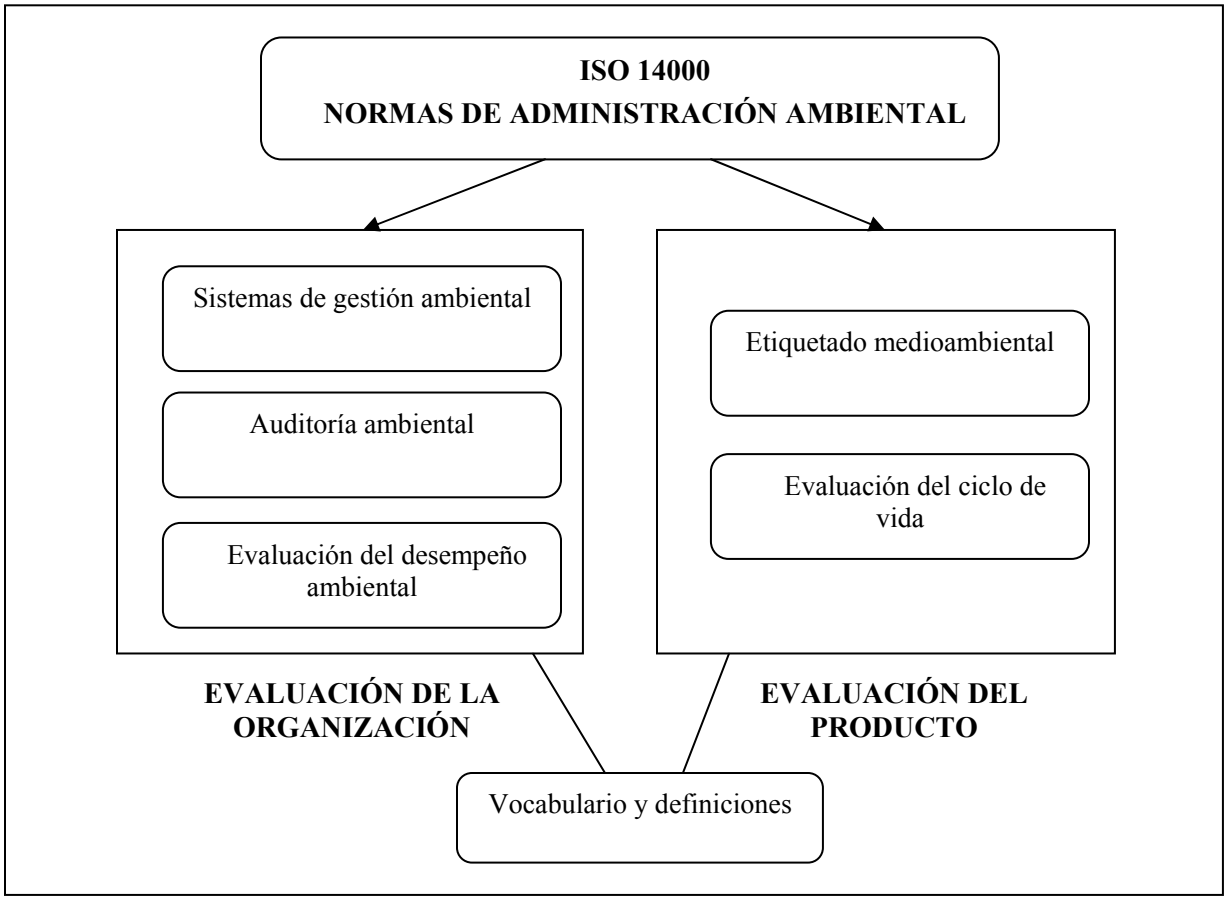


Figura 8. *División de la serie de normas ISO 14000. (Fuente: Cascio, 1997; adaptación propia)*

Las normas que componen la serie 14000 se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. *Documentos que conforman la familia ISO 14000. (Fuente: elaboración propia)*

SERIE DE NORMAS ISO 14000	
SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	• ISO 14001Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso • ISO 14004 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo
AUDITORIA AMBIENTAL	• ISO 14010 Principios generales de auditoría ambiental • ISO 14011 Directrices y procedimientos para las auditorías • ISO 14012 Guías de consulta para la protección ambiental. Criterios de calificación para los auditores ambientales.
ETIQUETADO MEDIOAMBIENTAL	• ISO 14020, Etiquetas y declaraciones ambientales. Principios generales • ISO 14021, Etiquetas y declaraciones ambientales. Autodeclaraciones ambientales (Etiquetado ambiental Tipo II) • ISO 14024, Etiquetas y declaraciones ambientales. Etiquetado ambiental de Tipo I. Principios y Procedimientos
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL	• ISO 14031Gestión ambiental. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices
EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA	• ISO 14040Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia • ISO 14041Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Definición del objetivo y alcance y el análisis de inventario • ISO 14042Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Evaluación de impacto de ciclo de vida • ISO 14043Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Evaluación de impacto de ciclo de vida
TERMINOLOGÍAS Y DEFINICIONES	• ISO 14050 Gestión ambiental. Vocabulario

El sistema de gestión medioambiental, como se ha mencionado, mejora la capacidad de la organización para anticiparse verificar y gestionar su interacción con el medio ambiente; dentro de la serie de normas ISO 14000, se encuentran las normas de Sistema de gestión ambiental la ISO 14001 y la ISO 14004:

ISO 14001; esta norma internacional proporciona las especificaciones y los requerimientos que permiten a la organización desarrollar e implementar la política y objetivos sobre los aspectos ambientales significativos; contiene los elementos que deben ser llevados a cabo para que la organización pueda certificar su sistema de gestión ambiental. Es importante señalar que la última versión de esta norma es la ISO 14001:2004, la cual remplazó a la versión anterior ISO 14001:1996, además esta norma es muy parecida y compatible con la norma ISO 9001 sistemas de gestión de calidad. En cuanto al contenido de la norma ISO 14001, contempla los requisitos del sistema de gestión ambiental y en su estructura menciona en primer lugar los requisitos generales; después la política ambiental; planificación; implementación y operación; verificación y revisión por la dirección; finalmente en los anexos contiene la orientación del uso de dicha norma, así como la correspondencia entre las normas ISO 14001 e ISO 9001; posteriormente se estudiará más detalladamente el contenido de la norma ISO 14001.

ISO 14004; como se abordó anteriormente, la norma ISO 14001 es la que contiene los requisitos que pueden ser auditados con el objetivo de certificar o registrar el sistema de gestión ambiental de la organización; la finalidad de la ISO 14004, consiste en describir los elementos de un sistema de gestión ambiental y proporcionar orientación a las organizaciones sobre cómo desarrollar, implementar, mantener y mejorar dicho sistema; incluye ejemplos y descripciones e inclusive enfoques ilustrativos; al igual que la 14001, la ISO 14004 se actualizó en el año 2004, quedando la versión actual ISO 14004:2004. Esta norma contiene casi la misma estructura de la norma ISO 14001 en cuanto a la política ambiental; planificación; implementación y operación; verificación y revisión por la dirección; sin embargo, como se ha mencionado, ésta sirve como orientación y hace referencia de los elementos del sistema de gestión ambiental y proporciona sugerencias para el proceso de implementación del sistema. Existe una diferencia importante entre la norma ISO 14004, la

cual sirve como una directriz no certificable destinada a proporcionar asistencia a una organización para establecer, implementar o mejorar un sistema de gestión ambiental, a diferencia de la ISO 14001, la cual describe los requisitos para el sistema de gestión ambiental de una organización y se puede usar para certificación o registro de un sistema de gestión ambiental; a pesar de esto, es recomendable la utilización de ambas, ya que genera un mayor entendimiento de los elementos y de la implementación del sistema de gestión ambiental.

Por otra parte, la auditoría ambiental, es una técnica imprescindible para verificar y mejorar el desempeño ambiental, por lo que esta acción viene a complementar a la norma ISO 14001; dentro de las normas ISO 14000 hay una serie de documentos exclusivos en el tema de auditoría ambiental ISO 14010, ISO 14011 e ISO 14012; las cuales se describen de la siguiente manera:

ISO 14010; contiene los principios generales para la realización de las auditorías ambientales; hace énfasis en que una auditoria debe definir claramente su enfoque y alcance, en reconocer la posible existencia de un cliente que solicite la auditoria y que este se pueda considerar como el auditor o como una entidad reguladora y que las conclusiones de la auditoria pueden ser negativas y positivas. Los principios generales de la auditoría ambiental son divididos en las siguientes categorías por la ISO 14001: objetivos y alcance de la auditoria; objetividad, independencia y competencia del equipo de auditoría; el uso debido del cuidado profesional; utilización de procesos sistemáticos; examen de los criterios de auditoría recogiendo pruebas para poder llegar a conclusiones e informar a la dirección y posiblemente al cliente.

ISO 14011; traduce los principios generales de las normas ISO 14010, en un sistema de gestión ambiental establecido para llevar a cabo la auditoria; es decir, explica cómo auditar un sistema de gestión ambiental. La norma hace referencia al desarrollo del plan de auditoría, el cual debe ser revisado y aprobado por el cliente e incluir los objetivos de auditoría, así como el ámbito y criterio de la auditoria; define además los papeles, responsabilidades y actividades de las partes implicadas en el proceso de la auditoria, lo que incluye las responsabilidades del jefe auditor y del cliente; aborda las actividades que ocurren durante el ciclo de auditoría.

ISO 14012; establece una guía e indicadores de los criterios de calificación para los auditores ambientales, tanto internos como externos. Especifica los requerimientos de educación y capacitación, entre los cuales menciona educación secundaria como mínimo, cinco años de experiencia laboral, una capacitación formal en ciencia y tecnología ambiental, requerimientos de leyes ambientales y sistemas y normas de administración ambiental; por otra parte habla de los atributos y habilidades personales del auditor ambiental como capacidad de comunicación oral y escrita, buenas habilidades interpersonales, objetividad e independencia y capacidad de hacer juicios profundos; en otro apartado habla del mantenimiento de competencia y la actualización de los conocimientos del auditor mediante cursos. En los anexos proporciona una guía para evaluar las calificaciones de los auditores ambientales, en el que se incluyen métodos, entrevistas, tests, revisión de antecedentes laborales, entre otros.

Cabe señalar, que estas tres normas fueron anuladas y remplazadas por la norma ISO 19011: 2002, "Directrices para auditorias de los sistemas de gestión de calidad y/o ambiental". Esta norma proporciona orientación sobre la gestión de los programas de auditoría, la realización de auditorías internas o externas de sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental, así como sobre la competencia y la evaluación de los auditores; describe los principios de la auditoria en el Capítulo 4, proporciona orientación sobre la gestión de los programas de auditoría en el Capítulo 5, en donde trata aspectos de autoridad para el programa de auditoría, objetivos y amplitud del programa; responsabilidades, recursos y procedimientos; la implementación , los registros, el seguimiento y revisión del programa de auditoría; en el Capítulo 6 hace referencia a la orientación para la realización de las auditorías del sistema de gestión de calidad y/o ambiental, incluyendo la selección de los equipos auditores; finalmente en el Capítulo 7 habla de las competencias necesarias y del proceso de evaluación de los auditores, en donde divide áreas respectivas para los atributos personales, conocimientos y habilidades, conocimientos genéricos, conocimientos específicos, educación y experiencia laboral, formación como auditado y experiencia en auditorias. Como se puede observar, este documento incluye las tres normas que anteriormente se referían al ámbito de la auditoría ambiental y las hace compatibles con las de auditoría del sistema de gestión de la calidad, que anteriormente eran la

ISO 10011-1:1990, ISO 10011-2:1991 e ISO 10011-3:1991; además hace varias actualizaciones y define de manera más completa los requisitos de calificación para el auditor.

Los programas de etiquetaje ecológico, han ido complementando a partir de la década de 1970 la gestión ambiental, por lo que ISO también desarrolló normas relativas a la etiqueta ecológica, éstas son las normas ISO 14020, ISO 14021, ISO 14024 e ISO 14025.

ISO 14020; aborda los objetivos y principios de todo el etiquetaje medioambiental, la finalidad es aportar una guía sobre estos principios y retos que deben de ser considerador en los programas de etiquetado ambiental. Establece principios generales que deben considerarse para el desarrollo del etiquetado y declaraciones ambientales.

ISO 14021; esta norma hace referencia al etiquetaje ambiental tipo II, el cual consiste en una auto declaración informativa por parte de la organización, de aspectos ambientales de productos para considerarlos como productos ecológicos. La ISO 14021 contiene todo el procedimiento para la realización de sus propias manifestaciones o declaraciones medioambientales; además la ISO 14021 hace una lista de los tipos de declaraciones que pueden utilizar las organizaciones; proporciona además una lista de criterios y métodos para realizar dichas manifestaciones ambientales.

ISO 14024; hace referencia al etiquetado ecológico de tipo I, el cual consiste en los productos que son certificados por una entidad independiente, para lo que se establecen criterios para categorizar productos ecológicos. Las características del etiquetado ecológico tipo I, que es un etiquetado voluntario, tiene como objetivo identificar y promover productos ecológicos, los criterios de aprobación son establecidos después de considerar el ciclo de vida del producto y son disponibles para el público. Esta norma contiene objetivos, principios, los procedimientos, la certificación y el cumplimiento.

La evaluación del desempeño ambiental es un instrumento de gestión ambiental que utiliza indicadores para proporcionar información, comparando el desempeño ambiental pasado y actual de una organización con sus criterios de desempeño ambiental; la ISO proporciona normas para este rubro, principalmente es la ISO 14031.

ISO 14031; proporciona directrices sobre el diseño y el uso de la evaluación del desempeño ambiental dentro de una organización, el objetivo principal de esta norma es servir de guía para evaluar el desempeño ambiental de una organización a través de un proceso interno que utiliza indicadores para proporcionar información, comparando el desempeño ambiental pasado y actual con referencia a criterios de desempeño ambiental determinados. La estructura de la ISO 14031 contiene la planificación de la evaluación del desempeño ambiental; la selección de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental; uso de datos e información; recopilación de datos; evaluación de la información; informe y comunicación y finalmente la revisión y mejora de la evaluación del desempeño ambiental.

Una herramienta muy importante que viene complementando los instrumentos para un buen desempeño ambiental, es la evaluación del ciclo de vida, la cual se encarga de estudiar aspectos ambientales e impactos significativos a lo largo del ciclo de vida de un producto; la ISO proporciona estándares en evaluación del ciclo de vida con la serie de normas ISO 14040, las cuales se componen de ésta y de la ISO 14041, ISO 14042 e ISO 14043 principalmente.

ISO 14040; proporciona una visión general y claro de la práctica, aplicaciones y limitaciones del análisis del ciclo de vida; esta norma establece los principios, la estructura general y los requisitos para conducir el estudio del análisis del ciclo de vida, sin embargo, no describe detalladamente la técnica y los aspectos que deben incluirse en el informe del análisis del ciclo de vida; se definen los términos más utilizados en dicho análisis, los objetivos y la metodología.

ISO 14041; especifica las necesidades y los procedimientos para la elaboración de los objetivos y alcance del análisis del ciclo de vida, así como para realizar, interpretar y elaborar el informe de dicho análisis; proporciona los requerimientos y directrices a considerar en la preparación, aplicación o revisión del análisis del inventario del ciclo de vida.

ISO 14042; proporciona una guía sobre la fase de la evaluación de impactos; describe el objetivo y los requisitos generales para el desarrollo de la evaluación del impacto del ciclo de vida, así como las distintas fases que la componen y lo aspectos a tratar en cada unas de estas;

considera además la relación entre el impacto del ciclo de vida y el resto de las etapas (Llanes, 2006).

ISO 14043; proporciona una guía de la interpretación de los resultados del análisis del ciclo de vida en relación con la definición de objetivos del estudio, incluyendo el alcance del análisis; describe la última etapa de un análisis del ciclo de vida y se toman en consideración los resultados del análisis de inventario y el análisis del impacto para elaborar y presentar las conclusiones del estudio (Llanes, 2006).

ISO 14050; esta norma proporciona un glosario general de definiciones de los términos más utilizados por la serie de normas ISO 14000; aunque en cada una de las normas proporciona las definiciones de los principales términos utilizados con la respectiva norma.

Dentro de toda esta serie de normas desarrolladas por ISO, existe una categoría que es relativamente actual, y que está en función de las necesidades de minimizar las emisiones de efecto invernadero, estos estándares son la ISO 14064 e ISO 14065 publicadas en los años 2006 y 2007 respectivamente:

ISO 14064; está constituida de tres partes y contiene un conjunto de criterios para la contabilización y verificación de gases de efecto invernadero; la primera parte de la norma detalla los principios y requerimientos para el diseño, desarrollo, gestión y reporte de los inventarios de gases de efecto invernadero a nivel de una organización. Incluye requisitos para determinar los límites de la emisión de dichos gases, para cuantificar las emisiones y reducciones y para identificar acciones específicas de la organización que tienen el objetivo de mejorar la gestión de los gases efecto invernadero; también incluye requisitos y lineamientos de sistemas de gestión sobre la calidad del inventario de gases, el reporte, las auditorías internas y las responsabilidades de la organización en las actividades de verificación; la segunda parte de la norma se centra en proyectos para reducir las emisiones de los gases, incluye principios y requerimientos para monitorear, cuantificar y reportar el desempeño del proyecto; la tercera parte de la norma describe los procesos de verificación y validación; especifica requisitos como la planificación de la verificación, la evaluación de las afirmaciones respecto a los gases y los procedimientos de dicha evaluación; la finalidad de la

norma consiste en validar o verificar los reportes o declaraciones sobre los gases de efecto invernadero (http://spain.irca.org, 2007).

ISO 14065; proporciona el aseguramiento en los procesos de verificación y de validación y define los requisitos para organizaciones que realizan validaciones o verificaciones de los gases de efecto invernadero (http://spain.irca.org, 2007).

La serie de normas ISO 14000, están basadas en la metodología del Ciclo Deming o también conocido como ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar, actuar), el cual se describe como: a) Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización; b) Hacer: implementar los procesos; c) Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambientales, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados; d) Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental. Cabe señalar que esta metodología también se aplica a las normas de sistema de gestión de calidad ISO 9000. El ciclo PHVA se ilustra en la Figura 9.

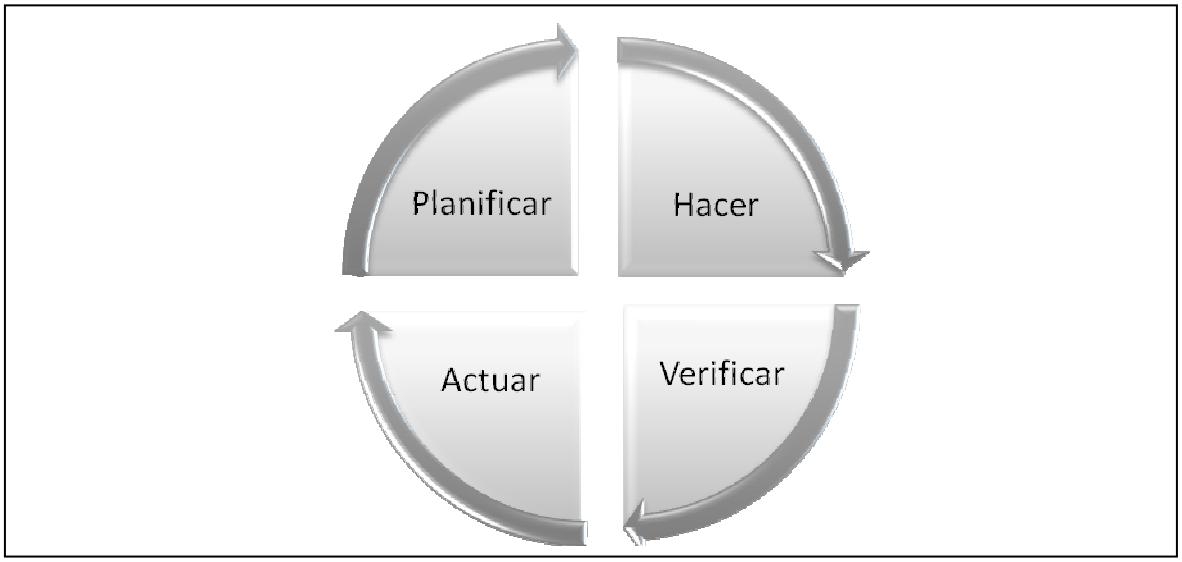


Figura 9. *Ciclo Deming o PHVA. (Fuente: elaboración propia.)*

II.4.3 ISO 14001

Como se ha venido mencionando, la ISO 14001 es una norma que establece el procedimiento para la implantación de un sistema de gestión ambiental, es de carácter voluntario y aplicable a cualquier organización, independientemente de su actividad o dimensión; esta norma parte del principio de mejora continua, con un carácter preventivo y proactivo, de forma que define la gestión ambiental como un proceso caracterizado por la introducción constante de mejoras en las diferentes áreas de implantación, mediante un proceso de retroalimentación constante; otra característica de esta norma, que ya se ha mencionado, es que no es un texto legal y no especifica por lo tanto estándares de actuación ambiental; sin embargo exige el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental.

Existen aspectos que no comprenden la norma ISO 14001, los cuales Pousa (2006) los menciona como: 1) no es un texto ley: el incumplimiento de los requisitos de la normas sólo puede radicar en la pérdida de la certificación; 2) no modifica los requisitos legales: exige que se realice un inventario de los textos que son aplicables a la organización, pero no se modifican dichos textos; 3) no impone la consecución de un nivel cero de emisiones contaminantes: la organización es libre de fijarse sus propios objetivos en función de los medios que disponga; 4) no exige la implementación de un sistema documental complejo: el objetivo de esta norma no consiste en la implantación de un sistema documental de difícil manejo por ser demasiado voluminoso y complicado; 5) no obliga a publicar los resultados medioambientales: no se impone la comunicación externa de los resultados medioambientales de la organización; y 6) no impone los medios aplicables para el cumplimiento de sus requisitos: el SGA variará en función de la actividad de la organización , los medios de los que dispone, la empresa para su tratamiento, el personal, la cultura, entre otros.

La primera versión de la norma fue la ISO 14001:1996, en el año 2000 fue aprobada la reunión plenaria, en Estocolmo, con el compromiso de no incluir ningún requisito adicional a los de la norma de 1996; los objetivos de esta revisión fueron principalmente: clarificar los contenidos existentes para facilitar el uso de la norma y aumentar la compatibilidad con la norma ISO 9001: 2000; el 15 de noviembre de 2004 la ISO publicó la versión revisada de la

ISO 14001, con las principales siguientes modificaciones: énfasis en la eficacia del sistema para conseguir resultados ambientales óptimos, mayor importancia a la evaluación del cumplimiento legal, alineamientos con los elementos comunes a los sistemas de gestión de la calidad ISO 9001:2000, mejorar la interpretación de los elementos de la norma y mayor implicación de subcontratistas y proveedores en la gestión. A partir del 15 de mayo de 2005 todas las concesiones de certificados han de realizarse con la versión 2004, y a partir del 15 de mayo de 2006, han expirado los certificados emitidos de acuerdo con la versión de la norma de 1996. (Pousa, 2006).

Por otra parte, para la aplicación de las normas ISO 14001, las organizaciones deben de tomar en consideración algunos factores previos, los cuales Cordero (2002) clasifica como factores internos y externos y se describen de la siguiente manera:

1) Factores internos: liderazgo, organización, capacitación y tecnología

a) Liderazgo: se debe presentar por parte de los directivos que demuestren el compromiso e interés hacia el cambio. De parte de la alta dirección se debe comunicar la importancia de priorizar el medio ambiente en la organización, además de establecer una adecuada delegación de funciones a los miembros clave de departamentos estratégicos.

b) Organización: Se debe integrar el sistema de gestión ambiental, de tal forma que se piense en el medio ambiente como parte del proceso de la organización. El sistema de gestión debe de ser flexible y simple y adaptable a cambios rápidos, además de comprensible para los empleados.

c) Capacitación: se debe tener una constante capacitación en nuevas técnicas y tecnologías, además de lograr conciencia y compromiso en los empleados. En la capacitación debe de asegurarse que los empleados comprendan la importancia del sistema de gestión ambiental, así como los beneficios.

d) Tecnología: la adopción de nuevas tecnologías para los procesos de producción es muy importante, ya que minimiza el impacto negativo hacia el medio ambiente.

2) Factores externos: locales e internacionales; se refieren a normas, leyes y reglamentos en materia ambiental, establecidos en el país o región o provenientes de organizaciones internacionales.

Esta norma también cumple con el ciclo PHVA el cual es un proceso constante que permite que una organización desarrolle e implemente su política ambiental con base en el liderazgo y el compromiso de la alta dirección con el SGA. Después de que la organización haya evaluado su posición actual en relación con el medio ambiente. (ISO 14004:2004). La norma ISO 14001, está compuesta por cinco principales secciones que son: política ambiental, planificación, implementación, verificación y revisión por la dirección, todas estas etapas bajo el principio de una mejora continua. Con los elementos anteriormente explicados se puede ver la Figura 10, la cual proporciona el modelo de gestión ambiental que se sigue para aplicar la norma ISO 14001:

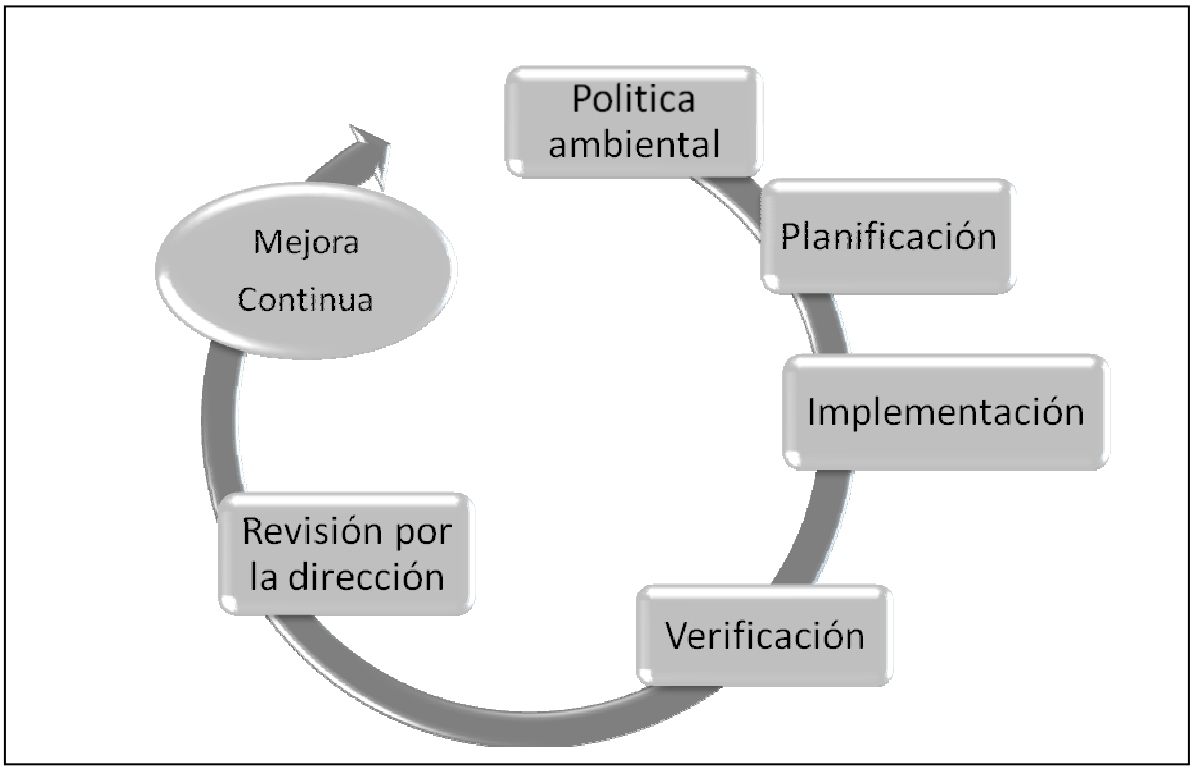


Figura 10. *Modelo de sistema de gestión ambiental para la norma ISO 14001. (Fuente: ISO 14004:2004)*

Los apartados del esquema anterior, se pueden resumir de la siguiente manera (Granero, 2007):

a) La política ambiental proporciona una estructura para la acción y el establecimiento de los objetivos y de las metas ambientales.

b) La planificación consiste en establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización, identificando las repercusiones sobre el medio ambiente y estudiando su adecuación con ella.

c) La implementación consiste en dotar de contenido los procesos del sistema de acuerdo con los requisitos necesarios.

d) La verificación supone el seguimiento y la medición de los procesos del sistema para comprobar su grado de implantación y su eficacia, informando de los resultados.

e) La revisión por la dirección supone una evaluación global del sistema de los que surgirán las decisiones para mejorar continuamente el sistema de gestión ambiental.

Al respecto en la ISO 14004: 2004, se menciona el proceso continuo del ciclo PHVA, incluyendo en cada una de estas fases, los pasos correspondientes a las norma ISO 14001:

a) Planificar: establecer un proceso de planificación continuo que permite a la organización: 1) identificar los aspectos ambientales y los impactos ambientales asociados; 2) identificar y hacer seguimiento de los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y establecer criterios internos de desempeño cuando sea apropiado; 3) establecer objetivos y metas ambientales y formular programas para lograrlos y 4) desarrollar y usar indicadores de desempeño.

b) Hacer: implementar y operar el sistema de gestión ambiental: 1) crear estructuras de gestión, asignar funciones y responsabilidades con suficiente autoridad; 2) suministrar recursos adecuados; 3) formar al personal y asegurarse de su toma de conciencia y competencia; 4) establecer procesos para comunicación interna y externa; 5) desarrollar y

mantener la documentación; 6) establecer e implementar controles a los documentos; 7) establecer y mantener controles operacionales; y 8) asegurarse de la preparación y capacidad de respuesta ante emergencias

c) Verificar: evaluar los procesos del sistema de gestión ambiental: 1) realizar un seguimiento y medición continuos; 2) evaluar el estado de cumplimiento; 3) identificar las no conformidades y tomar acciones correctivas y preventivas; 4) gestionar registros; y 5) realizar periódicamente auditorías internas.

d) Actuar: revisar y emprender acciones para mejorar el sistema de gestión ambiental: 1) realizar revisiones por la dirección del sistema de gestión ambiental a intervalos apropiados; e 2) identificar áreas de mejora.

El proceso de diseño e implantación de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001, se puede estructurar en las siguientes cuatro fases (Granero, 2007):

Fase 1, compromiso ambiental y planificación del proceso: habrá que determinar las funciones de las personas que estarán involucradas en la implantación del sistema de gestión ambiental, ya que este es un punto clave para el éxito del proceso. Es recomendable formar un equipo de trabajo integrado por personal de distintas áreas de la empresa, que junto con la asesoría externa de una empresa especializada, de ser necesario, dirija la implantación del sistema. La dirección debe respaldar plenamente, es necesario de parte de ésta que entienda sus implicaciones para la organización y demuestre un compromiso serio de mejora ambiental, además de comprometerse a aportar los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la correcta implantación. Una vez finalizados los preparativos, el siguiente aspecto es la planificación detallada del proyecto, en donde se plantea un calendario preliminar para todo el proceso y las principales fases.

Fase 2, revisión ambiental inicial: esta etapa no es obligatoria en la ISO 14001, sólo recomendable; sin embargo, antes de desarrollar el sistema, es necesario disponer de información para poder determinar los impactos ambientales de las actividades de la organización; el objetivo de dicha revisión, es establecer cuál es la situación de la empresa

respecto al medio ambiente, obteniendo información que sirva de base para el desarrollo del sistema. Esta revisión consiste en un análisis de las prácticas actuales de gestión ambiental en la organización y la identificación de los principales impactos ambientales, así como los requisitos que establece la legislación; esto, llevado a cabo mediante técnicas como cuestionarios, listas de comprobación, entrevistas personales, inspección, medición directa, entre otras. Finalmente se elabora un informe de resultados, que servirá para establecer los puntos de partida que han de tomarse en cuenta para definir la política ambiental y el mismo sistema de gestión ambiental.

Fase 3, implantación del sistema de gestión ambiental: para el correcto desarrollo de esta fase, es necesario satisfacer los requisitos que establece la norma ISO 14001. Un aspecto fundamental para que el sistema de gestión ambiental funcione es el nombramiento de las personas responsables del mismo que actuarán como representantes de la dirección. Es muy común la figura del responsable de medio ambiente, encargado de realizar todas las actividades necesarias para implantar y mantener al día el sistema desde la elaboración del manual de gestión ambiental, procedimiento, instrucciones, pasando por la distribución y actualización de los documentos, planificación de las auditorías internas, hasta la elaboración de informes periódicos para la dirección de la empresa y la dirección de los consultores externos y con la entidad certificadora.

Fase 4, certificación del sistema de gestión ambiental: una organización puede implantar un sistema de gestión ambiental y no requerir necesariamente que una organización externa lo certifique; sin embargo, por lo general las organizaciones suelen acudir a un organismo certificador que confirme la adecuación de su sistema con la norma ISO 14000. Esta certificación sólo será posible si el sistema se ha desarrollado conforme a los requisitos específicos de la norma; además la certificación requiere de pruebas o registros que evidencien un comportamiento acorde con las pautas marcadas por la norma. Previo a la certificación, es necesario que la organización realice una auditoría interna para comprobar el estado de su sistema, detectando las no conformidades o el incumplimiento de los requisitos y las áreas de mejora. Finalmente, la dirección evaluará los resultados, adoptando las medidas oportunas y nuevas estrategias a seguir por la organización.

Por otra parte, se ha mencionado que para llevar a cabo la implantación de un sistema de gestión ambiental, es necesario el cumplimiento de todos los requisitos que establece la norma ISO 14001; estos requisitos establecidos en la norma, se presentan a partir del capítulo 4 de la norma. A continuación se describen estos requisitos de la norma ISO 14001:2004, presentando antes de esta descripción la estructura de la norma en la Tabla 9:

Tabla 9. *Estructura de la norma ISO 14001: 2004. (Fuente: elaboración propia)*

ISO 14001: 2004 **Sistemas de gestión ambiental- Requisitos con orientación para su uso.**
Introducción 1. Objeto y campo de aplicación 2. Normas para consulta 3. Términos y definiciones 4. Requisitos del sistema de gestión ambiental 4.1 Requisitos generales 4.2 Política ambiental 4.3 Planificación 4.3.1 Aspectos ambientales 4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos 4.3.3 Objetivos, metas y programas 4.4 Implementación y operación 4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad 4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia 4.4.3 Comunicación 4.4.4 Documentación 4.4.5 Control de documentos 4.4.6 Control operacional 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias 4.5 Verificación 4.5.1 Seguimiento y medición 4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal 4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva 4.5.4 Control de los registros 4.5.5 Auditoría interna 4.6 Revisión por la dirección

1. Objeto y campo de aplicación: en este apartado se habla de que la norma ISO 14001: 2004, especifica y establece los requisitos que debe cumplir la organización para implantar correctamente un sistema de gestión ambiental, identificando aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los cuales puede generar influencia. Menciona además que la norma es aplicable a cualquier organización que desee implantar, actualizar y mejorar un sistema de gestión ambiental y procurar su certificación por una organización externa.

2. Normas para consulta: en este apartado no se citan referencias normativas.

3. Términos y definiciones: se hace referencia en este apartado a de veinte definiciones, las cuales se muestran en el anexo 4 de este documento.

4. Requisitos del sistema de gestión ambiental: se mencionan seis principales apartados que son requisitos generales, política ambiental, planificación, implementación y operación, verificación y revisión por la dirección, los cuales también tienen sus respectivos apartados.

4.1 Requisitos generales: se menciona que la organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, de acuerdo con los requisitos de la norma y determinar cómo se cumplirán estos requisitos; además de definir y documentar el alcance de un sistema de gestión ambiental.

En el Anexo A de esta norma (orientación para el uso de la norma ISO 14001:2004) se complementa esta parte de los requisitos generales, mencionando que los requisitos generales de la organización consisten en establecer una política ambiental apropiada; identificar los aspectos ambientales que surjan de las actividades de la empresa; determinar los impactos ambientales significativos; identificar los requisitos legales aplicables; identificar las prioridades y establecer los objetivos y metas ambientales apropiados; establecer una estructura y uno o varios programas para implementar la política y alcanzar los objetivos y metas; facilitar la planificación, el control, el seguimiento, las acciones correctivas y preventivas, las actividades de auditoría y revisión, para asegurarse de que la política se

cumpla y que el sistema de gestión ambiental sigua siendo apropiado; y tener capacidad de adaptación a circunstancias cambiantes.

4.2 Política ambiental: en esta parte se menciona que la alta dirección debe definir la política ambiental y asegurarse de que ésta es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de la organización, que incluya un compromiso de mejora continua y de cumplimiento con los requisitos legales aplicables, se documenta, implementa y se comunica a todas las personas que trabajan para la organización.

En el Anexo A de la norma, se menciona acerca de la política ambiental que es la que impulsa la implementación y la mejora del sistema de gestión ambiental de la organización, de tal forma que puede mantener y potencialmente mejorar su desempeño ambiental; la cual debe reflejar el compromiso de la alta dirección, de cumplir con los requisitos legales aplicables, prevenir la contaminación, y mejorar continuamente. Ésta constituye la base sobre la cual la organización establece sus objetivos y metas, debe también ser lo suficientemente clara de manera que pueda ser entendida por las partes interesadas, tanto internas como externas, ser evaluada y revisada de forma. Su área de aplicación debe ser claramente identificable y debe comunicarse a todas las personas que trabajan para la organización, incluyendo contratistas que trabajen en las instalaciones de la organización.

En el Anexo 5 de este trabajo, se proporciona un cuestionario que ayuda al definir la política ambiental de la organización.

4.3 Planificación: en esta parte se habla de tres apartados que son aspectos ambientales, requisitos legales, y objetivos, metas y programas.

4.3.1 Aspectos ambientales: la norma menciona en este apartado, la identificación de aspectos ambientales de las actividades de la organización , que pueda controlar y sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, para después determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente.

En el Anexo A de la norma, se menciona al respecto, que la organización debe identificar los aspectos ambientales dentro del alcance de su sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los elementos de entrada y los asociados a sus actividades actuales, algunos de estos aspectos ambientales pueden ser emisiones a la atmósfera; vertidos al agua; descargas al suelo; uso de materias primas y recursos naturales; uso de energía; energía emitida, vibración; residuos y subproductos entre otros.

4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos: este punto se refiere a identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y a otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales; y determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales. Debe asegurarse de que estos requisitos legales se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

En el Anexo A de la norma, hace mención de que estos requisitos legales pueden incluir los nacionales e internacionales; estatales y departamentales; y los gubernamentales locales.

En el Anexo 6 y 7 del trabajo se proporciona un formato que ayuda al registro de la legislación ambiental.

4.3.3 Objetivos, metas y programas: se habla de establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización. Los objetivos y metas deben ser mesurables en la mayor medida posible y deben ser coherentes con la política ambiental; además se debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar los objetivos y metas, estos programas deben incluir la asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes de la organización, los medios y plazos para lograrlos.

En el Anexo A de la norma, se indica que cada programa debería describir cómo se lograrán los objetivos y metas de la organización, incluida su planificación en el tiempo, los recursos necesarios y el personal responsable de la implementación de los programas. Estos programas se pueden subdividir con el fin de abordar elementos específicos de las operaciones de la organización.

En el Anexo 8 del trabajo se proporciona un formato para llevar a cabo el punto anterior de los objetivos, metas y programas medioambientales.

4.4 Implementación y operación: esta parte se compone de las fases de recursos, funciones, responsabilidad y autoridad; competencia, formación y toma de conciencia; comunicación; documentación; control de documentos; control operacional; y preparación y respuesta ante emergencias.

4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad: se menciona que la dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos, entre los que se incluyen los recursos humanos, habilidades especializadas, infraestructura de la organización, recursos financieros y tecnológicos. Se debe definir, documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridad. Además, la alta dirección debe designar a uno o varios representantes de la dirección, para que estos se aseguren de que el sistema de gestión ambiental se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos de la norma; e informen a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental para su revisión.

En el Anexo A de la norma, menciona que el éxito de la implementación de un sistema de gestión ambiental requiere un compromiso de todas las personas que trabajan para la organización, por lo que las funciones y responsabilidades ambientales no deberían considerarse como restringidas a la función de gestión ambiental; explica además de que este compromiso debe comenzar en los niveles superiores de la dirección.

En el Anexo 9 y 10 del trabajo, se proporciona un formato que ayuda en la realización de este punto, en cuanto a la estructura y responsabilidad.

4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia: este punto hace referencia a que las personas que trabajen para la organización y que puedan causar impactos ambientales significativos identificados por la organización, deben ser competentes tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas. Se menciona también que la organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y con el sistema de gestión; y por otra parte, establecer procedimientos para que los trabajadores

tomen conciencia de la importancia de la conformidad con la política ambiental, procedimientos, requisitos del sistema de gestión ambiental, aspectos ambientales significativos, impactos relacionados asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal, entre otros.

En el Anexo A de la norma, se menciona que la toma de conciencia, el conocimiento, la comprensión y la competencia, se pueden obtener o mejorar a través de formación, educación o experiencia laboral. La dirección debe determinar el nivel de experiencia, competencia profesional y formación necesaria para asegurarse de la capacidad del personal, especialmente de aquellos que desempeñan funciones de gestión ambiental especializada.

4.4.3 Comunicación: en este apartado la norma establece que la organización debe establecer procedimientos para la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización, así como recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

En el Anexo A de esta misma norma, se menciona que la comunicación interna es importante para asegurarse de la implementación eficaz del sistema de gestión ambiental. Los métodos de comunicación interna pueden incluir reuniones regulares de los grupos de trabajo, boletines internos, tableros de noticias y sitios de intranet; menciona además que algunos métodos para comunicar externamente pueden incluir los informes anuales, los boletines, los sitios Web y reuniones con la comunidad.

4.4.4 Documentación: este punto establece que la documentación de gestión ambiental debe incluir la política, objetivos y metas ambientales; la descripción del alcance del sistema de gestión ambiental; la descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados; los documentos, incluyendo los registros requeridos, incluyendo los determinados por la organización.

En el Anexo A de la norma, se menciona que el alcance de la documentación del sistema de gestión ambiental puede ser diferente de una organización a otra, dependiendo de su tamaño, tipo, actividades, la complejidad de los procesos, sus interacciones y la competencia del

personal. Entre los ejemplos de documentos que se mencionan en dicho anexo están: las declaraciones de la política, objetivos y metas; información sobre aspectos ambientales significativos; procedimientos; información del proceso; organigramas; normas internas y externas; planes de emergencia en el sitio; y registros.

Al respecto Pousa (2006), habla de la elaboración de los siguientes documentos para el sistema de gestión ambiental: la política ambiental, donde se establecen los principios medioambientales básicos; el manual de gestión medioambiental, que es la recopilación estructurada de todas las normas, criterios, instrucciones y recomendaciones que aseguran la correcta gestión ambiental; procedimientos funcionales, que se trata de un conjunto amplio de documentos, en los que se define cómo debe funcionar cada actividad relacionada con la gestión ambiental; instrucciones técnicas, las cuales describen de manera clara y concisa los pasos que hay que seguir para iniciar, desarrollar y finalizar una actividad y operación; y, finalmente, los registros medioambientales, los cuales constituyen la base documental de comprobación de la correcta implantación del sistema, que proporciona una evidencia objetiva de las actividades realizadas o resultados obtenidos.

4.4.5 Control de documentos: se menciona que la organización debe establecer y mantener al día los procedimientos para controlar toda la documentación requerida y asegurarse de que esta pueda ser localizada, examinada periódicamente, revisada cuando sea necesario, aprobada por el personal autorizado, que las versiones actualizadas estén disponibles en donde se lleven a cabo operaciones fundamentales, que se retiren los documentos obsoletos, pero que estos se guarden con fines legales o para conservar la información; además que la información debe ser legible, fechada, fácilmente identificable, conservada de manera ordenada y archivada por un periodo específico.

4.4.6 Control operacional: se refiere a que la organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que estén asociadas con los aspectos medioambientales significativos identificados, conforme a su política, objetivos y metas; esto mediante el establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de

la política, objetivos y metas ambientales; el establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos; y el establecimiento de procedimientos relacionados con aspectos ambientales significativos, identificados de los bienes y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas.

4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias: se menciona de que la organización debe establecer y mantener al día procedimientos para identificar y responder a accidentes y situaciones de emergencia y prevenir y reducir los impactos ambientales que puedan estar asociados con ellos. Además, se debe examinar y revisar los planes de emergencia y procedimientos, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

Pousa (2006), menciona que el plan de emergencia debe contemplar la organización y las responsabilidades en caso de emergencia, el personal clave en cada caso, lo datos de los servicios de emergencia externos, plan de comunicación interna y externa, medidas a adoptar en las diferentes situaciones de emergencia y planes de entrenamiento y ejercicios que permitan comprobar la eficacia de las medidas. En cuanto a los requisitos que propone en el plan de emergencias, se tiene: crear un procedimiento para identificar las emergencias en la empresa y las posibles que se produzcan en el medio ambiente; formar al personal para actuación en caso de emergencia; hacer simulacros de emergencia y documentarlos en un registro y establecer un cronograma para posibles simulacros.

4.5 Verificación: se compone de los apartados de seguimiento y medición; evaluación del cumplimiento legal; no conformidad, acción correctiva y acción preventiva; control de los registros y auditoría interna.

4.5.1 Seguimiento y medición: en esta parte se menciona que la organización debe establecer procedimientos para hacer el seguimiento y medición de las características fundamentales de sus operaciones, que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente; se deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales

de la organización; que dichos equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados.

4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal: se menciona que la organización debe establecer procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables; así como mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva: se establece que la organización debe establecer y mantener al día procedimientos que definen la responsabilidad y la autoridad para controlar e investigar las no conformidades, llevando a cabo acciones encaminadas a la reducción de cualquier impacto producido, así como para iniciar y completar acciones correctoras y preventivas correspondientes. Las acciones correctoras o preventivas que se lleven a cabo para eliminar las causas de las no conformidades, debe ser proporcional a la magnitud de los problemas detectados y ajustada al impacto medioambiental encontrado. El procedimiento de investigación de las no conformidades, es la identificación y corrección de las no conformidades, tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales; la investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir; la evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia; el registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas; y la revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

En el Anexo 11 de este trabajo se proporciona un formato que ayuda a llevar a cabo el punto anterior de no conformidad y acción correctiva.

4.5.4 Control de los registros: menciona que se deben establecer y mantener los registros necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos del sistema de gestión ambiental, y demostrar los resultados logrados; también se deben establecer procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros. Estos registros deben estar legibles, identificables y trazables.

En el Anexo A de la norma, se menciona que entre estos registros se pueden incluir registro de quejas; formación; seguimiento de procesos; inspección, mantenimiento y calibración; registros pertinentes sobre los contratistas y proveedores; informes sobre incidentes; registros de pruebas de preparación ante emergencias; resultados de auditorías; resultados de las revisiones por la dirección; decisiones sobre comunicaciones externas; registros de los requisitos legales aplicables; registros de los aspectos ambientales significativos; registros de las reuniones en materia ambiental; información sobre desempeño ambiental; registros de cumplimiento legal; y comunicaciones con las partes interesadas.

4.5.5 Auditoría interna: menciona que la organización debe establecer programas y procedimientos, para que periódicamente se realicen auditorias del sistema de gestión ambiental, con la finalidad de determinar, por una parte, si el sistema cumple con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental y los requisitos de la norma; así como una adecuada implementación y mantenimiento. Por otra parte para proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorias.

Pousa (2006), explica que el programa de auditoría debe incluir las actividades y áreas que deben contemplar las auditorias, la frecuencia de las auditorias, las responsabilidades asociadas con la gestión y dirección de las auditorias, la comunicación de los resultados de las auditorias, la competencia profesional del auditor y cómo se desarrollará la auditoría. Los pasos necesarios para llevar a cabo su elaboración son la planificación, en donde se decide quienes son los auditados, el equipo auditor, el método de la auditoria y el control de los documentos originados; la ejecución de los programas de auditorías, en donde se valoran los puntos fuertes y débiles, se recoge la evidencia, se evalúan los resultados de la auditoría, se prepara el informe de conclusiones; la comunicación de los resultados en donde se realiza el informe de auditoría, el cual genera la preparación y aplicación de un plan de medidas correctoras adecuado.

En el Anexo A de la norma, se menciona que las auditorías internas del sistema de gestión ambiental pueden realizarse por personal interno de la organización o por personas externas

seleccionadas por la organización, que trabajan en su nombre; además que estas personas deben ser competentes y realizarla de manera imparcial y objetiva.

4.6 Revisión por la dirección: en este último apartado, se menciona que la alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización, periódicamente, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua. Dichas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Además que se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección. Los elementos que debe revisar la dirección, son los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales; las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas; el desempeño ambiental de la organización; el grado de cumplimiento de los objetivos y metas; el estado de las acciones correctivas y preventivas; el seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección; los cambios en las circunstancias y las recomendaciones para la mejora.

Por otra parte, al seguir los requisitos de la norma ISO 14001, se puede llevar a cabo el proceso de certificación, para el cual, Pousa (2006), menciona las fases de este proceso como:

a) Implantación de un sistema de gestión ambiental; en donde como se ha venido mencionando, se define la política medioambiental, se identifican los aspectos que pueden tener un impacto ambiental significativo, se considera el cumplimiento de los requisitos legales, se proveen de recursos necesarios para la implantación y control del sistema de gestión ambiental, se forma a todo el personal que tenga una repercusión significativa con el medio ambiente, se supervisa y miden las características de toda actividad con impacto sobre el medio ambiente y se conserva el registro que demuestre el cumplimiento de los requisitos de la norma y la descripción del sistema de gestión ambiental.

b) Solicitud de concesión del certificado a una entidad certificadora, para el sistema de gestión ambiental previamente implantado; en donde el procedimiento consiste en el análisis de la documentación facilitada por la organización, una visita previa a la empresa solicitante para comprobar dicha implantación y acordar las fechas para una auditoria inicial; recibir por parte

de la empresa certificadora el plan de auditoría inicial, el cual indica las fechas de realización, el equipo auditor, el lugar y otros datos de interés; realizar la auditoria inicial, en donde los auditores designados verificarán si el sistema de gestión ambiental, descrito en el manual de gestión ambiental y en los procedimientos operativos, está implantado de acuerdo con la norma ISO 14001; se realiza la documentación de los resultados del análisis; se corrigen las no conformidades por parte de la empresa y en base a la magnitud de las no conformidades, la entidad auditora podrá realizar una visita de comprobación.

c) La entidad certificadora acordará conceder o denegar la certificación solicitada del sistema de gestión ambiental.

d) Finalmente la firma del contrato, la cual supone el uso de un logotipo del certificado de empresa de gestión ambiental.

II.4.4 Principales diferencias entre la ISO 14001 y EMAS; ISO 14001 e ISO 9000

Anteriormente en el apartado II.4.2 se explicó el contenido y estructura de la norma ISO 14001, por lo que ya no es necesario describir de nuevo la norma y se habla sólo del EMAS e ISO 9000, y posteriormente se presentan las diferencias. Los modelos de gestión ambiental más conocidos y utilizados son el Sistema Comunitario de Gestión y Ecoauditorías (EMAS) e ISO 14001; estos dos modelos de gestión ambiental comprenden algunas importantes similitudes y diferencias, las cuales vale la pena señalar.

El objetivo principal del EMAS es la promoción de la mejora continua de los resultados de las actividades de las organizaciones que producen efectos sobre el medio ambiente; entre otros objetivos están el establecimiento y aplicación de políticas, programas y sistemas de gestión ambientales por parte de las organizaciones; la evaluación sistemática, objetiva y periódica del rendimiento de los elementos, a través de auditorías; la información al público acerca del comportamiento en materia de medio ambiente por parte de la organización (Pousa, 2006).

Las etapas que contempla el EMAS son la evaluación inicial previa, lo que significa tener en cuenta el impacto de la actividad de la organización al medio ambiente; la política medioambiental, que se refiere a asumir un compromiso ambiental por parte de la dirección; la implantación del sistema de gestión medioambiental; la declaración ambiental, la cual consiste en proveer al público y a las partes interesadas, de la información medioambiental respecto al comportamiento e impacto ambiental de la organización; y finalmente la verificación. En la Tabla 10 se pueden ver las principales diferencias entre ambos modelos.

Tabla 10. *Principales diferencias entre los modelos de gestión ambiental EMAS e ISO 14000. (Fuente: elaboración propia)*

DIFERENCIAS	EMAS	ISO 14000
LUGAR DE APLICACIÓN	Promovida por la Unión Europea.	Promovida por la ISO y aceptada en todo el mundo.
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Aplicable a empresas de actividades industriales, aunque puede aplicarse a otros sectores. Utiliza los términos: "centro", "empresa" y "actividad industrial".	Aplicable en cualquier organización o empresa de cualquier sector económico. Utiliza el término: "organización".
OBJETIVO	Mejora continua del comportamiento medioambiental de la empresa.	Mejora continua del sistema de gestión medioambiental.
EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL	Es obligatoria una evaluación ambiental inicial, si no se dispone de un sistema de gestión ambiental previamente certificado.	Sólo se recomienda una evaluación ambiental inicial en caso de no disponer de un sistema de gestión ambiental previamente implantado.
POLÍTICA AMBIENTAL	Indica que la empresa debe reducir el impacto medioambiental a niveles que no sobrepasen los correspondientes a una aplicación económicamente viable de las mejores tecnologías disponibles.	Indica un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación pero sin ninguna referencia específica de niveles.
AUDITORIAS	Se utiliza el término auditoría ambiental, en donde se debe incluir además de la documentación del SGMA, la evaluación de los rendimientos ambientales. Se indica además que las auditorias deben de realizarse en un tiempo no mayor a 3 años.	La ISO utiliza el término auditoria del SGMA sin hacer referencia a la evaluación de los rendimientos ambientales. No hay frecuencia o periodicidad establecida para llevar a cabo las auditorias.

Tabla 10. *Continuación.*

COMUNICACIÓN	Indica la comunicación externa tanto con autoridades, público y clientes.	Hace referencia a los requisitos para la comunicación; sin embargo, no indica el establecimiento de comunicación con autoridades, público y clientes.
PROVEEDORES Y/O CONTRATISTAS	Indica que los proveedores o contratantes que trabajen para la empresa, deberán aplicar normas medioambientales equivalentes a las propias.	No indica obligación alguna en cuanto a los contratistas.
DECLARACIÓN MEDIOAMBIENTAL	Se exige la realización de una declaración medioambiental como método de comunicación externa pública y de periodicidad anual.	La ISO incluye un apartado que se refiere a la comunicación que la empresa debe considerar procesos para su comunicación externa, pero no contiene requisitos para llevarla a cabo.
VALIDEZ	EMAS exige la verificación del SGMA y la validación de la declaración medioambiental por parte de un organismo o "verificador medioambiental acreditado".	Indica solamente que las auditorias del SGMA deben ser realizadas por personal imparcial y objetivo, sin exigir a las autoridades ningún tipo de acreditación por parte de alguna institución u organismo oficial.
REGISTRO	Después de la declaración medioambiental validada por un organismo acreditado, este organismo elabora un registro de las empresas acogidas al EMAS y se procede a la difusión pública de la declaración medioambiental.	No incluye ningún requisito relativo a la comunicación de informes medioambientales a organismos oficiales.
TÉRMINOS	En EMAS se utiliza el término "efectos ambientales".	En ISO utiliza el término "aspectos e impactos ambientales".

La etapa de declaración ambiental que se lleva a cabo en el modelo de gestión ambiental EMAS, es una de las fundamentales diferencias entre dicho modelo y el ISO 14001; esta etapa es obligatoria como se mencionó anteriormente y debe presentar información ambiental exacta, verificable, fundamentada, representativa y significativa; la información deberá ser validada por un verificador.

Como se puede observar, el reglamento EMAS es más estricto y exigente que la norma ISO 14001, por lo que muchas empresas u organizaciones se inclinan más en aplicar ISO 14001; sin embargo, desde los objetivos que proporciona el EMAS y la exigencia que se manejan en varios puntos del reglamento EMAS, hacen a este último un importante instrumento de protección ambiental. Cabe señalar, que existe un documento que proporciona los elementos que necesitan las organizaciones para pasar de la acreditación en ISO 14001 al reglamento EMAS, llamado documento puente.

Por otra parte, existen algunas similitudes entre los sistemas de gestión de calidad (SGC) y los sistemas de gestión ambiental (SGA); es decir, entre la norma ISO 9000 e ISO 14001, respectivamente; tal es el caso de la estructura, algunos procedimientos de gestión, algunas etapas de aplicación, el registro de los resultados, establecimiento de objetivos e inclusive las auditorias, para lo cual existe una sola norma 19011, que proporciona orientación de los programas de auditorías tanto para sistemas de gestión de calidad como para sistemas de gestión ambiental.

La serie ISO 9000, es un conjunto de normas de calidad, las cuales pueden ser aplicadas por todo tipo de empresas; la principal norma de la serie es la ISO 9001: 2008, "Sistemas de gestión de la calidad-requisitos", que viene siendo la cuarta versión y especifica los requisitos para los sistemas de gestión de calidad de las organizaciones y es la única norma certificadora de esta serie; es decir, la ISO 9001 de sistemas de gestión de calidad, corresponde a la ISO 14001 de sistemas de gestión ambiental. Además en la serie ISO 9000, también se encuentran la norma ISO 9000: 2005, la cual describe los principios y la terminología de los sistemas de gestión de calidad; la norma ISO 9004:2009, la cual proporciona directrices que ayudan a la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de calidad y la 19011: 2002, que como ya se mencionó proporciona orientación relativa a las auditorias de los sistemas de calidad y ambiental.

La norma ISO 9001, comparte principios en común con la norma ISO 14001; sin embargo, mientras la ISO 9001 toma en cuenta las necesidades de los clientes mediante el sistema de gestión de calidad, la ISO 14000 toma en cuenta las necesidades de la sociedad en sí, es decir

de varias partes interesadas y las necesidades relativas a la protección ambiental. En el sistema de gestión de calidad, al igual que el sistema de gestión ambiental, se requiere de la adopción de una política, sólo que en el primer caso se refiere a política de calidad y en el segundo caso a política ambiental; en cuanto a los objetivos en el SGA se requiere el cumplimiento de una serie de objetivos ecológicos, lo que también sucede en el SGC, con las especificaciones; y otra semejanza, es que en ambos sistemas se cuenta con la posibilidad de demostrar el cumplimiento de los requisitos que establecen ambas normas.

Enríquez (2006), menciona otras similitudes entre ambos sistemas, como son el compromiso y liderazgo de la dirección; siguen un proceso de innovación y mejora continua; se basan fundamentalmente en la acción preventiva y no en la correctiva; se aplican a todas las fases del ciclo de vida de los productos y en todas las etapas del proceso productivo; el sistema de gestión ambiental debe ser en lo más posible medible; todos interviene en los sistemas y la correcta implantación es lograda mediante la concientización y formación.

En la Tabla 11 se muestran algunas similitudes y diferencias entre las normas ISO 14000 e ISO 9000.

Tabla 11. *Similitudes y diferencias entre ISO 14000 e ISO 9000. (Fuente: elaboración propia)*

SIMILITUDES	DIFERENCIAS
• Van dirigidas a todo tipo de empresas. • Cuentan con normas para la certificación de los respectivos sistemas. • Se basan en la metodología Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). • Proporcionan las especificaciones para un sistema de gestión. • Se pueden usar conjuntamente. • Especifican la necesidad de una política, estructura organizativa establecida, control operativo, acción correctiva y preventiva, registro, de auditorías del sistema.	• La ISO 9000 se refiere a la gestión de la calidad, y la ISO 14001 es de la gestión medioambiental. • La ISO 9000 se enfoca a los clientes y la ISO 14001 al desempeño ambiental y de las necesidades de una mayor gama de terceros interesados. • En ISO 14001 se requiere la identificación de los aspectos e impactos ambientales significativos de la empresa. • En la ISO 14001 se requiere del cumplimiento de la legislación ambiental vigente y relevante. • En ISO 14001 se especifica la preparación y respuesta de emergencia.

II.4.5 Aplicación de las normas, casos actuales.

La creación de las normas para los sistemas de gestión ambiental, surgen en la década de los 90, por la demanda de varias partes interesadas, y principalmente por la deteriorada situación ambiental que muchos años atrás se venía gestando; sin embargo, otro factor muy importante que tuvo que ver en la creación de las normas, e inclusive, es uno de los principios en los que se basó la Organización Internacional de Estandarización (ISO), es el comercio; es decir, la creación de las normas en gestión ambiental, se presentó en un momento en el que muchos países se incorporan al sistema económico neoliberal y por consiguiente a la apertura y eliminación de barreras para el comercio; por lo que una de las características inherentes a las normas ISO 14000, es que se crearon con la finalidad de mejorar el desempeño ambiental, y al mismo tiempo sin ser usadas por la organización, como barrera del comercio.

Después de la creación de las normas ISO 14000, en el año de 1996, había aproximadamente 3,150 certificaciones en el mundo en sistemas de gestión ambiental, ya sea en EMAS, ISO 14001 y la BS 7750. Los primeros países interesados en la aplicación de SGA son los europeos; esto, inicialmente por el surgimiento del reglamento EMAS; de ahí en los países asiáticos se presentó un gran auge de los SGA, liderado por Japón. En Europa, a partir de la creación del estándar británico BS 7750, los SGA se adoptaron con bastante entusiasmo, con la intención de mejorar su desempeño ambiental y, de hecho, para muchas empresas la implementación de dicho sistema representaba solo una extensión de los sistemas y procedimientos existentes, por lo que se certificaban con facilidad. Para Asía, el objetivo principal se centró en el comercio, ya que se quería prevenir el intercambio comercial con Europa, y se pensaba que la certificación podía representar un impedimento para el comercio (Berón, 1997).

Europa contaba con 1,299 empresas certificadas en los estándares BS 7750 e ISO 14001, y tenía 1,092 empresas certificadas en el reglamento EMAS, de las cuales 371 empresas estaban certificadas también en ISO 14001; el continente asiático contaba con 608 certificaciones en BS 7750 e ISO 14001; le seguía América con 91 certificaciones y Oceanía con 60 certificaciones en ambos sistemas. En Europa, los países con mayor número de certificaciones,

en 1996, eran Reino Unido, Alemania, Países Bajos, Suecia y Suiza; en Asia, en primer lugar se encuentra Japón, seguido de Taiwán, Corea, Singapur y Tailandia; en el continente americano estaban Estados Unidos con 35, Canadá con 23, Brasil con 14, Argentina con 12 y México con 7 certificaciones; finalmente, en Oceanía, los países de Australia y Nueva Zelanda eran los que contaban con 60 certificados (Berón, 1997).

La certificación por parte de la norma ISO 14001, ha ido creciendo de manera muy significativa a nivel internacional en poco más de diez años. Conforme a datos de la Organización Internacional de Estandarización (ISO), en el año de 1997 había 4,433 certificaciones con la participación de 55 países; 7,887 en 1998, 14,106 en 1999, 22,897 en el 2000, 36,464 en 2001, 49,440 en 2002, 64,996 en 2003, 89,937 en 2004, 111,162 en 2005, 128,211 en 2006 y 154,572 para el 2007 con la participación de 148 países. En la Figura 11, se muestra como ha sido el crecimiento de las certificaciones a nivel internacional.

Figura11. *Crecimiento de certificaciones en ISO 14001 en el mundo 1995-2007. (Fuente: elaboración propia con datos de ISO Survey 2007)*

Los primeros diez países que cuentan con mayor número de certificaciones en el mundo durante el periodo de 1997 a 2007, son en su mayoría del continente europeo (España, Alemania, Suecia, Francia, Italia y Reino Unido), también se encuentran en este grupo, algunos países del continente asiático (Japón, China y República de Corea) y en América se

encuentra Estados Unidos. Es entonces, que en dicho periodo, estos países han compuesto el mayor número de certificaciones a nivel mundial, y lo que ha cambiado a través del tiempo, es el orden que estos ocupan cada año; Japón, en el año de 1998, era el primer país con más certificaciones, para el año 2007 ocupa el segundo lugar, ya que el país con mayor número de certificaciones ese año fue China, a pesar de que éste país en el año de 1998 ocupaba los últimos lugares de estos diez países. Alemania, es de los países que cuenta con muchas certificaciones en ISO 14001, ocupando el segundo lugar el año de 1998 y el octavo para el 2007, sin embargo, cabe señalar que Alemania cuenta con los primeros lugares en certificación del reglamento EMAS; otros países que han tenido un crecimiento muy evidente, son: España e Italia, los cuales en el año 2007 ocuparon el tercer y cuarto lugar respectivamente, siendo que, en 1998, también figuraban en los últimos lugares de estos diez países. En la Figura 12 se presentan éste grupo de diez países con más certificaciones en el mundo, en el año de 2007, así como el orden de cada uno.

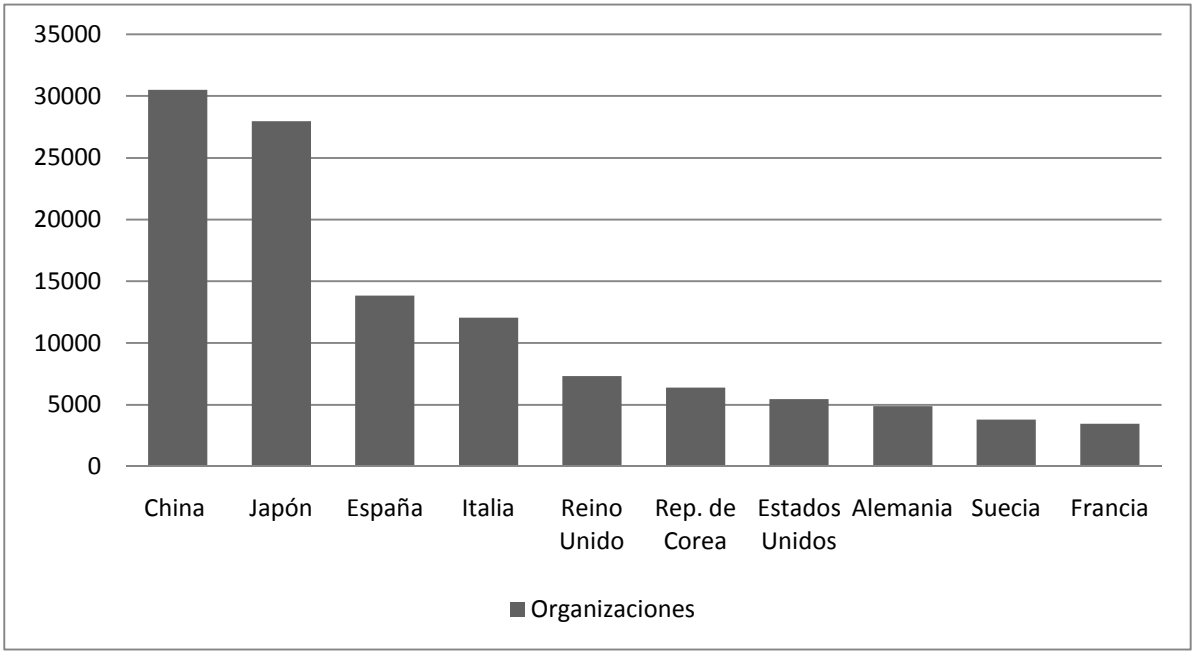


Figura12. *Los diez países con mayor certificación en ISO 14001 para el año 2007. (Fuente: ISO Survey 2007)*

La mayor parte de las empresas certificadas a nivel internacional, lo están bajo las norma ISO 14001; sin embargo, el reglamento EMAS cuenta también con un amplio número de certificaciones; en EMAS al hacer el registro de las empresas, es importante señalar que hacen una distinción entre los términos centro y organización; en la Figura 14 se presentan los países que cuentan con mayor numero de certificaciones bajo el reglamento EMAS.

Figura14. *Los diez países con mayor certificación en EMAS en el año 2009. (Fuente: European Commission Environment)*

Se puede observar, que los países que lideran la gráfica son: Alemania, España e Italia, que como se había mencionado, han ocupado los primeros lugares de certificación a nivel internacional en la norma ISO 14001, lo que se traduce en un importante compromiso y conciencia por parte de los gobiernos y organizaciones de dichos países.

Por otra parte, México, para el año de 2007, ocupó el lugar 27 a nivel internacional en organizaciones certificadas en ISO 14001, de un total de 148 países, con 739 certificaciones; y representó el quinto lugar con certificaciones en el continente americano, antecediéndole Estados Unidos con 5,462 certificaciones, Brasil con 1,872, Canadá con 1,066 y Argentina con 1,011. Cabe señalar, que el crecimiento más significativo de organismos certificados en

México, se presentó en el año 2007, llegando casi a duplicar las certificaciones; en el año de 1998, México contaba con 39 certificaciones, 63 en el año 1999, 159 en el 2000, 254 en el año 2001, 369 en 2002, 406 en 2003, 492 en 2004, 422 en 2005 y 409 en 2006. A continuación se presenta la Figura 13, la cual representa gráficamente el crecimiento de las certificaciones en México a partir del año 1998.

Figura13. *Crecimiento de certificaciones en ISO 14001 en México 1998-2007. (Fuente: elaboración propia con datos de ISO Survey 2007)*

Al respecto, es importante señalar que existe una relación entre el número de certificados con los que cuentan algunos países y las políticas adoptadas en materia ambiental de cada país. Algunos países han implementado políticas que fomentan y facilitan la adopción de los sistemas de gestión ambiental; de esta manera, en los países europeos, principalmente, se brinda asistencia financiera y/o técnica, como es el caso de Alemania, Reino Unido, Países Bajos, Austria, Francia, Bélgica, Irlanda; al igual que en países de Asía como Japón, Indonesia, Malasia, Hong Kong, China, Singapur, Tailandia y Corea (Berón, 1997). Así entonces, no es una casualidad que los países que figuran entre los primeros lugares con más certificaciones, corresponda a los europeos y asiáticos, en los cuales, se ha impulsado desde un poco antes del surgimiento de normas y reglamentos en gestión ambiental, programas de

asistencia, subsidios y estímulos; planes ambientales; educación ambiental e inclusive una regulación ambiental más estricta.

Otra cuestión también importante de tratar, es el hecho de que la aplicación de las normas ISO 14000 y por lo tanto la certificación de un sistema de gestión ambiental, es más complicada en las pequeñas y medianas empresas (PyMES). Entre algunos de los problemas más importantes en la aplicación de las normas a los cuales se enfrentan las Pymes, está el hecho de no contar con recursos suficientes para que la organización tenga la infraestructura y tecnología adecuada, ya que a pesar de no ser un requisito establecido en la norma ISO 14001, es un punto que ayuda a mejorar la situación ambiental en la organización, y sí es un requisito fundamental en el reglamento EMAS. Entre otros problemas para aplicar normas en gestión ambiental en las PyMES, están la falta de información y la de recursos para cubrir los costos al implementar sistemas de gestión ambiental. Este punto es muy importante, porque ha habido controversia en cuanto a que el proceso de desarrollo y elaboración de las normas ISO 14000, ha sido dominado por países desarrollados, los cuales cuentan con diferentes condiciones a los países no desarrollados.

Al respecto, vale la pena señalar, que el reglamento EMAS ha tomado en consideración estos puntos de las PyMES, e inclusive, en los países europeos, a muchas empresas de este rubro se les proporciona asistencia mediante información, capacitación, apoyo técnico y financiero (Berón, 1997).

Algunos inconvenientes detectados por la ISO, para la aplicación de las norma ISO 14001 en las PyMES, están la dificultad en la recolección inicial de la legislación ambiental vigente; falta de metodología para seleccionar aspectos ambientales significativos; necesidad de métodos y guías para realizar auditorías de los SGA; escasez del personal calificado para implementar un SGA; altos costos de consultoría por la falta de profesionales en la empresa; dificultad para obtener información; restricciones económicas por los altos costos que demanda la implementación de un SGA; entre otros (Berón, 1997).

Por otra parte, dentro de todos los acuerdos y convenciones que se han realizado y en las cuales se han presentado propuestas y compromisos por parte de los representantes de varios

países o de empresas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), publica en el año 2005 un documento llamado "Las Directrices de la OCDE para las Empresas Multinacionales", en donde se enuncian principios y normas voluntarias para una conducta empresarial responsable en distintas áreas, en las que está un apartado para el medio ambiente; este documento, es un instrumento de derechos y compromisos que está dirigido a las empresas multinacionales de países miembros de la OCDE. En la parte introductoria del apartado que está dirigido al medio ambiente, habla de que las empresas deben tener en cuenta que sus actividades contribuyan al objetivo más amplio del desarrollo sostenible, y que para llevar a cabo esto, las organizaciones deben (OCDE, 2005):

1) Establecer y mantener un sistema de gestión medioambiental adecuado para la empresa, que incluya la recogida y la evaluación de información adecuada y puntual relativa al impacto de sus actividades sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad; la fijación de metas cuantificables y, en su caso, de objetivos relacionados con la mejora de los resultados medioambientales, incluyendo la revisión periódica de la pertinencia continua de estos objetivos; y el seguimiento y el control regulares de los avances en el cumplimiento de los objetivos o las metas en materia de medio ambiente, salud y seguridad.

2) Aportar a los ciudadanos y a los trabajadores información adecuada y puntual sobre los efectos de las actividades de la empresa sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad, que puede incluir la elaboración de informes sobre los avances en la mejora de los resultados medioambientales; y desarrollar una actividad de comunicación y consulta, adecuada y puntual, con las comunidades directamente afectadas por las políticas de medio ambiente, de salud y de seguridad de la empresa, y por su ejecución.

3) Evaluar y tener en cuenta, en la toma de decisiones, los impactos previsibles relacionados con el medio ambiente, la salud y la seguridad asociados a los procedimientos, bienes y servicios de la empresa a lo largo de todo su ciclo de vida.

4) Teniendo en cuenta los conocimientos científicos y técnicos de los riegos, cuando existan amenazas de daños graves para el medio ambiente; teniendo en cuenta asimismo la salud y la seguridad de las personas; abstenerse de utilizar la falta de certeza científica plena como

motivo para aplazar medidas eficientes en términos de costes para impedir o minimizar dicho daño.

5) Mantener planes de emergencias destinados a prevenir, atenuar y controlar los daños graves para el medio ambiente y la salud, derivados de sus actividades, incluidos los casos de accidentes y de situaciones de emergencia, y establecer mecanismos de alerta inmediata de las autoridades competentes.

6) Tratar constantemente de mejorar los resultados medioambientales de la empresa fomentando actividades como: la adopción de tecnologías y de procedimientos operativos en todas las áreas de la empresa; el desarrollo y el suministro de productos y servicios que no tengan efectos medioambientales indebidos; que sean eficientes en cuanto a consumo de energía y de recursos naturales; que puedan reutilizarse, reciclarse o eliminarse de manera segura; mayores niveles de sensibilización entre los clientes acerca de las implicaciones ambientales del uso de los productos y servicios de la empresa; y la investigación de las formas de mejorar los resultados medioambientales de la empresa a largo plazo.

7) Proporcionar una educación y formación adecuadas a los empleados en materia de medio ambiente, de salud y de seguridad, incluida la manipulación de los materiales peligrosos y la prevención de los accidentes medioambientales, así como en áreas de gestión medioambiental más generales, como los procedimientos de evaluación de impacto medioambiental, las relaciones públicas y las tecnologías medioambientales.

8) Contribuir al desarrollo de una política pública útil desde el punto de vista medioambiental y eficiente en términos económicos, a través, por ejemplo, de acuerdos de colaboración o de iniciativas que aumenten la sensibilización medioambiental y la protección del medio ambiente.

Como se puede ver, todos los puntos anteriormente mencionados, que deben cumplir las empresas multinacionales y que propone la OCDE, se pueden llevar a cabo con instrumentos como las normas ISO 14000, ya que cada una de estas normas, atiende en específico dichas directrices; sin embargo, hay un punto en el cual las normas ISO 14000 se presentan con

mucha flexibilidad, tal es el caso de la aportación de información a los ciudadanos del efecto de las actividades de la empresa sobre el medio ambiente; esto porque en la norma ISO 14000 se establece como una opción y no como obligación; cuestión que en el reglamento EMAS, está expuesto como requisito, mediante la declaración ambiental, la cual es obligatoria y pública; es decir, el reglamento EMAS, en este sentido, puede ser visto como un instrumento para poder tener un mejor desempeño ambiental en la organización ya que cubre completamente y con más sentido de conciencia las directrices antes expuestas.

Algunos ejemplos de empresas multinacionales en México que están certificadas bajo la norma ISO 14001 son, entre otras: Holcim Apasco; empresa que es miembro de la *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), y que se basa en la premisa de que todas sus actividades están orientadas a reducir el impacto ambiental de sus operaciones y a proteger los recursos naturales; cuenta con seis plantas certificadas en México bajo la ISO 14001 y tiene la certificación de Industria Limpia otorgada por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Reconocimiento al Reporte de Gases Efecto Invernadero en 2005 y 2006 y Reconocimiento a la Conservación a la Naturaleza, ambos otorgado también por la SEMARNAT; el Premio a la Excelencia Ambiental para la planta de cemento Orizaba en 2006, otorgado por la Portland Cement Association. Su política ambiental se basa en la aplicación de sistemas de gestión ambiental, aprovechamiento de los recursos, medición de impactos ambientales y la relación con el público interesado; para cumplir con dicha política, tienen un SGA donde los principales objetivos son: definir responsabilidades para asegurar el cumplimiento de la política ambiental; asegurar el compromiso del personal y la sustentabilidad del SGA, a través de una metodología clara; y operación con una herramienta denominada Perfil Ambiental de Planta, a través de la cual se obtiene la generación y emisión de contaminantes atmosféricos, como polvos, gases y metales pesados, generación y emisión de bióxido de carbono (CO2), consumo energético, consumo de materias primas y combustibles alternos y componentes minerales, abastecimiento de agua, su consumo y la calidad del agua residual descargada, gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos, y prevención de derrames y/o emisiones asociadas con el manejo de materiales (Informe de desarrollo sustentable, 2006).

Otro ejemplo de empresa multinacional con premios en materia ambiental y certificaciones, es el Grupo Modelo, organismo que cuenta con los reconocimientos de Industria Limpia y Excelencia Ambiental otorgados por el gobierno federal, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Cuenta con siete plantas cerveceras, así como todas las plantas de manufactura, certificadas bajo el estándar ISO 14001. Según el informe de desarrollo sustentable 2008 que proporciona Grupo Modelo, las acciones que emprende dicha organización son: las adecuaciones a los equipos de combustión para la sustitución de combustóleo por gas natural; esquemas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica; utilización del bagazo de la malta como biocombustible en generadores de vapor; reducción, reciclaje, reutilización y recuperación de energía de los desechos generados; tratamiento de agua residual; y programas de concientización ambiental a proveedores, personal interno y visitantes (Informe de desarrollo sustentable, 2008).

La Central Nucleoeléctrica Laguna Verde, también cuenta con certificación bajo la norma ISO 14001, Reconocimiento de Industria Limpia y de Excelencia Ambiental. Según datos del Instituto para el Fomento a la Calidad Total (2007), su SGA toma como referencia el marco filosófico de Comisión Federal de Electricidad (CFE), la planeación integral de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde, la normatividad ambiental radiológica que proporciona la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardas (CNSNS) y no radiológica (SEMARNAT), así como la política ambiental del SGA. Entre los sistemas y procesos que llevan a cabo para controlar impactos ambientales están: monitoreo de efluentes, monitoreo ambiental, gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, minimización y control total de desechos radiactivos, reutilización de agua, optimización del consumo de energía eléctrica utilizando tecnología de punta y ayudando a la recuperación de ecosistemas (Instituto para el fomento a la calidad, 2007).

Existen en México, empresas multinacionales, que no están certificadas o no cuentan con sistemas de gestión ambiental, las cuales, de estar certificadas o tener un SGA, tendrían un impacto importante, principalmente por los procesos y productos que estas desarrollan, tales son los casos de: Colgate-Palmolive, Pepsico, Sigma Alimentos, SC Johnson, Gamesa, Alpura, Lala, La costeña, Tetra-pack, Nivea, Del Monte, Unilever, entre otras.

III. CONCLUSIÓN

A través del tiempo se han presentado distintos paradigmas y sistemas económicos, en los que hasta la década de 1960, no se tomaba en cuenta el estudio de la variable ambiental como parte implícita de dichos sistemas; esto, a pesar de que el impacto que el hombre ha tenido sobre el medio ambiente se remonta a épocas antiguas. Es entonces que esta década, es fundamental en la concientización y preocupación ambiental, por lo que comienzan a surgir disciplinas y ramas de éstas, así como conferencias, instituciones, estándares y convenciones entre otros, con la finalidad de promover y controlar, en la medida de lo posible, la problemática ambiental; sin embargo, paralelamente se suscitan cambios en el sistema económico de varios países y con esto una apertura al comercio internacional, factor fundamental en la realización de dichos eventos ambientales.

Dentro de este periodo, surge el concepto de desarrollo sostenible, que viene siendo el principio bajo el cual varios países han asumido compromiso en sus proceso de desarrollo; a pesar de esto, en la actualidad se presenta una situación que no es favorable en cuestión medioambiental a nivel internacional, lo que lleva a cuestionarse sobre la forma en que se está llevando a cabo, o las acciones que se emprenden en los países para satisfacer dicho término. Son muy importantes las funciones y actividades que le corresponde a cada sector, principalmente gobierno, sociedad y empresa, así como interrelación entre estos para llegar al fin común de minimizar el deterioro ambiental.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que la empresa representa un papel muy importante en el desarrollo sostenible, en razón de su misma naturaleza como proveedora de bienes y o servicios, y de su actividad de transformación de insumos o materia prima en productos finales y en la creación de desechos o residuos del mismo proceso. Esto no quiere decir que sea el único agente generador del deterioro medioambiental, pero es en donde se pueden mejorar los procesos que permitan la prevención, control y minimización de los impactos negativos al medio ambiente. Existe una gran gama de instrumentos que permiten a la empresa tener un mejor desempeño ambiental, estos instrumentos generan mejores resultados al

aplicarlos en conjunto y al menos los mencionados en este trabajo se contemplan en las normas ISO 14000.

Los sistemas de gestión ambiental son de los instrumentos más importantes y de mayor utilización en las organizaciones; entre los modelos de SGA más reconocidos se encuentran el reglamento EMAS y las norma ISO 14001. Ambos fueron creados principalmente con el objetivo de la promoción de la responsabilidad medioambiental; sin embargo, una diferencia básica entre ambos es que la ISO 14001 surge por la iniciativa privada, mientras que el EMAS fue desarrollado por la Unión Europea y este es considerado más estricto, por lo que las organizaciones han preferido la certificación de su SGA por la norma ISO 14001. En la ISO 14001 se manejan con mucha flexibilidad algunos puntos, como es el caso de la evaluación ambiental inicial, la cual es imprescindible para poder diagnosticar los aspectos ambientales significativos que se atenderán; y otro punto, es la declaración ambiental para poder proporcionar información acerca del desempeño ambiental de la organización a partes interesadas, entre ellas el consumidor, y con esto poder trabajar los distintos agentes de manera conjunta; estos dos puntos sí están contemplados en el reglamento EMAS.

En la creación de las normas ISO 14000, se tomó mucho en cuenta, que la adopción de éstas por la empresa, no afectara el intercambio comercial, e inclusive, al desarrollarse en este contexto, muchas organizaciones las adoptan por temor a perder la posibilidad de comerciar, principalmente con países europeos, los cuales han sido pioneros en la aplicación de herramientas de gestión ambiental. En gran parte de los países del continente europeo, se tiene un amplio sentido de conciencia ambiental, por lo que países de dicho continente figuran entre los primeros lugares de certificación a nivel mundial; se ha dado mucha promoción y conocimiento de las herramientas en gestión ambiental, al respecto se cuenta con el apoyo de programas, planes y regulación ambiental que promueven y ayudan a poner en práctica instrumentos y acciones que mejoren la conducta empresarial.

En México, se ha ido desarrollando el interés por parte de las organizaciones por implementar sistemas de gestión ambiental; sin embargo, se requiere de un fuerte apoyo por parte del gobierno y el trabajo en conjunto con la empresa para proporcionar información e impulsar a

las organizaciones a implementar los instrumentos de gestión necesarios según sus actividades o necesidades. Se abordó también la situación de desventaja por la aplicación de las normas en las PyMES, ya que estas se enfrentan a carencia de información y/o recursos necesarios para la implementación de SGA. Por otra parte, existen empresas multinacionales que podrían ayudar a tener un mejor comportamiento con el medio ambiente y que a pesar de tener programas basados en un desarrollo sostenible o certificaciones de sus SGA, no lo aplican en México.

Las normas ISO 14000, es una serie de documentos que proporcionan orientación de los instrumentos de gestión ambiental; su constante actualización y el surgimiento de nuevas normas que conforman dicha serie, la ha convertido en una buena opción y en una herramienta completa, integradora y eficiente para la gestión ambiental empresarial. Aún existe la idea de que al implementar SGA se incurre en costos adicionales; sin embargo, está comprobado que al tener un SGA se generan beneficios para la organización en el ámbito legal, comercial, de imagen, de producción y de marketing, entre otros. Además, el costo ambiental de los impactos negativos al medio ambiente de los procesos, productos y servicios de las empresas, es muy alto y genera daños, muchas veces irreversibles, al no tratarlo en tiempo.

Algo que es fundamental y central en este tema, es el hecho de que se necesita de una conciencia, sensibilización y educación ambiental en todos los sectores; en el caso de las empresas o los directivos de éstas, se requiere de una visión que parta de la idea de que se implementan instrumentos de gestión ambiental, simplemente para mejorar el desempeño ambiental de la organización y no para cumplir únicamente con la legislación ambiental o con una certificación. La gestión ambiental debe ser considerada como parte fundamental de la organización; los sistemas de gestión de calidad a diferencia de los sistemas de gestión ambiental, buscan administrar la calidad, con la finalidad de la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente; en la gestión ambiental se tiene como objetivo mejorar el desempeño ambiental de la organización, aunque esto es una cuestión que compete a varias partes interesadas, ya que se habla del medio ambiente y se debe tener en cuenta que no existe actividad alguna que realice el hombre en la cual no interactúe con la naturaleza.

REFERENCIAS

Aranda Usón, Alfonso, (et. al.). (2006). *El análisis del ciclo de vida como herramienta de gestión empresarial*. Editorial Fundación Confemetal, Madrid. 161p.

Arizkuren Eleta, Amaia. (1995). *Una aproximación al ambiguo concepto de responsabilidad social de la empresa*. Estudios Empresariales. Nº 89/3.

Azqueta Oyarzun, Diego. (1992). *El economista como profesional y el medio ambiente*, McGraw-Hill Profesional, Madrid España.

Azqueta Oyarzun, Diego. (2002). *Introducción a la Economía Ambiental*, Mc Graw-Hill Profesional, Madrid España, 420p.

Barkin David. (1998). *Riqueza, pobreza y desarrollo sostenible*, Editorial Jus y Centro de Ecología y Desarrollo, México, 43p.

Barry C. Field. (1997). *Economía Ambiental, una introducción*, Editorial Mc Graw-Hill, Colombia.

Berón, Laura. (1997). *Estado de evolución en la elaboración e implementación de las normas ISO 14000*. Editorial BID-INTAL.

Bifani, Paolo. (1999). *Medio ambiente y desarrollo sostenible*. Editorial IEPALA, Guadalajara, México. 593p.

Blanco Cordero, Marta. (2004). *Gestión ambiental: camino al desarrollo sostenible*. Editorial EUNED, San José, Costa Rica. 215p.

Blanco Richart, E.R. (2006) *Influencia de la legislación en la información medioambiental suministrada por las empresas. Un estudio regional.* EUMED tesis.

Calva, José Luis. (2007). *Sustentabilidad y desarrollo ambiental. Agenda para el desarrollo*. Editorial Miguel Ángel Porrúa. México.

Calvillo Unna, Alejandro. (2009). *Cambio climático, faltan hechos*. El Universal, 05 de junio 2009.

Capuz Rizo, Salvador y Gómez Navarro, Tomas. (2002). *Ecodiseño: ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España. 268p.

Carrillo Huerta, Mario M.; Jeakonkari, Mark; Reyes Cardoso, Gabriel; Bacol Joij, Azril; Fuentes López, Roberto. (1996). *Importancia y perspectivas del desarrollo Sustentable en México*, Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable A.C., Universidad Autónoma de Tlaxcala, Puebla, Puebla, 82p.

Cascio, Joseph y Woodside, Gayle. (1997). Guía ISO 14000. Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México, D.F.

Clements, Richard B. (1997). *Guía completa de las normas ISO 14000***,** Editorial gestión 2000, Barcelona España, 285p.

Colby, Michael .E. (1990). *Environmental Managent in Development the evolution of Paradigms.* World Bank Discussiojns papers. 80p.

Colby, Michael E. (1991). *La administración ambiental en el desarrollo: evolución de los paradigmas*. El trimestre económico.

Conesa Fernández, Vicente. (1997). *Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa*. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España. 541p.

Cordero Salas, Paula y Sepúlveda, Sergio. (2002). *Sistema de gestión medioambiental: las normas ISO 14000.* No.21. Editorial IICA. San José, C.R.

Cuellar Benito, Romero. (2003). *Economía ambiental y economía ecológica, dos aproximaciones desde la ciencia económica a los problemas ambientales.* Universidad de Alcalá de Henares.

Díaz Villavicencio, Guillermo J. (2006). *Ecoeficiencia en la gestión de residuos municipales: modelo y factores exógenos.* Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España.

Economist Intelligence Unit. (2009). *Aguas turbulentas*. La Jornada, 6 de enero 2009. P.23

Economist Intelligence Unit. (2009). *Un mar de problemas*. La Jornada, 6 de enero 2009. P.22

Enciso, Angelica L. (2005). *La humanidad, víctima de tormentas, inundaciones y sequias*. La Jornada, edición especial. p.24.

Enciso, Angelica L. (2009). México reduce emisiones de gases efecto invernadero, si hay financiamiento. La Jornada. 25 marzo 2009.

Enríquez Palomino, Antonio y Abril Sánchez, Cristina E. (2006). Manual para la integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Editorial FC. Madrid, España. 286p.

Escalante Semerena, Roberto I. y Aroche Reyes, Fidel. (2003). Instrumentos económicos para la gestión ambiental. Universidad Autónoma Nacional de México. Mexico.

Escriche Roberto, Isabel y Domenech Antich, Eva. (2007). Los sistemas de gestión, componentes estratégicos en la mejora contínua de la industria agroalimentaria. Universidad Politécnica Valencia.

Espinoza, Rebeca. (1999). Normas para la gestión de calidad de productos y manejo medioambiental: principales elementos. Editorial IICA. 28p.

Ferguson, J., M. (1998). Historia de la Economía. Fondo de Cultura Económica, México, 286p.

Fernández Lorente, Mar. (2004). Sistemas de gestión medioambiental. Cuaderno medioambiental No.4. Editorial UGT Aragón.

Foladori, G. y Pierri N. (2005). ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. México, Universidad autónoma de Zacatecas

Fúquene Retamoso, Carlos Eduardo. (2007). Producción limpia, contaminación y gestión ambiental. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. 112p.

Furtado Celso, Varsavsky Oscar, Pavón Ramiro, Beckerman Wilfred. (1976). El Club de Roma, Ediciones síntesis, Buenos Aires Argentina. 192p.

Fussler Claude y James Peter. (1999). *Eco-innovación: integrando al medio ambiente en la empresa del futuro*. Editorial Mundi Prensa. 381p.

García Dolores, Kristrom Bengt, Riera Pere. (2005). *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales*. Thomson Editores. Madrid, España.355p.

García Echevarría, Santiago. (1982). *Responsabilidad Social y Balance Social*. Ed. Mapfre. Madrid.

Gomez Orea, Domingo. (2003). *Evaluación del impacto ambiental.* Ediciones Mundi Prensa. 749p.

Granero Castro, Javier y Ferrando Sánchez, Miguel. (2007). *Cómo implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004.* FC Editorial. Madrid.

H. Meadows, Donella; L Meadows Dennis; Randers, Jorgen; W. Behrens III William, (1972). *Los limites del crecimiento*, Fondo de cultura económica, México D.F., 249p.

H. Meadows, Donella; L Meadows Dennis; Randers, Jorgen. (1992). *Más allá de los límites del crecimiento*. El país, Aguilar, Madrid, 355p.

Hernández Aragón, Julia. (2006). *Una síntesis de las visiones exógenos y endógenas de las teorías del crecimiento económico.* Universidad Autónoma de Chihuahua, México, 24p.

Hewitt Roberts, Gary Robinson. (1999). *ISO 14001 EMS: Manual de sistemas de gestión medioambiental.* Cengage Learning Editores, 425p.

Honrubia Lopez, José. (2004). *Globalización y desarrollo local*. Editorial Universidad de Valencia. Valencia. 335p.

Hunt, David y Johnson, Catherine. (1996). *Sistemas de gestión medioambiental*. Editorial Mc Graw Hill, Madrid, España. 318p.

Informe de desarrollo sustentable 2006. (2006). Holcim Apasco. México.

Informe de desarrollo sustentable 2008. (2008). Grupo Modelo. México.

Instituto para el Fomento a la calidad, IFCT. (2007). Organizaciones Ganadoras 2007, premio nacional de calidad.

ISO 14001:2004, Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

ISO 14004:2004, Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

ISO 19011:2002, Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

ISO Central Secretariat. (2003). The ISO survey of ISO 9001: 2000 and ISO 14000 Certificates-2003. Suiza.

ISO Central Secretariat. (2004). The ISO survey of ISO 9001: 2000 and ISO 14000 Certificates-2004. Suiza.

ISO Central Secretariat. (2005). The ISO survey of ISO 9001: 2000 and ISO 14000 Certificates-2005. Suiza.

ISO Central Secretariat. (2006). The ISO survey of ISO 9001: 2000 and ISO 14000 Certificates-2006. Suiza.

ISO Central Secretariat. (2007). The ISO survey of ISO 9001: 2000 and ISO 14000 Certificates-2007. Suiza.

Jaramillo Vigueras, David y Serrano Crespo, Idelfonso. (2006). Gestión de la calidad en procesos de servicios y productivos. Instituto Politécnico Nacional. México.

Jenkins Owen, Rhys y Mercado García, Alonso. (2008). Ambiente e industria en México: tendencias, regulación y comportamiento empresarial. El Colegio de México AC, México.

Kent, Patricia (1999). *La gestión ambiental en la empresa*. Editorial Osmar D. Buyatti, Buenos Aires Argentina, 143p.

Leal, José (2005). *Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias*. Editorial United Nations Publications. Santiago Chile.

Leff, Enrique, Ezcurra Exequiel y Romero Lankao, Patricia. (2002). *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Llanes Cedeño, Edilberto Antonio y López Bastida, Eduardo. (2006). *Metodología para la determinación de los impactos ambientales en procesos productivos*. Universidad Agraria de la Habana. La Habana, Cuba.

Ludevid, Manuel. (2009). *La respuesta ambiental, estrategia económicas y sociales.* Editorial Aresta, España.

Marash, Robert y Block, Marilyn. (2007). *Integración de la ISO 14001 en un sistema de gestión de la calidad*. Editorial FC. 261 p.

Martínez Alier, Joan y Roca Jusmet, Jordi. (2000). *Economía ecológica y política ambiental.* Editorial Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 487p.

Martínez Peinado, Javier; Vidal Villa José María. (1995). *Economía mundial*. Editorial Mc Graw Hill, Madrid, España. 480p.

Mitchell Bruce (1999). *Gestión de los recursos y del medio ambiente.* Mundi- prensa, Madrid, España. 289p.

Naredo, José Manuel (1987). *La economía en su evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico.* SigloXXI.

Naredo, José Manuel (1994). *Fundamentos de la economía ecológica.* Icaria: Fuhem

Olson Scott, Montgomery L. Nancy. (1999). International *Environmental Standars Handbook***,** 383p.

Organización Internacional de Normalización. (1999). *ISO Gestión medio ambiental ISO 14000.* Asociación Española de Normalización y Certificación 161 p.

Organization for economic co-operation and development (2005). *El medio ambiente y las líneas directrices de la OCDE para empresas multinacionales: herramientas y enfoques empresariales*. OCDE. Paris, Francia.

Ortega, R. y Rodriguez, I. (1994). *Manual de gestión del medio ambiente*. Madrid, España.

Pardavé Livia, Walter. (2007). *Estrategias ambientales de las 3R a las 10R*. Editorial ECOE EDICIONES, 92p.

Penny Allen, Bonazzi Christopher, Gee David. (2001). *Metaphors for change: Partnerships, Tools and civic action for sustainability***.** Greenleaf publishing, 326p.

Pearce W., David y Turner R., Kerry. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente***,** Celeste ediciones, Madrid España, 448p.

Pousa Lucio, Xoán Manuel. (2005). *La gestión medioambiental: un objetivo común como reducir el impacto medioambiental de las actividades*. Editorial Ideas propias. 142p.

Pousa Lucio, Xoán Manuel. (2006). *ISO 14000, Un sistema de gestión ambiental*. Editorial Ideas propias, España, 128p.

Rodríguez, A. (1998). *Promoviendo un cambio de actitud hacia el desarrollo sostenible*. Ministerio de Planificación Nacional y Política económica. S.J. Costa Rica.

Romero, Carlos (1994). *Economía de los recursos ambientales y naturales.* Alianza editorial. Madrid, España.

Rothery, Brian. (1997). *ISO 14000- ISO 9000* Editorial Panorama 291p.

Sámano Castillo, José. (2004). *Beneficios económicos y ambientales de los sistemas de administración ambiental certificados conforme a ISO 14001 en empresas mexicanas*. Tesis de doctorado. Dirección de Posgrado e Investigación, Universidad La Salle. México.

Sayre, Don. (1997). *Dentro de ISO 14000, La ventaja competitiva de la gestión ambiental, Ediciones Castillo*, Monterrey, N.L., México.191p.

Sierra, Enrique. (1996). *Normas internacionales sobre los sistemas de gestión ambiental. Serie ISO 14000: consecuencias para el comercio internacional en los países en desarrollo*. Centro de Comercio Internacional. UNCTAD/OMC.

Van den Bergh (2000). *Ecological Economics: themes, approaches, and differences with environmental economics.* Departamento de la economía especial. Instituto Timbergen.

Vega Mora, Leonel. (2005). *Hacia la sostenibilidad ambiental del desarrollo: construcción de pensamiento ambiental práctico a través de una política y gestión ambiental sistémica*. ECOE EDICIONES, 242p.

Velasco, Esteban G. (2005). Responsabilidad social corporativa. Editorial Universitat Jaume I, 213p.

http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/iso14car.htm (2005). Normas ISO 14000. Gestiopolis .com. Andrés Quijano Ponce de León

http://www.unit.org.uy/iso14000/historia.php (2007). ISO 14000, Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.

http://www.normasycertificaciones.com/normas-iso-14000 (2007). Normas y certificaciones. Carlos Andrés Moreno Cortés

http://www.elpais.com/articulo/sociedad/cumbre/Bali/clima/acuerda/facilitar/acceso/tecnologias/limpias/elpepusoc/20071204elpepusoc_3/Tes. (2007). La cumbre de Bali sobre el clima acuerda facilitar el acceso a tecnologías limpias. El país.com.

http://www.profepa.gob.mx/PROFEPA/AuditoriaAmbiental/ProgramaNacionaldeAuditoriaAmbiental/. (2009). Programa nacional de auditoría ambiental.

http://spain.irca.org/inform/issue15/ISO14064.html (2007). ISO 14064: una nueva norma ambiental

http://www.csostenible.net/es_es/tclave/materiales/ecoetiquetas/Pages/ecoetipusIII.aspx. Agenda de la construcción sostenible.

http://ec.europa.eu/environment/emas/documents/articles_en.htm. (2009). European Commission Environment.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. *Paradigmas económicos y el medio ambiente.*

Anexo 2. *Elementos y principales requisitos de las normas BS 7750: 1994.*

Anexo 3. *Comparación entre ISO 14000, Reglamento EMAS y Norma BS 7750.*

Anexo 4. *Términos y definiciones de la norma ISO 14001: 2004.*

Anexo 5. *Ejemplo de lista de comprobación, auxiliar para diseñar la política ambiental.*

Anexo 6. *Ejemplo I de formato para realizar la revisión de la legislación vigente.*

Anexo 7. *Ejemplo II de formato para realizar la revisión de la legislación vigente.*

Anexo 8. *Ejemplo de formato auxiliar en la realización de las metas y objetivos.*

Anexo 9. *Ejemplo de formato auxiliar para realizar el diagrama de la organización y las responsabilidades.*

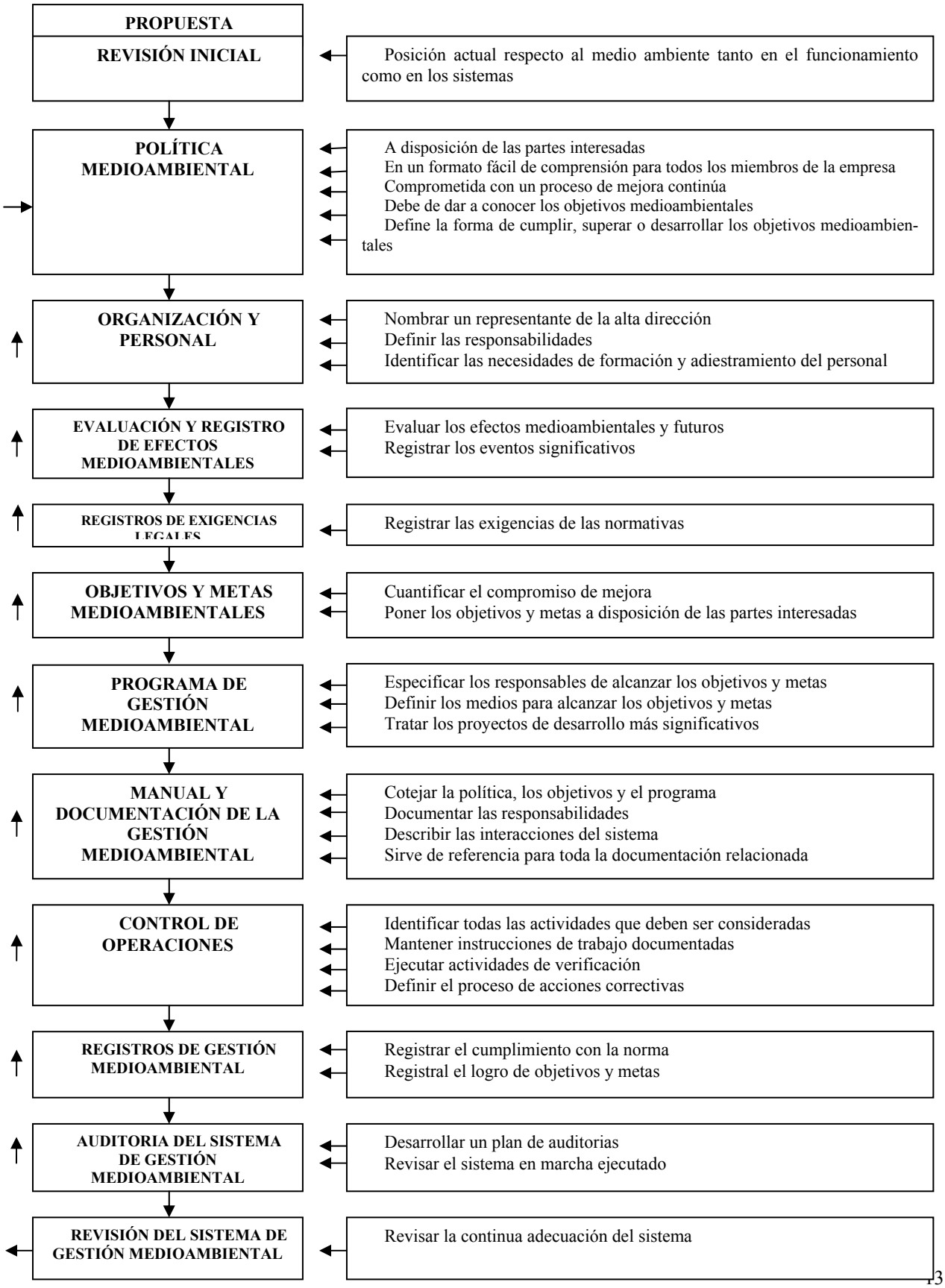
Anexo 10. *Ejemplo de formato auxiliar en las responsabilidades y procedimientos.*

Anexo 11. *Ejemplo de formato auxiliar para registrar las no conformidades y acciones correctivas.*

Anexo 1. *Paradigmas económicos y el medio ambiente (Fuente: Colby, 1991)*

PARADIGMA ECONÓMICO	**PRINCIPALES CARACTERÍSITICAS**
Fisiócrata Mercantilista	1) La naturaleza es vista como la fuente principal de valor. No hay preocupación de su conservación sino de explotarla. 2) La riqueza es la posesión e intercambio de recursos o su reproducción.
Economía clásica	1) El mercado es el principal factor determinante del desarrollo económico y el trabajo como la fuente de riqueza. 2) La naturaleza es fuente inagotable de recursos, por lo que no abordan su problemática. 3) A largo plazo, la fase de crecimiento finaliza debido a la escasez de recursos naturales, llegándose a una posición de equilibrio: el Estado estacionario.
Marxismo	1) El trabajo es el origen del producto económico neto. 2) Los bienes naturales son bienes libres y no tienen valor de cambio al estar la naturaleza al servicio del hombre. 3) El progreso se logra con el avance material y tecnológico, mediante la explotación de la naturaleza. Una causa del fracaso del capitalismo será la destrucción del medio ambiente.
Economía neoclásica	1) El valor económico de los bienes y servicios, incluidos los medioambientales sin precio de mercado, vienen determinados por la utilidad personal que proporcionan.
Economía ambiental	1) Enfrentamiento de la ecología contra el crecimiento económico. Limitación de éste. 2) Sistema cerrado de sociedad, según el modelo neoclásico, siendo el medio ambiente algo externo a la economía. 3) Actuaciones correctivas, marcando los niveles óptimos de contaminación y las actuaciones que se establecen son de "final de tubo", es decir de reparación o limitación de daños. 4) Enfoque de los derechos de propiedad, de esta manera, la contaminación o la escasez de recursos se solucionarían por compensaciones entre el contaminador y el contaminado.
Ecodesarrollo	1) Publicación de varios informes (Meadows) sobre la limitación de los recursos naturales. 2) Adopción internacional, de estrategias para frenar la reducción de los recursos. (Informe Brundtland de ONU) 3) Valoración económica de los recursos naturales. 4) Ecologización de la economía 5) La sostenibilidad.
Ecología profunda	1) Pasa del tratamiento económico del medio ambiente a un tratamiento ecológico de la economía. 2) La igualdad de las especies y la promoción de la diversidad biológica y cultural. 3) Vuelta a la naturaleza. 4) Rechazo del crecimiento económico.

Anexo 2. *Elementos y principales requisitos de las normas BS 7750: 1994*. (Fuente: Hunt, 1996)



Anexo 3. *Comparación entre ISO 14000, Reglamento EMAS y Norma BS 7750 (Fuente: Cascio, 1997).*

	ISO 14000	**EMAS**	**BS 7750**
Tipos de normas.	Norma voluntaria, por consenso, para el sector privado.	Reglamento de la Unión Europea.	Norma nacional voluntaria
Aplicabilidad.	Puede aplicarse a la organización como un todo o parte de una organización; aplicable a las actividades, productos y servicios de una organización en cualquier sector; aplicable a organizaciones no industriales	Aplicable a la Unión Europea; se aplica a instalaciones individuales; se aplica a las actividades industriales específicas de un sitio.	Puede aplicarse en el Reino Unido y otros países desarrollados; a la organización como un todo o parte de ella; aplicable a todas las actividades y sectores; aplicable a organizaciones no industriales.
Enfoque.	Hace énfasis en el sistema de administración ambiental; enlace indirecto a mejoras ambientales.	Hace énfasis en las mejoras en el desempeño ambiental en un sitio y dispone la comunicación de las mejorías al público.	Hace énfasis en el sistema de administración ambiental, y hace que las mejoras ambientales surjan del sistema
Revisión inicial del ambiente.	Sugerido por un anexo, pero no requerido en la norma.	Exigida en el reglamento.	Sugerida pero no especificada en la norma.
Compromiso de política.	Compromiso por política a una mejora constante del sistema de administración y la prevención de la contaminación; compromiso por políticas de cumplir con la legislación ambiental aplicable y compromisos voluntarios.	Compromiso por política a una mejora constante del desempeño ambiental y cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.	Compromiso por política a una mejora constante del desempeño ambiental.
Auditorias.	Se requieren auditorias del sistema de administración ambiental; vigilancia y medición de las características ambientales clave; la frecuencia de las auditorias no se especifican.	Se requieren auditorias de los sistemas de administración ambiental, procesos, datos y desempeño ambiental; se exige que las auditorias se practiquen al menos cada 3 años.	Se requieren auditorias del sistema de administración ambiental; auditorias para el cumplimiento o desempeño ambiental no son exigidas; la frecuencia de las auditorias no se especifica.
Comunicación pública.	Sólo debe hacerse pública la política ambiental; otras comunicaciones externas deben ser consideradas, pero lo que se comunica queda a criterio de la dirección.	Una descripción de la política ambiental, su programa y sistema de control deben estar a disposición del público; se requiere una declaración ambiental pública y una declaración simplificada anual incluyendo información real.	Sólo debe publicarse la política ambiental; otras comunicaciones externas deben ser consideradas, pero lo que se comunica queda a criterio de la dirección.

Anexo 4. *Términos y definiciones de la ISO 14001(Fuente: ISO 14001: 2004).*

Auditor: persona con competencia para llevar a cabo una auditoría

Mejora continua: proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental para lograr mejoras en el desempeño ambiental global de forma coherente con la política ambiental de la organización

Acción correctiva: acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada

Documento: información y su medio de soporte

Medio ambiente: entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones

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

Sistema de gestión ambiental SGA: parte del sistema de gestión de una organización empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales

Objetivo ambiental: fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental, que una organización se establece

Desempeño ambiental: resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales

Política ambiental: intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección

Meta ambiental: requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos

Parte interesada: persona o grupo que tiene interés o está afectado por el desempeño ambiental de una organización

Auditoría interna: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización

No conformidad: incumplimiento de un requisito

Organización: compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración

Acción preventiva: acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial

Prevención de la contaminación: utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales

Procedimiento: forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso

Registro: documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas

Anexo 5. *Ejemplo de lista de comprobación, auxiliar para diseñar la política ambiental. (Fuente: Hewitt, 1999)*

Lista de comprobación del SGMA Política medioambiental	■ Si	▨ En parte	□ No
¿Declara en su política medioambiental los principios e interacciones de su organización con su actuación medioambiental general?	□	□	□
¿Es adecuada su política medioambiental a la naturaleza, la magnitud y los impactos medioambientales de las actividades, los productos y los procesos de su organización?	□	□	□
¿Incluye su política medioambiental el compromiso de mejora continua y la prevención de la contaminación basada en una metodología aceptable?	□	□	□
¿Incluye su política medioambiental el compromiso de cumplir la legislación, las regulaciones medioambientales relevantes y otros requisitos a los que está suscrita la compañía?	□	□	□
¿Está su política medioambiental documentada he implantada y se mantiene, se revisa y es dada a conocer a los empleados?	□	□	□
¿Suscribe la alta dirección su política medioambiental?	□	□	□
¿Está disponible al público su política medioambiental?	□	□	□
¿Ofrece su política medioambiental el marco para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales?	□	□	□
¿Es su política medioambiental clara, concisa y está escrita en lenguaje no técnico, que pueda ser interpretada tanto por las partes internas como las externas?	□	□	□
¿Incluye su política medioambiental el compromiso de desarrollo e implantación de su SGMA?	□	□	□
¿Incluye su política medioambiental el compromiso de desarrollo y adhesión a las normas corporativas en caso de vacío legal?	□	□	□
¿Incorpora su política medioambiental un enfoque del impacto de las actividades, los productos y los procesos de su organización basado en el ciclo de vida?	□	□	□

Anexo 6. *Ejemplo I de formato para realizar la revisión de la legislación vigente. (Fuente: Hewitt, 1999)*

Registro de la legislación y las regulaciones	Plantilla en blanco
Nombre de la compañía:	Versión del documento:
Departamento/Sitio:	Fecha de expedición/revisión:
Actualizado por:	Sustituye a la versión:
Aprobado por:	Página de
Sección 3: Legislación, regulaciones y autorizaciones de residuos.	
Lista de legislación y regulaciones relevantes	

Anexo 7. *Ejemplo II de formato para realizar la revisión de la legislación vigente. (Fuente: Hewitt, 1999)*

Registro de la legislación y las regulaciones	Plantilla en blanco
Nombre de la compañía:	Versión del documento:
Departamento/Sitio:	Fecha de expedición/revisión:
Actualizado por:	Sustituye a la versión:
Aprobado por:	Página de
Título de la legislación, regulaciones y autorizaciones	
Descripción de la legislación, regulación o autorización y competencia asociada, sus actividades y jurisdicción	
Relevancia para su organización	
Actividades, productos o procesos relacionados	

Anexo 8. *Ejemplo de formato auxiliar en la realización de las metas y objetivos. (Fuente: Hewitt, 1999)*

Objetivos y metas medioambientales		Plantilla en blanco
Nombre de la compañía:	Versión del documento:	
Departamento/Sitio:	Fecha de expedición/revisión:	
Actualizado por:	Sustituye a la versión:	
Aprobado por:	Página de	
Otros implicados:	Objetivo n°: N° de programa relacionado:	
Descripción del objetivo		
Metas del objetivo establecido	Finalización estimada	Finalización real
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
Procedimiento de evaluación para el objetivo y su metas		

Anexo 9. *Ejemplo de formato auxiliar para realizar el diagrama de la organización y las responsabilidades. (Fuente: Hewitt, 1999)*

Estructura y responsabilidades medioambientales	Plantilla en blanco
Nombre de la compañía:	Versión del documento:
Departamento/Sitio:	Fecha de expedición/revisión:
Actualizado por:	Sustituye a la versión:
Aprobado por:	Página de
Diagrama organizativo con responsabilidades medioambientales	

Anexo 10. *Ejemplo de formato auxiliar en las responsabilidades y procedimientos. (Fuente: Hewitt, 1999)*

Estructura y responsabilidades medioambientales	Plantilla en blanco
Nombre de la compañía:	Versión del documento:
Departamento/Sitio:	Fecha de expedición/revisión:
Actualizado por:	Sustituye a la versión:
Aprobado por:	Página de
Procedimientos:	
Otros implicados:	N° de procedimiento: N° de programa relacionado:
Finalidad del procedimiento	
Ámbito del procedimiento	
Descripción de las tareas implicadas en este procedimiento, incluyendo definiciones donde sea necesario (1, 2, 3, etc.)	
Resultados y acciones esperados teniendo en cuenta la desviación de este procedimiento	
Documentación relacionada:	
Fecha en que ha de revisarse el procedimiento (modificarse si procede)	
Persona responsable de actualizar este procedimiento:	

Anexo 11. *Ejemplo de formato auxiliar para registrar las no conformidades y acciones correctivas (Fuente: Hewitt, 1999)*

Formulario para el informe de no conformidad de la auditoria del SGMA	Plantilla en blanco
Nombre de la compañía:	Versión del documento:
Departamento/Sitio:	Fecha de expedición/revisión:
Actualizado por:	Sustituye a la versión:
Aprobado por:	Página de
No conformidad relacionada con:	
Áreas afectadas:	Ref. plan de auditoría: Auditor:
Descripción de la no conformidad	
Acción correctiva que se ha de adoptar Fecha acordada de finalización de la acción correctiva que se ha de adoptar: Firmado: (gerente)	(auditor)
Acción de seguimiento Acción corrective Acabada el dia:	Firmado: (auditor)