
LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA PETROLERA INTERNACIONAL

CAROLINA GUÉDEZ MOZUR, DESIRÉE DE ARMAS HERNÁNDEZ,
ROSA REYES GIL y LUIS GALVÁN RICO

El modelo de desarrollo que prevalece en el mundo, que ha permitido avances importantes muestra, desde hace algunas décadas, manifestaciones inequívocas de crisis. Al respecto, la degradación ambiental y situaciones que desmejoran la calidad de vida de la población son preocupantes; de hecho, los problemas socioeconómicos y ambientales amenazan la sostenibilidad del propio proceso de desarrollo de la humanidad, a mediano y largo plazo (Bifani, 1999).

La industria petrolera en particular, realiza numerosos procesos que generan consecuencias directas sobre el ambiente, en especial emisiones atmosféricas, efluentes líquidos y desechos sólidos y peligrosos. Es por esto que en el ámbito internacional y en los últimos años, las empresas petroleras han comenzado a preocuparse por los problemas ambientales, buscando la forma de minimizar los impactos que sobre el ambiente, las comunidades y las personas generan los procesos que sostienen nuestra forma de vida (BID, 1991).

Entre las principales estrategias propuestas a nivel mundial para

enfrentar los problemas ambientales se encuentran los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), concebidos como vías para identificar y manejar sistemáticamente los aspectos e impactos ambientales por parte de las empresas (Cascio *et al.*, 1996). Los SGA están estrechamente relacionados con los sistemas de gestión de la calidad, que son mecanismos que proporcionan un proceso sistemático y cíclico de mejora continua. En este sentido, un SGA es aquel que permite a la empresa controlar los procesos susceptibles de generar daños al ambiente, minimizando los impactos ambientales de sus operaciones y mejorando el rendimiento de sus procesos. Así mismo, identifica políticas, procedimientos y recursos para cumplir y mantener una gestión ambiental efectiva en una empresa u organización (Clements, 1997; Malavé, 1998; Hunt y Johnson, 1998).

Los SGA proporcionan un proceso cíclico de mejora continua, que comienza con la planificación de un resultado deseado, es decir, una mejora de la actuación ambiental, implantando luego un plan, comprobando si este funciona y, finalmente, corrigiendo y mejorando el plan con base en las observa-

ciones que surgen del proceso de comprobación (Reyes *et al.*, 2002; Roberts y Robinson, 1999; Cárdenas, 1999).

La aplicación de los SGA es una de las estrategias más empleadas por las empresas petroleras para mejorar su actuación ambiental a la vez que mejoran sus metas económicas, pues se enfocan en la búsqueda de un desarrollo sostenible bajo un esquema ecoeficiente aplicado a todos los pasos involucrados: producción, refinación, distribución y consumo de petróleo y sus derivados. Además, los SGA son la base del conjunto de normas ambientales desarrolladas por la Organización Internacional de Estandarización (ISO) en 1996, y son certificables bajo una de dichas normas, la ISO 14001, lo que le da una ventaja competitiva a la hora de posicionar el producto en el mercado internacional (ISO, 1996 a, b).

Dado que una de las ventajas comparativas que ofrece el control de los problemas de la contaminación de una empresa es la mejora de su competitividad en la colocación de sus productos en el mercado internacional, es importante revisar los esfuerzos que en materia ambiental están realizando

PALABRAS CLAVE / Ambiente / Gestión Ambiental / Industria Petrolera / ISO 14001 /

Recibido: 24/03/2003. Modificado: 27/08/2003. Aceptado: 28/08/2003

Carolina Guédez Mozur. **Licenciada en Biología, Universidad Simón Bolívar (USB), Venezuela. Estudiante de postgrado en Desarrollo y Ambiente, USB. e-mail: roscarola@cantv.net**

Desirée de Armas Hernández. **Licenciada en Biología, USB. e-mail: desydah@yahoo.com**

Rosa E. Reyes Gil. **Licenciada en Biología, Maestría y Doctorado en Ciencias Biológicas, USB. Profesora, Departamento de Biología de Organismos, USB. Dirección: Departamento de Biología de Organismos, USB. Apartado 89000, Caracas, 1080A, Venezuela. e-mail: rereyes@usb.ve**

Luis Galván Rico. **Economista, Universidad Nacional de Colombia. Magister en Gerencia Empresarial, Universidad José María Vargas, Venezuela. Profesor, Departamento de Tecnología de Servicios, USB. e-mail: galrico@cantv.net**

diversas empresas petroleras a nivel mundial. En este trabajo se presentan las experiencias en la implantación de los SGA adoptados por varias empresas petroleras consideradas como líderes en el ámbito internacional.

Cabe destacar que las fuentes consultadas para la realización del presente trabajo provienen de la información generada por las mismas empresas analizadas, lo cual podría representar una limitante al no permitir la contratación proveniente de fuentes independientes, ya que estas últimas son manejadas con mucha reserva por las empresas consultoras.

Antecedentes

La preocupación por los problemas ambientales se hizo evidente a mediados del siglo XX, como consecuencia de la contaminación provocada por el acelerado desarrollo industrial. Comenzó entonces a difundirse una serie de ideas que cuestionaban el modelo de crecimiento económico imperante y sus implicaciones en la degradación del ambiente y la afectación de los recursos naturales (Pearce y Turner, 1995; Bifani, 1999). Desde los principios de la revolución industrial se han venido desarrollando técnicas de producción intensivas que no consideran el impacto de estas actividades sobre el ambiente.

Los graves problemas generados por esta situación en las personas y los ecosistemas hicieron que en la década de los años 70 comenzaran a surgir estructuras institucionales encargadas de conservar, defender y mejorar el medio ambiente. Se crearon la Secretaría del Ambiente en Gran Bretaña en 1970, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) en los EEUU en 1971, el Ministerio de la Protección de la Naturaleza y del Ambiente en Francia en 1971, y en Polonia, Yugoslavia y Hungría se establecieron organismos interministeriales de coordinación, por sólo citar algunas de las instituciones más conocidas internacionalmente en el campo ambiental. Al comienzo de los 70 existían 10 países con organismos nacionales para el cuidado del ambiente, para 1974 este número se había elevado a 60 y a fines de la década la cifra llegaba al centenar (Martínez y Lima, 2000; Perry Johnson, 1996).

En 1972 se realizó en Estocolmo, Suecia, la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano, en la que se formuló una propuesta integral del concepto de ambiente y quedaron establecidas las bases conceptuales de la estructura admi-

nistrativa que debía desarrollarse para satisfacer un tratamiento integrador del tema. En esta conferencia se proclamó una Declaración de Principios. De la lectura de los 26 principios puede inferirse que los ocho problemas ambientales que más preocupaban a la comunidad de naciones pertenecientes a la ONU para esa fecha eran (Buroz, 1998; Martínez y Lima, 2000):

- El agotamiento de los recursos naturales no renovables
- La descarga de sustancias tóxicas y la liberación de calor
- La contaminación de los mares
- Las condiciones del subdesarrollo y los desastres naturales
- Los asentamientos humanos y la urbanización
- Los aspectos demográficos
- La falta de educación ambiental
- Las armas nucleares.

Diez años después de la Conferencia de Estocolmo, en 1982, la Comunidad Mundial de Estados se reunió en Nairobi, Kenya, donde expresó una profunda inquietud por la situación ambiental del mundo, resaltó la promulgación de legislación ambiental en la mayoría de los países y destacó que en muchos de estos el tema adquirió carácter constitucional. Además, se ratificaron los principios de la Declaración de Estocolmo y se hicieron notorios tres problemas institucionales básicos que habían impedido el cumplimiento del Plan de Acción acordado. Estos problemas eran: i) inadecuada previsión y comprensión de los beneficios de la protección ambiental; ii) inadecuada coordinación de enfoques y esfuerzos; y iii) falta de disponibilidad de recursos y distribución desigual de éstos (Buroz, 1998).

Para 1992 se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro, Brasil. Esta conferencia incluyó temas como pobreza crítica, salud, deterioro de los ecosistemas y las profundas relaciones entre el desarrollo económico y el medio ambiente, las consecuencias de la ignorancia de gran parte de la humanidad respecto a la capacidad del ambiente para soportar los cambios que se producen en él como consecuencia de las actividades del hombre, y la extracción irracional de los recursos. En esta conferencia también se firmó el Convenio sobre la Diversidad Biológica que entró en vigor en diciembre 1993, y cuyo objetivo fue cubrir el vacío existente a nivel internacional en el campo de la biodiversidad. El Convenio prevé programas de cooperación y de financiamiento para

proteger la biodiversidad (Brown, 1998; Buroz, 1998).

En diciembre 1997, tuvo lugar el Protocolo de Kioto, que formalizó un acuerdo internacional destinado a reducir la dependencia de la economía mundial del consumo de combustibles fósiles: petróleo, gas y carbón. El Protocolo dividió el mundo en dos grupos, los países en desarrollo que no tienen límites de emisiones obligatorias, y los países industrializados, grupo formado por 39 países, que se comprometieron a reducir sus emisiones efectivas de CO₂ y otros gases promotores del efecto invernadero, como metano, óxido nítrico, hidro-fluoro-carbonos, per-fluoro-carbonos y hexafluoruro de azufre, en 5,2% por debajo de los niveles registrados en 1990. Esta reducción deberá hacerse efectiva, como promedio, para el quinquenio 2008-2012, pues de mantenerse las tendencias actuales las emisiones aumentarían de 18 a 20% en el mismo período (Brown, 1998).

Los países industrializados tienen cuatro formas de cumplir con sus compromisos del Protocolo y calcular su inventario neto de emisiones: 1) tomar cualquier acción doméstica para reducir las emisiones de su sector industrial, 2) tomar cualquier acción para limitar las actividades forestales que deforestan y reforestar, 3) usar dos mecanismos básicos de mercadeo que le permiten comprar, vender o negociar las asignaciones de emisiones y reducción de los gases invernaderos a otros países industrializados, y 4) usar un tercer mecanismo de mercadeo que les permita comprar o negociar los créditos de proyectos para los países en desarrollo, por ejemplo el denominado Mecanismo de Desarrollo Limpio (Brown, 1998; Buroz, 1998).

Recientemente tuvo lugar en Johannesburgo, entre el 26 agosto y el 4 septiembre 2002, la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible. El objetivo de esta reunión fue revisar los avances logrados desde la Cumbre de Río de 1992. Los principales temas analizados en Johannesburgo fueron: agua y sanidad, energía, pobreza, calentamiento global, comercio, y recursos naturales y biodiversidad. El análisis de los expertos (sobre los resultados de la Cumbre (www.un.org/spanish/conferences/wssd; 20-12-2002) indica que faltó definición en las metas cuantificables, no se presentaron cronogramas precisos y no se ofrecieron fuentes de financiamiento para los temas centrales del debate. Debe destacarse, en relación con el tema de la energía, que ante la propuesta de la Unión Europea para la búsqueda de

formas alternativas de energía en un corto plazo y la reducción de las emisiones de gases de invernadero, hubo una negativa a la fijación de fechas por parte de los Estados Unidos y los países miembros de la OPEP.

Beneficios de la Implantación de un SGA

Un Sistema de Gestión Ambiental ayuda a la empresa a ser más efectiva en el logro de sus metas ambientales a través de políticas y objetivos establecidos por la gerencia, en un esfuerzo organizado, amplio y permanente para mejorar su desempeño ambiental. Un SGA adoptado en forma correcta ofrece las siguientes ventajas:

- Flexibilidad de adaptación a la realidad de la empresa y su gestión general
- Respaldo de una organización internacionalmente reconocida y aceptada
- Consistencia en la política de Desarrollo Sostenible, con las regulaciones y exigencias de los consumidores
- Mejor utilización de los recursos para reducir los costos operativos
- Reducción de los riesgos de operación y accidentes laborales
- Mejor imagen ante los consumidores y la comunidad en general
- Mejor acceso a seguros, permisos y otras autorizaciones.

No todas las empresas requieren que su SGA sea certificado bajo los estándares ISO 14001. En efecto, las pequeñas y medianas empresas que no buscan colocar sus productos en mercados externos, optan por implantar un SGA que les permita cumplir con la normativa legal vigente en sus países de operación. Las empresas grandes, por el contrario, suelen requerir la certificación ISO 14001 para competir exitosamente en mercados más exigentes (Clements, 1997).

En el año 2000, un estudio de las 100 empresas más productivas del mundo (Fortune, 2000) indicó que más del 64% de éstas poseen algún tipo de SGA, y más del 48% implementaron un SGA bajo ISO 14001. Al reducir el estudio a las 10 empresas que aparecen de primeras en la lista, es decir, las empresas más productivas del planeta, estos porcentajes aumentaron: más del 70% poseen SGAs, y cerca del 56% los implementaron bajo ISO 14001.

Pareciera entonces que gran parte de las empresas más productivas del mundo están marcando una clara tendencia a considerar la utilización de un SGA como elemento obligatorio de su estrategia competitiva, y dentro de

este grupo, la utilización de la norma ISO 14001 ocupa un lugar preferencial.

En este sentido, el documento ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental: Especificación con Guía para su Uso; ISO, 1996a) establece los documentos y requisitos del SGA que deben cumplir las organizaciones, a fin de lograr su registro o certificación después de pasar una auditoría de un tercero independiente debidamente registrado.

La norma ISO 14001 se convirtió oficialmente en una norma internacional en septiembre 1996. La versión oficial en idioma español fue publicada en mayo 1997, aunque para ese entonces ya existían varias traducciones al español, promovidas por organismos nacionales de normalización que han generado normas oficiales para sus países respectivos. Tal es el caso de Venezuela, que cuenta con la norma COVENIN-ISO 14001 (Sistemas de Gestión Ambiental. Especificaciones con Guía para su Uso; COVENIN, 1996). Otros países han desarrollado su propia norma, incluyendo el bloque comercial MERCOSUR, que desarrolló una versión única para Argentina, Paraguay y Uruguay.

Los SGA en las Industrias Petroleras

Royal Dutch / Shell

El compromiso ambiental de esta compañía holandesa se basa, en primer lugar, en el Programa de Energía Sustentable de Shell (SEP), el cual se dedica a investigar en materia de energías alternativas y desarrollo comunitario. En segundo lugar, la compañía considera seis principios de sostenibilidad como base de su desarrollo económico. Estos principios son (www.shell.com; 7-02-2002):

- Respeto y protección para la gente
- Involucrar y trabajar con los accionistas
- Minimizar el impacto sobre el ambiente
- Usar los recursos eficientemente
- Maximizar la rentabilidad
- Maximizar los beneficios de la comunidad.

En las empresas químicas afiliadas a la Shell se ha puesto en marcha un Sistema de Gestión de Seguridad, Higiene y Ambiente (HSE-MS), para cubrir todas las actividades. Estas empresas identificaron programas significativos de acciones de mejoras dentro del marco de HSE-MS, por lo que Shell está dirigiendo su atención gerencial a integrar estos programas de mejoras para ayudar a sus empresas químicas afilia-

das a lograr sus aspiraciones de liderazgo en Seguridad, Higiene y Ambiente.

En su último reporte anual (www.shell.com), la compañía declaró que para el final de 2001, alrededor del 90% de sus instalaciones principales fueron certificadas bajo la norma ISO 14001; sin embargo, no se publican detalles de estas certificaciones en cuanto a tipo de operación, lugar, fecha u organismo certificador.

British Petroleum / Amoco

Se trata de uno de los grupos petroleros y petroquímicos más grandes del mundo, tras la fusión que tuvo lugar en 1998 con la idea de mejorar y renovar sus negocios a nivel mundial. El grupo ha desarrollado un sistema que integra tres sectores de gestión: salud, seguridad y ambiente, enmarcados en un solo sistema organizado denominado Sistema de Operaciones Integrales de Seguridad (OIAS).

La intención de la corporación es lograr que el sistema integral diseñado reciba total apoyo de las unidades de negocios, que tendrán la autoridad de adaptar los doce elementos del OIAS a los procesos, programas y sistemas existentes. BP/Amoco establece como pauta fundamental que todas las personas que trabajan para la corporación, en cualquier sitio, son responsables de seguir las pautas del sistema integrado OIAS.

De acuerdo con el último reporte de la empresa, son muchas las operaciones de BP/AMOCO que para 2001, contaban con la certificación ISO 14001, según los estándares establecidos por esta norma y las adaptaciones específicas del OIAS (www.bp.com; 24-09-2001).

Exxon-Mobil

Ésta es una corporación norteamericana constituida en 1999 como resultado de la fusión de dos corporaciones independientes, Exxon y Mobil. En 1989 el tanquero Exxon Valdéz, que transportaba cerca de 1,5 millones de barriles de crudo, chocó contra el arrecife Bligh en Prince William Sound, Alaska, y derramó más de 250000 barriles. Mediante procesos naturales y una operación de limpieza, alrededor de 4/5 del petróleo fue recogido en menos de tres años, pero este accidente fue un hecho que marcó a la compañía Exxon. A partir de allí, los esfuerzos por mejorar su desempeño ambiental aumentaron considerablemente, por lo que una vez consolidada su fu-

sión con la compañía Mobil fundamentaron su compromiso en el establecimiento de una sólida política basada en la búsqueda de resultados efectivos en los aspectos de Seguridad, Higiene y Ambiente (www.exxonmobil.com; 30-07-2002; www.ideal.es/indyrock/exonvaldez.htm; 28-07-2002).

Para asegurar el cumplimiento de esta política, Exxon-Mobil cuenta con una estructura global para la gestión del ambiente, la salud y la seguridad, la cual es denominada Sistema de Gestión de Operaciones Integrado (OIMS), que se desarrolló desde el principio de los 90. EL OIMS presenta sistemas estructurados para manejar o gerenciar riesgos en materia de seguridad, salud y ambiente, en concordancia con las regulaciones y leyes aplicables, así como para facilitar el diseño y operación de estándares estrictos (www.exxonmobil.com). Dentro de los fundamentos de este sistema se destaca el hecho de que los directores de los negocios son responsables de asegurar que el sistema existe para satisfacer las expectativas de la compañía en cuanto a seguridad, salud y ambiente; y que todos los empleados son responsables de usar el sistema activamente y de participar en el curso de su evaluación y reforma.

En 1998, Exxon eligió como medida de su desempeño ambiental, el estándar internacional voluntario: ISO 14001 (www.exxonmobil.com).

Chevron-Texaco

Chevron-Texaco es una compañía petrolera de categoría mundial, resultante de la asociación estratégica de las empresas norteamericanas de esos nombres, el 9 octubre 2001. Antes de la fusión, las empresas funcionaban independientemente en relación con los negocios de exploración, producción, refinación, energía y petroquímica.

En ambas empresas, las políticas en materia ambiental estaban claramente definidas antes de la fusión. En este sentido, Texaco adoptó una serie de políticas corporativas de seguridad, higiene y ambiente que comprometen a los diferentes negocios de la empresa a lograr adecuados resultados en estas áreas. Estas políticas fueron trabajadas de forma integral en un sistema denominado Seguridad, Salud y Ambiente (SH&E). Además, estableció sus propios estándares guías SH&E, que determinaban el desempeño de responsabilidad de la empresa en todos los países donde operaba. El compromiso del sistema SH&E consistía en integrar todas las

operaciones de forma que se organizara el manejo adecuado de la salud de sus empleados y la seguridad del ambiente y la comunidad.

Chevron, por su parte, estableció en 1992 una propuesta sistemática para mejorar la actuación en salud, seguridad y ambiente. El programa fue llamado Protegiendo la Gente y el Ambiente (PPE), y se aplicaba en todas las operaciones alrededor del mundo. Definía 10 categorías de actuación, las cuales estaban soportadas en 102 prácticas específicas de gestión para ser integradas en los sistemas de gestión locales. Las diez categorías del PPE eran (www.chevron.com;15-01-2002):

- Operaciones seguras
- Prevención de la Contaminación
- Conservación de la Energía y los Recursos
- Preparación y Responsabilidad en Emergencias
- Seguridad de Acatamiento
- Conciencia de la Comunidad
- Gestión de Responsabilidad del Producto
- Transporte y Distribución
- Transferencia de Propiedad
- Apoyo Legislativo y Regulatorio.

Los gastos en salud, seguridad y ambiente en 1996 sumaron 1100 millones de US\$. De ese total, 322 millones fueron para inversiones y 803 millones fueron utilizados en gastos operacionales de proyectos de remediación ambiental (www.chevron.com).

La asociación estratégica de Chevron y Texaco descansa en la pirámide organizacional que comprende visión, desempeño, gente y valores. En lo concerniente a la protección de la salud, seguridad de las personas y medio ambiente, las políticas de la empresa se fundamenta en los siguientes principios: (www.chevrontexaco.com;17-11-2002)

- Liderazgo
- Seguridad y operaciones libres de incidentes
- Marco legal
- Garantía de cumplimiento de normas
- Conservación
- Administración de productos
- Prevención de la contaminación
- Transferencia de propiedad
- Acercamiento con la comunidad
- Administración de emergencias.

Actualmente, Chevron-Texaco mantiene proyectos en 180 países, basados en la política del desarrollo sostenible y la prevención de la contaminación, y su gestión ambiental es medida por la norma ISO 14001, teniendo para este momento diversas operaciones

certificadas de acuerdo a esta norma (www.chevrontexaco.com).

Conoco

Esta empresa fue fundada en 1875 y actualmente tiene operaciones en más de 40 países. En cuanto a la gestión ambiental, Conoco hace hincapié en una de sus refinerías (Humber) ubicada en Inglaterra, la que ha sido planificada con altos niveles de control en el área de Seguridad, Higiene y Ambiente, integrando estas áreas en un solo sistema de gestión.

En los últimos años, la refinería Humber ha desarrollado su propia política ambiental, alineada con la política corporativa, la cual reconoce la necesidad de establecer principios específicos en las operaciones de refinación. Se enfatiza la necesidad de cumplir con la legislación ambiental e identificar los impactos ambientales de las operaciones, comprometiéndose en un proceso de mejora continua. Una parte de este compromiso ha sido conseguir la certificación ISO 14001. Desde 1990, la refinería ha logrado reducir las emisiones, desechos y efluentes por barril de petróleo procesado en más de un 40%. Como consecuencia, Humber es citada por Conoco como una de las refinerías más limpias de Europa (www.conoco.com / 20-10-2002).

En general, los impactos producidos por el funcionamiento normal de la empresa, la ejecución de nuevos proyectos y las modificaciones posteriores, son minimizados de la siguiente manera (www.conoco.com):

- Calculando la sensibilidad ambiental de lugares potenciales para operaciones futuras, así como el impacto de las operaciones en ambientes locales, regionales y globales.
- Limitando las perturbaciones físicas y empleando prácticas de remodelación apropiadas en los lugares de operaciones.
- Asegurando el uso eficiente y responsable de los recursos naturales.
- Operando de forma responsable, la cual reduce los riesgos de vertidos y descargas accidentales.
- Fomentando el cálculo del ciclo de vida en el desarrollo de los productos.

Unocal

Unocal es una empresa norteamericana cuya inversión incluye desembolsos para remediación, mantenimiento y administración en conformidad con la gestión ambiental de la empresa. La aceptación de las acciones correctivas

basadas en los análisis de riesgo hechos por algunas agencias reguladoras del estado de California, EEUU, permitieron completar diversos trabajos de limpieza en un tiempo menor que lo originalmente previsto, lo cual resultó en una reducción de gastos en 1996. Estas acciones se han mantenido en el tiempo a partir de 1996.

Unocal reseña como principal área de manejo ambiental su filial Unocal-Tailandia, dedicada a la exploración y producción de gas. Su programa de Seguridad, Higiene y Ambiente, conocido como Buenas Operaciones - Higiene, Ambiente y Seguridad, combina un Sistema de Gerencia de Seguridad y Control de Pérdidas con un Sistema de Cuidado Ambiental formal. Actualmente, la seguridad y la prevención de las pérdidas están completamente integradas en todas las actividades de Unocal-Tailandia (www.unocal.com; 16-11-2002).

Statoil

Es una empresa Noruega establecida en 1972. Posee un sistema de gestión que integra la seguridad, la salud y el ambiente. Dicho sistema se plantea tres objetivos fundamentales hacia los cuales van dirigidas todas sus operaciones (www.statoil.com):

- Cero daños a las personas
- Cero daños al ambiente
- Cero accidentes o pérdidas.

Este sistema cuenta con indicadores ambientales relacionados con los derrames de petróleo, el consumo de energía, y las emisiones de CO₂ y óxido de nitrógeno. Los resultados de estos indicadores son reseñados trimestralmente a la gerencia correspondiente. En cuanto a certificaciones ambientales, Statoil indica que varias de sus operaciones cuentan con la certificación ISO 14001, de las cuales la primera se obtuvo en su filial E&P-Zerbaian. Anualmente auditores externos llevan a cabo las revisiones necesarias para asegurar el cumplimiento de estos estándares dentro de su sistema de gestión (www.statoil.com; 27-11-2002).

Total Fina-Elf

Es una compañía francesa que resultó de la fusión de tres grandes empresas, Total, Petrofina y Elf Aquitaine. Actualmente esta empresa maneja la seguridad, el ambiente y la higiene dentro de un solo sistema de gestión. Las metas ambientales propuestas en este sistema se basan en el estándar ISO 14001 y en la Gestión Europea y

Esquema de Auditoría (EMAS). Total Fina-Elf reconoce abiertamente que sus actividades y productos conllevan riesgos para las personas y el ambiente, por lo que sus compañías integrantes tienen como objetivo trabajar al máximo para garantizar la seguridad de sus unidades de producción y minimizar el impacto ambiental.

Algunas entidades operativas de la empresa obtuvieron certificaciones por auditorías externas para final del año 2000. Entre ellas se cuentan E&P en Escocia, 5 almacenes de petróleo y solventes, 7 refinerías europeas y 45 plantas químicas. Actualmente, Total Fina-Elf trabaja en el proceso de educación ambiental de sus empleados de forma que se sientan comprometidos con las actividades que realizan y tomen conciencia del impacto que estas producen (www.totalfinaelf.com; 16-11-2002).

Petrobrás

Empresa creada en 1953 para ejecutar actividades en el sector petrolero brasileño. El lamentable accidente que provocó el derrame de 1,3 toneladas de petróleo combustible en la Bahía de Guanabara el 18 enero 2000, significó para Petrobrás grandes pérdidas. Sin embargo, como todo acontecimiento de impacto negativo, marcó el inicio de la reestructuración de sus métodos y procedimientos gerenciales. Petrobrás ha invertido un promedio de 200 millones de US\$ por año en los últimos 4 años, en programas de protección y seguridad ambiental, introduciendo nuevos procesos y tecnologías en sus unidades para garantizar una producción más limpia e invirtiendo en proyectos de entrenamiento y educación ambiental.

El Proceso ISO 14001 se puso en marcha en Petrobrás en Diciembre de 1995, a través de un amplio programa de divulgación de la serie ISO 14001 en el ámbito de la compañía. En ese entonces se realizaron encuentros técnicos y ponencias en todos los órganos operativos, con miras a capacitar y lograr el compromiso del nivel gerencial en el proceso. En noviembre 1996 se llevaron a cabo los Proyectos-Pilotos de Implementación de Sistemas de Gestión Ambiental en concordancia con dicha norma, obteniendo para enero 1998 el primer certificado según las normas ISO 14001 y BS 8800. Más tarde, dando seguimiento a la tendencia internacional, la compañía comenzó a implementar Sistemas de Gestión Integrada, uniendo la Gestión Ambiental y la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Para julio 2001, la Compañía ya había obtenido

20 certificados para sus diversos órganos operativos (www.petrobras.com; 13-12-2002).

Pemex

Petróleos Mexicanos es la empresa más grande de México y, en conformidad con la legislación mexicana de que estas actividades corresponden exclusivamente al Estado, es un organismo público descentralizado. Con objeto de prevenir, controlar o remediar la contaminación ambiental que pudiera tener origen en la actividad petrolera y con el propósito de favorecer el desarrollo sustentable, Pemex estableció un fondo en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), para desarrollar proyectos multidisciplinarios de investigación que estudien de una manera integral todos esos aspectos.

Para dar soporte y asegurar la adopción y permanencia de la política de seguridad y protección ambiental dentro de la institución, Pemex diseñó el Sistema Integral de Administración de la Seguridad y la Protección Ambiental (SIASPA), herramienta que permite realizar un diagnóstico inicial, identificar las acciones a seguir y evaluar el avance hasta lograr niveles de excelencia mediante procesos de mejora continua. El SIASPA fue diseñado por personal de Pemex tomando en cuenta las mejores prácticas internacionales y teniendo como objetivos básicos (www.pemex.com; 15-12-2002):

- Crear la política y sus estrategias de seguridad y protección ambiental
- Asignar la responsabilidad de las funciones de seguridad y protección ambiental a las áreas operativas
- Aprovechar los elementos más relevantes de la cultura laboral existente en materia de seguridad y protección ambiental
- Incluir un proceso de mejora continua
- Reforzar la cultura de seguridad y protección ambiental con un enfoque de prevención
- Lograr consistencia con las normas internacionales y retomar las que han demostrado ser las mejores prácticas.

Para la implantación del SIASPA se identificaron tres tareas principales. La primera fue la elaboración de un manual, con el propósito de facilitar la auto-evaluación y la preparación de planes de mejora; la segunda consistió en implantar pruebas piloto del sistema en instalaciones seleccionadas; y la tercera tarea fue la implantación generalizada del SIASPA en instalaciones de Exploración, Producción, Refinación y

Petroquímica. En 1999, Petróleos Mexicanos empezó la certificación de sus instalaciones de acuerdo con la norma ISO 14001 de Sistemas de Gestión Ambiental utilizando el SIASPA. Actualmente, cuentan con la certificación de diferentes centros de trabajo (www.pemex.com).

Pdvsa

Petróleos de Venezuela S.A. también está trabajando en la adopción de un sistema único, denominado Sistema de Gerencia Integral de Riesgos (SIR-PDVSA), el cual tiene como objetivo establecer los lineamientos y requisitos que le permitan a los negocios y filiales de la corporación, la administración sistemática y efectiva de los planes y programas necesarios para prevenir y controlar los riesgos a la seguridad de las instalaciones y la salud de los trabajadores y el ambiente. El SIR-PDVSA comprende la aplicación de prácticas apropiadas durante el diseño, construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones industriales, orientadas a (PDVSA, 2001):

- Prevenir incendios, explosiones o fugas no controladas de sustancias o productos químicos.
- Prevenir la contaminación ambiental mediante la reducción continua de los vertidos líquidos, emisiones atmosféricas, desechos sólidos, pasivos ambientales y el uso racional de la energía y otros recursos naturales
- Prevenir, evaluar y controlar riesgos de lesiones personales y enfermedades profesionales
- Disponer de planes de respuesta y control de emergencias y contingencias operativas y mantener a las comunidades informadas sobre el nivel de riesgo y acciones de prevención y control establecidas por la empresa en sus instalaciones.

PDVSA exige a aquellas empresas en las que tiene participación y a las empresas contratistas que prestan servicios a la corporación, el manejo integral de sus riesgos de forma sistemática y documentada, con requerimientos compatibles con los estándares nacionales e internacionales que se dispongan. La gestión ambiental del SIR-PDVSA es regida por la norma ISO 14001 y obedece a los principios enunciados en la Política Corporativa de Seguridad, Higiene y Ambiente de PDVSA y a lo establecido en la normativa legal vigente en esta materia (PDVSA, 2001). Recientemente, la Gerencia Corporativa de Seguridad, Higiene y Ambiente (SHA) desarrolló un Modelo Corporativo de Sistema de Gestión Ambiental para la

aplicación de la normas ISO 14001 en la Industria Petrolera Nacional (Guédez et al., 2002).

Conclusiones

De todas las compañías analizadas sólo aquellas cuya directiva y gerencia se encuentran comprometidas con los propósitos planteados en su política han logrado el funcionamiento y la aplicación de los Sistemas de Gestión Ambiental propuestos. El apoyo de la alta gerencia de la empresa es fundamental para lograr todos los objetivos planteados y su internalización por las diferentes unidades operacionales y sus departamentos componentes. Este compromiso se hace evidente en Shell, Statoil, BP, Total Fina-Elf y Exxon-Mobil.

Chevron-Texaco y Unocal están trabajando en el establecimiento de los sistemas integrados a sus operaciones; en algunos casos ya han publicado resultados al obtener certificaciones internacionales de algunas de ellas. En las compañías estatales Pemex, Petrobras y PDVSA, la situación es similar, con la diferencia de que PDVSA se encuentra en el proceso de integración o planteamiento del sistema.

Es posible seguir los pasos de diferentes compañías energéticas que han propuesto estos Sistemas Integrados como una vía factible para lograr una imagen sólida de compromiso ambiental, donde es necesario realizar fuertes inversiones de capital para lograr cambios tangibles. De allí que no basta con sólo tomar la decisión de desarrollar un sistema certificable, sino asumirlo como esencia fundamental del negocio, que bajo un estricto control y mejora continua, puede llegar a convertirse en clave para mejorar la productividad y competitividad de la empresa.

La adopción de Sistemas de Gestión Ambiental certificables suele ser motivada por las fuertes presiones que ejercen las comunidades organizadas deseosas de disfrutar de una buena calidad ambiental. En este sentido, las exigencias de los consumidores suelen ser decisivas para la implantación de un SGA con certificación ISO 14001, porque favorecen la aceptación del producto generado en armonía con el ambiente y mejora la imagen de las empresas ante terceros.

REFERENCIAS

BID (1991) *Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente*. BID/PNUD. Fondo de Cultura Económica. México. 102 pp.

Bifani P (1999) *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Ed. Madrid. España. 593 pp.

Brown P (1998) *Climate, Biodiversity and Forest*. World Resources Institute / IUCN. EEUU. 36 pp.

Buroz E (1998) *Gestión Ambiental: Marco de Referencia para las Evaluaciones de Impacto Ambiental*. Fundación Polar. Venezuela. 376 pp.

Cárdenas L (1999) *Implementación de ISO 14001: una visión macroscópica*. Castillo. México. 217 pp.

Cascio J, Woodside G, Michell P (1996) *Guía ISO 14001: Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental*. McGraw-Hill. México. 276 pp.

Clements R (1997) *Guía Completa de las Normas ISO 14001*. Ed. Gestión 2000. España. 285 pp.

COVENIN (1996) Normas COVENIN ISO 14001. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Venezuela. 23 pp.

Fortune (2000) Utilización de los Sistemas de Gestión Ambiental en las cien empresas más productivas del mundo. *Fortune América* 500 9: 11-37.

Guédez C, de Armas D, Reyes R, Velasco L (2002) La Gerencia Ambiental en la Industria Petrolera Nacional. *LII Convención Nacional de ASOVAC*. Venezuela. pp: 250-251.

Hunt D, Johnson C (1998) *Sistemas de Gestión Ambiental*. McGraw-Hill. Colombia. 318 pp.

ISO (1996a) *Environmental Management Systems. Specification with guidance for use of ISO 14001*. International Organization for Standardization. Suiza. 27 pp.

ISO (1996b) *Environmental Management Systems. General Guidelines on Principles Systems and Supporting Techniques (ISO 14004)*. Suiza. 25 pp.

Malavé J (1998) *La Gestión Ambiental: impulso o freno al desarrollo?* IESA. Venezuela. 162 pp.

Martínez S, Lima S (2000) *Desarrollo de un Modelo de Sistema de Gerencia Ambiental Basado en las Normas ISO 14001*. Universidad Metropolitana. Venezuela. 150 pp.

PDVSA (2001) *SIR-PDVSA*. Petróleos de Venezuela. Caracas, Venezuela. 73 pp.

Pearce D, Turner R (1995) *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. Ed. Celeste. España. 448 pp.

Perry Johnson (1996) *Curso de Implementación ISO 14001. Manual del Participante*. Edición 1.2A. Perry Johnson Inc. EEUU. 125 pp.

Reyes R, Galván L, Guédez C, de Armas D (2002) La Gerencia Ambiental en el Sistema Productivo Venezolano. *Universidad, Ciencia y Tecnología* 6: 155-159.

Roberts H, Robinson G (1999) *ISO 14001 y EMS. Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Paraninfo. España. 425 pp.