

XI CONGRESO INTERNACIONAL DE COSTOS Y GESTIÓN

**XXXII CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

**GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Y ECOEFICIENCIA EN LA INDUSTRIA
PETROQUÍMICA VENEZOLANA**

Tipificación: Conclusiones o avances de proyectos de investigación

Autores

**Alira Chirinos
Mary Urdaneta
Guillermo Rodríguez**

Institución: Universidad del Zulia – Venezuela

Trelew – Patagonia Argentina, Septiembre de 2009

**XI CONGRESO INTERNACIONAL DE COSTOS Y GESTION
XXXII CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

**GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Y ECOEFICIENCIA EN LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA
VENEZOLANA⁷⁶**

Tipificación: Conclusiones o avances de proyectos de investigación

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo analizar la gestión medioambiental que lleva a cabo la industria petroquímica del estado Zulia – Venezuela. El diseño de la investigación es no experimental, de tipo descriptiva - analítica y transeccional; se utilizaron como técnicas de recolección de información, la revisión documental y la entrevista estructurada a través de un cuestionario; la población estuvo constituida por las ocho empresas del sector petroquímico que operan en el estado Zulia, realizándose un censo de la misma. Los resultados muestran que las empresas analizadas han venido trabajando en la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental que incluyen un compromiso de mejora continua con objetivos y políticas claramente definidos, sin embargo ninguna de ellas ha conseguido obtener la certificación de los mismos. En cuanto a la gestión de costos, se concluyó que existen debilidades que dificultan el desempeño ecoeficiente de las empresas analizadas, por lo que se recomienda modificar los criterios de clasificación de costos medioambientales utilizados actualmente, realizar una adecuada distribución de dichos costos a los productos y determinar indicadores de costos y rentabilidad medioambiental, que permitan evaluar el comportamiento de estos costos realizando comparaciones entre diferentes períodos y con otras empresas del sector.

Palabras clave: Gestión medioambiental, Ecoeficiencia, Gestión de costos, Costos medioambientales.

⁷⁶ Esta ponencia corresponde al Proyecto de Investigación Gestión de costos Medioambientales en los Sectores Petrolero y Petroquímico, financiado por el CONDES

1. Introducción

En los últimos dos siglos se ha venido creando un desarrollo económico sobre la base de un aprovechamiento poco racional de los recursos naturales, que implica una destrucción progresiva de la naturaleza y pone en peligro la supervivencia del hombre en la tierra. Los problemas ambientales son complejos y variados, por lo tanto no pueden ser limitados a un aspecto en particular. Entre estos problemas se hallan, por ejemplo, la contaminación del agua o del aire; la erosión de los suelos y la pérdida de potencial productivo de zonas rurales; la desaparición de especies vegetales o animales y la pérdida de biodiversidad; el agotamiento de los minerales, el calentamiento atmosférico debido al efecto invernadero; y la presión de la población sobre ecosistemas frágiles como resultado del aumento de la pobreza.

La problemática ambiental es por tanto un asunto que compete a todas las naciones del mundo, por cuanto los daños causados hasta ahora son invaluable y, en muchos casos, irreversibles. Ello exige tomar conciencia sobre la necesidad que tienen el hombre y la sociedad de subsistir y trascender a partir de los recursos provistos por la naturaleza, e implica, asimismo, la participación de las ciencias en la generación de un conocimiento científico para abordar sus explicaciones y diseñar soluciones.

En Venezuela, la preocupación por la conservación del medioambiente se ha visto plasmada históricamente en las leyes que para tal fin se han promulgado, entre las cuales se encuentra la Ley Orgánica del Ambiente (1976), la Ley Penal del Ambiente (1992), la Ley de Residuos y Desechos Sólidos (2004) y la nueva Ley Orgánica del Ambiente, que sustituye a la Ley del año 1976.

Este marco legal interno ha sido reforzado con los diferentes Acuerdos o Tratados Internacionales suscritos por Venezuela, entre los cuales destaca la adhesión al Protocolo de Kyoto en el año 2004. Este Protocolo es un instrumento de las Naciones Unidas para combatir los efectos del cambio climático, problemática ambiental a escala global que tiene que ver con el incremento de las temperaturas por efecto del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El acelerado ritmo de deterioro del medio ambiente producto de las actividades industriales, la presión de distintos grupos sociales para impulsar el cuidado del medio ambiente, las exigencias en esta materia de los consumidores y en consecuencia, la legislación medioambiental cada vez más estricta han provocado diversos cambios en el entorno empresarial. Ante este nuevo contexto, marcado por la incidencia del medio ambiente en la actividad económica, las empresas industriales están abocadas a afrontar este reto en un breve plazo de tiempo para no perder competitividad en el futuro, e incluso, para seguir siendo viable.

La responsabilidad empresarial debe estar reflejada no sólo en el cuidado que las empresas deben observar del medioambiente, sino en la necesidad de plasmar sus actuaciones medioambientales en una serie de políticas y estrategias, integradas en la política general de la empresa, y en el establecimiento de una gestión de costos ambientales como sistema de información tanto interno como externo.

En algunos sectores industriales, esta situación es más evidente que en otros, siendo el sector petroquímico uno de los más afectados, debido a las materias primas que utilizan y al impacto ambiental negativo que pueden causar sus procesos de producción. Por lo tanto

este sector requiere prestar una especial atención a su gestión medioambiental, mediante el establecimiento de políticas y estrategias que le permitan cumplir con su responsabilidad ambiental a costos razonables.

Según un artículo publicado en el diario El Nacional en diciembre del 2005, la industria petroquímica se encuentra atravesando una fuerte crisis, producto de la situación adversa del mercado internacional de petroquímicos, la cual se encuentra fuertemente influenciada por los crecientes cuestionamientos o restricciones sobre los productos petroquímicos por sus efectos sobre el ambiente y la salud y la creciente demanda de productos "verdes" o biológicos sustitutivos de los químicos. Se señala además que este factor ambientalista, podría tener en un futuro un poder aún más decisivo que los factores estrictamente económicos.

Esta situación pone de manifiesto la necesidad que tienen las industrias del sector petroquímico venezolano de evaluar la relación entre sus actividades y el impacto ambiental, y emprender políticas y estrategias orientadas a reducir dicho impacto. Sin embargo, los costos de la implantación de este tipo de políticas pueden ser significativos y deben buscarse las alternativas menos costosas, para lo cual las empresas deben contar con información adecuada sobre sus costos medioambientales.

Por lo tanto, para las empresas del sector petroquímico no sólo es importante diseñar estrategias tendientes a reducir o mitigar los efectos negativos que sus actividades pueden ocasionar al medioambiente, sino que estas estrategias deben estar acompañadas de una adecuada gestión de costos medioambientales, ya que la falta de reconocimiento del impacto que pueden llegar a tener los costos medioambientales en los costos de producción, pueden ocasionar a las empresas pérdidas económicas importantes.

Al respecto, Gimenez (2001), señala que la identificación y el registro de los costos ambientales, relacionados con las medidas de desempeño, permiten conocer mejor de dónde provienen los costos, por qué se incurren en ellos, y qué impactos tienen estos gastos sobre el desempeño. Esta información conllevará a un manejo más efectivo de costos y, al mismo tiempo, asegurará beneficios ambientales óptimos.

Debido a la importancia de este tema en el sector petroquímico, el presente trabajo de investigación se estableció como objetivo general analizar la gestión medioambiental que lleva a cabo la industria petroquímica del estado Zulia – Venezuela, para lo cual se determinaron como objetivos específicos:

- Examinar la actitud de las empresas del sector petroquímico del estado Zulia con respecto a la variable medioambiental.
- Identificar los instrumentos de gestión medioambiental utilizados por las empresas del sector petroquímico del estado Zulia.
- Caracterizar la utilización de la información de costos medioambientales en la industria petroquímica del estado Zulia.

2. Aspectos metodológicos

La metodología utilizada fue de carácter descriptiva – analítica. Descriptiva, según establecen Hernández y col (2003), por cuanto se pretende realizar una medición en forma individual de cada una de las variables estudiadas e integrar las mediciones o información de cada una de dichas variables para describir cómo se lleva a cabo la gestión medioambiental

en las empresas del sector petroquímico del estado Zulia, sin pretender establecer algún tipo de relación entre las variables analizadas.

Además se considera analítica, ya que según señala Bunge (1981) citado por Hurtado (2007), trata de entender las situaciones en términos de las relaciones de sus componentes. Intenta descubrir los elementos que componen cada totalidad y las interconexiones que dan cuenta de su integración.

La investigación también se considera de campo, puesto que la recolección de datos primarios se realiza directamente en las empresas del sector petroquímico, mediante la aplicación, de un cuestionario como instrumento de medición.

El diseño de la investigación es no experimental, por cuanto no se realiza ningún tipo de manipulación sobre de la variable objeto de estudio, por el contrario, la información se analiza tal como se presenta en la realidad y la medición de las variables objeto de estudio se hace en una sola oportunidad y no se realiza un análisis de su comportamiento a lo largo de un período (Hernández y col, 2003).

El universo, es decir, el conjunto conformado por todos lo elementos, seres u objetos que contienen las características, mediciones y observaciones que se requieren en esta investigación (Parra, 2000), está constituido por todas las empresas del sector petroquímico que operan en Venezuela.

De acuerdo con Parra (2000), la población de esta investigación, es el conjunto integrado por todas las mediciones u observaciones referidas a la gestión medioambiental de las empresas del sector petroquímico que operan en estado Zulia.

El Sector petroquímico venezolano está dominado por la Corporación Estatal Petroquímica Venezolana (CPV), la cual tiene en el estado Zulia uno de sus más importantes complejos industriales: el Complejo Ana María Campos, también conocido como Complejo El Tablazo, en el cual opera una de sus empresas filiales y siete empresas mixtas

En virtud del tamaño de la población, no se tomó una muestra sino que se trabajó con un censo, es decir, se realizó “el estudio de todos los elementos que conforman la población” (Parra, 2000:14).

Se seleccionó como unidad de análisis a los gerentes o encargados de las áreas de Seguridad Industrial, Ambiente e Higiene Ocupacional (SIAHO), de cada una de las empresas, por ser estas personas las que cuentan con los conocimientos necesarios para suministrar la información requerida en la investigación.

Como técnicas de recolección de información, se realizó en primer lugar una revisión documental que permitió recabar la información teórica que sirvió de sustento para el desarrollo de la investigación, desde el punto de vista de diversos autores y en segundo lugar, con la finalidad de recabar los datos empíricos se diseñó un cuestionario partiendo de la operacionalización de la variable, dicho cuestionario incluyó preguntas dicotómicas y en escala tipo lickert.

Al procesar los reactivos bajo escala de LiKert, se consideró que cuando los sujetos respondan “Totalmente de Acuerdo” o “De Acuerdo” esas respuestas reflejarán presencia del componente analizado, salvo en aquellos casos donde las preguntas son realizadas con

negación En el caso de los ítems con respuesta “Moderadamente de Acuerdo”, “En desacuerdo”, y “Totalmente en desacuerdo”, se considera la ausencia del componente, salvo en los casos antes descritos.

3. Fundamentos Teóricos

3.1. La gestión medioambiental

Se entiende por Gestión ambiental al conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una información coordinada multidisciplinaria y en la participación de los ciudadanos siempre que sea posible (Sánchez, 2004).

Lo más relevante es encontrar instrumentos económicos y de regulación que permitan el uso eficiente y eficaz de los recursos en la producción y explotación; la incorporación de los costos junto a estas medidas, ya que así se cumplirá con una función de protección ante la indiferencia de aquellos que no tengan la intención de llegar a los niveles de exigencia fijados internacionalmente.

3.1.1. La gestión ambiental en el sector petroquímico

El consejo Internacional de Asociaciones Químicas (ICCA, por sus siglas en inglés de International Council of Chemical Associations) representa a los productores de este sector en todo el mundo, a través de asociaciones nacionales o internacionales, desarrollando un papel central en el intercambio de información, mediante el impulso de iniciativas de tipo medioambiental, de responsabilidad social o de investigación.

Las principales iniciativas que ha desarrollado en este sentido son: la iniciativa de investigación de largo alcance, mediante la cual el Consejo Europeo de la Industria Química (CEFIC), la American Chemistry Council (ACC) y la Asociación de la Industria Química de Japón (JCIA) se comprometen a realizar investigaciones conjuntas sobre los potenciales impactos de sustancias químicas sobre la población y el medioambiente; el Programa HPV, para realizar estudios completos sobre el riesgo y peligro de los productos químicos de mayor producción; y el programa denominado “Responsible Care®”, conocido en español como “Responsabilidad Integral”, el cual impulsa la continua mejora de los aspectos de salud, seguridad y medio ambiente, así como su comunicación a la sociedad.

El programa de Responsabilidad Integral define una serie de prácticas gerenciales que abarca todas las etapas de la elaboración de los productos químicos, los cuales son resumidos por Mercado y Sánchez (2001): Seguridad de procesos, Salud y seguridad de los trabajadores, Protección ambiental, Transporte y distribución, Diálogo con la comunidad para preparación y atención de emergencias y Gerencia de producto

Suscribir el compromiso de Responsabilidad Integral supone involucrarse de manera activa en un programa de mejora continua y cambio organizacional que abarca a todo el personal de la empresa. Este compromiso implica el cumplimiento de una serie de etapas que garantice alcanzar metas periódicas en cada una de las seis áreas anteriormente señaladas.

El Programa de Responsabilidad Integral comenzó a difundirse en Venezuela en el año 1992, bajo el patrocinio de la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica (ASOQUIM). Intentando acompañar las tendencias internacionales, se comienza a promocionar entre las empresas asociadas los primeros documentos técnicos. En ese año se decide la creación de la comisión de ambiente, la cual en el año 1996 para ser la comisión de Responsabilidad Integral.

En relación con la aplicación de este programa por parte de las empresas venezolanas, Mercado y Sánchez (2001) señalan que “si bien en sus inicios el sector mostró mucho entusiasmo, en los últimos años se ha observado una disminución en los ritmos de adhesión e implantación de la normativa. La severa crisis afrontada en los últimos años, caracterizada por una disminución substantiva de la inversión, y el nivel relativamente bajo de desarrollo tecnológico de un porcentaje de empresas, constituyen un ámbito poco propicio para la difusión de estos principios y obstáculo serio para que este sector se involucre en trayectorias tecnológicas más compatibles con el ambiente”.

3.2. Instrumentos de gestión medioambiental

Cualquier empresa que desee mejorar su situación medioambiental, necesitará un conjunto de instrumentos que le permitan desarrollar una estrategia de gestión medioambiental a su medida. A continuación se hace referencia a los sistemas de gestión medioambiental, a la difusión de información medioambiental y las auditorías medioambientales como los principales instrumentos de los cuales puede disponer una empresa para implantar o mejorar su gestión medioambiental.

- **Sistema de gestión medioambiental (SGM)**

Un sistema de gestión medioambiental sirve de guía a la empresa para la implantación de la política medioambiental y la aplicación de la normativa vigente en un proceso de mejora continua. La gestión medioambiental está incluida en la gestión global de la empresa, logrando contabilizar el desarrollo económico y el respeto al medio ambiente de la actividad empresarial (Conde y col, 2003:46).

La Cámara internacional de Comercio, establece que un SGM es el marco o el método de trabajo que sigue una organización para lograr y mantener un determinado comportamiento de acuerdo con las metas que se hubiere fijado y como respuesta a unas normas, unos riesgos ambientales y unas presiones tanto sociales como financieras, económicas y competitivas en permanente cambio (Seoáñez y Angulo, 1999: 120).

En un sistema de gestión medioambiental se define una política medioambiental y unos objetivos y metas para alcanzar el proceso de mejora continua del comportamiento de la organización, por lo tanto, se asegura que las operaciones y actividades se lleven a cabo cumpliendo la normativa aplicable. (Conde y col, 2003:46).

La política medioambiental se define como “los objetivos generales y principios de acción de una organización respecto del medioambiente, incluidos el cumplimiento de todos aquellos requisitos reglamentarios pertinentes relativos al medioambiente y también el compromiso de mejorar de manera continua el comportamiento medioambiental; la política medioambiental constituirá el marco para establecer y revisar los objetivos medioambientales (Reglamento 761/2001, citado por Conde y col, 2003:46).

Con el propósito de garantizar la transparencia y aumentar el crédito de las actividades medioambientales de las empresas, el SGM se adaptará a unos estándares propuestos de forma voluntaria por instituciones externas. Dentro de ellas, destacan las elaboradas por la "International Organization for Standardization" (ISO) y el "Eco-Management and audit Scheme" EMAS".

El ISO es un organismo internacional con objeto de promover el desarrollo de normas de estandarización que sirvan para facilitar el intercambio de bienes y servicios entre países y facilitar la cooperación en el ambiente económico, tecnológico, científico e intelectual. Entre sus documentos se encuentran los correspondientes a la serie 14000, que se vienen elaborando desde 1996 y que abordan cuestiones relativas a la gestión medioambiental. En concreto, los temas recogidos pueden agruparse en dos grandes categorías según su orientación hacia la organización o hacia los productos. En primer lugar quedarían incluidos aquellos documentos dedicados a la puesta en práctica del SGM, la auditoría medioambiental y la evolución de la actuación medioambiental de la empresa (ver cuadro 1). En el segundo grupo se recogen los documentos relativos al ecoetiquetado y declaraciones medioambientales de los productos, el análisis del ciclo de vida del producto y una guía para la inclusión de aspectos medioambientales en la elaboración de los estándares aplicados a los productos (ver cuadro2). A todos ellos habría que añadir un documento común compuesto por términos y definiciones.

En cuando al EMAS, surgió por primera vez en 1993, con el reglamento 1836/93/CEE del Consejo por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales. El EMAS se creó como un instrumento de política medioambiental elaborado por la Comisión Europea dentro de la idea de desarrollo sostenible. Lógicamente, se trata de una norma aplicable sólo en el contexto europeo y su entrada en funcionamiento tuvo lugar en 1995 con la participación voluntaria de organizaciones industriales. El reglamento EMAS sirve como guía para orientar a las empresas en la implantación y desarrollo de un SGM. Para conseguir el registro en EMAS, el candidato deberá implantar el SGM que se considere apropiado tras analizar la interacción de la organización con el medioambiente y elaborar unos informes medioambientales periódicos verificados por un agente externo.

- **Difusión de información medioambiental**

Desde un punto de vista práctico, en un intento de sintetizar cuál es la respuesta empresarial sobre el reflejo contable de la incidencia de la actividad de las empresas en el medio ambiente, Lull (2001) define tres tipos de comportamiento:

- Empresas que se limitan a no informar en absoluto
- Información en la Memoria o Anexo de los estados contables tradicionales, o en otros documentos separados:
- Modificación del sistema contable de forma tal que incorpore en su seno los datos medioambientales

- **Auditorías ambientales**

La auditoría medioambiental, es definida por Seoáñez (1999) como el proceso de evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización del sistema de gestión y de los procedimientos destinados a la protección del

medioambiente, que tiene por objeto facilitar el control medioambiental y la adecuación de las políticas medioambientales de la empresa.

3.3. Contabilidad de gestión medioambiental

Según la definición de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (1990:23), “la contabilidad de gestión es la rama de la contabilidad que tienen por objeto la captación, medición y valoración de la circulación interna, así como su racionalización y control, con el fin de suministrar a la organización la información relevante para la toma de decisiones empresariales”.

La información que genera la contabilidad de gestión, enmarcada dentro del sistema de información y control con fines internos de la empresa, normalmente no está dirigida a los usuarios externos de la misma; sin embargo, parte de esta información debe trascender al exterior.

La contabilidad de gestión se perfila como uno de los sistemas de información más importantes de las empresas y para favorecer el proceso de la toma de decisiones empresariales, debe incluir las variables medioambientales y ser capaz de medir y valorar los efectos producidos por la organización en el medioambiente, desde el proceso de diseño de un producto hasta su posterior eliminación después de ser consumido por el cliente (Ripoll y Crespo, 1997).

Por su parte, Blanco (1996) señala que la contabilidad de gestión medioambiental es aquella que tiene en cuenta el impacto del medioambiente, de manera que dicho impacto es recogido en el ámbito de la contabilidad de costos y racionalizado en el ámbito de la contabilidad de gestión, permitiendo obtener una evaluación de la gestión medioambiental de la empresa en función tanto de sus características cualitativas como cuantitativas.

Podemos señalar entonces que la determinación de los costos medioambientales, si bien no es el único objetivo de la contabilidad de gestión medioambiental, es un factor indispensable para el cumplimiento de sus fines últimos. Por lo tanto, es sumamente importante que la empresa asuma conscientemente una metodología para la clasificación, determinación y valoración de los costos asociados con su gestión medioambiental, para poder llevarla a cabo de la forma más eficiente posible, cumpliendo exitosamente con sus objetivos.

3.4. Ecoeficiencia

Las empresas interesadas en realizar una exitosa gestión medioambiental, deben tener claro que pueden gestionar sus costos ambientales adecuadamente, sin que estos perjudiquen sus beneficios económicos. Sobre este particular, se ha generalizado el término “ecoeficiencia”, cuyo significado principal, Valderrama (2006) resume en la frase “producir más con menos”.

Para Hansen y Mowen (2003) la esencia de la ecoeficiencia es que las organizaciones pueden producir bienes y servicios más útiles, al mismo tiempo que reducen los impactos negativos, consumo de recursos y costos. Al respecto, el autor señala tres puntos importantes que se derivan de esta concepción:

- El mejoramiento del desempeño ecológico y económico pueden y deben ser complementarios.
- El mejoramiento del desempeño ambiental no debe verse como un asunto de beneficencia, sino como un asunto de necesidad competitiva.
- La ecoeficiencia es complementaria y apoya el desarrollo sustentable.

Para lograr el objetivo de ser ecoeficientes, manejando los costos ambientales adecuadamente, es necesario que estos costos se definan, se clasifiquen, se cuantifiquen y se distribuyan a los procesos y productos.

Al respecto, López et al (2001) señalan que “la identificación y el registro de los costos ambientales relacionados con las medidas de desempeño permiten conocer mejor de dónde provienen los costos, por qué se incurren en ellos, y qué impactos tienen estos gastos sobre el desempeño”, y define los costos ambientales como “los gastos financieros de una compañía relacionados con el medioambiente”.

Aunque diversos autores, como Lizcano (1996), López et al (2001) y Hansen y Mowen (2003) coinciden en la necesidad de clasificar los costos ambientales y registrarlos de forma separada para poder realizarles un mejor seguimiento, no existe consenso en el modelo de clasificación a utilizar.

Lizcano (1996) hace una clasificación dicotómica, distinguiendo, por un lado, los costos ecológicos, y por otro, los costos medioambientales. Los costos ecológicos, estarían integrados por todos aquellos costos relacionados con la prevención en el terreno medioambiental, esto es, aquellos incurridos por la empresa para tratar de atajar y prevenir los efectos nocivos medioambientales de sus actuaciones, tanto industriales, como de distribución, administración, aprovisionamiento, etc. Asimismo incluirían todos los relacionados con actividades de medición, auditoría, control, etc. de los aspectos medioambientales de la empresa.

Los costos medioambientales serían aquellos relacionados con las actuaciones de reducción de los efectos nocivos que está originando la empresa en el medioambiente, así como, los derivados de las actuaciones de reparación, compensación o reposición de los daños medioambientales originados por la empresa.

López (2001) clasifica los costos ambientales en directos e indirectos. Los directos, aquellos en los que la empresa incurre para cumplir con la legislación ambiental o para proteger el medioambiente; y los indirectos, los que se incurren con objetivos distintos al medioambiente, como mejora de procesos o captación de mercado, pero que sin embargo pueden estar relacionados en términos de mejores prácticas de protección o de manejo ambiental.

Por su parte, Hansen y Mowen (2003) definen los costos ambientales como aquellos “relacionados con la creación, detección, remedio y prevención de la degradación ambiental”, y en base a esta definición, realizan una clasificación de esos costos en cuatro categorías: costos de prevención, costos de detección, costo de falla interna y costos de falla externa, dividiendo estos últimos a su vez en realizados y no realizados.

Los costos de prevención ambiental pertenecen a actividades que se realizan para prevenir la producción de contaminantes o desechos que pudieran causar daños al

ambiente, como la evaluación y selección del equipo para controlar la contaminación, diseño de procesos o productos para reducir contaminantes, estudios de impactos ambientales, etc.

Los costos de detección ambiental pertenecen a las actividades ejecutadas para determinar si los productos, procesos y otras actividades dentro de la empresa, se ajustan a las normas ambientales apropiadas, como la medición de niveles de contaminación, auditorías ambientales, la inspección de productos y procesos, etc.

Los costos ambientales de falla interna son los de actividades realizadas para eliminar y manejar los contaminantes o desechos que ya se han producido pero que aún no se han vertido en el ambiente. Estas actividades pueden tener dos metas: asegurarse de que los contaminantes y desechos producidos no se liberen al ambiente, o reducir el nivel de contaminantes liberados en una cantidad que cumpla con las normas ambientales.

Los costos ambientales de falla externa son los de actividades que se han realizado después de liberarse los contaminantes y desechos al ambiente. A su vez, estos costos de fallas externas se pueden subdividir en realizados y no realizados. Los costos de falla externa realizados, también llamados costos privados, son aquellos incurridos y pagados por la empresa; los costos de falla externa no realizados, también llamados costos sociales, son causados por la empresa, pero se incurren y pagan por partes externas a la empresa. Estos costos pueden ser de dos tipos, los que resultan de la degradación ambiental y los relacionados con un impacto adverso en la propiedad o bienestar de los individuos; en cualquier caso, los costos los asumen otros, no la empresa, aunque ella los cause.

De las tres clasificaciones de costos ambientales descritas, ésta última es la que ofrece mayor nivel de detalle y por lo tanto facilita a la dirección y a los responsables de la gestión medioambiental en la empresa la toma de decisiones para un manejo más eficiente de los recursos invertidos en el medioambiente.

Otro de los principales problemas de la gestión de costos medioambientales, aparte de la adecuada clasificación de estos costos, es su distribución e identificación con los diferentes procesos y productos o servicios de la empresa.

La adecuada distribución de los costos ambientales a los productos suministra información valiosa para la administración. Por ejemplo, puede revelar que un producto en particular es responsable de muchos más desechos tóxicos que otro, lo que puede conducir a un diseño alternativo del producto o del proceso para hacerlo más amigable con el ambiente. También podría revelar que el producto no resulta rentable y que dejar de producirlo conllevaría una mejora significativa en el desempeño ambiental y en la eficiencia económica.

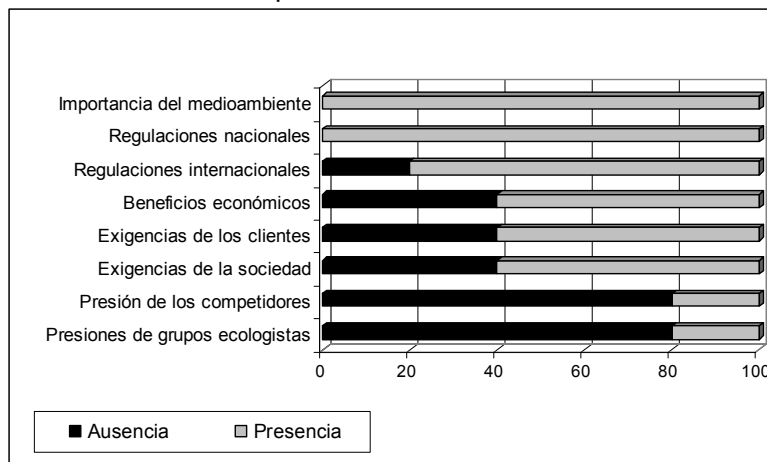
4. Análisis de los Resultados

4.1. Actitud ante la variable medioambiental

La actividad industrial y específicamente la relacionada con el sector petroquímico, es reconocida mundialmente como una de las de mayor potencial de impacto al medioambiente, por la diversidad de descargas líquidas, sólidas y gaseosas que puede generar, algunas con características de peligrosidad. Esta situación es reconocida por todas las empresas objeto de estudio, las cuales manifestaron estar consciente de los daños que pueden ocasionar al medioambiente, entre los cuales consideran en mayor medida la contaminación del agua, del aire y el daño a la capa de ozono y en menor grado la contaminación de los suelos.

Todas las empresas del sector petroquímico del estado Zulia manifestaron que realizan constantes esfuerzos por mitigar el impacto ambiental que puedan causar sus actividades productivas; planteando como sus principales factores de motivación, la importancia de la preservación del medioambiente y las regulaciones nacionales, coincidiendo con los aspectos señalados por Camacho et al (2002), tal como se observa en el gráfico 1, estos elementos se encuentran presentes en el 100% de las empresas analizadas.

Gráfico 1. Motivaciones para considerar la variable medioambiental



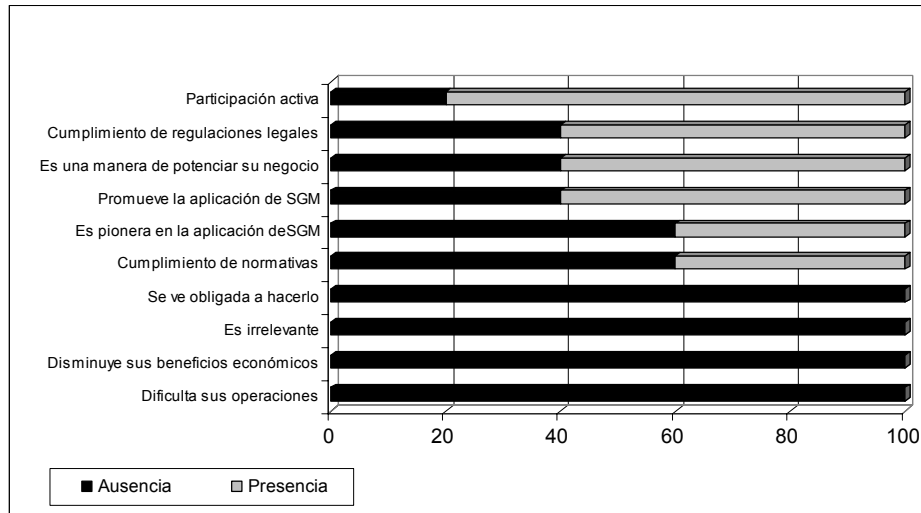
Fuente: Elaboración propia basada en las encuestas aplicadas

También se observa en este gráfico que las empresas consideran muy poco la presión de los clientes, de la sociedad, de los competidores y de los grupos ecologistas como motivaciones para promover mejores prácticas ambientales, lo cual pone en evidencia que en la actualidad, la cultura ambientalista no se encuentra suficientemente arraigada en la población de nuestro país.

Sin embargo, la conciencia sobre la posible incidencia de las actividades industriales propias del sector petroquímico sobre el medioambiente y el deber que les establece el Estado mediante diversas leyes, decretos y convenios o tratados internacionales suscritos que regulan sus operaciones, han desarrollado en las empresas del sector petroquímico una actitud positiva, tendiente al establecimiento de adecuadas prácticas medioambientales.

Considerando la percepción sobre la variable medioambiental y su actitud frente a ella, de acuerdo con la clasificación realizada por Azqueta (2003), las empresas del sector petroquímico pueden ser catalogadas como "preactivas", ya que "participan activamente en los asuntos ambientales y promueven la aplicación de técnicas de prevención y sistemas de gestión" tal como señala el referido autor. Esta situación se observa en el gráfico 2, donde se plasma que el 80% de las empresas analizadas tiene una participación activa en cuanto a la prevención de impactos medioambientales, sin considerarlo como un obstáculo a sus operaciones o a sus beneficios económicos y que no lo hacen sólo por obligación, ni se limita al cumplimiento de las normativas legales vigentes.

Gráfico 2. Actitud de las empresas frente al medioambiente



Fuente: Elaboración propia basada en las encuestas aplicadas

Entre las principales prácticas medioambientales que realizan las empresas del sector resaltan el entrenamiento a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los materiales y equipos con la finalidad de evitar accidentes que puedan generar algún efecto contaminante; el establecimiento de metas de reducción de emisiones contaminantes mediante la búsqueda de tecnologías limpias alternativas y la identificación, clasificación, cuantificación y reciclaje de los desechos generados.

Las empresas del sector petroquímico han adaptado sus plantas de producción para poder cumplir con la normativa nacional e internacional existente, para garantizar que sus operaciones estén dentro de los márgenes de protección ambiental más confiables.

El Complejo Petroquímico Ana María Campos, donde se ubican la mayoría de las empresas petroquímicas de la región zuliana cuenta un sistema de reuso de aguas servidas (RAS) destinado a reducir la contaminación del Lago de Maracaibo, liberar un importante volumen de agua potable para la comunidad y garantizar la disponibilidad del agua requerida para las operaciones del Complejo.

Este sistema está conformado por varias fases: la Estación de bombeo San Agustín, construida en la orilla nor-oriental del Lago de Maracaibo, la cual recibe un caudal de 1.300 litros por segundo de aguas negras provenientes de la Tanquilla La Rosa y que está diseñada con un sistema de absorción y oxidación biológica de gases para evitar la emisión de olores de sulfuro de hidrógeno; una Tubería sublacustre que conduce las aguas servidas desde la estación San Agustín hasta la planta de tratamiento a través de una tubería sublacustre, constituida por 27 tramos cada uno de 300 metros de longitud, formando una ruta de 8 kilómetros; la planta de tratamiento, ubicada en el Complejo Ana María Campos, la cual procesa el caudal de aguas servidas de 1.300 litros por segundo, almacena las aguas tratadas y las bombea al complejo; y tanques postensados con una capacidad para almacenar 110 mil metros cúbicos de agua tratada para ser utilizada en los procesos industriales.

Adicionalmente, otras empresas del sector cuentan con sistemas de pretratamiento de efluentes líquidos industriales, los cuales son separados en orgánicos e inorgánicos, y posteriormente, conducidos hacia el sistema de tratamiento general de efluentes del

Complejo Petroquímico. Los efluentes o sólidos resultantes del pretratamiento de efluentes líquidos, son caracterizados en forma física y química, a fin de establecer el tratamiento adecuado.

Por otra parte, se han establecido sistemas cerrados de recirculación de polvo y/o sistemas de extracción, recolección y disposición de partículas, según las características específicas de las partículas emitidas; sistemas de separación de aguas aceitosas y no aceitosas, polvos y catalizadores, los cuales son manejados debidamente para evitar la contaminación del medio ambiente.

4.2. Instrumentos de gestión medioambiental

Todas las empresas del sector petroquímico debido a las características propias de sus procesos productivos cuentan en su estructura organizativa con una división o departamento dedicado al establecimiento de normas y programas de prevención de accidentes laborales y medioambientales. Éste departamento o área de las empresas es denominado como “Seguridad, Higiene y Ambiente (SHA)” o “Seguridad Industrial, Ambiente e Higiene Ocupacional (SIAHO)”. Este departamento se encarga del establecimiento, manejo y control de las políticas, programas en materia medioambiental y en general del sistema de gestión medioambiental de la empresa.

El punto de partida de un sistema de gestión medioambiental es el establecimiento de una política medioambiental acorde con las políticas generales de la organización. Del total de empresas analizadas, la mayoría representada por un 80% cuenta con una política medioambiental claramente definida, en la cual se establece la importancia de la conservación del medioambiente y el compromiso que asume la empresa al respecto, sólo una de las empresas analizadas que representa el 20% no tiene una política medioambiental definida, pero sin embargo también desarrolla actividades en pro del medioambiente.

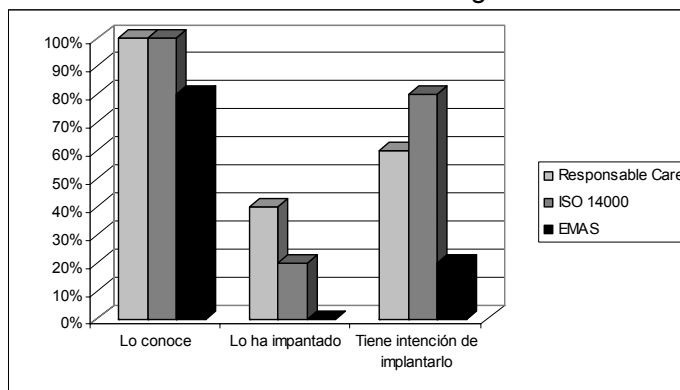
Además de la política medioambiental, según Seoáñez y Angulo (1999) un adecuado sistema de gestión medioambiental debe tener objetivos y metas medioambientales cuantificables y dimensionados en el tiempo, con un respectivo programa medioambiental en el cual se establezcan las estrategias y los recursos necesarios para alcanzarlos; y la empresa debe tener una estructura organizativa con una asignación clara de las funciones de los responsables del desarrollo y mantenimiento del SGM. Sin embargo no todas estas características propias de un adecuado sistema de gestión medioambiental se encuentran presentes en las empresas del sector petroquímico.

Los resultados mostraron que el 80% de las empresas analizadas poseen objetivos medioambientales claramente definidos, tienen establecido el personal encargado del desarrollo del SGM y realizan un seguimiento continuo del impacto medioambiental generado por la empresa; sin embargo, el 40% de las empresas tienen debilidades referidas al establecimiento de programas medioambientales y a la determinación de los recursos necesarios para poner en práctica los planes diseñados en esta materia, lo cual dificulta el logro de los objetivos planteados.

A pesar de que las empresas del sector petroquímico han dado muestras de los importantes esfuerzos que han realizado para prevenir y mitigar el impacto medioambiental, son pocas las empresas analizadas que han logrado obtener una certificación de su sistema de gestión medioambiental. Como se puede observar en el gráfico 3, a pesar del conocimiento del programa de adhesión voluntaria de Responsabilidad Integral impulsado en Venezuela por la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica, y los

programas de Certificación en materia medioambiental emitidos por la “International Organization for Standardization” (ISO 14000) y el “Eco-Management and audit Scheme” (Reglamento EMAS), muy pocas empresas han implantado alguno de estos sistemas, aunque la mayoría manifestó su interés en la implantación de alguno de ellos.

Gráfico 3. Certificación de los sistemas de gestión medioambiental



Fuente: Elaboración propia basada en las encuestas aplicadas

En cuanto a la publicación de la información medioambiental, se encontró que las empresas analizadas no realizan un informe o declaración medioambiental donde se detallen por separado todos los datos relacionados con el desarrollo de programas y actividades medioambientales de la empresa, el consumo de recursos y la producción de emisiones o desechos. Los principales medios utilizados por las empresas del sector petroquímico para la presentación de información medioambiental son los informes de gestión, los cuales son utilizados por el 100% de las empresas analizadas; y las cuentas anuales, en las cuales el 80% de las empresas incluye información relacionada con los activos y provisiones medioambientales.

Adicionalmente, el 60% de las empresas hace uso de los medios de comunicación para dar a conocer a la comunidad y a sus clientes sus buenas prácticas medioambientales. Mediante estos medios, la información que se difunde se relaciona con las fortalezas en el área medioambiental de las empresas, destacando los logros obtenidos y las nuevas técnicas o programas que se estén ejecutando; sin mencionar las debilidades que puedan existir.

Las empresas del sector están de acuerdo con que la publicación de información medioambiental tiene algunos beneficios, entre los cuales consideran que se demuestra la responsabilidad y se mejora la imagen de la empresa, sobre todo en este sector que es catalogado mundialmente como uno de los sectores industriales que más afecta al medioambiente; reconocen además que el manejo de este tipo de información permite explicar mejor el impacto medioambiental causado por la empresa y determinar los costos medioambientales.

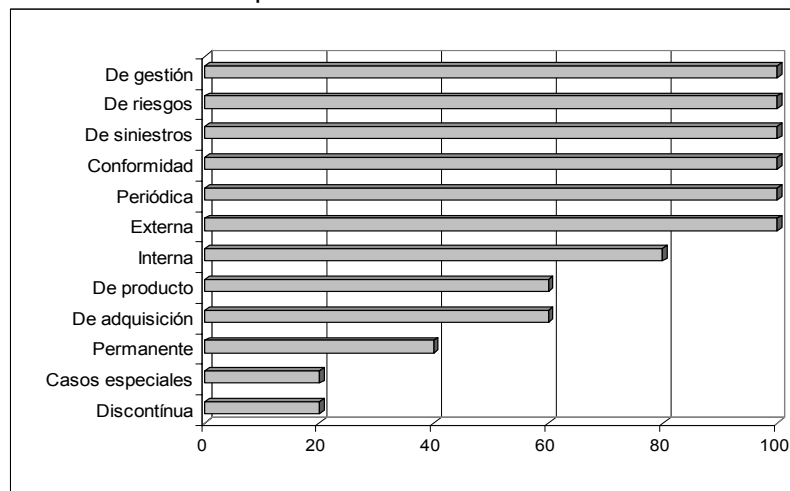
Sin embargo, el 60% de las empresas manifestó que es más celosa en cuanto a la publicación de la información medioambiental ya que consideran que este puede ser malinterpretada por algunos usuarios y utilizada con fines adversos.

Es por esta situación que las empresas no publican toda la información relacionada con sus actividades medioambientales y el impacto que ellas producen, sino que presentan

normalmente información cualitativa o proporcionan datos muy generales que no permiten hacer comparaciones para evaluar el desempeño de varias empresas.

Otro de los instrumentos de gestión medioambiental analizado, fue la aplicación de auditorías medioambientales, las cuales son realizadas por el 100% de las empresas objeto de estudio, reconociendo la importancia de su utilización, coincidiendo con lo señalado por Seoáñez y Angulo (1999) quienes señalan que la auditoría medioambiental no debe ser considerada por la empresa como una obligación y una forma de evitar sanciones, sino que debe tener un sentido más amplio que permita la correcta gestión medioambiental.

Gráfico 4. Tipos de auditorías medioambientales



Fuente: Elaboración propia basada en las encuestas aplicadas

En el gráfico 4 se presentan los principales tipos de auditoría que realizan las empresas analizadas, observando que el 100% de las empresas realiza auditorías de forma periódica, no sólo para constatar el cumplimiento de las normativas legales establecidas sino que también realizan, concordando con Seoáñez y Angulo (1999), auditorías de evaluación del sistema de gestión medioambiental, para conocer la eficacia del sistema interno de gestión medioambiental; auditorías de riesgos, para conocer y limitar los riesgos medioambientales; auditorías de siniestros, para determinar las causas de algún accidente que haya ocurrido. Estas auditorías son realizadas en el 100% de las empresas por entes externos a la organización con la finalidad de obtener resultados objetivos y el 80% de las empresas realiza además auditorías internas.

4.3. Utilización de la información de costos medioambientales

Los resultados obtenidos señalan que el 100% de las empresas del sector cuantifican los costos medioambientales en los que incurren, pero sólo el 60% realiza una clasificación de dichos costos.

Algunas empresas sólo determinan de forma general el volumen de gastos relacionado con sus actividades medioambientales, según la información que suministran los departamentos en cargados de dichas actividades, pero sin segregar los costos por tipo de actividad realizada. Las empresas que si realizan una clasificación, lo hacen simplemente separando lo que para ellos representa una inversión o un gasto, denominando a estas

partidas, inversiones y gastos medioambientales o costos medioambientales preventivos y correctivos.

Las empresas del sector consideran inversiones a todos los costos relacionados con la prevención de los efectos nocivos medioambientales de sus operaciones, incluyendo las actividades relacionadas con su sistema de gestión medioambiental, obtención de permisos legal, auditorías medioambientales, etc.; y consideran gastos a todos los desembolsos de dinero que se realizan con la finalidad de reparar los daños ambientales ocasionados. Este tipo de clasificación es parecida a la clasificación dicotómica realizada por Lizcano, sin embargo, lo que en las empresas se conoce como inversión medioambiental, el autor lo llama costos ecológicos y lo que en las empresas se conoce como gastos, el autor lo reconoce como un costo medioambiental y además incluye en esta categoría los costos correspondientes a las actuaciones de reducción de los efectos nocivos que origine la empresa en el medioambiente, como parte de los costos medioambientales.

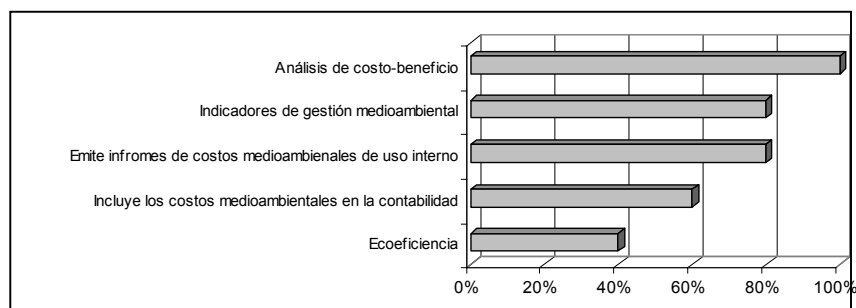
Se observó además, que las principales partidas de costos medioambientales, en las cuales incurren las empresas del sector petroquímico analizadas, corresponden con una serie de actividades que realizan estas empresas a manera de inversión para evitar que ocurran accidentes medioambientales y para disminuir el impacto causado por sus operaciones normales.

Entre los principales costos preventivos que señalaron el 100% de las empresas se encuentran el análisis, eliminación y reciclado de desechos, las auditorías medioambientales y de riesgo, los estudios ambientales, la medición de los niveles de contaminación y el mantenimiento de los equipos de control medioambiental.

Como consecuencia de la inversión realizada en prevención medioambiental, los costos correctivos son pocos, relacionados con la limpieza de contaminaciones generadas y el 60% de las empresas señaló que incurre en costos por atención médica de sus empleados debido a enfermedades relacionadas con efectos nocivos ocasionados por sus procesos productivos. Sólo un 20% de las empresas analizadas han incurrido en costos por multas o mala imagen debido al incumplimiento de sus obligaciones ambientales.

Estos costos medioambientales, son determinados generalmente de forma global sin ser desagregados en las diferentes partidas consideradas para efectos de esta investigación y sólo el 60% de las empresas analizadas los incluyen por separado en su contabilidad, tal como se observa en el gráfico 5. Esta información de costos es utilizada principalmente para realizar análisis de costo beneficio en los casos de nuevas inversiones en tecnologías más limpias o nuevos proyectos medioambientales.

Gráfico 5. Utilización de la información de costos medioambientales



Fuente: Elaboración propia basada en las encuestas aplicadas

El 80% de las empresas utiliza indicadores para evaluar su gestión medioambiental, los cuales según la información suministrada por las empresas analizadas se relacionan con la cantidad de accidentes, la cantidad de tiempo sin accidentes y la evolución de la disminución de las emisiones, pero no se analizan comúnmente indicadores relacionados con los costos de las actividades medioambientales.

También se observa que sólo el 40% de las empresas analizadas maneja sus costos con criterios de ecoeficiencia; es decir, la mayoría de las empresas trata de asegurar el cumplimiento de su compromiso ambiental mediante la implantación de sistemas de gestión que incluyen políticas y objetivos medioambientales, programas diseñados para evaluar y mitigar los efectos contaminantes y auditorías medioambientales; sin embargo, no controlan adecuadamente los costos relacionados con estas actividades.

El criterio de ecoeficiencia, de acuerdo con lo planteado por Valderrama (2006), busca promover la reducción progresiva del impacto ambiental negativo al mismo tiempo que busca la elaboración de productos a precios competitivos que satisfagan las necesidades humanas y eleven la calidad de vida de la población. Pero este criterio no es aplicado por la mayoría de las empresas analizadas, sino que se centran en resolver los problemas medioambientales sin relacionar el efecto que tienen esos costos sobre el costo total de sus productos, lo cual puede traducirse en una pérdida de competitividad de la empresa.

El análisis de los resultados obtenidos permitió identificar las principales debilidades que presentan las empresas del sector Petroquímico del estado Zulia, en cuanto a la gestión de sus costos medioambientales.

En primer lugar, no todas las empresas clasifican los costos medioambientales en los que incurren y aquellas que lo hacen sólo consideran dos categorías de costos, los preventivos y los correctivos, incluyendo en los preventivos los costos de estudios medioambientales, medición de niveles de contaminación y auditorías medioambientales, los cuales en realidad no contribuyen a evitar los efectos contaminantes sino que sólo permiten evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos.

Esta forma de clasificar los costos medioambientales ocasiona distorsión al momento de realizar los análisis de costos, ya que los costos preventivos, como su nombre lo indican deberían contener sólo los costos que ayuden a evitar que se produzca algún tipo de efecto negativo sobre el ambiente. De la forma como se clasifican los costos actualmente, se confunden los costos preventivos con los costos de evaluación o detección, por lo que puede ocurrir que, según las empresas, a pesar de realizar fuertes inversiones en prevención, los costos correctivos sigan siendo elevados.

Por otra parte, no se considera el efecto de los costos medioambientales sobre el costo de los productos, ya que este tipo de costos se lleva por separado y no se utiliza ningún método para asignarlos a la producción.

Esta situación dificulta la determinación de la rentabilidad por producto, ya que no se consideran los costos medioambientales como parte de los costos de producción y no se conoce cuál de los productos genera una mayor o menor cantidad de costos medioambientales.

En cuanto a la utilización de herramientas de análisis de costos para la toma de decisiones se observó que la mayoría de las empresas no toman en cuenta criterios de ecoeficiencia dirigidos a optimizar los costos medioambientales de forma tal que disminuya la utilización de recursos naturales y el impacto negativo causado al menor costo posible. El análisis de costo que se realiza está orientado a determinar la rentabilidad de nuevas inversiones en materia de medioambiente y no a la reducción de costos.

Además, los indicadores de gestión medioambiental utilizados se relacionan con la evaluación del impacto ocasionado y no con los costos generados; lo cual dificulta el análisis del comportamiento de los costos medioambientales y por lo tanto la aplicación de nuevos métodos o estrategias que permitan reducirlos.

Los indicadores que se utilizan actualmente, son útiles para analizar la evolución del impacto medioambiental ocasionado por la empresa y para determinar las áreas en las cuales se requiere la aplicación de nuevas de reducción de emisiones, o nuevas técnicas para el tratamiento de efluentes y desechos, pero no suministran información sobre la evolución de los costos medioambientales correspondientes a las diferentes actividades desarrolladas por la empresa.

5. Conclusiones

Las empresas del sector petroquímico del estado Zulia tienen una posición proactiva en cuanto a la variable medioambiental, ya que reconocen que sus operaciones pueden ocasionar importantes impactos sobre el ecosistema, debido a las características propias de sus procesos productivos y las materias primas que utilizan. Reconocen la importancia de la conservación del medioambiente y el cumplimiento de las regulaciones legales en materia medioambiental para poder alcanzar un desarrollo sostenible, considerando esto como su principal motivación para incorporar la variable medioambiental dentro de su gestión empresarial.

En cuanto a los instrumentos de gestión medioambiental, las empresas objeto de estudio poseen sistemas de gestión (SGM), los cuales son implantados por un Departamento o Área específica dentro de cada organización que se dedica exclusivamente a atender todos los aspectos relacionados con el medioambiente. Estos sistemas poseen políticas y objetivos medioambientales claramente definidos que incluyen además del cumplimiento de las numerosas normativas legales que rigen a este sector, un compromiso de mejora continua relacionada con la reducción de emisiones y residuos contaminantes. Sin embargo, muy pocas empresas han logrado obtener la certificación de sus sistemas de gestión medioambientales, ya que no han cumplido con todos los procedimientos requeridos.

Todas las empresas del sector contratan además empresas especializadas para realizar auditorías medioambientales periódicas, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de los objetivos establecidos y de las regulaciones legales; de determinar los riesgos medioambientales y cuando ocurren accidentes, para determinar sus causas.

El instrumento de gestión medioambiental en el cual se observaron debilidades fue la publicación de la información medioambiental, ya que las empresas muestran cierta resistencia a publicar los datos relacionados con el impacto medioambiental de sus operaciones y con la inversión que realiza la empresa para prevenir, mitigar y corregir dichos impactos. La información que normalmente se publica se relaciona con los activos y provisiones medioambientales que se incluyen en los estados financieros e información

general sobre las prácticas medioambientales que se incluye en los informes de gestión, esta información se dirige principalmente a los accionistas y trabajadores de las empresas, por lo que la comunidad en general desconoce la situación medioambiental de estas empresas.

En cuanto a la gestión de costos medioambientales, la principal debilidad encontrada fue que las empresas del sector no clasifican sus costos medioambientales adecuadamente, no los distribuyen a sus costos de producción ni los manejan con criterios de ecoeficiencia, por lo que resultaría beneficioso para estas empresas tener un modelo de gestión de costos medioambientales en el cual se establezcan una metodología clara adaptada a las características del sector, de esta forma las empresas podrían contar con formatos estandarizados para la presentación de su información medioambiental que les permita realizar comparaciones entre diferentes períodos, e incluso realizar benchmarking con otras empresas del sector, por lo cual a continuación se presentan algunas consideraciones que deben ser tomadas en cuenta para el diseño de dicho modelo.

Para poder realizar una adecuada gestión de costos, es necesario identificarlos, cuantificarlos, clasificarlos y distribuirlos adecuadamente, de forma tal que las personas encargadas de la toma de decisiones cuenten con la información adecuada para poder determinar las inversiones que deben hacerse con la finalidad de optimizar los costos medioambientales.

Es muy importante para las empresas demostrar que su desempeño ambiental es de un nivel aceptable. Muchas partes, tanto internas como externas, se interesan en el desempeño medioambiental de las empresas, por lo que buscan información específica sobre qué tan bien se manejan sus asuntos medioambientales. Esta necesidad de obtener información sobre el desempeño ambiental, genera la necesidad de registrar los costos medioambientales.

La identificación y el registro de los costos ambientales permiten conocer mejor de donde provienen los costos, por qué se incurre en ellos, y qué impactos tienen sobre el desempeño. Esta información conllevará a un manejo más efectivo de costos y, al mismo tiempo, asegurará beneficios ambientales óptimos.

Para realizar una adecuada clasificación de costos medioambientales, se recomienda distinguir por lo menos tres categorías: prevención, evaluación y corrección:

Los costos de prevención serían aquellos destinados a evitar que los productos o el proceso productivo de la empresa genere algún tipo de impacto negativo sobre el medioambiente, incluyendo los costos de entrenamiento del personal, tecnologías limpias, los relacionados con el mantenimiento de los sistemas de gestión medioambiental (SGM) y su certificación, etc.

Los costos de evaluación o detección serían aquellos relacionados con la medición del impacto medioambiental ocasionado por la empresa, como el costo de las auditorías medioambientales, mediciones de los niveles de contaminación, estudios ambientales, etc.

Los costos de corrección serían aquellos relacionados con el manejo y eliminación de los contaminantes que se hayan producido, los costos de la degradación del medioambiente y de saneamiento ambiental.

En cuanto a la distribución de los costos a los productos, la selección del método a utilizar depende del tipo de producción que tenga cada empresa. En el caso de empresas del sector petroquímico que elaboran productos homogéneos con similares propiedades y procesos productivos, puede hacerse la distribución de costos con base funcional, de acuerdo con lo establecido por Hansen y Mowen (2003). Esto permitiría el reconocimiento de estos costos como parte del costo de producción, lo cual en el caso de las empresas analizadas puede llegar a representar un porcentaje significativo.

Otros de los aspectos que deben tomarse en cuenta en una adecuada gestión de costos medioambientales en el sector petroquímico es incorporar el criterio de ecoeficiencia como parte de los objetivos de la empresa.

Valderrama (2006) plantea que una empresa que implemente un programa efectivo de ecoeficiencia podrá obtener los siguientes beneficios: minimizará costos de producción; utilizará de manera más responsable los recursos naturales; reducirá la emisión de contaminantes; será competitivo e innovador en la producción; obtendrá ingresos adicionales con el reciclaje y reuso de desechos; gozará de prestigio entre distribuidores y consumidores; reducirá el nivel de rotación de personal y mantendrá un ambiente laboral sano y estable; tendrá acceso a nuevas oportunidades de mercado y cumplirá con estándares internacionales; y mejorará sus relaciones públicas y obtendrá la aprobación de su comunidad.

Además de beneficiar a la empresa, la implementación de programas de ecoeficiencia también resulta en consecuencias positivas para el desarrollo sostenible a nivel regional y global. La reducción de consumo de materias primas y de desechos repercute en la creación de un balance ambiental en el planeta. El aumento en los niveles de seguridad y desarrollo de recursos humanos motiva un panorama de equidad social. La eficiencia y responsabilidad empresariales son un instrumento eficaz para establecer acciones conjuntas con gobiernos y sociedad civil. Finalmente, la competitividad y rentabilidad provocadas por la adopción de nuevas tecnologías se traduce en el crecimiento económico de la empresa, y por ende, de la región.

Para contribuir con el logro de la ecoeficiencia uno de los instrumentos más útiles son los indicadores de gestión medioambientales, específicamente los indicadores medioambientales monetarios relacionados con los costos, ingresos y rentabilidad tales como: % de costos medioambientales con respecto a períodos anteriores; % de costos medioambientales preventivos con relación a las ventas, % de costos medioambientales correctivos con relación a las ventas; % de ingresos medioambientales con relación a períodos anteriores; rentabilidad medioambiental en relación con períodos anteriores y rentabilidad de la inversión medioambiental

El resultado de estos indicadores podría además presentarse en formatos estandarizados para la presentación de la información medioambiental, para que la información pueda ser comparable en diferentes períodos y con otras empresas afines.

6. Bibliografía

- Asqueta, Diego. *Introducción a la Economía Ambiental*. Mc Graw Hill. Madrid.
- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (1999) *Contabilidad de Gestión Medioambiental*. Documento N°13. Segunda edición. Madrid, España.
- Blanco, Felipe. (1996). *El impacto medioambiental en la contabilidad de gestión*. VII Encuentro AECA, Palma de Mallorca.
- Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Iberoamérica (1997). *Venezuela, Actividades del Sector Secundario. La Industria Petroquímica*. Disponible en: <http://www.cideiber.com/infopaises/venezuela/Venezuela-05-02.html> Fecha de consulta: 08/11/07.
- Conde, Javier; Cegarra, Juan; Garrido, Santiago; Martín, Juan; Mercado, Carmelo; Pascual, Sonia; Rodrigo Beatriz y Sánchez, Inés (2003) *Empresa y Medioambiente*. Hacia la gestión sostenible. Editorial Nivola. España.
- Giménez, Carlos. (2001) *Gestión & Costos*. Beneficio creciente mejora continua. Ediciones Macchi. Buenos Aires, Argentina.
- Hansen, Don. y Mowen, Maryanne. (2003) *Administración de Costos*. Contabilidad y Control. Tercera edición. Internacional Thomson Editores. México.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar (2003) *Metodología de la Investigación*. Tercera edición. Mc Graw Hill. México.
- Hurtado, Jacqueline (2007) *Metodología de la Investigación Holística*. Tercera Edición. Fundación Sypal. Caracas, Venezuela.
- Lizcano, José. (1996). *La Apuesta Estratégica de la gestión contable medioambiental*. Diario 5 días. Disponible en: <http://www.observatorio-iberoamericano.org>. Fecha de consulta: 20/02/07.
- López, N.; Carratala, J.; Benvenuto, O. y Benvenuto, E. (2001) *La Gestión de los Costos Ambientales*. En *Gestión & Costos*. Beneficio creciente mejora continua. Giménez, Carlos (Coordinador). Capítulo 13. Ediciones Macchi. Buenos Aires.
- Llull, Antoni (2001) *Contabilidad Medioambiental y Desarrollo Sostenible en el Sector Turístico*. Tesis Doctoral. Universitat de les Illes Balears
- Masanet, María (2002) *Desarrollo e integración de los sistemas de información contable en la gestión medioambiental de la empresa*. Tesis Doctoral. Universitat Jaume I. España.
- Mercado, A. y Sánchez, R. (2001). *Evolución del Problema ambiental-industrial en Venezuela*, en *Tecnología y Ambiente*. El desafío competitivo de la industria química y petroquímica venezolana, Capítulo 3. Fundación Polar. Caracas.
- Parra, Javier. (2000). *Guía de Muestreo*. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

- Ripoll, Vicente y Crespo, Cristina (1997) *Variables medioambientales en empresas industriales*. I Reunión sobre investigación en Contabilidad Medioambiental. Sevilla.
- Sánchez, Fabian (2004). Economía. Ambiental: Planeación Estratégica en *Contribuciones a la Economía*. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2004/fesc-eape.htm>. Fecha de consulta: 23/02/07.
- Seoánez, Mariano y Angulo, Irene (1999) Manual de gestión medioambiental de la empresa. Sistemas de gestión medioambiental, auditorias medioambientales, evaluaciones de impacto ambiental y otras estrategias. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Valderrama, Liduvina (2006) *Ecoeficiencia: Producir más con menos*. Disponible en: <http://www.vitalis.net/ecoeficiencia.htm> Fecha de consulta: 12/07/2006