

La gestión medioambiente en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora, México

Fecha de recepción: 20 de mayo de 2006 • Fecha de aprobación: 10 de noviembre de 2006

María Eugenia De la Rosa Leal

Resumen

El ejercicio de la gestión medioambiental como una expresión de la responsabilidad con el medio ambiente en las plantas maquiladoras de Hermosillo, Sonora es el objeto de estudio de esta investigación, cuyo interés fue determinar el grado y estilo cotidiano de ejercicio de la misma.

El desarrollo de la investigación se condujo como un estudio cualitativo, a fin de obtener todas las posibles opciones de operación y captar la visión que sobre la gestión y el medio ambiente tienen las plantas maquiladoras estudiadas.

Los resultados del estudio permitieron reconocer las características de la gestión medioambiental y su fuente de ejercicio, a través del análisis del impacto ambiental, y los modos de operación.

La conclusión de la investigación es la existencia de un tipo de gestión medioambiental pragmática sin mayor complejidad o interés en el medio ambiente.

Palabras clave: Gestión medioambiental, industria maquiladora, responsabilidad social.

Universidad de Sonora
mdelarosa@hmo.megared.net.mx

Introducción

Una posible convergencia entre los intereses sociales y económicos es la responsabilidad social corporativa, como una conducta de gestión empresarial de beneficio social a mediano y largo plazo. De forma, que la empresa no responda únicamente a generar rendimientos para los accionistas.

La propuesta teórica de Porter y Kramer, 2003 (citado por Fernández, 2005: 8) sostiene que sí es posible, conseguir la convergencia de los intereses económicos y sociales, cuando las acciones que se emprenden son las correctas para combinar el beneficio social con el beneficio económico, en un eje que medie acciones de filantropía con acciones económicas.

En esencia, una conducta responsable con el medio ambiente es el alcance de la gestión medioambiental en las organizaciones. La cual incluye una triple dimensión de decisiones: económicas, sociales y medioambientales más allá de los intereses económicos y técnicos de la empresa (Fernández, 2005: XI).

Sin embargo, la historia ecológica de las empresas demuestra que su responsabilidad medioambiental se ha limitado a cumplir las disposiciones legales que le corresponden (Lezama, 2001), encontrar mercados flexibles con reglamentaciones relajadas y cumplir con eficiencia su ingeniería de procesos, que incluye en ocasiones acciones de reciclaje, reducción de emisiones y el uso de tecnologías ambientales.

Así, la conducta común de las empresas se liga a la lógica del uso eficiente de los recursos naturales para la obtención del mayor beneficio económico (Harold Hotelling, 1931; citado por Costanza, Cumberland, Daly, Goodland & Norgaard, 1999).

En todo esto, a casi 30 años de reglamentos ambientales -desde los años 70, fecha de emisión de la Ley General de Equilibrio Ecológico en México-, más de 10 años de las propuestas de desarrollo sustentable y ecoeficiencia -desde los años 90-, y la emisión de las normas ISO ambientales en el año 2000. Es interesante revisar el estado de apropiación de la responsabilidad social a través de la gestión medioambiental, objeto de investigación de este trabajo, la cual es estudiada en las plantas maquiladoras de la ciudad de Hermosillo,

Sonora, México, como sujetos de estudio intencionales por la importancia de este tipo de industria en la región.

Antecedentes

Como antecedentes importantes de la responsabilidad social están el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 1972) y la Agenda 21 (1992). El primero, integró las cuestiones ambientales en las políticas, programas sociales y económicos, y el principio de *quien contamina paga* en la protección y gestión del medio ambiente (López, 2003: 17-18). Mientras, la Agenda 21 de la Declaración de Río de Janeiro establece la atención de las dimensiones sociales y económicas con un comportamiento ecológicamente racional que acelere el desarrollo sostenible e integre la atención del medio ambiente en las decisiones de las organizaciones (Naciones Unidas, 2006).

A partir de consejos y organismos que dirigen sus esfuerzos a integrar el concepto de ecoeficiencia, se institucionaliza el medio ambiente como un actuar con sentido común, ser amigables con el medio ambiente, establecer estrategias para evitar la contaminación, procesar la basura e incrementar las ventas; usando estándares e indicadores para medir la sustentabilidad de la producción, la calidad lograda, la oferta de empleos saludables y la obtención de ganancias (Nikiforuk, 2000: 74-75; Veleva & Ellenbecker, 2000: 104-105).

Es el Consejo Mundial de Negocios Sustentables (WBCSD: World Business Council for Sustainable Development) -organismo creado ex profeso por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en 1999- quien impulsa la ecoeficiencia (Long, 1995: 50-51; Veleva & Ellenbecker, 2000: 107-108) y dirige la visión de la sustentabilidad a realizar acciones como el reciclaje de basura, de empaques y de productos.

A su vez, la Organización Internacional de Estandarización (ISO -siglas en inglés-) instrumenta con normas –desde los años 70- un conjunto de consideraciones de calidad que directa o indirectamente atienden asuntos ambientales. Con la ventaja de que dichas normas gozan de la aceptación y difusión internacional al provenir de un organismo regulador internacional surgido de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.

La primera reacción de la organización hacia el medio ambiente ha sido la interpretación racional de sus procesos y acciones para reducir la inseguridad por riesgo ambiental y la presión social del contexto. Con la creencia, de que, el cuidado efectivo del medio ambiente puede ser logrado por la reingeniería de procesos y el uso de tecnologías ambientales, a la par de cumplir con normas de producción para evitar desperdicios, reciclar basura y eliminar la generación de tóxicos.

Se puede hablar de una cultura medioambiental en las organizaciones a partir de los 90, período en que por conveniencia se adopta el concepto de ecoeficiencia, introduciendo cambios en los procesos y ejerciendo medidas voluntarias para controlar los efectos nocivos al medio ambiente a través de rutinas y políticas de actuación.

Así, la ecoutilidad y la ecoeficiencia resumen la responsabilidad social del riesgo de daño ambiental, con respeto a las relaciones entre las organizaciones y el medio ambiente; la ética sustentable de los grupos de trabajo y el apoyo adecuado de asesorías permanentes en materia de sustentabilidad (Martinuzzi, Huchler & Obermay, 2001: 84-85).

En la interiorización del concepto de ecoutilidad (Martinuzzi *et al.*, 2001: 93-95) se asume un compromiso empresarial de obtener ganancias con ecoeficiencia y ecocontrol, para salvar recursos naturales, utilizar sistemas de producción limpia, establecer políticas y requisitos medioambientales internos, flexibilizar los instrumentos económicos y programar la capacitación para proyectar un futuro ambiental para la organización.

A la vez, las reglamentaciones ambientales, establecen los límites de contaminación; definen los conceptos contaminantes; y obligan a algunos comportamientos, que provocan que la organización se acondicione para cumplir con los indicadores medioambientales y las regulaciones los cuales se integran a las rutinas de trabajo y a las conductas ambientales (Nunan, 2000: 169-170).

Marco de referencia

Son las normas ISO 9000 (1979) las que preparan la entrada de los sistemas de gestión medioambiental de las normas 14000 (1996), junto con el etiquetado de

productos “verdes” respetuosos con el medio ambiente, como herramientas voluntarias para lograr una mejora continua (Masoliver, 2000:11-15), creando un paralelismo entre la gestión medioambiental y la gestión de la calidad.

La familia de normas ISO 14000, replantea los parámetros técnicos y legales de las empresas al introducir los asuntos ambientales como lenguaje de la gestión ambiental, ofrecer la certificación de sistemas de gestión ambiental y ayudar a crear una responsabilidad ambiental (Pesapane, 1998). Que introduce la ética ambiental; la importancia de la interacción entre operarios y máquinas; y la existencia del capital humano (OECD, 2001: 19-20).

El sistema de gestión medioambiental de la norma ISO 14001 establece las especificaciones y directrices de la responsabilidad interna, objetivos ambientales, política ambiental, estructura organizativa y auditoría del sistema (Masoliver, 2000: 27). Como un mecanismo interno para atender los asuntos ambientales en el plan de negocios (Thompson, 2002: 19-21).

Por otro lado, las interacciones medioambientales, calificadas como un cambio de paradigma, dan a la organización una dimensión abierta, integrando sus elementos como un sistema (Bertalanffy, 2002: 39, 47-48), en donde el contacto con el interior (*inputs*) son las relaciones críticas para la adquisición de recursos humanos, materiales, financieros y de información, y su contacto con el exterior (*outputs*) son aquellos que tienen que ver con sus transacciones, tales como: las ventas, la publicidad y las relaciones públicas con áreas de conexión como administración, producción, capacitación, y medio ambiente.

Se espera que el sistema de gestión medioambiental ha encontrar en las plantas maquiladora de Hermosillo se asemeje a la gestión señalada por Lezama (2001: 94-95) como un conjunto de planes y acciones para cumplir con reglamentaciones ambientales, y/o se combine con la definición de Thompson (2002: 19-23) como un sistema de retroalimentación de mejoras internas asistido por asesores o especialistas que funciona como un continuo de planes y procesos. Al igual, la expectativa es que las plantas estudiadas se identifiquen con las maquiladoras de segunda generación dedicadas al ensamble de partes electrónicas y auto partes, conforme los estudios de Contreras y Rodríguez (2003: 139) del norte industrializado.

La decisión de investigar a la industria maquiladora obedece a la importancia que esta tiene en la actividad económica del país, por su peso

socioeconómico y posible afección al medio ambiente y a los recursos naturales, sin que el objetivo de ésta investigación sea determinar el grado de contaminación de la industria maquiladora.

La industria maquiladora es una de las estrategias más recurrentes en la política económica nacional de los dos últimos sexenios, catalogada como sector manufacturero de exportación en las estadísticas nacionales del medio ambiente (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1999: 411, 419). Con un total de 3297 plantas maquiladoras en el país, 2001 en municipios fronterizos.

Lo común es que las plantas maquiladoras se establezcan dentro o muy cerca del casco urbano de las ciudades, para aprovechar el uso de la infraestructura de la ciudad y el acceso de grandes cantidades de personal que contrata. Impactando la tasa de empleo local y el medioambiente de zonas densamente pobladas.

En Hermosillo la industria maquiladora ocupa el tercer lugar de ingresos por sector y el primero en tasa de empleo, con 33 establecimientos en activo y 9488 empleados (Ayuntamiento de Hermosillo, 2003), de los cuales se confirmó la existencia física de 29 plantas (Agosto, 2004) establecidas como población de estudio.

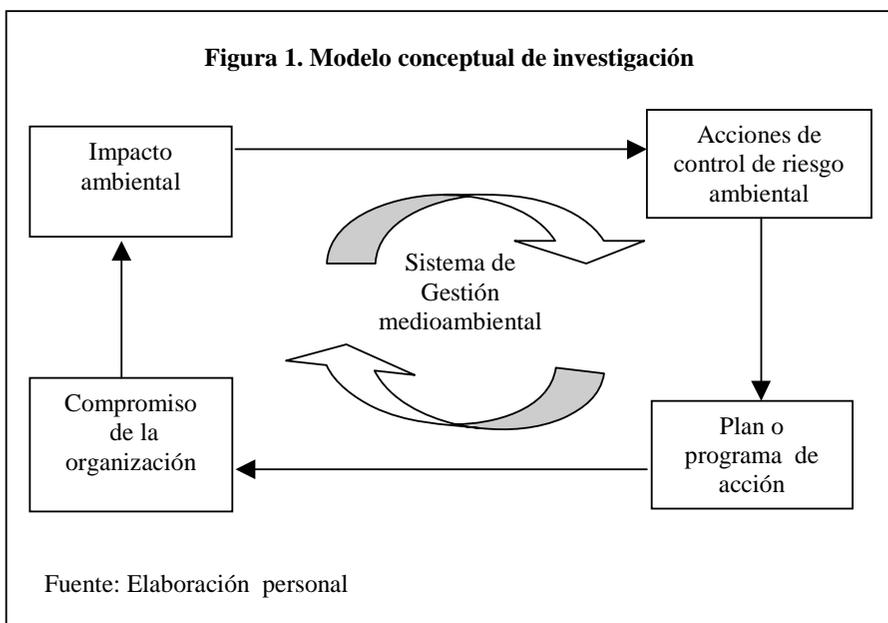
Metodología

Teóricamente, la investigación se puede resolver a partir de considerar que la gestión medioambiental está directamente influida por los sistemas de reglamentaciones y estándares medioambientales, entendidos como un conjunto de regulaciones y disposiciones legales, para el desarrollo económico, promoción de metas ambientales, definición de políticas ambientales para la protección del ambiente, el uso racional de los recursos naturales (Long, 1995: 51; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001: 589); el control y eliminación de emisiones, fluidos y evitar accidentes ambientales, paralelamente a la calidad de la manufactura (Proto y Supino, 2000: S767-S769).

Cuando la gestión medioambiental aparece formalizada en la estructura de la organización ayuda a soportar teóricamente la existencia de un sistema

que interactúa con su entorno establece planes de acción específicos, inserta valores medioambientales en la operación cotidiana, e influye en la cultura y en su responsabilidad.

Así, la problemática general de la investigación se atendió con las fases de la gestión medioambiental en un enfoque sistémico (Masoliver, 2000; Hunt & Johnson, 1998), como se plantea en la figura 1.



El sistema de gestión medioambiental de la figura 1 identifica las acciones de control o disminución de riesgo ambiental; el diseño del plan o programa y la derrama en el compromiso de la organización como variables explicativas del mismo.

Un punto problema en la investigación fueron las contingencias medioambientales, ya que éstas como posibilidades de riesgo no controlables no son observables en la operación cotidiana; comprometen a la organización a cálculos técnicos especializados; y se establecen en planes de contingencia o

emergencia en razón de la probabilidad de su ocurrencia. Motivos por los cuales se eliminaron de los conceptos estudiados en esta investigación.

La metodología de investigación aplicada fue cualitativa, en razón de profundizar y extenderse en el objeto de estudio y establecer la empatía teórica/empírica de las variables (Martínez, 2004: 83) del modelo de la figura 1.

Las preguntas de investigación fueron:

1. ¿Cómo se manifiesta la gestión medioambiental en el funcionamiento de la planta maquiladora?; y
2. ¿Qué conceptos o actividades son medioambientales en la operación cotidiana de la industria maquiladora?

La investigación se condujo con encuestas para conocer el pensar y actuar de los responsables ejecutivos de la gestión medioambiental formal o informal, a fin de: determinar el impacto medioambiental del proceso de producción; identificar las actividades de protección o cuidado medioambiental, y establecer el tipo y características de la gestión medioambiental que se ejerce como responsabilidad social de la planta.

Los informantes de la encuesta fueron los ejecutivos de producción y de seguridad e higiene en las plantas maquiladoras, por ser los puestos que directamente se relacionan con acciones de tipo medioambiental.

Las encuestas aplicadas a las plantas maquiladoras como muestra homogénea, utilizó como estrategia preguntas cerradas y abiertas, para obtener todas las posibles opciones, situación que se comprobó al llegar a la repetición de respuestas entre los sujetos de la muestra – el total de la población- lo cual indicó la saturación de respuestas (Martínez, 2004: 87).

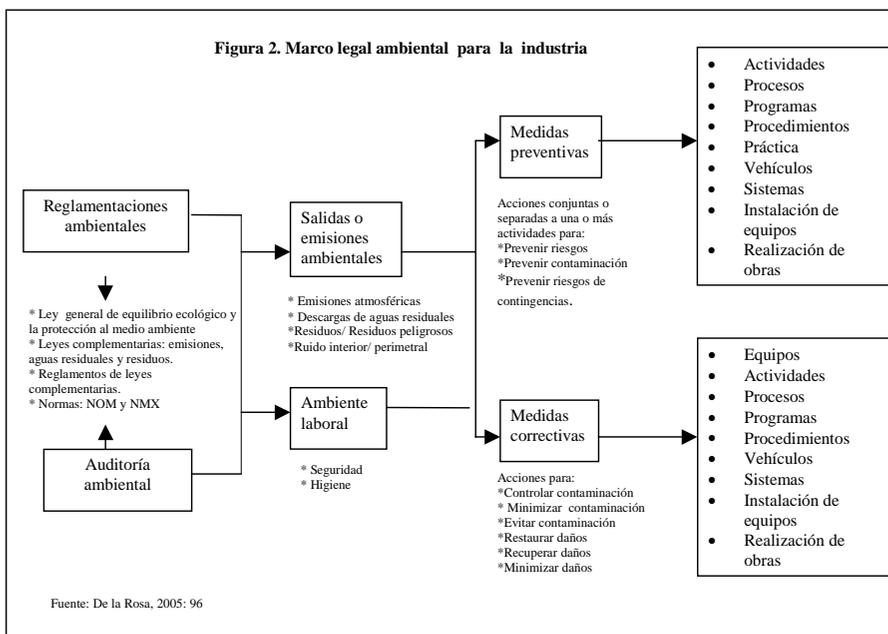
Con respecto a la población de estudio determinada de 29 plantas: 3 de ellas se negaron a participar, y otras 3 no devolvieron la encuesta, reduciendo el estudio a 23 plantas en activo.

El acercamiento a la gestión medioambiental como objeto de estudio se compone de dos etapas: una de reconocimiento y otra de fundamentación. En la etapa de reconocimiento el objetivo fue captar las posibilidades que

responden a las variables conceptuales de estudio y descubrir la existencia de alguna variable no considerada. La etapa de fundamentación confirmó la información de la etapa anterior, categorizándola para darle significado.

La encuesta consideró como supuestos: 1. Que la gestión medioambiental se integra por las acciones medioambientales reconocidas en la planta; y 2. Que mientras mayor es el impacto ambiental de los procesos, las acciones medioambientales tienden a ser más complejas y a requerir un mayor grado de inversión.

Las categorías de las variables de la encuesta consideraron las normas oficiales mexicanas (NOM) ecológicas, incluidas las auditorías ambientales.



Como se observa en la figura 2 las emisiones al ambiente natural y laboral son reguladas en por dos caminos: las reglamentaciones y las auditorías ambientales de ley con dos tipos de medidas: preventivas y correctivas para prevenir, controlar, reducir y remediar el impacto ambiental.

A la encuesta de gestión medioambiental, compuesta por un cuestionario de 41 variables para identificar acciones y respuestas literales con multi respuesta, se le practicó un análisis porcentual y taxonómico, con valores agrupados por conceptos relacionados con el modelo teórico y conceptual de estudio (figura 1) y un contraste simultáneo con las teorías y reglamentos revisados..

Reporte de resultados

El análisis de la información proporcionó los siguientes resultados: impacto al medio ambiente de la población estudiada; modos y actividades de protección o cuidado medioambiental; y tipo de gestión medioambiental.

Impacto al medio ambiente

El impacto al medio ambiente son residuos o emisiones resultado de los insumos utilizados y el proceso productivo cuya presencia establece el posible riesgo de trabajo y de afección a la salud de la población, la calidad del aire ambiente, la calidad del suelo y la calidad de los mantos acuíferos.

El análisis del riesgo del impacto al medio ambiente es la piedra angular para el desarrollo de un sistema de gestión medioambiental, no obstante no puede ser un elemento evaluable del sistema, pero, es particularmente importante para desarrollar un modo adecuado de actuación (Hunt & Jonson, 1998: 104).

Los resultados de impacto al medio ambiente encontrados se presentan en la tabla 1.

Conforme la tabla 1, la frecuencia de posibilidades es de 106, lo cual indica que en cada planta maquiladora se tienen por lo menos entre cuatro y cinco tipos de impacto al medio ambiente. Entre los cuales la combinación más frecuente es residuos (22%), impacto al aire ambiente laboral (22%), ruido interior (20%), residuos peligrosos (12%), y emisiones a la atmósfera (11%). Con una baja frecuencia de aguas residuales al drenaje municipal de 8 %, y ruido perimetral de 5%.

Es importante señalar que estos conceptos de impacto ambiental no indican el grado de contaminación de la industria maquiladora, ya que no se

Tabla 1. Impacto al medio ambiente de la industria maquiladora De Hermosillo, Sonora, México
(Preguntas 18, 29, 30, 33, 38, 39)

Prioridad de atención	Concepto (respuestas múltiples)	F	%	Detalle del concepto	%
1	Residuos	23	22	1. Sólidos de la producción 2. Escorias de materia prima 3. Tela y derivados 4. Envases	53 17 17 13 100
2	Residuos peligrosos	13	12	1. Aceites residuales 2. Corrosivos, reactivos, explosivos e inflamables 3. Residuos de pintura 4. Tóxicos, venenosos, biológicos e infecciosos 5. Lodos de tratamiento de aguas 6. Residuos de catalizadores o baños de precipitación	36 23 21 7 7 6 100
3	Emisiones a la atmósfera de partículas, Gases y vapores orgánicos	12	11	1. Humos o gases de combustión 2. Partículas sólidas en gases 3. Ozono, monóxido de carbono o nitrógeno 4. Vapores orgánicos 5. Ninguna	25 14 11 11 39 100
4	Ruido interior	21	20	1. De baja intensidad 2. Esporádico con resonancia en ciertas áreas 3. De alta intensidad 4. Constante en espacios cerrados y protegidos 5. Esporádico con resonancia en toda la planta 6. Constante con resonancia en toda la planta	61 14 11 7 4 3 100
5	Descargas de aguas residuales	9	8	1. Aguas con materia flotante 2. Aguas con sólidos sedimentables 3. Aguas con alta o baja temperatura 4. Aguas con químicos no peligrosos 5. Aguas con aceites o grasas 6. Ninguna descarga de aguas	15 12 8 8 4 53 100
6	Ruido perimetral	5	5	1. Constante y de baja intensidad 2. Intermitente y de baja intensidad 3. No existe	9 17 74 100
7	Aire ambiente laboral	23	22	1. Se almacenan químicos, sustancias inflamables, explosivos o combustibles 2. Existen aromas constantes 3. Pelusa flotante 4. Niebla de aceite en el aire laboral 5. Monóxido de carbono en el aire laboral 6. Limpio	43 18 7 7 4 21 100
	Total	106	100		

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados.

estudiaron los parámetros de emisión. La investigación se centró en descubrir los aspectos de impacto al medio ambiente en los cuales incurre la industria maquiladora, encontrándose también la prioridad de atención que se considera en los planes o actividades en el siguiente orden: 1° Residuos; 2° Residuos peligrosos; 3° Emisiones a la atmósfera de partículas, gases vapores orgánicos; 4° Ruido interior; 5° Descargas de aguas residuales; 6° Ruido perimetral; y 7° Aire ambiente laboral.

Los residuos y residuos peligrosos son de hecho los aspectos de mayor énfasis reglamentario en nuestro país, situación que infiere de manera importante en los controles y acciones que se deciden al respecto.

En resumen, los conceptos de impacto ambiental identificados en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora, son: residuos, residuos peligrosos, emisiones a la atmósfera, ruido en ambiente laboral, impacto al aire ambiente laboral, descargas de aguas residuales y ruido perimetral. En donde se observó que el ruido, tanto interior como perimetral, se controla sólo por exclusión en algunas plantas para no rebasar los decibeles establecidos por las normas NOM.

Modos y actividades de protección o cuidado medioambiental

A partir de los tipos de impacto ambiental, se instrumentan al interior de las plantas maquiladoras diversos controles para las descargas, emisiones, residuos, seguridad e higiene, y el aire ambiente laboral. En razón de esto, la encuesta reconoció dos modos de acción: el uso de maquinarias o instalaciones especiales medioambientales, y el uso de procesos de producción con controles medioambientales, categorizados en la tabla 2.

Los modos de operación medioambiental encontrados en las plantas maquiladoras establecen el uso de maquinarias, inversión en obras especiales, uso y diseño de procesos ecológicos y el manejo de residuos, en combinaciones diferentes.

Se encontró que por lo menos cada planta practica alrededor de tres tipos de medidas preventivas, excepto dos plantas que declararon no hacer ningún tipo de prevención medioambiental por no estar obligadas a ello.

Tabla 2. Medidas preventivas y correctivas medioambientales en la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora, México
(Pregunta 26,31, 32)

Concepto (Respuesta múltiple)	F	Ft	%
<i>Mediciones:</i>		48	56
Emisiones al aire	14		
Generación de residuos	14		
Descarga de aguas residuales	10		
De ruido	10		
<i>Estimaciones:</i>		17	20
1.Generación de residuos	9		
2.Emisiones al aire	4		
3.Descargas de aguas residuales	4		
<i>Monitoreos:</i>		21	24
De ruido interior	10		
De aire ambiente laboral	7		
De descargas de aguas residuales	4		
		----	----
Total de mediciones, estimaciones y monitoreos		86	100
<i>Controles</i>		72	82
Uso de procesos de diseño ecológico Para prevenir la contaminación	24		
Adaptaciones a maquinarias para disminuir o evitar residuos, emisiones o descargas	5		
Uso de equipos y maquinarias ecológicas	6		
Vehículos adaptados para prevenir la contaminación	2		
Diques de contención y cisternas para aguas residuales	2		
Uso de equipos de protección respiratoria	13		
Equipos de ventilación	20		
<i>Tratamientos</i>		16	18
Tratamiento a residuos sólidos	5		
Tratamiento de aguas residuales para reuso	1		
Tratamiento a aguas residuales para descarga al alcantarillado	10		
		----	----
Total de controles y tratamientos		88	100

Total de medidas preventivas y correctivas		174	
Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados.			

Las medidas preventivas encontradas son mediciones, estimaciones y monitoreos. Las mediciones se practican en más de la mitad de las plantas (56%), para emisiones a la atmósfera, generación de residuos, descargas de aguas residuales y ruido. Este tipo de mediciones ambientales son solicitadas por las autoridades ambientales y realizadas por especialistas externos.

Las estimaciones ambientales las realiza una cuarta parte de las plantas (20%), y son de: generación de residuos, emisiones al aire y descargas de aguas residuales. La relación lógica de análisis de las estimaciones es enfrentarlas contra las mediciones del mismo concepto. Con ese referente, el resultado encontrado indica, con respecto a los residuos, que dos terceras partes de las plantas que los miden los estiman. En las emisiones al aire, una cuarta parte de las plantas que miden sus emisiones, las estiman. En las descargas de agua, poco menos de la mitad de las plantas que las miden, las estiman. Y en ninguna de las plantas que miden su ruido interno o perimetral hacen una estimación al respecto.

Las estimaciones medioambientales se realizan por dos motivos principales: el cambio de procesos tecnológicos y el estudio de la eficiencia del proceso de producción. En cualquiera de los dos casos forma parte del plan de negocios.

Los monitoreos ambientales son seguimientos periódicos de vigilancia de algún concepto medioambiental para su control. En esto, los resultados de la encuesta establecieron que 21 plantas realizan monitoreos, el de mayor frecuencia es el monitoreo del ruido interior (10 plantas), en segundo lugar el monitoreo de ambiente laboral (7 plantas), y en baja frecuencia el monitoreo de descargas de aguas residuales (4 plantas). Los dos primeros conceptos están relacionados con las condiciones laborales de la planta, cuyos objetivos son la prevención de riesgos y el apego a las reglamentaciones de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Los controles medioambientales los utilizan todas las plantas, representando un valor de 82%, lo cual significa que cada planta tiene entre dos o tres controles medioambientales de uso cotidiano. Estos controles son utilizados como medidas preventivas o medidas correctivas en los procesos, equipos o instalaciones ambientales.

Entre los controles más usuales están los procesos ecológicos y los equipos de ventilación. En el caso de los procesos se encontró que en todas las plantas existe por lo menos un proceso de diseño ecológico (24 plantas) y en los equipos de ventilación, excepto por tres plantas, todas las demás (20 plantas) cuentan con este tipo de instalación.

El uso cotidiano de este tipo de procesos y equipos medioambientales provoca hacia el interior de la planta costos fijos de operación, que introducen de manera cotidiana la presencia de estilos sustentables de producción como una característica representativa de la apropiación de una conducta ambiental estándar.

En lo que incumbe a los tratamientos y remediaciones, éstos buscan corregir el daño medioambiental causado y por lo regular son requeridos por ley a las plantas maquiladoras. En este aspecto, los resultados obtenidos indican un total de 10 tratamientos, lo cual indica que menos de la mitad de las plantas los realiza. Estos tratamientos son de dos tipos: tratamiento a residuos sólidos (5 usos), y a aguas residuales (11 usos). En este último 18 plantas indicaron no hacer ningún tratamiento a las aguas residuales, y sólo 5 plantas sí lo realizan en por lo menos dos ocasiones.

Tipo de gestión medioambiental

La gestión medioambiental identificada es ejercida en dos programas diferentes: el de protección ambiental, que considera las emisiones, descargas y residuos; y el programa de seguridad laboral, que considera la protección del personal contra riesgos personales por manejo de insumos y residuos.

Con el valor normalizado el ejercicio de la gestión medioambiental por protección ambiental y seguridad, se presenta en la tabla 3.

Se observa que la gestión medioambiental no es ejercida por un solo puesto, comúnmente es compartida entre seguridad higiene y medio ambiente y el personal de producción, sumando entre los dos 44.5% del valor total. Por tanto, la presencia de una gestión medioambiental tipificada como tal existe en menos de la mitad de las plantas, mientras, en el resto el ejercicio de funciones implícitas de gestión medioambiental se reparte entre ocho puestos, los más frecuentes son: recursos humanos con 18.5%, y servicios médicos con 9.5%.

Tabla 3. Puestos de atención de gestión medioambiental
(Preguntas 15 y 16)

Significado (respuestas múltiples)	Protección ambiental		Seguridad laboral		— X
	Frecuencia	% s/total	Frecuencia	% s/ total	
<i>En función a producción</i>					
1. Seguridad higiene y medio ambiente	11	32	8	28	30
2. Personal de producción	5	15	4	14	14.5
3. Personal de compras	1	3	1	3	3
4. Personal de protección ambiental	2	6			3
5. Personal de calidad	1	3			1.5
6. Personal de mantenimiento	2	6			3
7. Brigadas y comisiones especiales	3	9			4.5
<i>En función al personal</i>					
8. Recursos humanos	3	9	8	28	18.5
9. Servicios médicos	3	9	3	10	9.5
10. Personal administrativo			2	7	3.5
<i>Otros</i>					
11. No indica			1	3	1.5
12. Ninguno	3	8	2	7	7.5
	-----	-----	-----	-----	-----
Total Posibilidades	34	100%	29	100%	100%

Fuente: Elaboración propia. Análisis de resultados encuesta.

Las funciones de gestión medioambiental están influidas por la existencia de algún tipo de reconocimiento o certificación de calidad en la planta, o por los preparativos para su obtención.

Conclusiones

No obstante que el impacto al medio ambiente de cada planta es diferente, por el tipo de proceso, producto, e insumos; es posible establecer que el comportamiento de las plantas estudiadas y los conceptos de impacto ambiental

de las plantas son los mismos, variando en el rango de impacto al medio ambiente, el alcance de las acciones de control y el monto de inversión necesario para atenderlas.

El estudio realizado permitió comprobar que el comportamiento y la gestión medioambiental encontrados en la industria maquiladora de Hermosillo están dirigidos a cumplir las reglamentaciones ambientales. Las cuales presuponen la existencia de algún tipo de sistema de este tipo, sin que se precise las características de la misma permitiendo que cada planta instrumente su propia gestión.

Con esta imprecisión, no existe la gestión medioambiental como una función específica en la industria maquiladora. La interpretación de la misma es ejercida por una combinación de puestos en cada planta maquiladora, que comúnmente interactúan para ejecutar y supervisar la gestión, normalmente son dos puestos: seguridad, higiene y medio ambiente, y las gerencias o supervisores de producción; o dos áreas funcionales: producción y recursos humanos.

Es el interés en la eficiencia y la calidad del proceso de producción las que orientan principalmente las acciones de reducción de riesgo ambiental. Concibiendo el riesgo como riesgo de producción y riesgo a la salud por conceptos tales como residuos o insumos peligrosos.

Una observación generalizada fue el cuidado de la industria maquiladora de no rebasar los límites permitidos de emisiones, descargas, ruidos y residuos de las normas oficiales mexicanas ambientales. Esta situación confirma la definición de Lezama (2001) de la conducta de cumplimiento de las exigencias mínimas reglamentarias sin existencia de esfuerzos adicionales:

Por otro lado, en todos los casos encontrados, cuando la planta maquiladora tiene interés en la certificación ISO 14000 o de Industria Limpia, la gestión se manifiesta con la implementación de controles apegados a los requerimientos de las certificaciones y/o reconocimientos específicos uniéndose a la consideración teórica de la gestión surgida por normas ISO conforme Pesapane (1998) como un primer acercamiento a la implementación de la misma.

No obstante, un asunto inesperado fue el hecho del mínimo interés en las certificaciones ambientales a pesar de que la mayoría de las plantas son globalizadas, y son este tipo de empresas las que corresponden a la esfera de competencia de estas normas.

Una constante encontrada en los modos de gestión medioambiental es contratar servicios ambientales especializados de asesorías, monitoreos y tratamientos de emisiones a la atmósfera y generación de residuos, para decidir sobre control ambiental y elección de equipos de bajo impacto, situación que fue señalada por Thompson (2002) como un requerimiento del sistema de gestión. No existiendo, sin embargo un funcionamiento sistémico al no interactuar las áreas relacionadas existiendo un funcionamiento independiente ordenado y supervisado por responsables del área de producción, cerrando el posible sistema de gestión medioambiental a un sistema de producción.

La actuación medioambiental de las plantas maquiladoras está regida por las normas ambientales y circunstancialmente considera algún tipo de compromiso social con su comunidad. Sin embargo, debido a que las plantas maquiladoras se ven como una solución económica al desempleo, los descontentos de la comunidad por el impacto al medio ambiente y a la calidad de vida por parte de las plantas se han solventado con pequeños cambios, negociaciones o apoyos a la comunidad demandante, cuidando en no comprometer su operación.

La conclusión final es que el tipo de gestión medioambiental de la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora, México es una gestión pragmática, por conveniencia cuyas características son el hecho de cumplir con regulaciones medioambientales, una implicación no sistémica en la organización, la atención de los asuntos necesarios sólo cuando es estrictamente necesario y poca formación medioambiental e implicación de los trabajadores. Lo cual conforme Fernández (2005) se califica como gestión a la defensiva con desarrollo mínimo.

Fuentes de Consulta

- Ayuntamiento de Hermosillo. (2003). Datos generales del municipio de Hermosillo. Recuperado el 10 de mayo de 2003 de <http://www.hermosillo.gob.mx>.
- Bertalanffy, L. von (1995). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Contreras, O. F. & Rodríguez Gutiérrez, J. (2003). La conexión del desierto: industria electrónica y proveedores globales en Sonora. *Hecho en Norteamérica* (1ª edición) coordinado por Contreras, O. F. & Carrillo, J., 139-163. México: Ediciones Cal y Arena. El Colegio de Sonora.
- Costanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R. & Norgaard, R. (1999). *Una introducción a la economía ecológica* (1ª edición). México: Compañía Editorial Continental.
- De la Rosa Leal, M.E. (2005). *Determinación de un modelo de costos medioambientales contables para la industria maquiladora de Hermosillo, Sonora*. Tesis de doctorado inédita. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.: Facultad de Contaduría y Administración. México.
- Fernández Gago, R. (2005). *Administración de la Responsabilidad Social Corporativa*. Madrid, España: International Thomson Editores.
- Hunt, D. & Johnson, C. (1998). *Sistemas de Gestión Medioambiental*. Colombia: Mc. Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.(1999a). *Estadísticas del medio ambiente, México 1999*, tomo I. Aguascalientes, México: autor.
- Quijano Ponce de León, A. (2006). Normas ISO 14000. Recuperado el 24 de marzo de <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/iso14car.htm>
- Lezama, C. (2001). Estrategias empresariales para la innovación tecnológica y la protección ambiental: el caso de una empresa fundidora. *Innovación tecnológica y medio ambiente* compilado por Corona, L. & Hernández, R., 79-98. México: Fundación Friedrich Ebert Stiftung.
- Long Bill, L. (1995). Global competition : the environmental dimension. *Business Economics*, vol. 30(2), 45-51.
- López Gordo, M. G. (2003). *Análisis de la información medioambiental suministrada por las entidades públicas y privadas. El caso de los espacios naturales protegidos y del sector energético*. Tesis de doctorado inédita. Universidad de Granada: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. España.
- Martínez Miguélez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Martinuzzi, A., Huchler E. & Obermayr, B. (2001). Eco Profit. *GMI* (s/n), 83-96.
- Masoliver Jordana, D. (2000). *Guía práctica para la implantación de un sistema de gestión ambiental. Manuales de ecogestión*. Generalitat de Catalunya. España.
- Naciones Unidas. (2006). Agenda 21. División de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 24 de marzo de <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21>
- Nikiforuk, A. (2000). Pure Profit. *Canadian Business*, vol. 13, (6), 70-75.
- Nunan, F. (2000). Environmental assesment in developing and transitional countries: principles, methods and practice. *The journal of development studies*, (37), 169-170.

- OECD. (2001). Risky Technologies and Old Battle Lines. *Sustainable Development and the New Economy*. Forum Highlights, 19-20.
- Pesapane Rally, A. (1998). ISO 14000 and environmental cost accounting: the gateway to the global market. *Law and policy in International Business*, vol. 29 (4), 1-171.
- Proto, M. & Supino, S. (2000). Ecomanagement quality system: ISO 14000. *Total Quality Management*. (11), 767-772.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2001). *Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y disposiciones complementarias*, (20ª edición), tomo II. México: Editorial Porrúa. Colección leyes y códigos de México.
- Thompson, D. (2002). *Tools for environmental management*. New Society Publishers. Canada.
- Veleva V. & Ellenbecker, M. (2000). A proposal for measuring business sustainability. *Greener Management International*, 101-120.