

EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA LIMPIA EN EL PARQUE INDUSTRIAL SANTIAGO TIANGUISTENCO

Verónica Miranda Rosales¹
Yasmin Haidé Andraca Valdés²

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la implementación de la industria limpia en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco, para determinar en qué medida se ha logrado una certificación de la industria limpia en las empresas que se asientan en el parque.

Palabras clave: Industria Limpia, Parque Industrial Santiago Tianguistenco, Desarrollo sustentable.

Abstract

The objective of this work is to analyze the application of the clean industry system in the Santiago Tianguistenco Industrial Park, and to identify if the certification related with clean industry is present in the Industrial Park.

Key words: Clean Industry, Santiago Tianguistenco Industrial Park, Sustainable Development

¹ Lic. en Planeación Regional. Maestra en estudios Urbanos y Regionales por la U.A.E.M.
Correo electrónico: vmir@prodigy.net.mx

² Lic. en Planeación Territorial. Maestra en estudios Urbanos y Regionales por la U.A.E.M.
Correo electrónico: yasty29@hotmail.com

I. Introducción

La industria reviste una enorme importancia para México. Ha sido en gran medida la impulsora de la urbanización del país, ha favorecido el surgimiento de un sector de servicios que ha consolidado a las metrópolis y ciudades medias, y en la actualidad representa uno de los principales elementos dinamizadores del desarrollo. No obstante, ello le exige superar sus límites y responder a los nuevos retos que le plantea la apertura externa y el nuevo contexto internacional, así como las demandas de la sociedad por un ambiente y una economía sanos, capaces de sostener niveles de bienestar crecientes.

La industria utiliza materias primas como energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables, pero también, sus procesos productivos arrojan al ambiente subproductos indeseables para los cuales, generalmente, no hay precios positivos ni mercados. Entre ellos están las emisiones de contaminantes a la atmósfera, las descargas de aguas residuales y los residuos peligrosos y no peligrosos.

En etapas incipientes del proceso de industrialización, el volumen de generación de residuos peligrosos era relativamente pequeño y permitía que éste fuera asimilado dentro de las capacidades de cargas de suelos, cuerpos de agua y drenajes urbanos. Sin embargo, al avanzar el proceso, el volumen desbordó las capacidades biofísicas de asimilación y manejo, convirtiéndose en un reto enorme de gestión industrial y de política ambiental. En México, se sabe que hasta 1970 prácticamente no se aplicó ningún criterio ambiental para el desarrollo industrial, aunque había indicios de impactos crecientes, entendiéndose como impactos efectos diversos en el ambiente particularmente en términos de contaminación atmosférica y la generación de desechos.

Se estima que entre 1950 y 1960 estos efectos se incrementaron conforme la industria fue recomponiéndose, aumentando la presencia de ciertas ramas y tecnologías más contaminantes. Adicionalmente, las afectaciones ambientales derivadas de la industria eran asumidas como efectos locales y eran percibidas a una escala que, se pensaba, no ameritaba una preocupación mayor. En cuanto al uso de recursos naturales, predominaba la idea de su explotación como fuente inagotable y, por tanto, sin necesidad de imponerle restricciones, siendo entonces hasta finales del proceso de sustitución de importaciones que se tomó conciencia sobre las ramas más contaminantes y riesgosas de la industria.

Para el caso del presente artículo interesa, en particular, el estudio del porque no se ha dado un desarrollo sustentable a través de la industria limpia en el parque industrial de Santiago Tianguistenco, ya que según Fernández (1999) no se ha dado todavía un ejemplo de desarrollo sustentable en materia industrial y existe la necesidad de implementar en los diferentes niveles internacional, nacional, regional y estatal, indicadores del desarrollo sustentable que respondan a preguntas tales como ¿Cuáles son aquéllas formas de consumo y de producción en el mundo que pudiéramos asegurar que no están atentando contra el medio ambiente y que además, permitan alejarnos de la visión a corto plazo para asegurarnos que la sociedad tenga las mismas oportunidades que se tienen actualmente?

Quivera 2009-1

Con respecto a estos cuestionamientos, los aportes del desarrollo sustentable representan una filosofía que puede ser adoptada a nivel país o individuo, que permitirá conformar una forma de actuar y pensar que soportará las iniciativas para limitar la emisión de residuos contaminantes al ambiente.

De manera paralela, las concepciones generales de la relación entre la industria y el medio ambiente han cambiado significativamente. Debido a que la industria constituye un factor determinante en la generación de contaminantes y presiones sobre los recursos naturales, además de significativos riesgos ambientales y para la salud humana. El cuidado ambiental se ha constituido en una fuente de motivación para el mejoramiento del desempeño industrial en general, creando oportunidades de ahorro y de negocios, a la vez que la imagen ambiental se ha tornado en una variable importante de competitividad.

Lo anterior ha generado una serie de opciones tecnológicas y cambios de actitud de parte de las empresas, que, si bien no eliminan su impacto ambiental, lo están comenzando a mitigar. Por lo anterior es importante estudiar la problemática de la industria limpia en el municipio de Santiago Tianguistenco, ya que se carece de investigaciones dedicadas a este tema que sirvan de fundamentación para un mejor desarrollo de dicho parque industrial. Por consiguiente con este trabajo se hace una aportación parcial a un mejor conocimiento de la problemática de la zona, como base para su desarrollo futuro, teniendo como objetivo principal llevar a cabo un análisis de la implementación de la industria limpia en el parque industrial Santiago Tianguistenco, para determinar en qué medida se ha logrado una certificación de la industria limpia en las empresas que se asientan en el parque.

1.1.- El desarrollo sustentable y su relación con la Industria Limpia

Después de una revisión sobre la literatura referente al desarrollo sustentable, se han encontrado algunas definiciones que coinciden en destacar sus planteamientos sobre el papel armónico que debe existir entre el uso de los recursos de la biosfera y el desarrollo humano, dentro de las cuales destaca la proporcionada por la Wildlife Conservation Society WCS (1980), que hace un primer planteamiento de la sustentabilidad, entendiéndola como la administración racional de los recursos de la Biosfera, a fin de que las necesidades humanas sean adecuadamente satisfechas, y heredar a las futuras generaciones los recursos necesarios para su propia existencia.

En la misma línea, Nowicki (1993), sostiene que el desarrollo sustentable implica la utilización de los recursos no renovables, con el menor impacto posible, pero garantizando la real satisfacción de las necesidades humanas. En otras palabras, esto significa que se debe optimizar el sistema económico, tanto como la conservación de los recursos naturales de los que se depende. Para que a final de cuentas, tal y como lo marcan Adams (1994), Enkerlin (1997) y Contreras (1992), se llegue a un desarrollo en el cual se satisfaga las necesidades humanas del presente, sin comprometer las de las futuras generaciones. Se aprecia, que las connotaciones asociadas al desarrollo sustentable han sido resultado de propuestas teóricas y científicas que se han ido depurando a lo largo del tiempo; pero que han seguido la línea descrita por los autores mencionados.

Quivera 2009-1

1.2.- Industria limpia, antecedentes

La experiencia en países desarrollados ha demostrado que existe una creciente voluntad por parte del sector industrial para producir limpiamente y conciliar las demandas ambientales con los objetivos de la competitividad internacional y la rentabilidad, siempre y cuando se cuente oportunamente con la información, la tecnología y los incentivos necesarios (Altenburg, 1997).

Por lo tanto, hay que reconocer las reglas y tener un objetivo claro que nos permita alcanzar la P+L. Los avances en materia de producción más limpia muestran que es necesario salvar ciertas dificultades que escapan a lo técnico y a lo económico, y uno de los más importantes es el desconocimiento de las ventajas de aplicación y las tecnologías disponibles (Green, 1996).

El problema principal es la difusión de las tecnologías disponibles y su posibilidad de aplicación, aunque las innovaciones introducidas en otras empresas con resultados satisfactorios pueden incidir en la posibilidad de implementación en otras empresas por temor a perder su competitividad, el riesgo obliga al empresario a ser prudente antes de iniciar cualquier actividad de renovación (Gouldson, 1998). Los países industrializados descubrieron tardíamente la producción más limpia, por lo que la normatividad y legislación vigente en ese entonces excluía los aspectos ambientales y la rectificación e inclusión de ese tipo de aspectos, ha llevado a costos innecesarios; por lo tanto, los países latinoamericanos deben aprovechar esa lección (CEPAL, 1990).

Por lo tanto, es de esperarse que los empresarios, la sociedad y el gobierno trabajen de manera conjunta en la difusión de información, capacitación y legislación, para crear el entorno adecuado dentro del cual la producción más limpia pueda desarrollarse, con especial atención en las pequeñas y medianas empresas (CEPAL, 1995).

Una de las iniciativas que mayor incidencia ha tenido en la difusión de información sobre la producción más limpia, ha sido la creación de Centros de Producción más Limpia, los cuales se han establecido en todo el mundo, el siguiente apartado nos muestra la importancia y características de éstos centros, en especial del mexicano.

1.3.- Centro Mexicano para la Producción más Limpia

El Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L) surgió en 1995, como parte del Proyecto Mundial de los Centros Nacionales de Producción más Limpia (CNPL) de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con la finalidad de introducir el concepto de Producción más Limpia en los países en desarrollo y con economías en transición.

La creación de los CNPL se origina a partir de la conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo, mejor conocida como la “Cumbre de la tierra”, realizada en Río de Janeiro en junio del 1992, donde se propone un cambio alternativo para el desarrollo mundial del próximo siglo (Brundtland, 1987). Como parte del proyecto mundial para la creación de los CNPL, se contempla la instalación de 10

Quivera 2009-1

centros, localizados en los 5 continentes, incluyendo los centros de Brasil, China, República Checa, República Eslovaca, India, México, Tanzania, Túnez y Zimbabwe.

El Centro mexicano para la Producción más Limpia está actualmente respaldado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en colaboración con CANACINTRA (Cámara Nacional del Comercio y la Industria), teniendo como sede las instalaciones del IPN. Para poder cumplir con los objetivos y funciones marcados para los centros de producción más limpia, el CMP+L cuenta también con la asistencia técnica del Proyecto de Prevención de la Contaminación (EP3), patrocinado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Las instituciones que brindan asistencia técnica son el Waste Reduction Institute (WRITAR) de la Universidad de Massachusetts en los Estados Unidos de América y el Instituto de Investigaciones IVAM en Holanda.

1.4.- Propuestas para la implantación de la producción más limpia en la industria

Para las PyMES resulta esencial contar con una asesoría proveniente de una institución formal que las oriente sobre la transmisión de información sobre las técnicas y tecnologías adecuadas para reducir la contaminación, las corrientes residuales y demás efectos ambientales alternos. Dentro del proceso de promoción e implantación de tecnologías, técnicas y prácticas de producción más limpia el soporte brindado por el Centro para la Implantación de Producción más Limpia permite la colaboración e intercambio de conocimientos entre las empresas más ágiles, obteniendo resultados más inmediatos y eficaces.

El CIPL mantiene actualmente relaciones de colaboración con instituciones públicas y privadas en diferentes estados para tratar de difundir las tecnologías y técnicas de producción más limpia, para poder lograr ese cometido, el CIPL, ha planteado lineamientos generales que permitan homologar el proceso de implantación de la producción más limpia, a continuación se presentan.

a). El diagnóstico

Para poder gestionar los principios de la producción más limpia, es necesario contar con un diagnóstico que permita conocer los medios de los cuales se dispone para lograrlo. En este sentido, el Diagnóstico Ambiental Orientado a la Minimización (DAOM), se refiere a la evaluación de un experto, sobre determinada actividad industrial o de un proceso, para determinar las posibles oportunidades de prevención y reducción en origen de la contaminación y las alternativas viables.

El DAOM constituye una etapa previa, a partir de la cual la empresa dispondrá de información suficiente para decidir, programar y ejecutar los proyectos de prevención de la contaminación para cada alternativa seleccionada. Convirtiéndose en un instrumento útil en cualquier proceso de certificación.

Quivera 2009-1

b). El proyecto

La fase de implantación de las alternativas escogidas puede ser tan simple como la compra de un equipo o cambiar determinados hábitos de trabajo, o tan compleja como la ejecución de un proyecto multidisciplinar, o el rediseño de un producto. Está ampliamente demostrado que un porcentaje muy elevado de la reducción de la contaminación puede obtenerse mediante actuaciones que representen un coste mínimo y en consecuencia, con un retorno de la inversión inmediato.

c). La evaluación y el seguimiento

El éxito obtenido con un proyecto de prevención de la contaminación se mide por el grado de reducción de la cantidad de residuos generados, pero también por la posible disminución de su toxicidad, la disminución del coste de su gestión, los ahorros, la mejora en la calidad y en la productividad, la satisfacción de los empleados y clientes. La fase de seguimiento permitirá sugerir nuevas oportunidades de prevención de la contaminación que realimenten el proceso.

d). Grupos de trabajo

Los Grupos de trabajo forman parte de una metodología ampliamente usada en todo el mundo y que permite obtener ventajas añadidas a las empresas que participan y que combina dos actividades principales: la realización de reuniones periódicas del grupo y la elaboración de un diagnóstico ambiental orientado a la minimización (DAOM) en cada una de ellas. El objetivo de las reuniones es el intercambio de conocimientos y experiencias entre los asistentes. Frecuentemente se invita a especialistas en temas específicos para debatir una tecnología concreta, algún equipo nuevo, producto. Como resultado final del Grupo de trabajo, cada empresa dispone de su DAOM, que le ayudará a decidir el inicio de un proyecto específico.

e). Medidas de prevención

La prevención, particularmente de la contaminación no consiste solamente en la aplicación de una técnica o tecnología determinada. Es un concepto estratégico de política empresarial, que integra el medio ambiente como herramienta de gestión global de la empresa y que le permite mantener o mejorar la competitividad en un marco de sostenibilidad del medio.

Existen una serie de ventajas o incentivos técnicos, organizativos, legislativos e incluso económicos que pueden ayudar a decidirse por la prevención de la contaminación. Entre estas ventajas podemos destacar:

- Reducción del riesgo ambiental, del riesgo para la salud y de accidentes.
- Ahorros en materias primas, agua y energía.
- Aumento de la productividad y la calidad de los productos.
- Mejora de la estructura de trabajo, racionalizándola, y del nivel tecnológico de la empresa (nuevos equipos, nuevos métodos de control, etc.)
- Ahorros en la gestión y tratamiento de residuos y emisiones.

Quivera 2009-1

- Al replantear procesos, procedimientos, etapas, materiales, etc., ayuda a superar hábitos rutinarios.
- Mejora de la imagen de la empresa frente al mercado, la sociedad, las Administraciones, etc.
- Ayuda a satisfacer los crecientes requerimientos ambientales.
- A diferencia de los sistemas de tratamiento a final de línea la prevención y minimización de la contaminación, en la mayoría de procesos industriales, puede aplicarse en distintas etapas del proceso y un proyecto puede iniciarse por fases según sean las necesidades y las posibilidades de la empresa.

f). Objetivo final

Producción limpia, producción más limpia, minimización de residuos y emisiones, reducción en origen, prevención de la contaminación, éstas y otras expresiones semejantes manifiestan una idea común a todas ellas: que las prácticas y tecnologías que tienden a reducir la cantidad o la potencial peligrosidad de los residuos y las emisiones contaminantes, tanto las generadas por las instalaciones industriales, como las que acompañan a los productos a lo largo de su vida útil son las opciones a considerar prioritariamente por las empresas, para gestionar el medio ambiente de la forma más eficiente.

1.5.- Tendencias generales del sector industrial en México

La industria en nuestro país se desplegó territorialmente con escasa atención a las limitaciones naturales en materia de recursos; su ubicación ha atendido históricamente más que nada a la disposición de mano de obra y acceso a mercados. Este patrón ha tenido el efecto de exacerbar presiones sobre algunos recursos naturales, en particular sobre el agua y, en lugares más específicos, sobre los recursos maderables y del subsuelo (Garza, 1992). El crecimiento industrial se ha constituido en un motor fundamental del desarrollo de nuestro país. Ha sido en gran medida el impulsor del proceso de urbanización, ha favorecido el surgimiento de un sector de servicios que ha consolidado a las metrópolis y ciudades medias (CEPAL, 1991).

Desde la década de los años cuarenta, en una economía cerrada y bajo la estrategia de sustitución de importaciones, el despegue industrial en México favoreció la concentración territorial de la planta industrial. Dicho despegue fue sostenido, principalmente, por la siderurgia, los productos metálicos y químicos, los alimentos, bebidas y tabaco, los textiles, ropa y calzado. Para 1970, el 32% de las manufacturas se producían en el Distrito Federal, el 17.5% en el Estado de México, el 9.5% en Nuevo León y el 6.5% en Jalisco (Garza, 1992).

La reestructuración productiva de finales del período sustitutivo de importaciones hizo que cambiara el panorama en cuanto a las ramas más contaminantes y riesgosas. En general, la producción eléctrica, química y la de derivados del petróleo se colocaron como las más dinámicas.

Quivera 2009-1

A ello se sumó la producción de fibras sintéticas, resinas, fertilizantes, plásticos, pinturas, pigmentos y gases industriales. Algo similar sucedió con el papel, el hule, la metalmecánica, el cemento y la producción de maquinaria (CESPEDES, 1999).

Posteriormente, como resultado del ajuste estructural aplicado a principios de los años 80, la industria fue de los sectores de la economía que recibió mayores impactos; solo experimentaron un auge las empresas que se reorientaron en el corto plazo hacia las exportaciones (esto incluso en los años de la crisis más intensa). Así, el cambio más significativo en los últimos quince años ha sido el auge exportador de las manufacturas y el crecimiento acelerado de la industria maquiladora (CESPEDES, 1998).

1.6.- Tipología de la industria mexicana desde la perspectiva ambiental

Las tendencias industriales internacionales han influido en alguna medida en la estructura industrial mexicana, su efecto es más claro en las empresas grandes y medianas que tienen por lo regular una fuerte vinculación con el mercado mundial y estas tendencias se van debilitando a medida que el tamaño de empresa decrece, por ser empresas orientadas a la fabricación de bienes intermedios o que carecen de acceso al crédito y a recursos de inversión (Heaton, 1994).

Aún cuando es cada vez mayor la cantidad de empresas que adquieren conciencia de que el cuidado del medio ambiente no es un “lujo”, sino una fuente de competitividad y ahorro, tanto la estructura financiera mexicana como la necesidad de afrontar otras necesidades más inmediatas inhiben que muchas de las soluciones ambientales sean llevadas a cabo (Heaton, 1994).

Con fines estrictamente ilustrativos, Mercado (1999) plantea una tipología de empresas mexicanas de acuerdo a su preocupación ambiental con dos grandes ejes analíticos, que son por una parte la intensidad de sus vínculos con el mercado mundial y las exigencias ambientales que éste les plantea y por otra, su capacidad económica y financiera. Así tenemos que hay:

- Un segmento de empresas, en general transnacionales o altamente exportadoras, que tienen una alta preocupación por innovar procesos y buscar cumplir con su responsabilidad ambiental más allá incluso de lo que la normatividad les exige.
- Un segundo segmento, en general de grandes empresas orientadas al mercado interno, que busca aprovechar las oportunidades de ahorro y negocios que les plantea el cuidado ambiental.
- Un tercer segmento de empresas generalmente medianas y altamente exportadoras, que busca tener un desempeño ambiental que no merme su competitividad internacional, pero frecuentemente enfrentan problemas de índole financiera.

Quivera 2009-1

- Un cuarto segmento de empresas, tanto grandes como medianas, en general orientadas al mercado interno o a bienes básicos, que reconocen oportunidades de ahorro y eficiencia a través de inversiones que conllevan mejoría ambiental, pero también frecuentemente no tienen condiciones de acceso a recursos para hacerlo.
- Un quinto segmento que carece de interés o más bien es de recursos, que fundamentalmente está integrado por pequeñas y microempresas, aunque no faltan empresas grandes o medianas. Las empresas de este último segmento representan la mayoría de las empresas del país, al menos en número, aunque cabe destacar que este comportamiento no es generalizable a todas las pequeñas y microempresas ya que en muchos casos se presenta un comportamiento ambiental bastante positivo.

II. La industria limpia en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco

II.1.- Diagnóstico del Parque Industrial Santiago Tianguistenco

Actualmente el parque industrial tiene una superficie total de 382 011 m², área vendible de 216 mil 064 m², de donación 23 mil 096 m² y destinada para vialidades 27 mil 330 m². Para 2006 el Parque Industrial cuenta con ocho empresas en función, dos bodegas, dos empresas en quiebra (una de papel tapiz y otra textil) y una nueva empresa próximamente a funcionar, esto se muestra en el Tabla 1.

Tabla 1. Empresas instaladas en el Parque Industrial de Santiago Tianguistenco.

EMPRESA	PRODUCTOS QUE ELABORA
1. LKS RODAMIENTOS Y EQUIPOS	<i>Estructuras metálicas, cajas para chumaceras y sus partes.</i>
2. TRAMEX	<i>Trajes, sacos sport y pantalones para caballero.</i>
3. MERCEDES BENZ*	<i>Fabricación y ensamble de motores y vehículos automotores.</i>
4. FREYSSINET DE MÉXICO	<i>Ductos metálicos anclajes, presfuerzo metálico y cimbras metálicas.</i>
5. RAFITEK S.A. DE C.V	<i>Fabricación de productos de plástico.</i>
6. MYSTIC IMPRESIONES	<i>Libros, periódicos y revistas.</i>
7. VALERSI	<i>Trajes de vestir para caballero</i>
8. GRACE	<i>Elaboración de pinturas, lacas y barnices.</i>
9. MAYWARE S.A.	<i>Fabricación de productos de plástico</i>
10. SEGEN	
11. PRODUCTOS AGRICOLAS	<i>Fabricación de productos agrícolas</i>
12. EN RENTA.	<i>Naves</i>

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recabados del trabajo de campo, diciembre 2007.

Quivera 2009-1

II.2.- Antecedentes del Parque Industrial Santiago Tianguistenco

En la Gaceta del Gobierno con fecha del 13 de agosto de 1971 se da la autorización para llevarse a cabo un fraccionamiento de tipo industrial, denominado Parque Industrial Santiago Tianguistenco, sobre una superficie total de 211 mil 795 m², ubicado en el municipio de Santiago Tianguistenco, Distrito de Tenango del Valle, Estado de México.

El parque industrial, con el mismo nombre que el municipio, fue ubicado en la avenida Isidro Fabela s/n, zona industrial Santiago Tianguistenco, México, con una superficie total de 211 mil 777.95 m², el cual fue promovido por la iniciativa privada.

Es importante mencionar que los lotes del parque industrial estaban destinados al establecimiento de industrias no contaminantes (que no arrojaran en las redes del drenaje desechos tóxicos), además de que se debería de contar, por lo menos, con una planta de tratamiento de aguas de desecho.

La Gaceta de Gobierno publicada el 13 de agosto de 1971 especificaba que el parque debería de tener una superficie total de terreno de 211 mil 77.95 m², la cual se distribuiría de la siguiente manera; para lotificar 182 mil 334.17 m², de donación 11 mil 145.19 m² y para avenidas 18 mil 298.59 m².

II.3.- Condiciones del terreno

Los terrenos en los cuales se ubica el parque industrial se encuentran sobre una pendiente del dos por ciento y con una extensión total de 38.2 hectáreas, por lo que, según la clasificación que hace Garza (1992), se ha considerado como un parque industrial mediano.³

Además de la extensión de los parques, la distribución de usos del suelo es otro aspecto importante para que funcione adecuadamente. Bredó (Cf. en Garza, 1992) menciona cinco categorías o actividades principales para las cuales debe establecerse una zonificación especial: 1) industrias con requerimientos similares de espacio, 2) industrias con requerimientos especiales, 3) actividades no industriales de apoyo, 4) plantas para la dotación de algún servicio, y 5) servicios específicos (Garza;1992).

Esta clasificación permitirá distribuir los usos del suelo en los parques industriales de forma que sus distintas actividades no interfieran entre sí, evitando el surgimiento de deseconomías externas. Asimismo, del buen diseño de usos del suelo dependerá en algunos casos la optimización de recursos como el terreno, la infraestructura y los servicios.

Por su parte, los bancos, el correo, el telégrafo, la administración del parque, los servicios médicos, el comercio y demás actividades de apoyo a la industria, deben de localizarse en la misma zona y de preferencia en el centro industrial (Garza;1992).

³ 1. Pequeños de menos de 25 has.2. Medianos de 25 a 50 has.3. Grandes de 50 a 200 has.4. Muy grandes más de 200 has.

Quivera 2009-1

Por otro lado, la ubicación de tanques de agua, plantas de energía, de tratamiento de basura y otros desechos, bodegas y almacenes, bomberos, requieren de estudios de ingeniería industrial para lograr su utilización eficiente y minimizar su costo, ya que el éxito de parques industriales dependerá de una buena dotación de infraestructura y servicios.

Con base en lo anterior, se puede decir que el Parque Industrial de Santiago Tianguistenco cumple con la mayoría de los aspectos mencionados como se describe en el siguiente apartado continuación.

III. Planeación del PIST

La localización de los parques industriales debería planearse cuidadosamente, pues de su correcta ubicación depende en buena medida su éxito, ya que el sitio elegido debe disponer de mano de obra calificada, un sector empresarial adecuado, materias primas, así como presentar disponibilidad de tierra en la localidad, acceso a las principales rutas de transporte y otras características físico - geográficas del área.

Sin embargo, en el caso del Parque Industrial de Santiago Tianguistenco, éste desde su operación en 1971 no ha cumplido con los objetivos planteados, ya que no ha sido ocupado en su totalidad. El Parque Industrial de Santiago Tianguistenco se encuentra bien ubicado, ya que cuenta con importantes vías de acceso totalmente pavimentadas que permiten un rápido desplazamiento. Los principales ejes son carretera México- Marquesa - Tenango del Valle, cuyo tiempo de recorrido del Distrito Federal al parque industrial es de 38 minutos y la segunda que va de Toluca- Amomolulco.

Debido a que el parque industrial cuenta con buenas vías de acceso, esto permite situar al parque industrial como un punto estratégico, ya que se hace más eficiente el abastecimiento de insumos y la distribución de los productos.

IV. Factores Externos

En lo que se refiere a los factores externos, se deben de considerar características físicas y organizacionales, las cuales deben de garantizar el buen funcionamiento de las industrias que se instalen en el parque industrial.

a) Extensión Total: El parque industrial de Santiago Tianguistenco cuenta con una extensión de 38.2 hectáreas y existe un total de 53 lotes industriales. Los terrenos del parque industrial han sido vendidos en su totalidad. Sin embargo, de éstos solamente están ocupados ocho; al parecer se trata de compras especulativas, pues la asociación de industriales no tiene programada la operación o construcción de alguna empresa.

Las prácticas especulativas distorsionan los objetivos básicos de los parques industriales, ya que los terrenos baldíos provocan la subutilización de la infraestructura y frenan el crecimiento industrial, pues al encarecerse el precio de los lotes, se eleva el monto de la inversión en tierra de las nuevas empresas a instalarse.

Quivera 2009-1

b) Infraestructura y Servicios: Una vez seleccionada el área o la localidad donde se establecerá el parque, la determinación del sitio preciso requiere de una serie de estudios topográficos, hidrológicos y de ingeniería industrial, además de su adecuada dotación de infraestructura y servicios, ya que de éstos dependerá su éxito o fracaso.

Con base en las encuestas aplicadas a los empresarios, opinan que en el parque se cuenta con la mayoría de los servicios e infraestructura básica para que funcionen las industrias, pero es importante que se cuente en todas las empresas con una planta tratadora de aguas residuales, además de un gasoducto y una estación de bomberos como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2. Infraestructura y servicios con los que cuenta el Parque Industrial Santiago Tianguistenco.

INFRAESTRUCTURA	SE CUENTA CON:	NO/TIENE SERVICIO
<i>AGUA</i>	<i>X</i>	
<i>DRENAJE</i>	<i>X</i>	
<i>PLANTA TRATADORA DE AGUAS RESIDUALES</i>	<i>EN ALGUNAS EMPRESAS</i>	
<i>ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	<i>X</i>	
<i>ALUMBRADO PUBLICO</i>	<i>X</i>	
<i>TELÉFONO</i>	<i>X</i>	
<i>TELÉGRAFO</i>	<i>X</i>	
<i>CORREOS</i>	<i>X</i>	
<i>GASODUCTO</i>		<i>X</i>
<i>VIALIDADES</i>	<i>X</i>	
<i>PAVIMENTACIÓN</i>	<i>X</i>	
<i>GUARNICIONES</i>	<i>X</i>	
<i>BANQUETAS</i>	<i>50%</i>	
<i>CENTRO DE CAPACITACIÓN</i>	<i>X</i>	
<i>CARRETERA ESTATAL</i>	<i>X</i>	
<i>CARRETERA FEDERAL</i>	<i>X</i>	
<i>FERROCARRIL</i>	<i>X</i>	
<i>BOMBEROS</i>	<i>X</i>	
<i>LIBRAMIENTOS VIALES</i>	<i>X</i>	
<i>CÁRCAMO DE BOMBEO</i>	<i>X</i>	
<i>DISTRIBUIDOR VIAL</i>	<i>X</i>	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recabados del trabajo de campo diciembre 2007.

Quivera 2009-1

Aunque el parque se cubre con la mayor parte de la infraestructura y servicios necesarios, éstos en algunos casos no son buenos.

c) Administración, promoción y ventas: La administración, por su parte, debe ser permanente para garantizar un buen funcionamiento de las empresas, aunque los parques privados suelen contar con administración únicamente durante el período de ventas que, como se ha visto para el caso mexicano, es extremadamente prolongado.

La administración del parque debe ser permanente y con énfasis en los propósitos de promover el desarrollo industrial de la localidad, en coordinación con diversos organismos públicos, ya que actualmente la administración encargada de los trámites es la Asociación de Industriales de Tianguistenco. Se podría mejorar si se coordinara conjuntamente con el ayuntamiento o el fideicomiso FIDEPAR, ya que conjuntamente no se presta ningún servicio.

En lo que se refiere a promoción y ventas, éstas no existen (aunque los terrenos ya se han vendido en su totalidad, pero hay algunos en venta pero están siendo vendidos a un costo elevado) por lo que es necesario diseñar una estrategia promocional, la cual deberá formularse mediante estudios de factibilidad tanto a nivel de empresa como de la localidad en que se ubique el parque, para que se seleccionen las acciones de mayor impacto entre las que se encuentran: **1)** el contacto y movilización de instituciones, organismos y asociaciones (públicos, estatales y empresariales); **2)** la organización y participación de eventos especiales (conferencias, convenciones, simposiums); **3)** elaboración de folletería, exhibidores, carteles acrílicos, audiovisuales y **4)** la difusión por radio, televisión y prensa.

Resumiendo, los factores externos con los que cuenta el Parque Industrial de Santiago Tianguistenco, cubren con la mayoría de las condiciones básicas para su operación, ya que cuenta en primer lugar con una superficie para la ubicación ordenada de las empresas, una infraestructura vial que lo conecta con los principales mercados y abastecimientos de insumos y el municipio cuenta con una estructura económica favorable, pues aunque se especializa en actividades agrícolas, empieza a verse una especialización industrial.

En cuanto a extensión y lotificación: la instalación de las empresas se da de manera muy lenta y los lotes, sí cumplen con el tamaño en caso de que no se adecuan para el tipo y tamaño de empresa. En lo referente a infraestructura y servicios, sí cubre las necesidades básicas de las empresas. Los factores de localización no determinan totalmente el éxito, ya que la no ocupación de los lotes del parque industrial Santiago Tianguistenco en el tiempo estipulado se puede atribuir a las cuestiones económicas del país están limitando la inversión.

Quivera 2009-1

Finalmente en cuanto a la administración, promoción y ventas, éstas no se han llevado a cabo, por lo que el parque no se puede considerar como exitoso, ya que no ha sido ocupado en su totalidad (aunque los terrenos ya se han vendido),

Tabla 3. Parque Industrial de Tianguistenco.

FACTORES DE COMPARACIÓN	TIANGUISTENCO
<i>I. CARACTERÍSTICAS GENERALES</i>	
<i>FECHA DE CONSTITUCIÓN</i>	1971
<i>ÁREA TOTAL</i>	38.2
<i>ÁREA VENDIBLE</i>	38.2
<i>No. DE LOTES</i>	53
<i>% LOTES VENDIDOS</i>	100
<i>ADMINISTRADOR</i>	PRIVADA
<i>II. INFRAESTRUCTURA</i>	
<i>AGUA</i>	X
<i>DRENAJE</i>	X
<i>PLANTA TRATADORA DE AGUAS RESIDUALES</i>	EN ALGUNAS EMPRESAS
<i>ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	X
<i>ALUMBRADO PÚBLICO</i>	X
<i>TELÉFONO</i>	X
<i>VIALIDADES</i>	X
<i>PAVIMENTACIÓN</i>	X
<i>GUARNICIONES</i>	X
<i>BANQUETAS</i>	X

Fuente: Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales del Estado de México FIDEPAR, 2005.

V. Infraestructura y servicios básicos dentro del Parque Industrial Santiago Tianguistenco

Para que exista un buen desarrollo del parque industrial es importante que cuente con la infraestructura y los servicios necesarios, por lo que a continuación se realizará una breve descripción.

Vialidad: el parque industrial se localiza dentro de una de las regiones más comunicadas del Estado de México, ya que cuenta con dos vías principales de acceso totalmente pavimentadas (ITAC2006). La primera es la carretera número 55, México- La Marquesa - Tenango del Valle, y la segunda va de Toluca a Amomolulco y la Ciudad de México.

Se cuenta con la ventaja de estar cerca del principal mercado del país, ya que a sólo 38 minutos de esta ciudad se localiza el Distrito Federal, considerado también como el principal punto de distribución. Libramiento Santiago Tianguistenco-Chalma.

Quivera 2009-1

Distribuidor Vial en el Libramiento Prof. Carlos Hank Gonzalez Pavimentación del circuito Isidro Fabela del Parque Industrial.

Alcantarillado: el sistema elegido para el parque industrial es combinado, en el que tanto las aguas negras como las pluviales se conducen en la misma tubería. La tubería que se usó para la red de alcantarillado varía en diámetro de 30 centímetros hasta 60 centímetros, que es suficiente para absorber todas las necesidades del parque.

Agua potable: la captación del agua se hizo por medio de un pozo profundo, el cual proporciona un gasto de 60 litros por segundo (3500 m³/ día), por lo cual se considera que del pozo se extrae agua durante aproximadamente 16 horas diarias, cuando la totalidad del parque está laborando.

Red de distribución: la red tiene una alimentación directa desde el pozo y otra por medio de gravedad desde un tanque de regularización, el cual se encuentra dentro del parque industrial. Para la red de agua se utilizó tubería de asbesto cemento clase A-7 de 8 de diámetro.

Tomas domiciliarias: cada lote tiene una toma de dos pulgadas de diámetro a la que se le instala el medidor correspondiente.

Guarniciones: son de concreto de forma trapezoidal..

Electrificación: Es suministrada por la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, en forma por demás satisfactoria, ya que en Santiago Tianguistenco se encuentra localizada una subestación que consta de un banco de tres transformadores de cinco mil K.V.A., suficientes para cubrir las necesidades de la zona. La energía eléctrica se distribuye al parque industrial con una carga de 220 Volts, además que cada lote cuenta con una carga aproximada de 100 a 150 K.V.A.

Teléfonos: cada lote cuenta con una línea telefónica directa, la cual es abastecida por la oficina central local (con servicios de Larga Distancia Automática).

VI. Infraestructura y servicios en el municipio de Santiago Tianguistenco

Correos y telégrafos: se cuenta con una oficina central, la cual abastece a la región.

Bancos: las empresas que se instalen en esta región, cuentan directamente en Santiago Tianguistenco, con una sucursal del Banco Nacional de México, S. A; Bancomer S. A; Banca Serfín S. A, Banco Bital y un Bancrecer. Asimismo, se cuenta con los eficientes servicios que brindan los mercados financieros de las ciudades de México y Toluca.

Transportes: existen dos rutas federales de pasajeros con destino intermedio en Santiago Tianguistenco; ambas siguen la ruta México-Amomolulco-Santiago Tianguistenco-Tenango del Valle. Existen también otras rutas locales del Estado de México. Todas ellas tienen salidas regulares con intervalos de 15 y 30 minutos. Hay también servicio de camiones de carga en toda la región.

Quivera 2009-1

Ferrocarriles: aproximadamente a 15 minutos de Santiago Tianguistenco, se encuentra la estación Maclovio Herrera que conecta con la Ciudad de México, o bien con los sistemas ferroviarios del norte del país y el extranjero. Esta ruta cuenta con servicio regular de carga y pasaje. Se estiman cuatro corridas diarias para cada servicio como promedio.

Clínicas para servicio médico: se cuenta con centro de salud, clínicas del IMSS, ISSEMYM y particulares.

Escuelas: en este rubro se cuenta con el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario, Conalep de Santiago Tilapa y Tianguistenco (algunas de las opciones de carreras que se encuentran son: técnico textil, electromecánico, eléctrico industrial y contador contable administrativo), preparatoria regional, además de contar con el centro de preparatoria FAMSA, en la cual se ofrece un bachillerato general para los trabajadores.

Una vez realizado el diagnóstico del Parque Industrial de Santiago Tianguistenco, se puede decir que cuenta con los servicios e infraestructura necesaria para que se pueda dar un buen desarrollo industrial⁴

ITAC Industriales de Tianguistenco A.C.

La asociación de industriales de Tianguistenco tiene ya 27 años de trabajar conjuntamente con los industriales, es un parque privado que no es administrado por FIDEPAR

Visión ITAC: ser una organización de industriales líder en el país, estructurada consiente y eficaz, dedicada al servicio y a la comunidad, fortalecida por el talento y entusiasmo de sus dirigentes y asociados.

Ventajas obtenidas de la pertenencia a la Asociación de Industriales ITAC

- Organización de expo industrial en donde se da a conocer los productos de empresas.
- Reuniones ordinarias mensuales para informar sobre trámites y servicios.
- Visitas de supervisión para prevenir accidentes y riesgos.
- Simulacro de aplicación del plan de ayuda mutua.
- Práctica de control de combate de incendios para brigadas del ITAC.
- Cursos sobre operaciones potencialmente peligrosas.
- Curso sobre respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos.
- Curso sobre requisitos de cumplimiento en materia de seguridad e higiene y control ambiental.

⁴ Desarrollo industrial: desde el punto de vista económico es un proceso de transformación estructural del sistema económico a largo plazo con el consiguiente aumento de los factores disponibles o a su mejor utilización, cuyo resultado final debe ser el incremento del ingreso real per cápita de la comunidad y, por consiguiente, el mejoramiento de los niveles de consumo y de bienestar de la población (Ortega;1982).

Quivera 2009-1

- Curso para preparación y desarrollo de un plan de prevención de accidentes
- Cursos de primeros auxilios.
- Implementación de un sistema de administración ambiental.

Fuente: ITAC 2006

VII. Impactos medioambientales

La industria y las obras de infraestructura alteran el equilibrio ecológico de la zona, lo que se manifiesta en efectos degradantes y contaminantes.

En cuanto al ambiente, solamente algunas empresas del parque industrial cuentan con planta tratadora de agua, instaladas en 1989 (Mystic Impresiones) y 1990 (Mercedes Benz).

Una de las empresas (Freysinnet) cuenta solamente con un contenedor de basura doméstica, debido a que no requiere de otro tipo de equipo anticontaminante, ya que los residuos líquidos se regresan al proveedor para que sean reciclados o confinados según sea el caso (ver Tabla 4)

El resto de las plantas afirman que no requieren de ningún tipo de equipo, porque es mínima la contaminación de los residuos líquidos; y los residuos sólidos son clasificados según su tipo para depositarlos en los camiones recolectores de basura.

Sin embargo, el principal problema de contaminación en la zona del parque industrial, es porque se utilizan a los arroyos y ríos como desagües de todo tipo.

A la situación planteada se agrega la disposición de los desechos sólidos, ya sea por deficiente o nula recolección y por no contar con tiraderos apropiados o tratamientos de los mismos. Es común que para este fin se utilizan callejones, lotes baldíos, orillas y cauces de ríos y arroyos.

El avance industrial, a partir de la esterilización de tierras productivas, deforestación y extinción de la fauna, atenta contra el medio ambiente como se observa en la Tabla 4.

Quivera 2009-1

Tabla 4. Impactos ambientales ocasionados por el Parque Industrial Santiago Tianguistenco.

Elemento	Tipo de impacto	Causas	Efecto	Localización
AGUA	<i>Contaminación</i>	<i>Descargas de aguas residuales industriales</i>	<i>Pérdida de su calidad por contener tóxicos químicos y organismos patógenos. Escasez para el consumo humano y sobreexplotación de cuencas y mantos subterráneos. Eutroficación de cuerpos de agua por su alto contenido de materia orgánica e invasión por malezas.</i>	<i>municipio y región</i>
	<i>Contaminación</i>	<i>Descarga de residuos sólidos en cauces</i>	<i>Pérdida del caudal de ríos y arroyos.- azolvamiento de drenes naturales.</i>	<i>municipio y región .</i>
AGUA	<i>Sobreexplotación</i>	<i>Excesiva demanda de las industrias</i>	<i>Deterioro de las cuencas hidrológicas</i>	<i>municipio y región</i>
SUELO	<i>Contaminación</i>	<i>Existencia de sitios de disposición de residuos industriales sin control</i>	<i>Contaminación de acuíferos. - desarrollo de plagas y focos de infección</i>	<i>municipio y región.</i>

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recabados del trabajo de campo 2007.

VIII. Empresas del Parque Industrial Santiago Tianguistenco

En este apartado se presenta una breve reseña de algunas de las empresas que se asientan en el PIST, debido a que la información que se presenta es resultado del trabajo de campo y la aplicación de cuestionarios, la información asignada a cada empresa no es homogénea, debido a que no todas las empresas respondieron todos los rubros de los cuestionarios, así como por la limitante de oferta de fuentes de información oficial sobre el manejo y antecedentes de las empresas en cuestiones productivas y ambientales.

En este sentido, el apartado final del artículo, se estructura a partir de las respuestas vertidas por las empresas en el cuestionario, las cuales fueron ordenadas para conformarlo; a continuación se presenta dicha información.

A través de la siguiente matriz (Tabla 5) se muestra los rubros de evaluación de las industrias a las que se aplicó el cuestionario, en la cual se puede apreciar que las industrias cumplen con la mayoría de los requisitos expuestos por el ayuntamiento y los que se agregaron por el subsector 38.

Quivera 2009-1

Tabla 5. Medidas administrativas y técnicas para la evaluación de prevención y control de la contaminación por giro de actividad.⁵

Establecimientos industriales por subsector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>31 Alimentos, bebidas y tabacos</i>											
<i>32 Industria Textil</i>											
<i>33 Industria de la madera</i>											
<i>34 Papel y productos derivados</i>											
<i>35 Industria química</i>											
<i>36 Minerales no metálicos</i>											
<i>37 Industrias metálicas básicas</i>											
<i>38 Maquinaria equipo y sus partes</i>											
<i>39 Otras industrias manufactureras</i>											

Fuente: Elaboración propia con base en matriz otorgada por la Secretaría de Ecología, 1999.

a). HITCHINER

En este apartado es importante destacar a las empresas que tienen algún tipo de cuidado con el medio ambiente es decir si cuentan con certificaciones ambientales. En el caso de la empresa HITCHINER, se ha caracterizado por impulsar la aplicación de la industria limpia, respetando la legislación ambiental; su slogan es actuar localmente pero pensando globalmente.

Desde 1998 HITCHINER obtiene la certificación como industria limpia y el Certificación automotriz (Chrysler-Ford Motor y General Motors QS-9000 y también tiene la certificación ISO 90001 metales ferrosos. Desde 1946 el compromiso de Hitchiner Manufacturing Co; Inc, en la calidad, tecnología, eficiencia y servicio les ha permitido proporcionar a los clientes la más alta calidad en funciones ferrosas y no ferrosas además de estar disponibles en cualquier parte del mundo.

⁵ Medidas preventivas, 1. Licencia estatal de uso del suelo, 2. Dictamen de impacto o riesgo ambiental, 3. Registro de generador de residuos sólidos, 4. Registro de residuos sólidos industriales no peligrosos, 5. Control y registro de emisiones a la atmósfera, 6. Deterioro del suelo, 7. Calidad del aire, 8. Calidad del agua, 9. Innovación tecnológica (tecnologías limpias), 10. Difusión de la información tecnológica y 11. Organización y capacitación en materia ambiental.

Quivera 2009-1

La operación global de Hitchiner está basada principalmente en cuatro divisiones: la división ferrosa- Estados Unidos y la división de turbinas de gas, ambas localizadas en Milford (Estados Unidos); la división no ferrosa localizada en Missouri (Estados Unidos); y Hitchiner localizada Santiago Tianguistenco (México). Estas divisiones están soportadas por Metal Casting Technology, Inc (MCT), centro de investigación y desarrollo de la sociedad que forman Hitchiner y General Motors Corporation.

Hitchiner es un líder en la aplicación de la más reciente tecnología en todos sus procesos de manufactura a través de computadoras, además de utilizar robots en diversas fases del proceso de producción particularmente en la aplicación de capas de cerámica.

Se utiliza maquinaria con control numérico en las operaciones de esmerilado, fresado, barrenado y otras operaciones de maquinado para obtener las dimensiones finales exactas de las partes, además de que se basan en el justo a tiempo. En lo que se refiere a sus productos van desde el automotriz y aerospacial hasta herramientas de mano y equipo deportivo.

b). Planta Raloy

Planta formuladora de aceites, grasas y lubricantes, fundación 9 de diciembre de 1980. Ubicación Avenida del Convento No. 111, Parque Industrial Santiago Tianguistenco.

Esta planta se inició en 1980 y es una empresa filial de inversión privada que se dedica a la fabricación de aceites y lubricantes; debido a la naturaleza de su producción, utiliza materias primas, tanto de tipo industrial como natural, que provienen del ámbito nacional y de otros países.

En cuanto a la tecnología que utiliza, la empresa compra dicha tecnología, ya que no mantiene vínculos con centros de investigación u otras empresas, y no tiene la capacidad para autogenerarla. En el aspecto de las tecnologías ambientales, la empresa expresa que el tipo de residuos que genera, son de dos tipos; el primero, de tipo oficina, conformado por cartón y papel, y el segundo, conformado por aceites, los cuales son tratados por un prestador de servicios que se ocupa de su disposición, los residuos aceitosos, son clasificados por la legislación ambiental como peligrosos.

Al interior de la empresa, se cuenta con un área específica para el cuidado ambiental, y es la que se encarga de la supervisión del funcionamiento de la planta tratadora de aguas con la que cuenta la empresa. Esta empresa está certificada por el ISO 9002.

Dentro de la tecnología limpia utilizada por esta empresa, está la tecnología importada de Alemania, Estados Unidos, Japón y también de México, la cual está certificada por el Instituto de Normalización y programas de mejoramiento continuo.

Quivera 2009-1

A su vez, Raloy empresas, lleva un control estadístico del proceso de los proyectos de implementación de la industria limpia; también, dentro del rubro de la inversión tecnológica ambiental, destacan un acuerdo con el centro de tecnología ambiental de Hong Kong y Montana.

Raloy desarrolla productos de tecnología avanzada:

Sistema de calidad ISO 9002

Método ASTM - American Society for Testings and Materials

NLGI - National Lubrication Grease Institute

Sistema de calidad ISO 9002

Certificado por el Instituto Mexicano de Normalización

Certificación A.C. con el registro No. RSC-085

Programa de mejoramiento continuo,

Control Estadístico de Proceso (SPC).

- Secretaría de la Defensa Nacional
- Secretaría de Marina
- Comisión Federal de Electricidad
- Enlaces terrestres nacionales

c). Empresa Grace

Empresa Grace instalada en el parque industrial Santiago Tianguistenco que se dedica fabricar pinturas, barnices y lacas esta empresa se certifico con la norma ISO 14001 la cual beneficia a la empresa para poder exportar con mayor facilidad.

Esta empresa es de inversión privada y se dedica a la producción de pinturas, barnices y lacas; para su fabricación, utiliza materias primas industriales y naturales, las cuales provienen en su mayoría de Estados Unidos y Canadá y en menor medida nacionales.

En el aspecto tecnológico, la empresa Grace cuenta con un sistema de protección ambiental, el cual incluye acciones referentes a: un incremento en el reciclaje, reducción de gastos, ahorro de energía, para la reducción del precio final. la tecnología utilizada es obtenida mediante la compra de esta a otros países, debido a que no cuentan con convenios con centros de investigación y desarrollo tecnológico; así como tampoco con la capacidad de autogenerarla.

El tipo de residuos que genera, en mayor volumen son de tipo químicos y son clasificados por la legislación ambiental como peligrosos. En segundo orden, generan residuos de oficina (cartón, papel) y domésticos, debido al carácter peligroso de algunos de sus residuos, la disposición final está a cargo de una empresa especializada en ese tipo de servicios.

Quivera 2009-1

La empresa cumple con las normas establecidas por la legislación ambiental, porque la considera eficientes, y es por eso que cuenta con un departamento especializado en el cuidado del medio ambiente, que regula el funcionamiento de la planta tratadora de aguas, y que formula políticas de salud y seguridad de la planta y el personal. Se cuentan a su vez con proyectos ambientales, los cuales se llevan a cabo en otras filiales.

d). INTERVET MEXICO, S. A. DE C. V.

La planta fue fundada en 1969 bajo el nombre de FAMSA, es decir, Fabrica de Autotransportes Mexicana S.A. de C.V., pero de esa fecha a hoy se han realizado importantes expansiones. Durante todos esos años en estas instalaciones se han fabricado una variedad de productos tales como camiones y motores Mercedes-Benz, autobuses y automóviles de la misma marca. A partir del año 2000 se inició la producción en exclusiva de los productos Freightliner.

Con una extensión de 72 mil metros cuadrados de área techada, sobre un terreno de 359 mil metros cuadrados, la planta de Santiago, tiene una capacidad total de producción de 100 unidades diarias, pero actualmente, con sus mil 500 trabajadores, produce 90 camiones pesados y ligeros y es una de las más grandes del grupo. El 50% de los productos que salen de esta planta van a la red de distribuidores mexicanos de Freightliner, y la otra mitad se exporta a Estados Unidos, Canadá, y Latinoamérica, concretamente hacia los mercados chileno, colombiano y venezolano.

Aunque se trata de un moderno proceso industrial, las unidades que se producen en esta planta se hacen a la medida de las necesidades de cada comprador, al igual que el sastre confecciona los trajes a la medida de sus clientes, así mismo ocurre con las unidades que salen de esta planta, pues cada una de ellas se despacha de acuerdo a los “personalísimos” gustos de cada cliente o flota, es decir de acuerdo a las exigencias a las que será sometida cada unidad.

En el centro de un inmenso espacio, que sirve como recepción de dos edificios laterales, donde se alojan las oficinas administrativas de la empresa, se encontraba el nuevo Tractocamión (tractomula o chuto) Freightliner Business Class M2 que fue expuesto en ExpoTransport 2004 y que contempla entre otros, sustanciales mejoras en el rediseño de la cabina, con acceso mas cómodo, sistema eléctrico multiplex para mas seguridad y sencillez y sistema pro-driver que ofrece mas información al camionero.

Es importante señalar que a pesar de ser una de las primeras empresas instaladas cerca del parque industrial Santiago Tianguistenco y de ser una empresa grande cuenta únicamente con planta de tratamiento de aguas residuales.

Quivera 2009-1

e). Mayware

Mayware, S.A. de C.V. es la empresa líder en la industria de productos y accesorios para bebés en México. Empresa 100% mexicana dedicada a la producción y comercialización de toda la diversidad de accesorios que requieren los pequeños en sus primeros años de vida. Algunos de nuestros productos son biberones, mamilas, chupones, sonajas, baberos, pañaleras, juegos para regalo y muchos más accesorios para el bebé.

Mayware nace en 1976, desde entonces a la fecha posee gran reconocimiento de marca y gran tradición por su gran calidad, mismo que ha pasado a través de varias generaciones, logrando así que Mayware continúe complaciendo las necesidades de nuestros distribuidores y clientes en el mercado mexicano. Con más de 180 colaboradores, en Mayware fabricamos productos. Tenemos nuestra planta de producción en Santiago Tianguistenco, Estado de México y nuestro centro de distribución en el Distrito Federal. Nuestro equipo de ventas y distribución llega a todo el territorio mexicano, incluyendo cadenas de autoservicio, mayoristas, cadenas de farmacias y tiendas de gobierno. Nuestros clientes incluyen marcas locales e internacionales como Cifra-Wal Mart, Comercial Mexicana, Carrefour, Auchan, Gigante entre otros. Adicionalmente a cubrir las necesidades nacionales Mayware realiza exportaciones a Centro y Sur América.

Al igual que otras empresas del parque tiene una planta tratadora de aguas residuales (visita de campo 2007).

Para el caso de México las empresas certificadas como limpias o que cuentan con alguna certificación ambiental este tipo de empresas representa todavía un porcentaje muy pequeño del total de la industria mexicana. Basta mencionar que en el caso de las empresas mexicanas grandes no se ven afectadas por requerimientos ambientales como los antes mencionados, su participación dentro de la protección ambiental se limita generalmente al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y no a la mejora de su desempeño ambiental.

Resumiendo, debido a la falta de una estrategia de gobierno a nivel nacional, para promover la protección y la prevención del medio ambiente de manera proactiva por parte de las empresas, sólo aquellas que se vieron y se ven forzadas a cumplir con los requerimientos ya mencionados han emprendido acciones en este sentido.

Se debe tomar en cuenta una etapa de transición para que las empresas que por requerimientos de clientes, mercados o internos se certifiquen ISO 14001 o EMAS, puedan participar de este esquema aunque aun no existan o estén en proceso de desarrollo tanto las NMX correspondientes como el sistema de acreditación y certificación propuesto en materia ambiental para el país.

Quivera 2009-1

Se deben buscar mecanismos para que se apoye a las PYMES a que gradualmente comiencen a implementar las guías de gestión ambiental. En cuanto a la SEMARNAT es recomendable que a nivel interno instancias como el INE y la PROFEPA trabajen en coordinación, para promover la participación de las empresas.

La empresa MAYWARE es de capital privado y es una filial, para llevar a cabo la elaboración de los productos antes mencionados, utiliza materias primas de tipo industrial y natural, los cuales provienen en un 100% del país y son utilizados de manera eficiente.

El tipo de residuos que generan son de tipo oficina (papel, cartón) y domésticas, y según la legislación, son calificados como no peligrosos y no presentan repercusiones ambientales graves. La disposición de lo mismos está a cargo de una empresa especializada. A su vez, la empresa expresó que no cuenta con certificación alguna, pero que la calidad de sus productos es de exportación y está garantizada.

f). PEGASO TEXTIL

Esta empresa surgió en 1998, es de capital privado independiente y se dedica a la producción de textiles y utiliza materias primas de tipo industrial y natural. Las cuales en su mayoría provienen del entorno regional y nacional, y se les da un uso eficiente.

El tipo de desechos que genera esta empresa son de tipo textil, cartón de oficina, y son catalogados por la legislación ambiental como no peligrosos. A su vez, tienen políticas de cuidado ambiental, internas y externas, esta empresa, no se encuentra certificada por ninguna norma.

g). VALERSI

Esta empresa surgió en 1990, es de capital privado y es una empresa matriz, se dedica a la producción de trajes para caballero; para el confeccionamiento de estos trajes utiliza materias primas de tipo industrial y natural, las cuales son de origen regional y nacional.

Los residuos que genera no son clasificados como peligrosos por la legislación ambiental, y son en su mayoría telas, cartón y de tipo oficina. No se encontraron datos correspondientes a la disposición de dichos residuos.

La empresa cuenta con políticas de protección ambiental internas y externas, y no se encuentra certificada por las normas ISO.

h). LKS Rodamientos y Equipos

Esta empresa surgió en 1965, es de capital privado y es una empresa matriz, produce partes metálicas para chumaceras y otras partes. Utiliza materias primas de tipo industrial y natural para la elaboración de sus productos, en su mayoría provenientes de Estados Unidos y Canadá, y en menor medida nacionales. No cuenta con vínculos con otras instituciones o centros de investigación y desarrollo tecnológico.

Quivera 2009-1

El tipo de residuos que genera, no son peligrosos de acuerdo a la legislación ambiental, y son de tipo doméstico y de oficina. Esta empresa cuenta con políticas de tipo ambiental y no está certificada por las normas ISO.

i). RAFITEC, S.A.

Esta empresa surgió en 1991, es de capital privado, es empresa matriz y se dedica a la elaboración de productos de plástico, para su funcionamiento utiliza materias primas naturales e industriales provenientes del ámbito nacional y específicamente de la ciudad de México.

Esta empresa no tiene vínculos con centros de investigación tecnológica y el tipo de residuos que genera no son peligrosos, son de tipo doméstico y de oficina. La empresa cuenta con políticas ambientales internas y no está certificada por las normas ISO.

j). MYSTYC IMPRESIONES

Esta empresa surgió en 1989, es de capital privado y es una empresa filial, se dedica a la producción de libros y revistas, para su producción utiliza materias primas industriales y naturales, provenientes en su mayoría del entorno regional y nacional; la empresa no tiene vínculos con otras empresas o con centros de investigación y desarrollo tecnológico.

Los residuos que genera son calificados como peligrosos, y para su disposición, se contrató una empresa especializada en la disposición de este tipo de residuos, los cuales son, de oficina, domésticos, tintas y químicos.

La empresa cuenta con políticas ambientales, y no se encuentra certificada por las normas ISO.

k). Trajes Mexicanos

Surgió en 1969 y es de capital privado independiente, realiza trajes para caballero, durante su proceso productivo utiliza materias primas de tipo industrial y natural, esta empresa no cuenta con convenios con centros de investigación. El tipo de residuos que se originan son clasificados como no peligrosos y consisten en telas, cartón y de oficina.

La empresa cuenta con políticas ambientales internas y no está certificada por las normas ISO.

l). FREYSSINET DE MÉXICO S.A. DE C.V.

Surgió en 1976, es de inversión privada y es una empresa filial dedicada a la elaboración de productos metálicos, clajes y cimbros metálicos. Utiliza materias primas industriales y naturales, provenientes de otros países y nacionales.

Quivera 2009-1

Debido a aquel panorama de las empresas se asienta sobre una crisis a corto plazo de recursos financieros limitados, la posibilidad de invertir en el desarrollo tecnológico y no favorece los vínculos entre las empresas o centros de investigación.

Sus residuos se clasifican como no peligrosos y consisten en domésticos, de oficina y aceite reciclado; y su disposición está a cargo de una empresa especializada. La empresa tiene políticas ambientales internas y no está certificada por el ISO.

IX. Conclusiones y recomendaciones

Con la finalidad de presentar los hallazgos más importantes derivados de la investigación, las conclusiones se han organizado en tres apartados; el primero relacionado a las conclusiones derivadas del contenido analítico; el segundo se estructura como una recapitulación acerca de contenidos específicos del caso de estudio, partiendo primero de las observaciones generales de la totalidad de empresas que se asientan en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco, para después resaltar las observaciones particulares sobre la empresa HITCHINER, que es considerada por sus prácticas ambientales como un modelo de aplicación pertinente de la industria limpia. Posteriormente se presentan recomendaciones para las industrias sobre la aplicación de la industria limpia.

X. Conclusiones sobre el marco analítico utilizado

El hacer un intento por sintetizar los resultados provenientes de nuestra investigación nos lleva a reflexionar sobre el concepto más importante utilizado a lo largo de la investigación; que se refiere al desarrollo sostenible, el cual sirvió como sustento de la misma, y del cual resaltan dos ideas que lo soportan, las cuales se aproximaron en mayor medida a la parte empírica del trabajo, y que sirvió como marco para el análisis y explicación de las prácticas ambientales de las empresas asentadas en el PIST.

En primera instancia, recordamos que el concepto de sostenibilidad está sujeto a dos ideas que justifican sus planteamientos, el más característico de ellos se refiere a la satisfacción de las necesidades presentes y futuras, que puede traducirse en el establecimiento de límites de uso de los recursos, no sólo de tipo natural, sino también de tipo social⁶, de tal manera que pretenden garantizar el acceso de las generaciones futuras al uso de los recursos. Con respecto a esta premisa y acudiendo al apartado analítico de esta investigación, específicamente el que habla sobre las críticas al enfoque del desarrollo sostenible; se retoma la observación de la limitada capacidad de aplicación, y se aprecia que aunque los intentos de implementación del desarrollo sostenible han sido pocos tal y como lo señala Bermejo (1990), dentro de su relación con la industria limpia, se pueden decir que este segundo concepto manifiesta posibilidades de aplicación, ya que cuenta con lineamientos específicos que la guían y norman, por lo tanto, el enfoque del desarrollo sostenible se aprecia en los cambios en el estilo de producción de algunas empresas, específicamente instaladas en el Parque

⁶ Se debe recordar que el enfoque del desarrollo sostenible involucra una armonía entre el ambiente natural y el medio ambiente construido, lo que indica que sus planteamientos mantienen un enfoque más holístico en comparación con otros enfoques ambientales, como serían la economía ambiental o el ecoturismo.

Quivera 2009-1

Industrial Santiago Tianguistenco, por lo cual, el concepto cumplió con el objetivo de servir de encuadre analítico para analizar las prácticas de industria limpia en dicho parque industrial.

Con respecto a la segunda característica del desarrollo sostenible, esta sostiene que hay una creciente necesidad de implementar un proceso de cambio que incluya las modalidades productivas, las condiciones de producción y el tiempo utilizado en la producción; esta se encuentra ligada directamente al concepto de industria limpia, ya que esta última se define como aquellas prácticas que protegen el medio ambiente, son menos contaminantes, utilizan todos los recursos en forma más sostenible, reciclan una mayor porción de sus desechos y productos y tratan los desechos residuales en forma más aceptable.

En este sentido se aprecia que en comparación con los estándares normales de producción industrial, hay un cambio, tanto en las modalidades productivas como en las condiciones de producción, con la finalidad de reducir los impactos al ambiente, que tienen como base los planteamientos del enfoque del desarrollo sostenible.

Otro elemento importante vertido en el marco analítico que merece ser mencionado, lo representan los antecedentes del desarrollo sostenible, que se encuentran manifiestos en la Conferencia de Estocolmo y el Informe Brundtland, los planteamientos que se derivaron de estas reuniones, se convirtieron en ejes rectores para cualquier propuesta de desarrollo ambiental posterior. Y en este sentido, uno de los motivos principales que se tuvo para su organización, fue precisamente el aumento de la contaminación producto de las emisiones industriales y su relación con el aumento de la población; a partir de la Reunión de Río y el Informe Brundtland, la problemática ambiental se analiza de manera sistémica.

La Conferencia de Estocolmo tuvo como ejes de discusión la contaminación como producto de la industrialización, el aumento constante de las tasas de crecimiento de población y su relación con los procesos de urbanización, a pesar de lo cual la reunión tuvo ante todo un espíritu de debate para los países industrializados. En cambio, tanto la Comisión Brundtland como la Cumbre de Río toman pasos más trascendentales al sostener que los problemas de medio ambiente y desarrollo ya no pueden ser abordados de manera independiente. En este sentido, la concreción de cualquier alternativa de desarrollo sostenible debe estar directamente relacionada con la satisfacción de necesidades básicas como la salud, la educación y la vivienda y una nueva matriz energética que privilegie las fuentes renovables y el proceso de innovación tecnológica.

Se puede apreciar que los fundamentos básicos, tanto del desarrollo sostenible como de la normatividad ambiental actual están plasmados en la Agenda 21, y se enfocan en su totalidad a promover una transformación de las estructuras productivas con principios de equidad social, además de incorporar la variable ambiental en el proceso de desarrollo, es decir, al proceso de transformación productiva con equidad, y es responsabilidad de cada empresa, preservar estos preceptos de forma conjunta con la legislación ambiental.

XI. Observaciones generales sobre la zona de estudio

Derivado del trabajo de campo, se obtuvieron datos que permiten sustentar esta hipótesis, la cual es considerada como hipótesis de trabajo, que sirvió para orientar la estructura y desarrollo de la investigación; pero que se fue modificando a lo largo de la misma, conforme las variables e indicadores fueron cambiando. Específicamente, se puede apreciar que la certificación como industria limpia y por parte del ISO, se ha visto limitada en el Parque Industrial por los pocos vínculos que tienen las empresas al interior y al exterior con los centros de innovación y desarrollo tecnológico, ya que uno de los elementos fundamentales de la industria limpia, reside en la innovación constante y uso de tecnología limpia, la cual debe ayudar a reducir los impactos negativos al ambiente.

Entonces, de las empresas encuestadas en el PIST, HITCHINER es la única empresa que cuenta con ambas certificaciones, las ISO y la de Industria Limpia, y tal situación se ve influenciada por los vínculos que mantiene con otras empresas y centros de investigación para promover la tecnología limpia.

A su vez, se ha encontrado que la normatividad vigente, sólo promueve la disminución de los impactos negativos al ambiente y que las 12 empresas encuestadas aceptan seguirla; pero sólo algunas empresas como HITCHINER, MYSTYC IMPRESIONES, GRACE, MAYWARE, RALOY LUBRICANTES, MERCEDES BENZ, tienen iniciativas propias para limitar los impactos negativos al ambiente, ya sea mediante la conformación de departamentos encargados de las cuestiones ambientales, usando tecnología limpia ó teniendo una planta tratadora de agua.

Por lo tanto se concluye que la hipótesis de trabajo ayudó a estructurar la investigación y que se cumplió de forma parcial, ya que la información fue limitante para establecer relaciones directas entre la implementación de la industria limpia y la vinculación de las empresas con centros de innovación tecnológica y la legislación vigente.

Para analizar y profundizar en las relaciones entre las industrias establecidas en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco y los planteamientos del desarrollo sostenible traducidos en la modalidad de la industria limpia, es necesario analizar la evidencia empírica obtenida del trabajo de campo. Como resultado de los cuestionarios aplicados a las empresas, se aprecia que estas cuentan con capacidad de respuesta para afrontar el reto de la sostenibilidad ambiental, ya que debido a la competitividad que representa la implementación de estrategias para la aplicación de la industria limpia, el resto de las empresas se ve forzada a seguir un patrón de desarrollo que ha resultado positivo en otras empresas.

Esta capacidad de respuesta puede variar dependiendo de la relación y el impacto específico de los acuerdos internacionales, cambios de tecnología y de patrones de consumo, directrices y políticas de las empresas transnacionales, alcance del marco normativo y regulador, prioridades de la cooperación internacional e iniciativas e intereses del sector privado, de los gobiernos locales y de la sociedad civil.

Quivera 2009-1

En el ámbito concreto del PIST, se puede apreciar que industrias como HITCHINER, son las que se encuentran a la vanguardia de la producción con base en la industria limpia, ya que la normatividad interna de la empresa, concuerda en su totalidad con la normatividad ambiental municipal y estatal, mantiene vínculos con centros de investigación y desarrollo tecnológico a nivel internacional y mantiene políticas ambientales.

Por otra parte, es claro que la incorporación de la innovación tecnológica es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo sostenible que, si bien puede considerarse una moda mundial a partir del Informe Brundtland, se ha convertido en una exigencia de competitividad para mejorar la inserción en los mercados internacionales, y en una necesidad para evitar barreras de entrada a dichos mercados. A fin de cuentas, no sólo es necesidad y exigencia, también es conveniencia en la medida en que permite transformar altas inversiones y elevados costos en actividades redituables y de ahorro mediante el fomento de la producción limpia.

La innovación tecnológica, el desarrollo de nuevas tecnologías, la adaptación de las ya existentes, la transferencia de tecnología y las evaluaciones de tecnologías son fundamentales en todo proceso de cambio y de modernización; pero tomando en cuenta que las empresas instaladas en el PIST son totalmente diversas y algunas tienen influencia regional y otras internacional, la transferencia de tecnología se hace más factible en las empresas que son filiales y la matriz se encuentra en otro país (como HITCHINER; MERCEDES BENZ y MAYWARE), mientras que para las empresas locales (TRAJES MEXICANSO, RAFITEC Y VALERSI), la vinculación resulta más difícil. Sin embargo, es innegable que el cambio tecnológico *per se* es necesario pero no suficiente para alcanzar la nueva tabla de estándares de eficiencia y productividad que presupone el desarrollo sostenible, es necesario que las empresas hagan un esfuerzo paralelo creando normatividad interna congruente con la normatividad ambiental vigente.

Esto quiere decir que el cambio y el progreso técnico deben complementarse con las actividades de los propios gobiernos, de las empresas, de la cooperación internacional y en general de la sociedad civil. Muy a menudo, una de las principales barreras existentes para la adopción de nuevas tecnologías, como las tecnologías limpias es la falta de información y la dificultad para obtener la que ya existe. En este sentido, dentro del PIST, se observa que la mayoría de las empresas que respondieron el cuestionario, no cuentan con medidas ambientales complejas que impacten su productividad, o con vínculos con centros de desarrollo tecnológico, como es el caso de TRAJES MEXICANOS, MYSTYC IMPRESIONES y VALERSI.

En resumen, se plantea que los esfuerzos sean integrales e integradores, de tal manera que las prácticas de la industria limpia se desarrollen mediante el establecimiento de alianzas y asociaciones entre el gobierno, la empresa y la sociedad civil.

Después de conocer los planteamientos sobre la industria limpia, se le adjudica un papel de promotor al cambio y a la innovación tecnológica, bajo el encuadre del desarrollo sostenible, bajo estos supuestos, si el desarrollo sostenible se entiende como una forma de desarrollo que mantiene o incrementa el bienestar humano, y a la vez asegura la equidad intra generacional y la preservación del *stock* de capital total de la

Quivera 2009-1

tierra —natural, humano y creado por el hombre, entonces el sector industrial manufacturero es el principal transformador del capital natural a través del capital humano y del creado por el hombre, por lo que la manufactura sostenible es el núcleo central de cualquier estrategia de desarrollo sostenible.

Toda estrategia de desarrollo industrial sostenible debe estar apoyada por una economía competitiva, con capacidad exportadora y con capacidad de satisfacer los mercados domésticos. En este sentido, en el capítulo tres, se observa en el diagnóstico, tanto del municipio de Santiago Tianguistenco como del Parque Industrial Santiago Tianguistenco, que las condiciones de infraestructura no son óptimas para permitir un desarrollo conjunto como lo marca el desarrollo sostenible; a su vez, la participación de la industria en el Producto Interno Bruto municipal no es todavía relevante, así que hace falta mayor impulso de esta actividad por parte del gobierno municipal.

Además, la industria debe ser capaz de crear empleo productivo, brindar capacitación y educación, eliminando las barreras que impidan la creación de nuevas empresas y, adicionalmente, debe ser capaz de proteger el medio ambiente a través del uso eficiente de recursos renovables y no renovables, manteniendo su uso hasta los límites funcionales permitidos por el propio ecosistema. Y se observa que en comparación con otros parques industriales como el de Jocotitlán, donde el complejo IUSA proporciona educación y capacitación a la población para incorporarla posteriormente a su mercado de trabajo, dentro del PIST, hay una estructura heterogénea que impide la acción conjunta de las empresas, así como la capacitación de la mano de obra a nivel parque industrial.

Lo anterior se puede lograr mediante diversos instrumentos o una combinación de ellos, como la generación de incentivos para la conservación de los recursos y el establecimiento de estándares de emisiones en cada país, los cuales pueden armonizarse con estándares o normas internacionales.

Por otra parte, se determina que el desarrollo industrial es insostenible cuando no es capaz de generar empleo y las condiciones mínimas de salud y seguridad laboral y ambiental. Y con respecto a esto la totalidad de las empresas que contestó el cuestionario, manifestó que estas condiciones mínimas de seguridad estaban cubiertas por reglamentos internos, que tenían como propósito mantener un equilibrio entre los recursos sociales y los ambientales.

XII. Propuestas para mejorar las prácticas ambientales de las empresas

Finalmente, derivado del término de la investigación y de las reflexiones consecuentes, se han formulado algunos puntos básicos que pueden servir como recomendaciones para eficientar la implantación de la industria limpia en las empresas, a continuación se describen brevemente, basados en una estrategia ambiental de minimización de impactos ambientales en el diseño, producción, distribución y uso de los productos y desechos.

a) Significativas inversiones en el mejoramiento de la calidad ambiental.

Quivera 2009-1

- b) Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. Los principales problemas ambientales que generan son emisiones a la atmósfera, aguas residuales y residuos peligrosos; sin embargo, en los últimos años estos problemas son más controlados a través del respectivo tratamiento.
- c) Disponibilidad de infraestructura científica y recursos humanos capacitados para identificar, medir y controlar el problema ambiental.
- d) Utilización de instrumentos de manejo ambiental: Auditorías internas y externas, normas internas voluntarias, certificaciones y evaluaciones de impacto ambiental.
- e) Fomento de tecnologías limpias entre sus proveedores, demandando productos que cumplan con las normas ambientales adoptadas por la casa matriz.
- f) Capacitación formal y sistemática de sus empleados en materia ambiental con el apoyo de manuales de seguridad en los procesos. Hay equipos de empleados que dedican parte de su tiempo a la aplicación de tecnologías limpias.
- g) Continúa transferencia de tecnología mediante el intercambio de experiencias con técnicos de otras filiales o de la casa matriz organizadas formalmente en cursos.
- h) Conocimiento de las normas ambientales relevantes para sus industrias, sobrepasando los límites establecidos por las normas ambientales nacionales obligatorias, las cuales son poco exigentes.
- i) Reconocimiento del aumento de consumidores con demandas ambientales en el mercado internacional, lo cual en un futuro podría afectar a la empresa.

Bibliografía

- Adams John, 1994: *The “greeting” of Trade Agreements: Environmental Window Dressing an NAFTA*, s/c: mimeo.
- Altenburg Tilam y Jörg Meyer-Stamer, 1997 “Policies for Building Systemic Competitiveness”, *Seminar on new trends and challenges in industrial policy*, Viena, Austria, octubre de 1997. ONUDI.
- Brundtland Harlem, 1987: *Our Common Future, One Earth to One World*, New York, Oxford University Press.
- CEPAL y PNUMA 1990 *El reto ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, CEPAL.
- _____ 1991: *El desarrollo sustentable: Transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago de Chile, CEPAL.
- _____ 1995: “Innovación en tecnologías y sistemas de gestión ambientales en empresas líderes latinoamericanas. Experiencias empresariales en materia de desarrollo, aplicación y difusión de tecnologías ambientales racionales”, Estudios e Informes de la CEPAL, No. 94.

Quivera 2009-1

- CESPEDES (Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable), 1998: *Residuos industriales en México: Una torre de babel ecológica*, México, CESPEDES.
- _____ 1999: *Competitividad y protección ambiental: Iniciativa estratégica del sector industrial mexicano*, México, CESPEDES.
- Contreras Wilfrido, 1992: *Apuntes de Medio Ambiente y Desarrollo*, Maestría en ecología, Facultad de Química, UAEM, México, 1992.
- Enkerlin, Del Amo y Cano, 1997: “Capítulo 23. El desarrollo sostenible ¿Un nuevo paradigma?”, en *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*, México, Editores Enkerlin, Cano, Garza y Vogel. International Thompson Editores SA. de CV.
- Garza Gustavo, 1992: *Desconcentración tecnológica y localización industrial en México*. México, El Colegio de México.
- Gouldson Andrew y Joseph Murphy, 1998: *Regulatory realities. The implementation and impact of industrial environmental regulation*, Gran Bretaña.
- Green Kenneth y Alan Irwin, 1996: “Clean technologies” en Peter Groenewegen, *The Greening of Industry Resource, Guide and Bibliography*. The Greening of Industry Network Series, Estados Unidos, Island Press.
- Heaton George y Rodney Sobin, 1991: *Transforming technology: An agenda for environmentally sustainable Growth in the 21st Century*, Estados Unidos, World Resources Institute.
- INE (Instituto Nacional de Ecología), 1997: *Programa de Medio Ambiente 1995 – 2000*, México, Instituto Nacional de Ecología.
- _____ 1997^a *Programa de Desarrollo y Medio Ambiente 1995 - 2000*, México, Instituto Nacional de Ecología.
- Mercado Alfonso (coordinador), 1999: *Instrumentos económicos para un comportamiento empresarial favorable al ambiente en México*, México, Colmex y FCE.
- Nowicki, 1993: *Sistema Nacional de Información Ambiental*, 1999: *Centro Mexicano para la Producción más Limpia*. Internet <http://www.cmpl.ipn.mx/#Estrategias>.
- WCS (Wildlife Conservation Society), 1980: *Nuestra propia agenda, Comisión Latinoamericana y del Caribe de Medio Ambiente y Desarrollo*, Washington, DC. Banco Interamericano de Desarrollo y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.