

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE



“OPORTUNIDADES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA AMBIENTAL DE LAS PYME DE PRODUCTOS METÁLICOS EN MEXICALI, B. C.”

T E S I S

Para obtener el grado de

DOCTOR EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Presenta

Fabiola Maribel Denegri de Dios

Director de Tesis

Dr. César Ángel Peña Salmón

MEXICALI, B. C.

JUNIO DE 2012

RESUMEN

La presente investigación pretende contribuir desde una perspectiva económica a la discusión sobre el comportamiento ambiental de las micro, pequeñas y medianas empresas (PYME) en un contexto de globalización económica. El objetivo principal es identificar oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental de las PYME fabricantes de productos metálicos en Mexicali, B. C; para ello, se define como eficiencia ambiental el logro de objetivos ambientales al nivel económicamente factible para la empresa. Los resultados incluyen: a) la identificación de perfiles de contaminación y cumplimiento ambiental por rama de las PYME participantes en un programa de autorregulación ambiental local, estos perfiles se obtuvieron de la revisión de reportes de auditoría ambiental, y b) el análisis de casos múltiples, en el que se describen y cruzan las experiencias de diez empresarios que participaron en el programa y que permite identificar los objetivos ambientales que cumplieron las PYME, los factores internos y externos que influyeron para lograrlos, y las oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental. Finalmente, se identificaron como factores clave para mejorar la eficiencia ambiental los costos de cumplimiento de los objetivos ambientales, la confianza y credibilidad en los actores involucrados en el proceso de autorregulación, y el tipo de red o encadenamiento productivo del cual forma parte la PYME. El estudio concluye en el dilema que representa para los países en desarrollo el fomento de PYME que funcionan como vías para externalizar costos ambientales, entre países y dentro de las ciudades, lo cual puede ampliar la brecha para alcanzar el desarrollo sustentable.

Palabras clave: comportamiento ambiental, regulaciones ambientales, cadenas de valor global, externalidades, programa voluntario.

Abstract

The present research intended to make a contribution from an economic perspective to the literature on the environmental performance of small and medium sized enterprises (SMEs) in a context of economic globalization. The main objective is to identify opportunities to improve the environmental efficiency of SMEs manufacturers of metal products in Mexicali, B. C, for which, the environmental efficiency is defined as the achievement of environmental objectives at economically feasible level for the firm. The findings include: a) identifying pollution profiles and profiles of environmental compliance of SMEs who participated in one local program of environmental self-regulation, those profiles were obtained on environmental audit reports, and b) a description and crossing of experiences of ten entrepreneurs who participated in the program, using a multiple case study approach that allowed to identify the environmental objectives that fulfilled SMEs, internal factors and external that influenced in obtaining them, and the opportunities to improve the environmental efficiency. Finally, were identified as key factors to improve the environmental efficiency: the compliance costs, the intervention of actors credible and trusted in self-regulation process, and the type of network or value chain of which the firm is part. The study concludes with the dilemma that represents for the developing countries to promote SMEs that serve as a means to externalize environmental costs, between countries and within the cities, widening the gap to achieve sustainable development.

Keywords: environmental performance, environmental compliance, global value chain, environmental regulations, externalities, voluntary program.

AGRADECIMIENTOS

El alcance de este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo y la disponibilidad de distintas personas que contribuyeron directa o indirectamente en el proceso de investigación, a todas ellas, mi más sincero reconocimiento.

Agradezco al Dr. Pablo Jesús González Reyes director del Instituto de Investigaciones Sociales de la UABC por el apoyo, las facilidades y la confianza brindada para la realización de este proyecto. A mi director de tesis, el Dr. César Ángel Peña Salmón, por el empuje constante para conseguir las metas marcadas, la paciencia y la disponibilidad siempre amable en el seguimiento de este proyecto.

A mis tutores el Dr. Arturo Ranfla González y el Dr. Emilio Hernández Gómez quienes dieron seguimiento a este proyecto desde sus etapas iniciales, gracias por su apoyo. Un reconocimiento especial a la Dra. Rosa Imelda Rojas Caldelas por la revisión cuidadosa del manuscrito, por los cuestionamientos realizados y el apoyo brindado a este proyecto.

Expreso mi gratitud a la Dra. Victoria González Gutiérrez por las observaciones señaladas a este trabajo, la asesoría y la confianza brindada. Agradezco especialmente a la Dra. Kimberly Collins por su disponibilidad para la revisión de este trabajo, sus oportunas contribuciones y consejos que permitieron culminar de mejor manera este documento. A la Dra. Judith Ley García mi profundo agradecimiento por sus continuos cuestionamientos, observaciones y por el soporte brindado en la cimentación, el desarrollo y la terminación de este proyecto.

A la ingeniera Alejandra Padilla Arenas y el biólogo Miguel Ángel Juárez por su confianza y su disponibilidad en asesorarme y proporcionarme datos claves para cumplir con el objetivo planteado en esta investigación. Para terminar, gracias a todos aquellos empresarios que al compartir sus experiencias hicieron posible explorar a detalle el tema de esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
TABLA DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS	viii
Introducción	1
Capítulo 1. El ambiente en el análisis económico: una revisión de conceptos ...	6
1.1. Mercantilistas	6
1.2. Fisiócratas	6
1.3. Clásicos.....	7
1.4. Neoclásicos	9
1.5. Eficiencia ambiental	16
1.6. Eficiencia ambiental y escala óptima.....	20
1.7. Competitividad y regulación ambiental	21
Capítulo 2. Sustentabilidad, globalización y PYME: nuevas formas de producción	25
2.1. Desarrollo sustentable y PYME.....	25
2.2. Globalización y PYME: nuevas formas de producción	33
2.3. Concentración espacial de externalidades ambientales	41
Capítulo 3. Estado del arte sobre la relación ambiente y PYME.....	43
3.1. Antecedentes: PYME y ambiente.....	43
3.2. Factores que condicionan la eficiencia ambiental de las PYME	47
3.3. Instrumentos, herramientas e iniciativas para el cumplimiento de objetivos ambientales en las PYME.....	51
Capítulo 4. Metodología.....	73
4.1. Selección del paradigma de investigación.....	73
4.2. Diseño de investigación de estudio de casos.....	74
4.3. El Programa de Autorregulación Ambiental.....	79

Capítulo 5. Análisis individual de casos (<i>within case</i>)	89
5.1. Caso A.....	89
5.2. Caso B.....	95
5.3. Caso C.....	100
5.4. Caso D	105
5.5. Caso E.....	109
5.6. Caso F	117
5.7. Caso G.....	124
5.8. Caso H	130
5.9. Caso I.....	135
5.10. Caso J.....	138
Capítulo 6. Análisis cruzado de casos (<i>cross-cases</i>).....	141
6.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el Programa de Autorregulación Ambiental	141
6.2. Factores que influyen en la eficiencia ambiental.....	143
6.3. Oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental de las PYME.....	172
Capítulo 7. Conclusiones	177
Referencias bibliográficas	179
ANEXO I.....	198
ANEXO II.....	199
ANEXO III.....	206
ANEXO IV.....	209

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplos de categorías de costo social.	22
Tabla 2. Ejemplos de categorías de beneficios sociales	23
Tabla 3. Índice de globalización de PYME.	38
Tabla 4. Tipologías de estrategias ambientales.	49
Tabla 5. Clasificación de los Stakeholders.....	50
Tabla 6. Intervención mixta para mejorar el desempeño ambiental de PYME.....	59
Tabla 7. Leyes, reglamentos en materia ambiental vigentes en 2011 aplicables al sector industrial en Mexicali, B. C.....	66
Tabla 8. Normas Oficiales Mexicanas vigentes en 2011 aplicables al sector industrial.....	67
Tabla 9. Trámites básicos para apertura y operación de una PYME de productos metálicos en Mexicali, B. C.....	70
Tabla 10. Criterios para definir PP y PC.....	78
Tabla 11. Perfil de contaminación y perfil de cumplimiento de PYME por rama en el PAA en Mexicali, B. C. 2005-2006.....	84
Tabla 12. Alcance de las PYME en las etapas del PAA.	142
Tabla 13. Características generales de las PYME/casos analizados	146
Tabla 14. Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de PYME: Stakeholders	151
Tabla 15. Etapas de procesos de producción para algunos casos.....	152
Tabla 16. Identificación de objetivos ambientales, acciones y outputs en la fabricación de productos metálicos.....	154
Tabla 17. Nivel de costos de cumplimiento ambiental por caso	156
Tabla 18. Costos de las acciones para cumplir con objetivos ambientales dentro del Programa de Autorregulación Ambiental	157
Tabla 19. Cotización de gastos de una PYME en el PAA por un consultor	158
Tabla 20. Costos de cumplimiento permanente de objetivos ambientales.....	158
Tabla 21. Ingresos por venta de subproducto de procesos.....	159
Tabla 22. Características de los clientes y productos de los casos analizados	161
Tabla 23. Limitantes internas para el cumplimiento de objetivos ambientales	168
Tabla 24. Limitantes externas para el cumplimiento de objetivos ambientales.....	170

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de la investigación con casos múltiples.	74
Figura 2. Criterios para la selección de los casos	76
Figura 3. Etapas del PAA en Mexicali.	83
Figura 4. Inputs y Outputs en procesos de producción de productos metálicos.....	153
Figura 5. Comparativo de tipos de externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación o el acabado de piezas de ensamble, no exportadora.....	164
Figura 6. Comparativo de tipos de externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación de piezas de ensamble, exportadora.....	165
Figura 7. Tipos de externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación productos de metal finales, exportadora.	167

LISTA DE ABREVIATURAS

AA	Auditoría Ambiental
ACV	Análisis del Ciclo de Vida
BPMN	Beneficio Privado Marginal Neto
Canacintra	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
CYMA	Proyecto de Competitividad y Medio Ambiente
GTZ	Agencia de Cooperación Técnica Alemana
IGEMI	Iniciativa Global en Gestión Ambiental
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PAA	Programa de Autorregulación Ambiental
PDIA	Programa de Desarrollo Institucional Ambiental
PYME	Micro, pequeña y mediana empresa
SARE	Sistema de Apertura Rápida de Empresas
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SPA	Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California
WCED	World Commission on Environment and Development

Introducción

La presente investigación pretende contribuir desde una perspectiva económica a la discusión sobre el comportamiento ambiental de las empresas en un contexto de globalización económica, para lograr este propósito se analizan las micro, pequeñas y medianas empresas (PYME) porque este segmento de empresas posee menores capacidades para cumplir con las regulaciones ambientales.

Desde hace varias décadas, la industrialización ha sido considerada un requisito esencial para el crecimiento económico de los países. Después de la Segunda Guerra Mundial el modelo industrializador logró dominar el discurso público en gran parte del mundo y diversos países aplicaron políticas industriales orientadas a fomentar grandes industrias consideradas el motor principal de la economía. Sin embargo, pasarían algunos años para que los impactos ambientales de las políticas industriales implementadas fueran examinados.

En los años setenta, a nivel internacional, problemas como la presencia de altos niveles de contaminación en ciudades industriales, la crisis del petróleo, la manifestación de eventos industriales catastróficos¹, el incremento de población en situación de pobreza, desempleo, entre otros, dieron lugar a cuestionamientos sobre el éxito alcanzado por el modelo industrializador y sobre los límites del ambiente para sostener su crecimiento en el tiempo. El reporte *Los límites del Crecimiento* elaborado por Meadows y cols. (1972) mostraba escenarios catastróficos para el planeta de seguir con el mismo ritmo de crecimiento industrial y poblacional; en el mismo año la *Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano* también conocida como la *Declaración de Estocolmo* (Naciones Unidas, 1972) sentó las bases para la implementación de legislaciones ambientales, reconociendo que el origen de los problemas ambientales es distinto entre países desarrollados y en desarrollo.

Con el paso del tiempo, el debate en materia ambiental se intensificó, dando lugar al informe *Nuestro Futuro Común* de la Comisión Brundtland (WCED, 1987), la *Declaración de Río* y la *Agenda 21* (Naciones Unidas, 1992) donde se expresa la necesidad de alcanzar un «desarrollo sustentable» (Enkerlin y cols., 1997). En estos documentos se precisaron las responsabilidades de los Estados en materia ambiental, entre ellas, el establecimiento de regulaciones y mecanismos para controlar la contaminación industrial, lo que impulsó la creación de marcos de gestión ambiental en los países.

Sin embargo, tal como sucedió con la Declaración de Estocolmo, se reconoce que los países desarrollados han contribuido a la degradación del ambiente mundial de manera

¹ En 1976, se libera dioxina en un accidente industrial en una planta de plaguicidas en Seveso, Italia; en 1977, se presenta filtración de productos químicos tóxicos en el sótano de hogares en Love Canal, E.U.A.; en 1979, un accidente en la planta de energía nuclear en Three Mile Island, E.U.A. (PNUMA, 2002; Schmidheiny, 1997)

distinta que los países en desarrollo, además, disponen de tecnologías y mayores recursos financieros para hacer frente a sus responsabilidades ambientales. Lo anterior se ha traducido en formas distintas de establecer y aplicar las regulaciones ambientales entre países por los distintos niveles de desarrollo que estos presentan.

El debate sobre ambiente y desarrollo se reflejó en un aumento en el interés de los economistas en el tema ambiental. Así, desde los años setenta se constituyó la economía ambiental como disciplina que concibe la degradación ambiental y el agotamiento de recursos naturales como una falla del mercado, pues como el ambiente carece de precio no puede ser regulado por el mercado, de este modo, la contaminación representa un costo que no es asumido por quien lo genera sino trasladado a terceros, es decir, es una externalidad.

Este concepto permitió a los economistas incorporar el ambiente en el análisis económico, y observar que actualmente, en el contexto de globalización económica, el aumento del movimiento de capitales y empresas entre países con distintos marcos de gestión ambiental, puede representar el traslado de costos ambientales hacia países con regulaciones menos estrictas. Mientras que en la escala local, el arribo de empresas reconfigura la actividad industrial manifestándose en un conjunto de empresas de distinto giro, tamaño y con capacidades distintas para cumplir con las regulaciones ambientales establecidas. Es decir, del mismo modo que los países presentan diferentes responsabilidades ambientales y capacidades para afrontarlas por sus niveles de desarrollo, las empresas, de acuerdo con sus características presentan distintas capacidades de cumplimiento ambiental, generando una amplia gama de externalidades en esta escala porque el cumplimiento con todas las regulaciones ambientales no es económicamente factible para todas las empresas.

En este sentido, el concepto de eficiencia ambiental que tradicionalmente expresa la relación óptima entre producción y contaminación se incorpora en este trabajo con un enfoque distinto, para centrarse en la relación entre los requerimientos normativos y las oportunidades de cumplimiento de las empresas. Así, la eficiencia ambiental se asume como el logro de objetivos ambientales al nivel económicamente factible para la empresa, para explorar el comportamiento de las empresas y no para cuantificarlo.

Cada empresa de acuerdo a sus características va a presentar un nivel de cumplimiento de objetivos ambientales factibles de cumplir, sin embargo, es reconocido en la literatura que las PYME, a diferencia de las grandes empresas, presentan ciertas características y factores que limitan el cumplimiento de tales objetivos, y a pesar de su importancia económica pueden afectar el ambiente de manera considerable.

Las PYME juegan un papel clave en la economía de los países debido a la elevada cantidad de establecimientos que representan y al gran porcentaje de empleos que generan (IILSEN, 2002). Al respecto, la OECD (2005) afirma que en los países miembros de esta organización las PYME representan más del 95% de las empresas, generan dos terceras partes de los empleos y son la fuente principal de nuevos empleos.

Frente a la importancia económica de las PYME no puede subestimarse el potencial de deterioro ambiental que poseen, pues a pesar de la escasa disponibilidad de datos o información precisa sobre la contaminación que generan (Brío y Junquera, 2002; Tilley, 1999a; Domínguez, 2003; Romo, 2005), algunos autores señalan que este segmento de la economía suele ser más intensivo en contaminación y puede acumular considerables impactos ambientales (Kent, 1991; Beckerman, 1995 en Dasgupta, 1998b). Por ejemplo, Hillary (1995) y Gunningham (2002) indican que las PYME generan el 60% de la contaminación industrial en el Reino Unido, por otra parte, la UNEP (2003) señala que en la India las PYME producen 65% de los residuos industriales y en China 68% por ciento de las PYME causan serios problemas de contaminación.

La importancia económica y ambiental de las PYME las sitúa como un tema clave en la promoción del desarrollo sustentable, como una disyuntiva entre la promoción del crecimiento económico y la degradación ambiental, por un lado, las PYME representan múltiples fuentes de empleo e ingreso y la oportunidad de atenuar la pobreza, pero por otro lado, estas empresas generan diversos efectos negativos en el ambiente cuando generalmente carecen de la capacidad para cumplir completamente con las regulaciones ambientales; es aquí donde cabe preguntarse ¿Cuáles son las oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental de las PYME?

Para explorar la respuesta a ésta interrogante, en este trabajo, se selecciona el caso particular de las PYME de productos metálicos de Mexicali, Baja California debido a dos principales criterios, uno económico y el otro ambiental. El criterio económico se fundamenta en que Mexicali, al igual que otros municipios de la frontera norte de México², ha experimentado diversos cambios en su composición industrial, y ha logrado una especialización en ésta rama debido a la existencia de una economía de redes entre empresas asiáticas y del sur de California³ (Mungaray y Cabrera, 2003); y el criterio ambiental está basado en que la fabricación de productos metálicos ha sido ubicada dentro de las cinco industrias más intensivas en contaminación (emisiones/unidad de producto) (Low y Yeats, 1992; CEPAL, 1992 en Romo, 2007).

Con base en lo expresado anteriormente, se plantea como objetivo general de esta investigación: identificar las oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental de las

² A partir de la década de los setenta, la frontera norte de México presentó un aumento y concentración de actividad industrial, la causa principal de este fenómeno fue el establecimiento y expansión de la industria maquiladora de exportación alentado por el Programa de Industrialización Fronteriza (1965) e impulsada recientemente con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (1994). Como resultado de estas políticas, estados fronterizos como Baja California y sus municipios han modificado su composición industrial y logrado una especialización en las ramas de productos metálicos, y maquinaria y equipo (Contreras, 2008; Mungaray y Cabrera, 2003).

³ Al respecto se puede señalar que, en los últimos años, de los estados estadounidenses, California ha concentrado el mayor porcentaje de establecimientos de la rama de fabricación de productos metálicos, los cuales en su mayoría son PYME (EPA, 1995; U. S. Census Bureau, 2007).

PYME de productos metálicos en Mexicali, B. C. Para ello, se realiza un análisis de casos múltiples utilizando como técnica para la recolección de datos la aplicación de entrevistas semi-estructuradas a empresarios o gerentes representantes de PYME que participaron en el Programa de Autorregulación Ambiental (PAA⁴) de la Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California. A diferencia de los estudios económicos de carácter cuantitativo que estiman de manera indirecta las emisiones contaminantes de las PYME, el análisis de casos, a pesar de que los resultados no son generalizables, permiten profundizar sobre las circunstancias en las cuales se da el cumplimiento de objetivos ambientales desde la visión del empresario y obtener detalles sobre el proceso de cumplimiento, pormenores que el análisis cuantitativo no proporciona.

El contenido de este trabajo está dividido en siete capítulos. En el primero se hace un breve recorrido por la historia del pensamiento económico para situar la transformación de la noción de ambiente y presentar los conceptos que dirigen la investigación como externalidad y eficiencia ambiental, así como la relación entre la regulación ambiental, los costos de cumplimiento ambiental y la competitividad. En el capítulo dos, se pretende situar el papel de las PYME en el desarrollo sustentable, así como, en el proceso de globalización económica actual que trae consigo nuevas formas de producción y de externalización de costos ambientales.

En el capítulo tres, se realiza una síntesis de la literatura examinada sobre la relación PYME y ambiente, también se identifican los factores que limitan o contribuyen a mejorar la eficiencia ambiental de las PYME, así como, los instrumentos, herramientas e iniciativas existentes para mejorar el cumplimiento de sus objetivos ambientales. El contenido del capítulo cuatro integra el diseño de la investigación y la metodología utilizada en este trabajo, también se incorporan los perfiles de contaminación y de cumplimiento ambiental que se obtuvieron a partir de los reportes de auditorías ambientales de las PYME que participaron en el Programa de Autorregulación Ambiental en Mexicali durante el periodo 2005-2006.

El capítulo cinco y seis concentran los resultados del análisis de casos múltiples, el capítulo cinco corresponde al análisis individual (*within-case*) de los diez casos seleccionados que incluye, además de las experiencias de los empresarios en el Programa de Autorregulación Ambiental (el proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el programa y los factores que contribuyeron o limitaron mejoras en la eficiencia ambiental de cada PYME), una descripción de los orígenes y las principales características de cada una de las empresas. En el capítulo seis se presentan los resultados del análisis cruzado de los casos (*cross-case*) en el cual se identifican similitudes y diferencias entre los casos lo que permite identificar patrones de

⁴ En adelante se hará referencia al Programa de Autorregulación Ambiental, por sus siglas PAA, o por “el programa”.

cumplimiento de objetivos ambientales, así como, las oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental.

Los resultados obtenidos en la investigación permiten identificar como factores clave para mejorar la eficiencia ambiental: los costos de cumplimiento de los objetivos ambientales, la confianza y la credibilidad en los actores involucrados en el proceso de autorregulación, y el tipo de red o encadenamiento productivo del cual forma parte la PYME. Finalmente, en el capítulo siete se presentan las conclusiones de la investigación en el cual se hace énfasis del dilema que representa para los países en desarrollo el fomento de PYME que funcionan como vías para externalizar costos ambientales, entre países y dentro de las ciudades, lo cual puede ampliar la brecha para alcanzar el desarrollo sustentable.

Capítulo 1. El ambiente en el análisis económico: una revisión de conceptos

En este capítulo se hace un breve recorrido por la historia del pensamiento económico para situar la transformación de la noción de ambiente y presentar los conceptos económicos que dirigen la investigación: externalidades ambientales y eficiencia ambiental.

1.1. Mercantilistas

En el pensamiento económico de la etapa mercantilista (siglos XV-XVII) se caracteriza por la idea de que el fundamento de la riqueza era la acumulación o atesoramiento de metales preciosos, por lo que el comercio exterior representaba la llave de acceso a la riqueza y al poder. El empleo y la industria nacional se promovía mediante el fomento de las importaciones de materias primas a bajo costo –posible gracias a la explotación y apropiación de recursos naturales logrados por la expansión y extensión de las posesiones territoriales por parte de Europa y sobre todo con el descubrimiento y conquista del continente americano-, las exportaciones de productos finales manufacturados y la creación de aranceles para disminuir la importación de las manufacturas externas. Situación que conduce a desigualdades de intercambio comercial a nivel internacional y disparidades de riqueza entre las regiones (Posada y Vargas, 1997; Hidalgo, 1998; Aguado y cols., 2008).

De las ideas mercantilistas, se puede decir que la aproximación a la dimensión ambiental estaba relacionada con la disponibilidad de recursos naturales susceptibles de ser apropiados a través de la (des)posesión de “nuevos” territorios; es decir, el éxito de la actividad comercial no sólo implicaba la producción agrícola y manufacturera sino la acumulación de metales preciosos y materias primas de otros lugares, por lo que, si bien, la noción de recursos limitados existía, ésta se compensaba con la idea de descubrir y conquistar nuevos territorios.

1.2. Fisiócratas

La escuela fisiocrática se desarrolló en Francia en la segunda mitad del siglo XVIII. Para los fisiócratas, a diferencia de los mercantilistas, la tierra era la fuente de la riqueza y la agricultura era la actividad que la multiplicaba, porque es la única actividad en la que se obtiene un producto neto, es decir, una cantidad de bienes superior a los utilizados como materia prima, como reposición del capital productivo y como pago por el trabajo realizado, posible gracias a los procesos naturales. En cambio, el resto de las actividades económicas tan sólo consiguen transformar o mezclar materias primas y demás productos agrícolas, o comprarlos, transportarlos y revenderlos; pero no crean físicamente nada nuevo que antes no hubiera sido producido por la naturaleza. Consecuentemente, se consideraba que las leyes naturales gobernaban el funcionamiento de la economía y a pesar de que estas leyes eran independientes de la voluntad humana, los hombres podían descubrirlas objetivamente para aprovecharlas (Landreth y Colander, 1998).

Al enfocarse al proceso de producción (y su deseable crecimiento) como centro de la economía, los fisiócratas descartaron las ideas de la actividad mercantil de la adquisición y el reparto de la riqueza (basada en la apropiación de los recursos de otros) y llevaron la reflexión económica hacia la búsqueda de formas para incrementar la producción de riquezas "renacientes" (renovables) sin detrimento de los "bienes fondo" o de los *stocks* de riquezas preexistentes (no renovables). Por lo que producir, no era simplemente "revender con beneficio", sino contribuir al aumento de esas riquezas renacientes (Naredo, 2004).

Así pues, la aproximación a la dimensión ambiental por parte de los fisiócratas, se centra en el reconocimiento de un (plus) valor físico que brinda la naturaleza (obtenible mediante la agricultura) y permite un excedente económico que hace posible el crecimiento económico, por lo que los procesos naturales deben conocerse y respetarse para permitir la riqueza a largo plazo.

1.3. Clásicos

Los economistas clásicos de finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX (inicios de la Revolución Industrial) consideraban que la generación de riqueza estaba limitada por la disponibilidad de factores de producción (tierra, mano de obra). En general, los economistas clásicos fueron pesimistas sobre la idea de alcanzar un crecimiento económico de largo plazo, pues el crecimiento económico fue pensado simplemente como una fase temporal entre dos posiciones de equilibrio estable, donde la posición final representaba la existencia de un nivel de subsistencia donde no se puede crecer más, el llamado estado estacionario⁵ (Hidalgo, 1998; Castro, 2002). En los siguientes párrafos se revisarán brevemente algunas ideas principales de clásicos como Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo y John Stuart Mill.

Para Adam Smith (1776) el origen de la riqueza se encontraba tanto en el trabajo como en los recursos naturales, sin embargo, destacó por encima de estos últimos la importancia de la productividad lograda por la división del trabajo como la mayor causa de riqueza en una nación (Aguado y cols., 2008).

Por su parte, Thomas R. Malthus (1798) enfatizó, desde una visión pesimista, la relación entre la cantidad de población y la disponibilidad de alimentos. Malthus argumentaba que la escasez de tierra laborable (oferta finita) supone límites estrictos sobre el crecimiento poblacional y el aumento del nivel de vida; es decir, como la tasa de crecimiento de la población es muy superior (crecimiento exponencial) a la tasa de crecimiento de los alimentos (crecimiento lineal), se alcanzará inevitablemente un momento en el que la población sea mayor a la disponibilidad de alimentos para

⁵ Los economistas clásicos pensaban que la economía terminaría por arribar a un estado estacionario, con salarios en un nivel de subsistencia y que todos los excedentes irían a los terratenientes como renta, sin que los capitalistas obtuvieran beneficios, lo que desmotivaría un mayor crecimiento.

abastecerla, a menos que se existan frenos para evitar el exceso de población que aumenten las tasas de mortalidad (enfermedades, guerras, etc.) o reduzcan la tasa de natalidad (Castro, 2002).

David Ricardo señaló la existencia de un estado estacionario al que se llegaría debido a la ley de rendimientos decrecientes, pues a medida que aumentara la población, se ocuparían tierras menos productivas (escasez de tierras fértiles) cuya explotación tendría costos mayores, originando un descenso paulatino de la renta de la tierra (Hidalgo, 1998; Aguado y cols., 2008). Para Ricardo, el problema no descansaba en el hecho de que los recursos sean finitos, sino en la comprobación empírica de que los recursos varían en calidad y ubicación. Los problemas de escasez relativa se traducen así en precios y costos crecientes que se manifiestan desde el momento mismo en que el recurso de menor calidad y/o más desfavorablemente ubicado se incorpora al proceso productivo (Bifani, 1999).

Malthus y Ricardo hicieron contribuciones importantes para la visión moderna de escasez de recursos naturales al considerar el continuo incremento de la población como la restricción principal del crecimiento económico de largo plazo. Es importante señalar los clásicos concentran su análisis en la actividad agrícola, en la escasez de recursos naturales como la tierra fértil.

La transición de la economía clásica a la neoclásica coincide con el aumento de la industrialización, esta fase se caracteriza por ampliar el análisis de escasez de recursos naturales al introducir el análisis de los recursos no renovables lo cual fue una de las principales características de este periodo.

John Stuart Mill (1848) fue considerado como economista clásico por aceptar que era inevitable llegar al estado estacionario. Pero, el autor reconoce el rol del progreso tecnológico para retrasar el estado estacionario y extiende el análisis de los rendimientos decrecientes a las actividades mineras. Mill señala que la escasez de servicios naturales puede afectar el bienestar antes de disminuir los rendimientos al imponer un límite sobre el crecimiento económico. Mill incorporó el análisis del incremento del costo del capital y trabajo por unidad de producción, debido a la incorporación al proceso productivo de recursos naturales de calidades inferiores o localizados desfavorablemente. Sin embargo, supone que es posible contrarrestar la tendencia de los rendimientos decrecientes mediante el progreso de las técnicas agrícolas, los conocimientos en agricultura y ganadería, la incorporación de nuevos productos alimenticios y la reducción de desechos en las actividades del agro. De esta manera, el concepto de progreso constituye una incipiente tentativa de incorporar el cambio tecnológico como un elemento fundamental para evitar la escasez (Bifani, 1999).

John Stuart Mill, a diferencia de la mayoría de los economistas clásicos que reconocen el estado estacionario como el fin del progreso, incorpora al avance en el conocimiento y su aplicación como elementos para contrarrestarlo. Además señala que en ese estado habría más probabilidad de mejorar el “arte de vivir” mediante la realización de otras actividades (culturales o artísticas), como una mejora cualitativa sin incremento

cuantitativo (Daly, 1996). En otras palabras, una condición estacionaria de capital y de población no implica un estado estacionario de la mejora humana, ni del progreso.

El aumento en la preocupación por los recursos no renovables se refleja en el libro de Williams Stanley Jevons *The coal question* (1906), en el cual discute que la cantidad limitada de recursos no renovables, como el carbón, podría actuar como una restricción importante en el crecimiento industrial inglés.

Aunque el énfasis en el análisis de los economistas clásicos no estaba en los límites de los recursos naturales del planeta, ellos pudieron apreciar las presiones que ejercían la población y la escasez de recursos (fertilidad de la tierra) en la generación de riqueza (Daly, 1996), principalmente en el análisis de la actividad agrícola, a partir del cual podemos decir, sentaron las bases para la discusión de una economía condicionada por la naturaleza y la capacidad de producir a partir de ella.

1.4. Neoclásicos

Durante la Revolución Industrial el cambio de una sociedad agrícola a una sociedad industrializada transformó drásticamente la visión sobre la importancia y el papel de la naturaleza o el ambiente en el proceso económico. La agricultura quedó desplazada por la actividad industrial como la principal creadora de riqueza y los recursos naturales en el análisis económico tomó menor importancia. Los economistas se concentraron, entonces, en el análisis de la función de producción donde el producto está en función del capital (K) y el trabajo (L), es decir, $Y = f(K, L)$.

Los economistas neoclásicos al concentrar su atención en la conducta individual, orientada a maximizar utilidades bajo ciertos supuestos de racionalidad (Bifani, 1999) terminan por separar el mundo económico del mundo físico (Naredo, 2004). Así, la economía se concibe, desde una perspectiva ahistórica, como un sistema cerrado en donde la actividad económica se encuentra aislada del resto de los sistemas.

Para los neoclásicos la naturaleza fue considerada un stock inagotable de recursos y un lugar para verter los residuos de los procesos de producción y consumo. La creencia en el perfecto funcionamiento del mercado y el mecanismo del precio como regulador puede ser la principal razón por la cual los neoclásicos no se interesaron en los problemas ambientales, pues la escasez se reflejaría en el precio.

En este planteamiento, la maximización de los beneficios (que implica la minimización de los costos) es la base de todo tipo de decisión racional. La maximización del bienestar individual supone, entonces, la posibilidad del individuo (personas, empresas) de jerarquizar sus posibles objetivos en un orden de preferencias, por lo que se entiende que las decisiones que toman sólo les afectan a ellos mismos. La acción racional de las diferentes unidades del sistema económico, orientadas al logro de su

bienestar individual, lleva al sistema a una situación «óptima de equilibrio» definida en términos paretianos⁶ (Bifani, 1999).

Diremos que los miembros de una colectividad gozan, en una cierta posición, de un máximo de ofelimity [utilidad], cuando es imposible alejarse mínimamente de esa posición, de tal modo que la ofelimity [utilidad] de la que gozan cada uno de los miembros de esa colectividad aumente o disminuya (Pareto, 1927: cap. VI, 33).

De esta manera una asignación de recursos óptima, en sentido de Pareto, se alcanza cuando alguien no puede mejorar sin que otro empeore, o bien cuando se alcanza una situación en la que si un cambio no puede hacer que la utilidad de al menos un individuo mejore sin provocar, simultáneamente, una reducción de la utilidad de al menos otro individuo (Kitzberger, 1999). En esta situación la sociedad se encuentra en su frontera de posibilidades de producción (maximiza su producción) y los bienes son distribuidos de tal manera que maximizan (en condiciones de mercado competitivo) la utilidad social⁷ (Villareal, 1999).

Alfred Marshall (1920) considerado el fundador de la económica neoclásica divide las “economías” que se presentan cuando se da un incremento en la escala de producción de cualquier tipo de bienes, en dos clases: 1) las economías internas, aquellas que dependen de los recursos individuales (internos) de la empresa, la organización y la eficiencia gerencial; y 2) las economías externas, las que dependen del desarrollo general de la industria (sector).

Arthur Pigou (1920) ha sido reconocido por considerar los costos externos negativos de la producción como la contaminación. El autor parte de la idea de que los intereses privados no conducen al bienestar social, pues existe una divergencia entre los valores del producto neto marginal social y el producto neto marginal privado, y explica que el origen de esta divergencia se debe a la existencia de costos o beneficios externos (externalidades) no considerados en el costo de producción privado. Para corregir esta falla de mercado, Pigou propone la intervención del Estado mediante la aplicación de un impuesto que incorpore los costos externos de la contaminación a los costos privados y así corregir la divergencia.

⁶ La teoría del óptimo de Pareto se desarrolla a partir de la teoría del equilibrio general de Leon Walras. Según Walras dada dos mercancías en un mercado de competencia perfecta, la satisfacción máxima de las necesidades y el máximo de utilidad efectiva se logrará —para cada participante en el mercado— cuando la relación de intensidad de los últimos deseos satisfechos, o la relación de su escasez, sea igual al precio (Bifani, 1999:60).

⁷ El pensamiento liberal en su vertiente utilitarista clásica suponía que, partiendo de un postulado de individualismo hedonista, el bienestar máximo de la colectividad, o la función de utilidad social, podía establecerse como la sumatoria de los coeficientes de satisfacción de cada uno de los individuos que componen el grupo. Esta fórmula, que en términos de Bentham precisa al interés general como consistente en la felicidad del mayor número posible de individuos. (Kitzberger,1999).

Ronald Coase (1960) presenta una propuesta alternativa a la de Pigou, donde se considera que las externalidades se pueden corregir sin la intervención del Estado siempre que se cumplan tres condiciones: que los derechos de propiedad estén bien definidos; que los costos de transacción sean nulos; y que las compensaciones a quienes ostenten los derechos no modifiquen la estructura de la demanda. Por lo que se puede llegar a una negociación entre individuos para corregir los costos externos.

Por su parte, Harold Hotelling (1931) presentó un criterio sobre la oportunidad de explotar un recurso agotable (Regla Hotelling) mediante el dilema entre explotar a tasas altas un recurso agotable en el presente generando una disminución del precio, o explotarlo con lentitud con mayores ganancias en el futuro.

En conjunto, autores como Marshall, Pigou, Coase y Hotelling, mediante su núcleo metodológico conformado por las contribuciones al análisis marginal, la conceptualización paretiana de eficiencia y pigoviana de externalidad y la Regla de Hotelling sobre los recursos⁸, sentaron las bases para el análisis económico actual sobre el ambiente, denominado economía ambiental. La economía ambiental, encuentra en el deterioro ambiental y de los recursos naturales, así como, en el agotamiento de estos últimos, objetos de análisis económico, mediante conceptos centrales como externalidad y nivel óptimo de externalidad.

1.4.1. Externalidades ambientales

Externalidades, economías externas, efectos externos, o deseconomías son diferentes términos que engloban el mismo concepto, cuyo origen es atribuido, generalmente, a Alfred Marshall (1890/1920) quien incorpora los conceptos de economías externas y economías internas. A partir de la contribución de Marshall, Pigou, en 1920, analiza con cierto detalle la existencia de economías externas negativas de la actividad económica. En una parte de su obra *The Economics of Welfare* señala: “Podría suceder, por ejemplo, [...], que los costos recayesen sobre personas no directamente interesadas; por ejemplo, el daño no compensado que se causa a un bosque vecino por las chispas de una locomotora” (Pigou, 1920:II.II.5).

En términos neoclásicos, el funcionamiento del mercado (en competencia perfecta) debe garantizar la asignación eficiente de los recursos. La presencia de externalidades, indica que el mercado no asigna eficientemente los recursos, es decir, el mercado “falla”, puesto que existen costos externos que no son valorados. De tal forma que los individuos o empresas (agentes económicos) determinan su nivel de utilidad o producción teniendo en cuenta únicamente los costos y beneficios privados, y actúan para alcanzar el nivel de actividad que maximiza sus beneficios, sin considerar los

⁸ Se han desarrollado propuestas alternativas a la economía ambiental como la economía ecológica que pretende integrar bajo un enfoque multidisciplinario el análisis del deterioro ambiental incluyendo aspectos biofísicos (Georgescu Roegen (1971), Herman Daly (1996), Kennet Boulding).

costos externos que genera, es decir, pueden alcanzar un óptimo privado pero no un óptimo social.

La divergencia entre óptimo privado y óptimo social se debe a que cada agente resuelve su objetivo de maximizar el beneficio privado sin tomar en cuenta los efectos de sus acciones sobre los demás. Por ejemplo, cuando el precio de un bien cuya producción contamina el ambiente transmite una señal incorrecta del costo de oportunidad de dicho bien para la sociedad, y el mercado le fija un precio “barato” lo que da como resultado el intercambio de una cantidad ineficiente, pues se tiende a un empleo exagerado de recursos (Cabañes y Massía, 2000; Azqueta y Sotelsek, 1999).

A partir de los años sesenta, como consecuencia del aumento en la preocupación por el tema ambiental, se da un incremento en la reflexión económica sobre las externalidades (ver Bolwig, 1971). Una de las primeras definiciones de externalidad la aporta Nath (1969) quien considera que una externalidad existe si, debido a la naturaleza de las actuales instituciones económicas y sociales, los beneficios son otorgados o concedidos a quienes no pagan por recibirlos; o los costos se imponen a otros (quienes no reciben compensación por ello). De esta manera, se entiende que las externalidades son interdependencias entre individuos y empresas, en las cuales no media negociación, ni ajustes a través del mercado.

En el análisis de externalidades ambientales transfronterizas, D’Arge (1975) señala que en esencia las externalidades son interdependencias sociales no tomadas en cuenta por los mercados formales o por los acuerdos entre los individuos o naciones afectadas. Estas externalidades envuelven un espectro de problemas que pueden abarcar desde un vecino ruidoso hasta el compromiso de todas las naciones hacia un desarrollo económico rápido que puede suprimir elecciones entre el consumo material presente y el disfrute estético de futuras generaciones. En cualquier caso, las preferencias de las partes afectadas, ya sea, por ejemplo, el vecino perturbado por el ruido o las futuras generaciones, no son adecuadamente consideradas cuando se toma la decisión. Las externalidades se presentan cuando los mercados no reflejan los costos de la producción y el consumo, merecen especial interés las externalidades negativas, las cuales son generadas por procesos de producción que contaminan el ambiente y esto no se refleja en los costos para los consumidores o en el precio del bien. Como resultado los costos sociales y privados marginales (unidades adicionales) divergen resultando en precios bajos y niveles de producción altos.

Otra definición señala que las externalidades aparecen cuando el comportamiento de un agente cualquiera (persona o empresa), afecta al bienestar de otro (su función de utilidad, o de producción), sin que este último haya elegido esta modificación, y sin que exista un precio, una contraparte monetaria, que la compense (Martínez-Alier y Roca, 2000).

La contaminación del agua, aire y suelo califican como externalidades negativas. Éstas pueden tener un alcance geográfico limitado, por ejemplo, la contaminación de un lago y pueden ser tratadas por autoridades locales, sin embargo, externalidades negativas

como el calentamiento global, la lluvia ácida pueden tener derivaciones que trascienden los límites locales, y aun, los nacionales.

Dowling (2008) habla de una “externalidad competitiva” la cual resulta cuando los países compiten para atraer inversión extranjera y capturan nuevos mercados extranjeros para ofrecer un mejor clima para los negocios sin considerar los daños posibles a su ambiente. La introducción de regulaciones ambientales podría poner en peligro estos objetivos, por tanto, algunos países ofrecen un ambiente regulatorio más relajado que permite un mejor trato para los inversionistas potenciales quienes podrán manufacturar a menores precios si los impactos ambientales son ignorados. Este tipo de competencia se conoce como “carrera hacia el fondo”, ya que la competencia favorece a los que ignoran o pasan por alto cualquier regulación que pueda aumentar los costos o tener un efecto adverso en la posición competitiva.

Las distintas definiciones de externalidad revisadas anteriormente coinciden cuando señalan la existencia de afectaciones a terceros por la actividad de un individuo (o empresas), o cuando indican la transferencia de costos privados a la sociedad, debido a que las externalidades carecen de precio en el mercado, son ajenas a éste, y a sus mecanismos de ajuste. En este sentido, el mercado no las regula sino que las promueve, por lo que se requiere de la intervención del Estado para controlarlas o internalizarlas.

1.4.2. Nivel óptimo de externalidad

La propuesta neoclásica para alcanzar la eficiencia en presencia de externalidades negativas, como la contaminación, es encontrar un nivel óptimo de externalidad. La determinación de este nivel óptimo requiere distinguir los siguientes aspectos. Una empresa que contamina incurre en una serie de gastos para realizar su actividad productiva y recibe beneficios en forma de ingresos. La diferencia entre ingresos y gastos es el beneficio privado neto de la empresa. El beneficio privado marginal neto (BPMN), es entonces, la versión marginal de este beneficio neto, es decir, el beneficio extra neto de cambiar el nivel de actividad en una unidad. El costo marginal externo (CME) representa el *valor* del daño por la externalidad generada en un nivel de actividad productiva. De tal modo que el óptimo de externalidad se encuentra en la intersección entre el beneficio privado marginal neto y el costo marginal neto, es decir, donde $BPMN=CME$.

Para determinar el nivel óptimo de contaminación se debe considerar que eliminar todas las externalidades, por ejemplo, alcanzar una contaminación cero equivaldría a dejar de producir el bien, lo que llevaría a una situación ineficiente, o bien, una contaminación cero supone una actividad económica nula, dado que desde la primera unidad producida se están generando una serie de residuos o emisiones que afectan el ambiente. Por ello, el objetivo de alcanzar un nivel de contaminación cero parece ilógico. Sin embargo, al tener en cuenta la capacidad de asimilación del ambiente, la actividad productiva sólo contamina cuando emite más residuos o emisiones de los que el ambiente es capaz de asimilar (capacidad de asimilación positiva) y al considerar el progreso tecnológico (tecnologías limpias) podría hablarse de la posibilidad de acercarse a un nivel cercano a cero en contaminación. También se debe considerar que

la empresa aumenta una cantidad adicional de producción hasta el punto en que los beneficios que ésta obtiene se igualan con el costo de producir esa cantidad adicional, es decir, cuando el beneficio es cero, la empresa deja de producir una unidad adicional. Finalmente, es importante recordar que cuando la empresa contaminante aumenta su producción, el costo externo (daño) es creciente para los afectados (Cabañes y Massiá, 2000; Reyes y cols., 2005).

Para determinar el nivel óptimo de externalidad será necesario conocer los costos externos que genera la empresa asociados con cada unidad adicional de producción para compararlos con el BPMN, es decir, comparar los costos y beneficios de producir una unidad adicional del bien. Sin embargo, para llevar a cabo la comparación entre costos y beneficios es necesario que unos y otros estén expresados en las mismas unidades, para ello se requiere la valoración monetaria de los costos externos, pero, valorar monetariamente el ambiente o los daños ocasionados a la población representa una serie de limitantes hasta ahora no superados científicamente, así como, poner un precio a los recursos o daños ocasionados en el presente y futuro no es una tarea fácil.

No obstante, las limitaciones en el cálculo o estimación del nivel óptimo de la externalidad, si la empresa que contamina no internaliza los costos externos que genera su producción, seguirá contaminando siempre que se dé un incremento en sus beneficios, independiente del costo para las otras partes (Cabañes y Massiá, 2000). De ahí la importancia que se ha dado en analizar las soluciones alternativas para que las empresas o agentes económicos internalicen las externalidades que generan.

1.4.3. Alternativas para internalizar externalidades ambientales

Las externalidades ambientales al ser consideradas fallas de mercado requieren la intervención del Estado en la tarea de encontrar soluciones o alternativas para internalizarlas.

De acuerdo con Pigou (1920) si las empresas se benefician de costos de producción bajos que originan ciertos costos externos, lo conveniente sería gravar la producción para desalentarla o restringir la producción al nivel socialmente óptimo. De esta manera, el autor propone un instrumento para alcanzar el óptimo de contaminación, el impuesto pigouviano, el cual consiste en gravar la producción con la intervención del gobierno. El impuesto pigouviano debe ser igual al costo externo que la contaminación provoca a las partes afectadas. Aunque no hay que perder de vista que si bien, el impuesto desalienta la producción contaminante éste no forzosamente es utilizado como un instrumento compensatorio, al no reparar o compensar los daños a quienes lo sufren.

Un enfoque alternativo para alcanzar la externalidad óptima es el enfoque de Ronald Coase (1960), quien critica del enfoque tradicional de Pigou, la forma unilateral de plantear el problema de la divergencia entre costo privado y costo social, cuando éste es recíproco:

El problema se formula comúnmente como uno en el que A ocasiona daño a B y lo que tiene que decidirse es: ¿Cómo se puede restringir a A? Pero esto es erróneo. Estamos

tratando un caso de naturaleza recíproca. Evitar daño a B infligiría un perjuicio a A. La cuestión real que debe decidirse es: ¿Debe permitirse que A dañe a B o que B dañe a A? La cuestión es evitar el daño mayor (Coase, 1960/1992:82-83).

A partir de este enfoque bilateral, Coase (1960/1992) señala como una vía para internalizar las externalidades, el establecimiento de los derechos de propiedad del recurso ambiental para que la libre negociación entre el agente que genera la contaminación y el agente que la sufre conduzca al óptimo social. Para el autor los factores productivos son considerados como derechos y el costo de ejercitar un derecho (de usar un factor de producción, por ejemplo, usar un terreno para una fábrica) es siempre la pérdida que sufre la otra parte como consecuencia del ejercicio de ese derecho (aire limpio, paisaje sucio). Coase señala que la solución para internalizar las externalidades negativas no es tarea del Estado sino de las fuerzas del mercado cuando opera un sistema de derechos de propiedad que permita la negociación entre los involucrados.

La contribución de Coase ha sido criticada porque en la práctica es difícil aplicarla debido a que no se cumplen algunos de sus supuestos básicos, por ejemplo, puesto que la mayoría de los principales problemas de contaminación están vinculados a un gran número de agentes contaminantes y de víctimas, la probabilidad de una solución negociada del problema es pequeña ya que los costos de transacción serían demasiado altos. Además, no se toman en cuenta el peso relativo o poder de influencia social que poseen los agentes contaminantes, generalmente empresas grandes, y las características de las personas que sufren la externalidad, lo cual puede producir consecuencias cuestionables desde los puntos de vista ético y ambiental. Además, se enfrenta a la difícil tarea de definir derechos de propiedad a los bienes y servicios ambientales cuando muchos de ellos son de propiedad común (Bifani, 1999).

Por su parte, la aplicación del impuesto pigouviano para la resolución de situaciones reales de externalidades resulta en la práctica difícil debido al problema de la falta de información y conocimiento científico sobre los daños que se ocasionan a terceros, el cual dista de ser resuelto a pesar de los avances logrados en la valoración de externalidades⁹. Otro aspecto es que el impuesto aunque representa un cobro al

⁹ En economía ambiental se considera que los elementos constitutivos del ambiente tienen valor en la medida en que se lo dan las personas. El supuesto fundamental es que el valor de todos los bienes puede ser expresado en términos de un equivalente monetario, y que ese valor está basado en la utilidad que proporcionan los bienes a las personas. Partiendo de esta base, la mayoría de los economistas acepta que la naturaleza tiene una serie de valores instrumentales para el ser humano, incluidas las generaciones futuras: valores de uso (actual), de opción, y de existencia (Azqueta, 1994). Las técnicas de valoración económica del medio ambiente pretenden cuantificar monetariamente el valor del ambiente, intentando obtener la información que revelarían las personas en un mercado, en caso de existir este. Algunas técnicas de valoración son el método de costo de viaje, el método de los precios hedónicos, el método de valoración contingente.

contaminador, no se convierte, en la mayoría de las ocasiones en una compensación para la víctima.

Estas limitantes han llevado a que la política ambiental de los Estados se base en regulaciones e instrumentos económicos muchos menos pretenciosos en lo teórico que el impuesto pigouviano pero muy utilizados en la práctica y con cierta eficacia, es decir, debido a la imposibilidad de internalizar por completo las externalidades ambientales, al menos se intenta controlarlas en alguna medida mediante la política ambiental.

1.5. Eficiencia ambiental

La palabra «eficiencia» procede etimológicamente del latín *efficientia* que, a su vez, viene del verbo latino *efficiô*, que significa hacer, efectuar, llevar a efecto (Valvuela, 1819). El término eficiencia tiene diversas interpretaciones, lo cual exige delimitar el concepto que se pretende utilizar en la investigación. Antes de ello, es preciso identificar algunas de las interpretaciones sobre el concepto.

El diccionario de la Real Academia de la lengua Española define eficiencia como la “capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado”. Mientras, el diccionario Larousse define eficiencia como la “facultad para lograr un efecto determinado”. Estas definiciones presentan como común denominador el logro de un efecto o propósito, que podemos resumir como el logro de un objetivo.

En economía, la noción más extendida de eficiencia es la que se basa en el óptimo de Pareto, y que ha sido señalada en párrafos anteriores, en este sentido se alcanza una situación eficiente cuando no es posible reasignar los recursos disponibles de tal forma que algún (o algunos) individuo(s) mejore(n) sin que otro (u otros) empeore(n) (Albi y Zuribi, 2009).

Farell (1957) distingue, en términos de producción, entre la eficiencia asignativa (precio) y la eficiencia técnica. La eficiencia asignativa (precio) se logra al maximizar el nivel de producción factible, utilizando para ello recursos con el menor costo comparado con el resto de las alternativas¹⁰. La eficiencia técnica¹¹ se refiere al logro del máximo nivel en producción factible, dada unas cantidades de insumos, esta definición contempla únicamente la relación entre las cantidades de insumos y de productos y no sus valores lo que la distingue de la eficiencia asignativa.

¹⁰ La eficiencia asignativa puede presentar dos orientaciones: a) orientación *output*, la capacidad de producir bienes con el mayor valor posible usando para ello una cantidad fija de recursos y b) orientación *input*, la capacidad de producir una cantidad fija de bienes usando para ello recursos con el menor valor posible.

¹¹ También se pueden presentar dos orientaciones: a) orientación *output*, la producción del mayor nivel posible de *outputs* para una cantidad fija de *inputs* (bienes o recursos productivos) y b) orientación *input*, la menor cantidad posible de *inputs*, para alcanzar una cantidad fija de *outputs*.

Para Just y cols. (2004:10), la eficiencia “es un concepto relativo, que se obtiene por comparación con otras alternativas disponibles, considerando los recursos empleados en la consecución de resultados”. En esta definición, la eficiencia depende del objetivo planteado o resultado esperado, de las alternativas disponibles, y de los recursos necesarios.

Con base en lo anterior, a nivel empresa cuando se considera un determinado objetivo económico que la empresa desea cumplir, la eficiencia será determinada por el nivel de cumplimiento del objetivo planteado. Por ejemplo, si una empresa intenta minimizar los costos de producción, es decir, una eficiencia en costos, requiere que exista eficiencia técnica, es decir, maximizar la producción con la menor cantidad de insumos, y además, se requiere que los insumos se combinen de la forma que resulte más barata, es decir, una eficiencia asignativa de los insumos.

Si el objetivo es la maximización de los beneficios se requiere que se obtenga el máximo ingreso al mínimo costo, pero además, es necesario que la empresa adopte el tamaño más adecuado para aprovechar las economías de escala. En definitiva, la eficiencia en el beneficio exige eficiencia en el ingreso, eficiencia en costos y eficiencia de escala. Así que es necesario producir con eficiencia técnica, emplear los factores en las proporciones más idóneas según sus precios, y trabajar en la escala óptima que determinan los precios de los factores y los productos (la oferta y demanda).

Tradicionalmente el análisis de eficiencia productiva había estado dirigido al análisis de los *outputs* deseables (bienes producidos), sin embargo, con el aumento de las regulaciones ambientales a nivel internacional, se incrementó el interés por integrar los *outputs* no deseables (emisiones contaminantes) como una adaptación a la medida de eficiencia técnica de Farrell (1957).

En esta línea de investigación Färe y cols. (1989) incorporan el análisis de los *outputs* no deseables y desarrollan una medida de eficiencia productiva que evalúa el desempeño del productor en términos de la capacidad de obtener (maximizar) un incremento proporcional en *outputs* deseables y una reducción en *outputs* no deseables, bajo las restricciones impuestas por los *inputs* y la tecnología disponible.

Hernández y cols. (2000:3) apuntan que “dado un conjunto de posibilidades de producción..., se considera de manera habitual que una unidad productiva será eficiente si produce el máximo *output* posible. Sin embargo, en un contexto en el que no todos los *outputs* son deseables, se describe un comportamiento eficiente en términos de la maximización del *output* deseable y la minimización del no deseado”. Por su parte, Reinhard y cols. (2002) plantean la eficiencia ambiental como la minimización del uso de *inputs* ambientalmente perjudiciales dada una frontera de producción, valores de *inputs* convencionales y *outputs* esperados. Se puede señalar que el análisis de estos trabajos comienza a integrar una noción de eficiencia ambiental en la cual se adicionan objetivos ambientales a los objetivos económicos en el análisis de la función de producción de las empresas (ver Jouvét y cols., 2004; Hernández y cols., 1997).

Una definición relacionada con la noción de eficiencia ambiental es el término ecoeficiencia que fue utilizado por el *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) en 1992 que la describió como una combinación de eficiencia ecológica y económica en las empresas y la definió del modo siguiente:

La ecoeficiencia es alcanzada por el suministro de bienes y servicios a precios competitivos, que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, mientras progresivamente reducen los impactos ecológicos y la intensidad de recursos a lo largo de su ciclo de vida, por lo menos hasta un nivel en línea con la capacidad de carga estimada de la Tierra (BCSD, 1993 citado en OECD, 1998:8).

En esta definición se incluyen aspectos ambientales, sociales y económicos, además de incorporar la noción de límite del planeta al considerar su capacidad de carga, sin embargo, la medición de este concepto requiere una serie de indicadores y se enfrenta a una serie de limitantes como la escasez de datos e información científica que permitan identificar, evaluar y monitorear en el tiempo los impactos ambientales de los bienes y productos a lo largo de su ciclo de vida, y los impactos de estos en la calidad de vida de la población.

Erkko y cols. (2005:799) formulan la ecoeficiencia de manera que el valor agregado económico que generan las empresas es el factor que debe maximizarse (numerador), frente a un denominador de impacto ambiental agregado, el cual debe disminuirse. A mayor valor económico agregado y menor impacto ambiental el índice de ecoeficiencia será más alto. Su fórmula es la siguiente: $\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{valor agregado económico}}{\text{impacto ambiental agregado}}$. Sin embargo, el mismo autor señala que la maximización de la ecoeficiencia, en esa fórmula, puede lograrse al aumentar el numerador en mayor proporción que el denominador o disminuyendo este último, es decir, no se garantiza sobrepasar los límites de la capacidad del ambiente para ofrecer insumos y asimilar residuos.

Hasta aquí hemos, revisado interpretaciones de eficiencia, particularmente desde el análisis de producción y de las empresas, sin embargo, también los gobiernos al elegir qué instrumentos aplicar para la internalización de externalidades aplica criterios de eficiencia. Como se mencionó en otro apartado, la disponibilidad de información sobre los procesos ambientales y las funciones de daño que causan las actividades productivas es escasa, lo que dificulta la estimación de niveles reales de contaminación-afectación-costos, esto hace que en la práctica, no sea posible estimar un nivel óptimo de externalidad negativa, ni corregir totalmente el problema de las externalidades (Sánchez, 1993). En estas circunstancias, se define un marco regulatorio basado en límites permisibles de contaminación en un proceso que consta de dos etapas: en la primera, se determina un objetivo ambiental en función de criterios (beneficios) tales como la salud de la población, la protección de ecosistemas, entre otros; en la segunda etapa, se busca el “mejor” instrumento para lograr estos objetivos predeterminados que incluyen normas ambientales, impuestos a la contaminación, entre otros (Sánchez, 1993).

Desde el punto de vista económico, uno de los criterios más importantes para definir el instrumento “conveniente” es la eficiencia, entendida con relación al mínimo costo total. El costo total se integra por los costos de la aplicación del instrumento por parte del gobierno y los costos de abatimiento asumidos por las empresas contaminantes. En este sentido, la eficiencia es producto de minimizar la suma de los costos de abatimiento y los costos de administración, fiscalización y control por parte de las autoridades (Sánchez, 1993).

En estos términos para el caso de las empresas, la minimización del costo de abatimiento se refiere a alcanzar el objetivo deseado al mínimo costo posible, el objetivo deseado lo define la autoridad en términos de la cantidad total de emisiones, o de la concentración de contaminantes en un lugar y tiempo específicos (Sánchez, 1993). Mientras que para las autoridades, el costo del instrumento -relacionado directamente con las necesidades de información, monitoreo y administración de éste-, es influido por el número de empresas que se desea regular (Sánchez, 1993). Es decir, entre mayor sean la cantidad y diversidad de empresas contaminantes, y los objetivos ambientales sean más estrictos, puede esperarse que los costos totales se incrementen a niveles insostenibles. Por lo que es importante definir objetivos alcanzables para ambas partes, los cuales puedan ser más estrictos con el paso del tiempo.

También, es importante considerar que los países presentan capacidades distintas para internalizar las externalidades, y mientras que los países desarrollados presentan objetivos ambientales estrictos cuyo cumplimiento implica altos costos totales, los países en desarrollo no tienen la capacidad de asumir estos costos por lo que se ven forzados a reducir los objetivos ambientales, cumplir parcialmente con éstos. En este sentido la eficiencia de cumplir con ciertos objetivos ambientales es relativa a la capacidad económica de los actores involucrados y no forzosamente de los niveles de contaminación y afectaciones que se generan, ni de las restricciones que imponga la capacidad de los ecosistemas.

Como hemos podido observar en la mayoría de las interpretaciones revisadas prevalece la noción de eficiencia como una relación entre maximizar objetivos deseables y minimizar costos. A partir de lo anterior, para efectos de esta investigación es posible proponer como definición básica de eficiencia ambiental, la maximización de objetivos ambientales al menor costo económico, y como definición operacional el logro de objetivos ambientales al nivel económicamente factible para la empresa. De tal manera, que una empresa es eficiente ambientalmente cuando cumple con el total de objetivos ambientales requeridos o impuestos al menor costo posible, pero también cualquier combinación entre objetivos logrados y los costos de cumplirlos representa un nivel de o grado de eficiencia ambiental.

La ventaja que ofrece definir la eficiencia ambiental como el logro de objetivos ambientales al nivel económicamente factible para la empresa, es que permite evaluar cualquier conjunto de objetivos derivado de las regulaciones ambientales, los clientes u otros agentes interesados. De tal manera que para identificar un nivel de eficiencia ambiental se requiere identificar los objetivos ambientales, el nivel de cumplimiento de estos y la disponibilidad económica de la empresa para cumplirlos. En el caso particular

de esta investigación los objetivos ambientales a examinar son definidos por las regulaciones ambientales vigentes aplicables a las empresas.

1.6. Eficiencia ambiental y escala óptima

En la sección anterior se han señalado distintas maneras de interpretar la eficiencia y se ha definido el concepto de eficiencia ambiental a utilizar en el presente trabajo. Sin embargo, resulta importante discutir brevemente sobre lo que implica el concepto de eficiencia en relación con la capacidad de asimilación y regeneración del ambiente.

Una de las críticas hacia el análisis del enfoque neoclásico en el tema ambiental es la falta de consideraciones sobre los procesos biofísicos del planeta que pueden restringir la producción de bienes y cuyos planteamientos han sido principalmente desarrollados por la denominada economía ecológica. Daly (1996), representante de esta corriente parte del concepto de «transflujo» (*throughput*) — que define como el flujo que comienza con *inputs* de materia prima, seguido de la conversión de materias primas, y finalmente genera *outputs* o residuos — introduce la idea de una escala óptima para señalar que el transflujo de la economía debe estar dentro de la capacidad de absorción y regeneración de los ecosistemas, una economía que crece más allá de la escala óptima no puede ser sostenida o soportada de manera permanente por el ecosistema que la contiene.

El autor plantea que la sustentabilidad (ambiental) del transflujo, no está garantizada por las fuerzas del mercado. El mercado no puede por sí mismo registrar el costo del incremento de escala (producción) relativo al ecosistema, ya que los precios del mercado miden la escasez relativa de ciertos recursos con respecto a otros, pero los precios no miden la escasez absoluta de los recursos en el planeta. El éxito que se podría esperar del mercado es que se alcance una situación en la que se asignen de manera óptima los recursos (óptimo de Pareto), sin embargo, tal asignación puede ser alcanzada en cualquier escala de transflujo de recursos incluyendo escalas insustentables, y con cualquier distribución de ingresos incluyendo algunos injustos (Daly, 1996). Los mercados tienen el propósito de ser eficientes en la asignación de recursos, no obstante, una asignación óptima es una cosa, una escala óptima es otra, pues el precio puede solucionar el problema de asignación de recursos, pero no resolver el problema de escala, es decir, identificar el tamaño físico óptimo de la economía con relación al ecosistema que lo sostiene.

En este orden de ideas, se puede señalar que mejorar la eficiencia ambiental no garantiza estar dentro de la capacidad del ambiente. No obstante, existe como un paso esencial la necesidad de minimizar los impactos ambientales de las actividades económicas, aun cuando éstas tengan como límite la factibilidad económica de los generadores y no la capacidad de carga de los ecosistemas que la sostienen. También, hay que distinguir como señala Pearce (1985) que las pretensiones extremistas en los problemas ambientales pueden llevar, por un lado, hacia políticas ecológico-conservacionistas que reduzcan innecesariamente los niveles materiales de vida; y por otro lado, en caso de que la economía sea erróneamente optimista, el uso de los principios económicos como guía de la planeación puede involucrar algunos riesgos

para la calidad de vida y quizás aun para la supervivencia. En este contexto, la intervención del gobierno mediante regulaciones ambientales representa ante todo la posibilidad de encontrar un punto de equilibrio entre estas posiciones.

1.7. Competitividad y regulación ambiental

El gobierno regula los problemas ambientales principalmente mediante legislación o estándares ambientales, y establece los límites permisibles de contaminación, de este modo, la generación de una externalidad negativa se maneja como un delito o un acto ilegal sujeto de sanción (Jenkins y Mercado, 2008; Cabañes y Massiá, 2000).

Los críticos de la regulación ambiental, desde una perspectiva económica, defienden la idea que este tipo de control ocasiona el cierre de empresas con pérdida de empleos, reducción de la productividad y rentabilidad en países con regulaciones más estrictas; así como, cambios en los patrones de flujos de inversión y de localización de empresas intensivas en contaminación hacia países o lugares con estándares ambientales menos estrictos (Goldstein, 1994; Vassilopoulos, 1999; Morgenstern y cols., 2002). De este modo, las diferencias en los marcos regulatorios de los países ejercen presiones económicas en unos países y presiones ambientales en otros.

Al respecto, autores como Jaffe y Stavins (1995), Glass (1996), Ekins y Speck (1998), Schatan (2000), Jenkins (2003) entre otros, exponen que no hay suficiente evidencia para señalar que la regulación ambiental afecta seriamente al comercio internacional, la productividad industrial o la localización de las empresas. Mientras que Porter y Van der Linde (1995a) defienden la idea de que la aplicación de regulaciones ambientales más estrictas puede traducirse en un factor de competitividad, pues éstas fuerzan a las empresas a la innovación.

El interés por la relación entre la competitividad y la regulación ambiental se sitúa en los años setenta a partir de las sanciones derivadas de la aplicación del Acta del Aire Limpio en Estados Unidos. El debate creció a partir de los noventa con autores como Oates y cols. (1995) y Gray y Shadbegian (1993) quienes encontraron que las regulaciones ambientales afectaban fuertemente los costos de producción y la competitividad de las empresas. Este debate tomó una nueva dirección cuando Porter (1991) y Porter y van der Linde (1995a) señalaron que es posible alcanzar la protección del ambiente y mantener o mejorar la competitividad de las empresas a través de las regulaciones ambientales.

De acuerdo con Porter y van der Linde (1995a) la relación entre objetivos ambientales y la competitividad empresarial ha sido pensada por los economistas neoclásicos (de la economía del bienestar) como un *trade-off* entre los costos privados y los beneficios sociales; donde se considera que la regulación es un costo social (Tabla 1) que conlleva a un beneficio social (ver tabla 2); sin embargo, de acuerdo con los autores, el cumplimiento ambiental de las empresas también puede traducirse en beneficios privados en términos de ahorro de costos de producción, mejoras en la calidad de sus productos, ampliación del mercado, mejora de la imagen, entre otros. Por lo que la externalidad se puede disminuir a la par que se incrementan los beneficios privados.

Tabla 1. Ejemplos de categorías de costo social.

Categoría del Costo Social	Ejemplos
Costo de cumplimiento de regulaciones ambientales	Costos de capital de equipo nuevo Operación y mantenimiento de nuevo equipo Captura y disposición de residuos, venta o reúso Cambio en procesos de producción o insumos Cambios en mantenimiento en otros equipos
Costos regulatorios del gobierno	Entrenamiento /administración Monitoreo / Reporte Ejecución / litigación Permisos
Pérdidas de bienestar social	Consumo y precios al productor más altos Costos administrativos / legales
Costos sociales transitorios	Desempleo Cierre de empresas Cambio de recursos a otros mercados Costos de transacción Producción interrumpida

Fuente: Harrington y cols. 1999 tomado de EPA (2000:120).

En el enfoque neoclásico, las regulaciones ambientales (por ejemplo, los estándares tecnológicos, los impuestos ambientales o los permisos de emisión negociables) fuerzan a las empresas a invertir, de manera improductiva, en mano de obra y tecnología para la reducción de la contaminación; porque los estándares tecnológicos restringen la libertad de elección e innovación de tecnologías de las empresas. Mientras que los impuestos y permisos de emisión representan cargos directos a las empresas contaminantes que generalmente no son invertidos productivamente o utilizados para compensar a los afectados.

Por su parte, Porter y van der Linde (1995a) consideran que las preferencias y las tecnologías no son fijas en el tiempo, por lo que las empresas pueden seleccionar e invertir constantemente en tecnologías que minimicen sus costos de producción. Por lo tanto, cualquier aplicación de regulación ambiental provocará un aumento inicial de los costos de producción y un aumento paulatino de la competitividad de la empresa. Es decir, para los autores, la actividad económica es dinámica y las ventajas competitivas surgen de la capacidad para innovar y adaptarse en forma continua a los cambios que se presentan en el mercado. De tal manera que es más probable que una industria verdaderamente competitiva tome un nuevo estándar como desafío y responda a éste con innovación, mientras que una industria no competitiva no se orienta hacia la innovación y estará tentada a combatir todo tipo de regulación (Porter y van der Linde, 1999).

Tabla 2. Ejemplos de categorías de beneficios sociales

Categoría del Beneficio		Ejemplos de flujos de servicios
SALUD HUMANA	Riesgos de Mortalidad	Reduce Riesgos de: Víctimas Cáncer Víctimas Graves
	Riesgos de Morbilidad	Reducción de Riesgo: Cáncer Asma
AMENIDADES	Amenidades	Olor Visibilidad
BENEFICIOS ECOLÓGICOS	Mercado: Productos o bienes	Provisión de: Alimentos Combustibles
	Sin Mercado: De recreación y estéticos	Provisión de: Oportunidades Recreativas: pesca, canotaje, natación, excursión.
	Indirecto: Servicios del ecosistema	Regulación del clima Recarga de acuíferos Biodiversidad, Biblioteca genética Filtración del agua Fertilización del suelo
	Recursos sin uso: valor de existencia y herencia	-----
DAÑO DE MATERIALES	-----	-----

Fuente: Harrington y cols. 1999 tomado de EPA (2000:120).

Con respecto a las regulaciones ambientales, Panayotou y Vincent (1997) señalan que es difícil definir qué tan rígidas son las regulaciones ambientales, ya que estas varían ampliamente de país a país en términos de objetivos ambientales (estándares), instrumentos reguladores y grado de exigencia de cumplimiento. En este sentido, las regulaciones ambientales pueden ser estrictas porque los estándares ambientales son ambiciosos o los instrumentos reguladores son rígidos (tecnologías específicas obligatorias). En cambio, los estándares ambientales estrictos, que permiten una gran flexibilidad para la elección de los medios de consecución de los objetivos, pueden no resultar tan costosos para las empresas e incentivar la innovación.

Otro elemento de rigidez lo constituye la exigencia del cumplimiento de las regulaciones, pues un país podría tener leyes y regulaciones ambientales estrictas, pero preocuparse muy poco por hacerlas cumplir. Es decir, lo que cuenta no es sólo la existencia de leyes, sino su aplicación efectiva y su impacto sobre los costos y el comportamiento ambiental de las empresas (Panayotou y Vincent, 1997).

Finalmente, se puede decir que en el pensamiento económico, el tema ambiental ha sido incorporado formalmente a partir del concepto de externalidad. Este concepto da evidencia de que el mercado acierta en la maximización de beneficios privados pero falla en la búsqueda del bienestar social, lo cual justifica la intervención del Estado a través de diversos instrumentos y formas de aplicarlos para internalizar externalidades ambientales. Sin embargo, este nivel es ideal, pues en la práctica se carece de información suficiente y pertinente para poder definirlo, por lo que, en este punto, el concepto de eficiencia ambiental permite ubicar un nivel de exigencia factible a manera

de mediación entre objetivos y posibilidades de cumplimiento ambiental de las empresas. Al respecto, cabe señalar que tanto los gobiernos como las empresas presentan estrategias y capacidades distintas para incorporar el tema ambiental, por lo que en la relación entre la rigidez del regulador y la competitividad de las empresas se gesta el escenario la internalización de externalidades ambientales.

Capítulo 2. Sustentabilidad, globalización y PYME: nuevas formas de producción

En este capítulo se ubica a las PYME en la agenda del desarrollo sustentable, en el contexto del proceso de globalización económica y en las nuevas formas de producción en el régimen de acumulación flexible.

2.1. Desarrollo sustentable y PYME

En la década de los setenta, el informe sobre *Los límites del crecimiento* (Meadows y cols., 1972) y la *Declaración de Estocolmo* (1972) pusieron en la mesa de debate internacional los efectos ambientales del crecimiento económico basado en la actividad industrial. Pero, es hasta 1987, con el reporte *Nuestro Futuro Común* mejor conocido como informe Brundtland elaborado por *World Commission on Environment and Development* (WCED) que se plantea la necesidad de redireccionar la noción de desarrollo hacia un «desarrollo sustentable». La definición de desarrollo sustentable, más ampliamente citada, proviene de este informe y que plantea de la siguiente manera:

La humanidad tiene la capacidad de alcanzar un desarrollo sustentable, asegurar la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (WCED, 1987:8).

En el informe Brundtland el desarrollo sustentable se presenta como un proceso de cambio donde la explotación de recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico, y el cambio institucional, están todos en armonía, y se amplía el potencial actual y futuro para satisfacer necesidades y aspiraciones humanas; se exponen los efectos negativos del crecimiento económico como la pobreza y la degradación ambiental y se plantea la necesidad de crecer económicamente para satisfacer necesidades esenciales, e integrar el ambiente y la economía en la toma de decisiones (WCED, 1987).

A partir de la definición de desarrollo sustentable plasmada en el Reporte Brundtland se han realizado diversas interpretaciones sobre este concepto, por ejemplo, se define una economía como sustentable “si es capaz de mantener un *stock* de capital a un nivel constante a lo largo del tiempo”, el problema surge cuando se intenta definir el contenido del *stock* de capital (natural y manufacturado) y la forma en que éste puede mantenerse constante (como unidades físicas o como valores monetarios) (Carpintero y Romano, 1998). Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) señalan que la sustentabilidad posee el reto de determinar si al menos el nivel actual de bienestar (*well-being*¹²) puede

¹² Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) parten de una definición multidimensional de bienestar (*well-being*) que incluye: los estándares de vida material (ingreso, consumo y riqueza), salud, educación, actividades

mantenerse para las futuras generaciones. Los autores separan entre la medición del bienestar actual de los individuos (ingreso, capacidades, cómo se sienten, el ambiente en que viven) y la medición de sustentabilidad como una predicción del futuro (herencia de *stocks* de capital físico, social, natural, humano). La idea es la siguiente, el bienestar de las generaciones futuras comparado con el nuestro depende de los recursos que nosotros les heredemos; de la magnitud de los *stocks* de recursos no renovables; de qué tan bien mantenemos la cantidad y calidad de todos los recursos naturales renovables que son indispensables para la vida. Desde un punto de vista más económico, también depende de qué tanto capital físico, maquinarias y construcciones les dejemos y de cuánto dediquemos a la constitución del capital humano de futuras generaciones, esencialmente a través del gasto en educación e investigación. Y también depende de la calidad de las instituciones que les transmitamos que también es otra forma de capital que es crucial para mantener una sociedad funcionando apropiadamente.

Autores como Wackernagel and Rees (1996) han señalado que el Reporte Brundtland presenta cierta ambigüedad al tratar de integrar tres objetivos: la satisfacción de necesidades de los pobres, la protección del ambiente y un crecimiento económico rápido, pues lejos de requerir una disminución del crecimiento económico reconoce que los problemas de la pobreza y del subdesarrollo no pueden resolverse a menos que tengamos una nueva era de crecimiento económico (WCED, 1987). El conflicto aquí se presenta cuando a pesar del cambio en el tipo de crecimiento económico alcanzado con el proceso de globalización reciente, éste sigue representando el deterioro del ambiente, con un aumento en la utilización de recursos y de la generación de emisiones y residuos, además el crecimiento económico no ha sido suficiente para cumplir con la satisfacción de necesidades básicas de una creciente población en pobreza, es decir, lo que se mantiene es una desigual distribución de la riqueza en las generaciones presentes, donde las ganancias del nuevo orden económico producto de la globalización se concentran en unas cuantas manos, empresas o empresarios.

En el caso específico de la participación de la industria en el desarrollo sustentable, el informe Brundtland destaca como objetivo de la actividad industrial producir más con menos, obtener mayores tasas de producción industrial con el menor costo posible en términos de recursos naturales, energía y contaminación. También señala la responsabilidad que tienen las corporaciones transnacionales en suavizar la senda de industrialización en las naciones en las que se establecen, la importancia del surgimiento de nuevas tecnologías, el aumento de la productividad, el incremento de la eficiencia, la disminución de la contaminación, y considerar el aumento de diversos riesgos por la introducción y generación de químicos y residuos tóxicos para su manejo. La estrategia para un desarrollo industrial sustentable, se formula como la integración

personales incluyendo trabajo, voz política y gobernanza, conexiones y relaciones sociales, inseguridad de naturaleza tanto económica como física.

de los recursos naturales y las consideraciones ambientales en la planeación integral y en los procesos de la toma de decisiones de los gobiernos y las industrias (WCED, 1987).

También se hace énfasis en el deterioro de la calidad del aire y agua, los cuales han sido tradicionalmente concebidos como bienes libres, pero los costos para la sociedad de la contaminación pasada y presente son enormes. El problema es que los costos ambientales de la actividad económica no son descubiertos hasta que la capacidad del ambiente ha sido excedida, así surge la pregunta en términos de política: cómo y por quién serían pagados tales costos. Existen dos maneras básicamente: los costos pueden ser externalizados, es decir, ser transferidos a varios segmentos de la comunidad en forma de costos por daños a la salud humana, daños a la propiedad, y daños a los ecosistemas. O ellos pueden ser internalizados o pagados (prevención, compensación o restauración) por la empresa que los provoca y en este sentido los costos terminan por ser pagados por los consumidores (WCED, 1987).

En el informe Brundtland también se exponen posibles beneficios ambientales de la fragmentación y dispersión de la producción mediante PYME, lo cual es posible gracias a la disponibilidad de nuevas tecnologías en comunicación, información y el control de procesos que permiten el establecimiento de pequeñas escalas de producción lo cual llevaría a una reducción de los niveles de contaminación y otros impactos sobre el ambiente local, debido a una amplia dispersión de las PYME que podría aliviar a las grandes ciudades de población y de presiones de contaminación. En este planteamiento se considera la dispersión de las PYME, incluyendo zonas agrícolas, como una posible descarga de presiones a las grandes ciudades industriales que habían concentrado la producción industrial, población y problemas ambientales, las PYME podrían proporcionar empleos no agrícolas en el campo producir bienes de consumo para mercados locales, así como, contribuir a la difusión de tecnologías ambientalmente racionales.

También se plantea el problema de que las PYME cuentan con recursos limitados por lo que son incapaces de afrontar los cambios necesarios para satisfacer las regulaciones ambientales y controles del producto. Las PYME dedicadas a la fabricación de productos de metal, maquinaria y herramientas, imprentas, curtidorías y teñidos, se identifican como empresas que frecuentemente son infractoras de las normas ambientales. Pero, se reconoce que las PYME constituyen el segmento más grande de la industria en la mayoría de los países, que requieren información y en algunos casos requieren asistencia financiera y técnica del sector público, así como, la capacitación de los trabajadores para incorporar tecnologías más limpias y la planeación ambiental puede mejorar patrones de trabajo en las empresas. Finalmente, se expresa la necesidad de que los gobiernos fomenten actividades de cooperación, entre PYME, en los temas de investigación y desarrollo (I+D) comunes en cuestiones ambientales, la utilización conjunta de controles ambientales o de instalaciones de tratamiento de residuos (WCED, 1987).

Cinco años después del informe de Brundtland se llevó a cabo la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil (1992), cuyos productos principales fueron la Declaración de Río

y la Agenda 21, documentos en los cuales se establecen los principios, objetivos, programas y acciones para transitar hacia el desarrollo sustentable. En la Agenda 21 se reconoce la importancia del rol del comercio y la industria en el desarrollo sustentable:

El comercio y la industria, incluidas las empresas transnacionales, desempeñan una función crucial en el desarrollo social y económico de un país. Un régimen de políticas estables estimula al comercio y a la industria a funcionar en forma responsable y eficiente y a aplicar políticas de largo plazo. La prosperidad constante, un objetivo fundamental del proceso de desarrollo, es principalmente el resultado de las actividades del comercio y la industria. Las empresas comerciales, grandes y pequeñas, de los sectores estructurado y no estructurado, proporcionan oportunidades de intercambio, empleo y subsistencia... El comercio y la industria, incluidas las empresas transnacionales, y sus organizaciones representantes deben participar plenamente en la ejecución y evaluación de las actividades relacionadas con la Agenda 21 (Naciones Unidas, 1992:¶30.1).

En ésta Agenda también se señala la necesidad de mejorar los sistemas de producción mediante tecnologías y procesos que utilicen los recursos de manera más eficiente y al mismo tiempo produzcan menos desechos (logrando más a partir de menos) lo cual requiere el fomento de opciones más variadas, eficientes y eficaces de producir, así como, facilitar y alentar la inventiva, la competitividad y las iniciativas voluntarias. Con tales propósitos, en la Agenda 21 se proponen dos programas: el fomento de una producción limpia y el fomento de la responsabilidad empresarial. El objetivo del primer programa es que los gobiernos, las empresas y las industrias, incluidas las empresas transnacionales aumenten la eficacia de la utilización de los recursos (reutilización y reciclado de los desechos), y reduzcan la cantidad de desechos por unidad de producto económico. Mientras los objetivos del segundo programa son: fomentar el concepto de gerencia responsable en la gestión y utilización de los recursos naturales por parte de los empresarios, y aumentar el número de empresarios que hagan suyas las políticas del desarrollo sustentable y las apliquen (Naciones Unidas, 1992).

Con respecto a las PYME, la Agenda 21 señala que los gobiernos deberían seleccionar y aplicar una combinación pertinente de instrumentos económicos y medidas normativas (leyes, legislaciones y normas) en consulta con el comercio y la industria, incluidas las empresas transnacionales, que fomentaran la utilización de sistemas limpios de producción, con especial consideración para las PYME, e incluir el fomento de iniciativas privadas voluntarias. Este punto, se puede interpretar como la necesidad de seleccionar y aplicar regulaciones ambientales e incentivos económicos considerando las particularidades de las PYME (Naciones Unidas, 1992).

También se considera que la industria debería incluir políticas de producción limpia en sus operaciones e inversiones, teniendo también en cuenta su influencia en los abastecedores y consumidores. Asimismo, se señala que las grandes empresas comerciales e industriales, incluidas las empresas transnacionales, deberían considerar la posibilidad de establecer programas de asociación con las pequeñas y medianas empresas para contribuir a facilitar el intercambio de experiencias en materia de

gestión, de desarrollo de mercados y conocimientos tecnológicos, cuando proceda, con la asistencia de organizaciones internacionales (Naciones Unidas, 1992).

En el año 2002, se llevó a cabo la Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable en Johannesburgo (Sudáfrica), en la cual se reafirmaron los principios fundamentales y el programa de acción para lograr el desarrollo sustentable, plasmados en la Declaración de Río y en la Agenda 21, en el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable de Johannesburgo cuyo propósito es complementar los logros conseguidos desde la Conferencia de Río y acelerar el cumplimiento de las metas restantes.

Hace 30 años, en Estocolmo, nos pusimos de acuerdo sobre en que era apremiante la necesidad de abordar el problema del deterioro ambiental. Hace 10 años, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, convinimos en que la protección del medio ambiente, el desarrollo social y el desarrollo económico eran fundamentales para lograr el desarrollo sostenible basado en los principios de Río. Para alcanzar este objetivo, aprobamos un programa de alcance mundial titulado “Programa 21” y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, a los cuales reafirmamos hoy nuestra adhesión. La Conferencia de Río constituyó un hito importante que permitió establecer un nuevo plan de acción para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2002:2).

En dicho plan se establecen como los grandes problemas a resolver: la erradicación de la pobreza, la modificación de pautas insostenibles de producción y consumo, la protección y ordenación de la base de recursos naturales para el desarrollo social y económico, la brecha entre ricos y pobres, el incremento del deterioro del ambiente. Se admite que el proceso de globalización ha agregado una nueva dimensión a estos problemas, al representar una rápida integración de los mercados, la movilidad del capital y los apreciables aumentos en las corrientes de inversión en todo el mundo creando nuevos problemas, pero también nuevas oportunidades para la consecución del desarrollo sustentable, asimismo, se plantea la distribución desigual de los beneficios y costos de la globalización y que los países en desarrollo les resulta especialmente difícil responder a este reto (Naciones Unidas, 2002).

En el análisis del rol de las PYME en el plan de Johannesburgo se pudieron distinguir algunas medidas encaminadas a afrontar dos de los grandes problemas identificados, la erradicación de la pobreza y la modificación de las modalidades insostenibles de consumo y producción, las cuales se presentan a continuación (Naciones Unidas, 2002).

I. Erradicación de la pobreza.

*Fortalecer la contribución del desarrollo industrial a la erradicación de la pobreza y la ordenación sustentable de los recursos naturales.

**Promover la creación de microempresas y empresas pequeñas y medianas, en particular por medio de capacitación, la educación y la adquisición de conocimientos prácticos, prestando especial atención a la agroindustria como fuente de medios de vida de las comunidades rurales.

II. Modificación de las modalidades insostenibles de consumo y producción.

*Todos los países deben promover modalidades sostenibles de consumo y producción; los países desarrollados deben tomar la iniciativa al respecto y todos los países deben beneficiarse de ese proceso, teniendo en cuenta los principios de Río, incluido, entre otros, el de la responsabilidad común pero diferenciada¹³. Los gobiernos y las organizaciones internacionales competentes, el sector privado y todos los grupos principales deben desempeñar un papel activo con miras a modificar las modalidades insostenibles de consumo y producción.

**Alentar y promover la elaboración de un conjunto de programas de apoyo de las iniciativas nacionales y regionales para acelerar el cambio hacia modalidades de consumo y la producción sustentables con objeto de promover el desarrollo económico y social dentro de los límites de la capacidad de sustentación de los ecosistemas. Con ese fin se aumentaría la eficiencia y sustentabilidad de la utilización de los recursos y los procesos de producción y se reduciría la degradación de los recursos, la contaminación y los desechos.

***Elaborar políticas de producción y consumo para mejorar los productos y servicios que se prestan y reducir al mismo tiempo las consecuencias para el ambiente y la salud, utilizando, cuando proceda, criterios científicos como, por ejemplo, el análisis en el ciclo vital.

***Elaborar programas para sensibilizar al público acerca de la importancia de las modalidades sostenibles de producción y consumo, en particular a los jóvenes y los sectores pertinentes de la sociedad en todos los países, especialmente en los desarrollados, mediante, entre otras cosas, la educación, la información pública, la información para el consumidor, la publicidad y otras vías, teniendo en cuenta los valores culturales locales, nacionales y regionales.

¹³ El principio 7 de la declaración de Río declara lo siguiente: Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sustentable, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen (ONU, 1992).

***Elaborar y aprobar, cuando corresponda, con carácter voluntario, medios eficaces, transparentes, verificables, no discriminatorios y que no causen confusión, para informar a los consumidores sobre modalidades sostenibles de consumo y producción, incluso sobre aspectos relacionados con la salud humana y la seguridad.

***En los casos en que se llegue a un acuerdo mutuo aumentar, la eficiencia ecológica, con apoyo financiero de todas las fuentes, con miras al fortalecimiento de la capacidad, la transferencia de tecnología y el intercambio de tecnología con los países en desarrollo y los países con economías en transición, en cooperación con las organizaciones internacionales competentes.

**Aumentar las inversiones en métodos de producción menos contaminantes y medidas de eficiencia ecológica en todos los países mediante, entre otras cosas, incentivos y planes, y políticas de apoyo encaminados a establecer marcos normativos, financieros y jurídicos adecuados.

***Establecer programas y centros de producción en que se utilicen métodos menos contaminantes, así como métodos de producción más eficientes, y prestarles apoyo, entre otras cosas, proporcionando incentivos y ayuda para el fortalecimiento de la capacidad a fin de que las empresas, en especial las pequeñas y medianas de los países en desarrollo, puedan aumentar su productividad y promover el desarrollo sustentable.

***Proporcionar incentivos para inversiones en técnicas de producción menos contaminantes y medidas de eficiencia ecológica en todos los países, por ejemplo, préstamos de financiación pública, capital de riesgo, asistencia técnica y programas de capacitación para empresas pequeñas y medianas, evitando al mismo tiempo medidas que distorsionen el comercio y no se ajusten a las normas de la Organización Mundial del Comercio.

***Proporcionar a las empresas pequeñas y medianas programas de capacitación en el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones (Naciones Unidas, 2002).

En el contenido del informe general de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable de Johannesburgo, se pudieron encontrar otros aspectos y medidas relacionados con las PYME:

- Promover la formación de empresas pequeñas y medianas, especialmente en los países menos adelantados, como medio de crear empleo y de contribuir a la reducción de la pobreza.

- Prestar apoyo a los mecanismos de financiación de los sectores público/ privado nuevos y existentes para los países en desarrollo y los países con economías en transición, con el fin de beneficiar en particular a los pequeños empresarios y a las pequeñas y medianas empresas y las empresas de base comunitaria y mejorar su infraestructura, y al mismo tiempo asegurar la transparencia y la rendición de cuentas de tales mecanismos.
- Las empresas transnacionales pueden contribuir al desarrollo sostenible y a la adopción de buenas prácticas en los países donde hacen inversiones. Las empresas están interesadas en nuevas tecnologías y muchas son conscientes de la necesidad de fomentar la capacidad de los países en desarrollo. Los países anfitriones podrían ejercer presión sobre ellas para que adoptaran prácticas sustentables, a lo cual contribuirían también la contabilidad ambiental y los requisitos de presentación de informes. Las autoridades locales podrían promover políticas de adquisición con criterios ecológicos para obligar a las industrias a adoptar modos de producción justos y no contaminantes.
- La necesidad de tener en cuenta las perspectivas de la pequeña y mediana empresa.
- La necesidad de que las empresas asuman el grado de responsabilidad social y rendición de cuentas que les corresponde.
- La necesidad de que los países desarrollados tomen la iniciativa a la hora de cambiar las modalidades de consumo y producción, habida cuenta de su trayectoria anterior.

Finalmente, en junio de 2012 se realizará la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sustentable o Cumbre de la Tierra Río+20, cuyo objetivo es asegurar el compromiso político renovado para desarrollo sustentable, evaluar el progreso alcanzado y las lagunas existentes en la implementación de los resultados de las cumbres sobre desarrollo sustentable, y hacer frente a desafíos nuevos y emergentes. La conferencia se centrará en dos temas: a) una economía verde en el contexto de desarrollo sustentable y la erradicación de la pobreza y b) la estructura institucional para el desarrollo sustentable¹⁴.

Con base en los párrafos anteriores el papel de las PYME en el desarrollo sustentable puede situarse en las tres dimensiones: a) la económica, mediante su contribución al crecimiento (desarrollo) económico y como medio para crear empleos, b) la ambiental, al considerar que presentan diferencias con respecto a las grandes empresas en términos de eficiencia ambiental y productividad, y c) la social, como mecanismo para erradicar la pobreza sobretodo en países en desarrollo. Esto permite considerar que en países en desarrollo las PYME contribuyen a mejorar la dimensión social del desarrollo

¹⁴ La información fue obtenida de la página de internet del evento. <http://www.uncsd2012.org/rio20/objectiveandthemes.html> Fue consultada en Enero de 2012.

sustentable al ser fuente de empleos, sin embargo, si la producción de la empresa se caracteriza por una baja eficiencia ambiental puede convertirse en la promoción de un desarrollo social y económico fuera de la capacidad de asimilación del ecosistema, es decir, una producción insustentable o insostenible ambientalmente que termina por repercutir en la calidad de vida de la población, y por ende la dimensión social del desarrollo. Las PYME figuran como un claro ejemplo del conflicto que representa armonizar las dimensiones del desarrollo sustentable en los países en desarrollo, pues se requiere generación de empleos para satisfacer necesidades básicas de personas pobres, pero estos empleos deben ser limpios o eficientes ambientalmente, sostenibles en el tiempo, y los procesos industriales que generan deben estar dentro de la capacidad de asimilación de los ecosistemas para no afectar el bienestar de la sociedad.

2.2. Globalización y PYME: nuevas formas de producción

2.2.1. De la producción en masa a la especialización flexible

En este apartado se pretende situar el papel de las PYME en el contexto actual caracterizado por un proceso de globalización económica. Se parte de la idea de que este contexto trae consigo una nueva configuración y composición de los impactos ambientales de las empresas, en donde las PYME juegan un papel importante.

Para algunos autores (Harvey, 2003; Khor, 2001) la globalización económica no es un proceso nuevo, pues en los últimos siglos naciones más avanzadas han extendido su mercado mediante transacciones comerciales y actividades productivas en diversas partes del mundo, por ejemplo, las transacciones comerciales europeas derivadas del descubrimiento y conquista del continente americano.

Sin embargo, la crisis económica internacional de los años setenta, es considerada el punto de quiebre que marcó el proceso de reestructuración económica del sistema capitalista a escala mundial cuya característica principal es el uso dinámico del espacio geográfico en el desenvolvimiento de un nuevo modo de producción global (Scott y Storper, 1987).

Para Piore y Sabel (1984), desde finales de los años sesenta una perturbación económica vino después de otra. La crisis comenzó con un amplio descontento y disturbios sociales (por ejemplo, manifestaciones en Estados Unidos por la Guerra de Vietnam y movimientos de derechos civiles; en México el movimiento estudiantil del 68); un segundo episodio fue el abandono de Estados Unidos de su compromiso de intercambiar dólares por oro a una tasa fija, que cambió en 1971, por un régimen de intercambio a tasa flotante; el tercer y cuarto episodio se presentaron con el aumento de los precios del petróleo, el primero acompañado de escasez de alimentos que abarcó entre 1973 y 1979, el segundo incremento entre 1979 y 1983; y finalmente un quinto episodio que comenzó en 1980 y que fue marcado por una baja en la economía mundial producida por las altas tasas de interés de Estados Unidos.

Otro elemento clave de la que explica la crisis fue la saturación del mercado industrial estadounidense alcanzada a finales de los sesenta, pues la expansión en el consumo de bienes industriales (automóviles, televisores, etc.) logrado después de la Segunda

Guerra Mundial había alcanzado sus límites aunado a la recuperación económica de Japón, Alemania, Reino Unido que se reflejó en un aumento en sus exportaciones y la competencia internacional en mercados limitados (el comercio internacional se dio principalmente entre países industrializados). El sector industrial comenzó a presentar un estancamiento en las tasas de productividad y de ganancia. Esto trajo consigo la búsqueda de mayores tasas de ganancia a través del pago de salarios más bajos fuera de los países industrializados, en los países en desarrollo que ofrecían menores costos laborales (Piore y Sabel, 1984). Harvey (2003) explica el proceso de externalización de actividades de producción a partir de los años sesenta de la siguiente manera:

La producción extraterritorial que comenzó en la década de 1960 se ha generalizado repentinamente. Siguió la dispersión geográfica y la fragmentación de los sistemas de producción, las divisiones de trabajo y la especialización de tareas, aunque a menudo en medio de una creciente centralización del poder empresarial a través de fusiones, absorciones o acuerdos de producción conjunta que trascendieron los límites nacionales. Las empresas, a pesar de que muchas todavía conservan una firme base en un país de origen..., tienen más capacidad para controlar el espacio, haciendo los lugares concretos mucho más vulnerables a sus antojos. El cierre definitivo de la producción en un lugar y el inicio de la producción en otro se han convertido en una historia familiar; operaciones de producción a gran escala se han movido cuatro o cinco veces en los últimos años (Harvey, 2003: 82-83).

En México, en la década de los sesenta algunas ciudades comenzaron a recibir industrias transnacionales como el Distrito Federal y ciudades fronterizas del norte de México como Mexicali como parte del proceso de fragmentación de los sistemas de producción complementadas con la aplicación de programas de industrialización que permitieron la llegada de industrias maquiladoras provenientes principalmente de Estados Unidos dedicadas a ensamblar artículos, con el tiempo el número de establecimientos y empleados creció sobre todo después de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (1994).

Con las industrias de “pies libres” los capitales emprendieron la búsqueda de fuerza de trabajo en los países en desarrollo. También emergieron las grandes corporaciones que se sirven de las tecnologías de información y comunicación para expandir sus actividades en el mundo... Mientras que el resto del país transitaba por un proceso de industrialización propia, sumamente centralizado (véase Unikel, Garza y Ruiz, 1978), la industrialización de la frontera norte de México tuvo una amplia participación de inversiones extranjeras vía industrias de “pies libres”. Esto explica las grandes transformaciones espaciales que ocurrieron en Mexicali, con la contracción del capital destinado al desarrollo agrícola y la llegada de un segundo oleaje de capital internacional para el crecimiento industrial, en su camino a la modernización (Ley-García, 2011:110).

Collins (2005) señala la importancia de la inversión realizada por empresas multinacionales a través de la instalación de maquiladoras en el lado mexicano, como un elemento clave en el crecimiento de la región fronteriza entre México y Estados Unidos. Las maquiladoras se convirtieron en fuentes de empleo que atrajeron trabajadores a ciudades fronterizas mexicanas, sin embargo, la autora también señala que las decisiones de estas empresas sobre dónde localizarse, las prácticas generales

del negocio, y la interacción con la comunidad local, impactan la calidad de vida de la población en dimensiones como: la calidad del ambiente, el transporte, el ingreso, la educación, la salud y la delincuencia.

A nivel internacional, la desindustrialización de ciertas regiones y la industrialización de otras; la nueva división internacional del trabajo; la expansión de las grandes corporaciones multinacionales; la formación de ciudades globales, la nueva jerarquía de las ciudades mundiales; la importancia del capital financiero (globalización financiera); las transformaciones en los procesos productivos al pasar del modelo fordista al modelo flexible, los cambios en el papel del Estado; la reducción de los costos y tiempos en el transporte de mercancías y personas; y el desarrollo tecnológico, especialmente en las tecnologías de información y comunicación, constituyen algunos de los procesos determinantes en la reconfiguración geográfica de la economía a nivel global de las últimas décadas (ver Bellisario, 2001).

Para Harvey (1989) el agotamiento del modelo rígido o Fordista y la transición a un modelo de acumulación flexible marcaron una fase del capitalismo distinta, caracterizada por la intensificación de la movilidad del capital (especialmente el capital financiero) y la reestructuración radical de la economía a nivel mundial.

Acepto ampliamente la perspectiva de que el prolongado boom de posguerra, de 1945 a 1973, se construyó sobre cierto conjunto de prácticas de control de trabajo, combinaciones tecnológicas, hábitos de consumo y configuraciones del poder económico-político, y que esa configuración puede llamarse sin duda fordista-keynesiana. La fragmentación de este sistema desde 1973 ha inaugurado un período de cambios rápidos, de flujo e incertidumbre. No está de modo alguno claro si los nuevos sistemas de producción y comercialización, caracterizados por procesos y mercados laborales más flexibles, movilidad geográfica y rápidos desplazamientos en las prácticas de consumo, responden al título de un nuevo régimen de acumulación y si el renacimiento de la iniciativa empresaria y del neo-conservadurismo, junto con el giro cultural hacia el posmodernismo, responden al título de un nuevo modo de regulación. Siempre existe el riesgo de confundir lo transitorio y lo efímero con transformaciones más fundamentales en la vida económica-política. Pero los contrastes entre las prácticas económica-políticas del presente y aquellas de la época del boom de posguerra son suficientemente fuertes como para hacer que la hipótesis de un desplazamiento del fordismo a lo que podría llamarse un régimen de acumulación «flexible» sea efectivamente una manera pertinente de caracterizar la historia reciente (Harvey, 1989:146).

De tal manera que la crisis del régimen de acumulación Fordista aplicado principalmente en los países desarrollados¹⁵ — caracterizado por un intenso proceso de concentración y constitución de grandes empresas, el desarrollo de sindicatos con gran poder de negociación, el compromiso de pleno empleo y crecimiento, la expansión del

¹⁵ El régimen de producción fordista fue aplicado en países desarrollados (Estados Unidos, Inglaterra), en América Latina se habla de un fordismo periférico (ver Lipietz, 1992)

Estado Keynesiano de bienestar— dio la pauta para un nuevo modo articulador de la producción basado en la especialización flexible, que se extendió por todo el mundo, gracias a la apertura comercial, nuevas formas de organización del trabajo, menor intervención del Estado en la economía y la externalización de procesos productivos mediante la subcontratación de empresas pequeñas (ver Brusco, 1982). De esta manera, el régimen de producción flexible y la externalización de procesos de producción a escala global aparecen como la solución para los países industrializados a la crisis del régimen fordista.

2.2.2. El papel de las PYME en las nuevas formas de producción

A mediados del siglo XX, se pensaba que las grandes empresas eran las apropiadas para impulsar el proceso de desarrollo y que la producción en pequeñas manufacturas era una característica de las etapas iniciales del proceso de la industrialización (Bianchi y Tomasso, 1999). En el régimen fordista, donde la producción industrial se concentraba en las grandes empresas, las PYME eran concebidas como semillas de grandes industrias, es decir, la industria que producía a una escala pequeña sólo podría sobrevivir si lograba aumentar gradualmente su tamaño o escala de producción, pues de no ser así, no podría sostener la presión que representaba la competencia de las grandes. En este sentido, entre los años cincuenta y setenta, los estudios dirigidos a las PYME estuvieron ligados a analizar alternativas para su crecimiento (Zerda, A. y Rincón, N. 1998). Sin embargo, la crisis económica de los años setenta mostró las debilidades del modelo de producción centrado en la gran empresa, entre ellas, la rigidez ante los cambios en la economía (p. e. una disminución de la demanda). Esto trajo consigo una reconsideración de la importancia de las PYME¹⁶, resaltando su flexibilidad y capacidad de adaptación a nuevos escenarios económicos (Piore y Sabel, 1984; Gatto y Yoguel, 1989a).

Los primeros trabajos que sirvieron de base para implementar políticas de promoción de las PYME en los años cincuenta partían de considerar a las PYME como unidades productivas no-modernas o atrasadas por sus procesos artesanales y su escala de producción, por lo tanto, se requería apoyarlas con créditos para transformarlas con el tiempo en empresas de mayor tamaño, en este sentido era necesario hacer crecer a las PYME para que fueran modernas y que contribuyeran al crecimiento económico (Zerda, A. y Rincón, N. 1998). Ya en los años setenta con la crisis del régimen fordista y el cuestionamiento de la rigidez de la producción en masa se analiza el papel de las PYME para enfrentar los problemas de desempleo, pero, se reconoce que las PYME solo lo apaciguan el problema pero impulsan el crecimiento económico debido a que presentan niveles de productividad bastante bajos (Birch, 1979, Sabot, 1972). Sin embargo, en los

¹⁶ En este trabajo se denomina PYME a aquellos establecimientos de entre uno y 250 empleados e incluye las micro, pequeñas y medianas empresas.

años ochenta Piore y Sabel (1984) transforman las concepciones anteriores para plantear a las PYME como unidades de producción creadoras de empleo, agentes de innovación y gran flexibilidad para adaptarse a los cambios constantes en el mercado.

En el proceso de globalización experimentado desde los años ochenta las empresas y los capitales se rearticulan, mediante la configuración del trabajo en red¹⁷ (*network*), donde el núcleo es controlado por una empresa principal (grande), la cual orienta la actividad productiva (Ponce, 2003), es decir, aparecen nuevas formas de producción, mediante redes globales de producción¹⁸ que integran cadenas de valor global¹⁹, donde empresas grandes (contratistas) y PYME (subcontratista o proveedoras) mantienen una relación estrecha, que brinda nuevas oportunidades para el desarrollo de ambas. El régimen de acumulación flexible permite a las grandes empresas fragmentar sus procesos productivos mediante la subcontratación²⁰ de PYME, eludir gran parte de los riesgos del ciclo económico y conflictos con trabajadores (sindicatos), reducir los costos de producción, obtener una mayor calidad de los productos y responder con eficacia y rapidez a la fluctuación de la demanda del producto en el mercado (Yoguel y Kantis, 1990; Morcos, 2004).

Las ventajas que ofrece la subcontratación de PYME por parte de grandes empresas o corporativos, aunado al proceso de globalización que se ha experimentado en las últimas décadas, ha permitido el incremento de la participación de diversas PYME en el mercado internacional, sin embargo, esta participación varía entre las PYME de acuerdo al grado de importaciones y exportaciones realizadas y al número de filiales que

¹⁷ Las redes de producción han sido definidas como un “conjunto de relaciones entre empresas (inter-firms) que vinculan a un grupo de firmas con una unidad económica más grande” (Roduner, 2004 en Faße, Grote y Winter, 2009:6).

¹⁸ Las “redes de producción global” integran a proveedores dispersos y las bases de los clientes de una empresa núcleo (*network flagship*), por ejemplo, sus subsidiarias, afiliados y *joint venture*, sus proveedores y subcontratistas, sus canales de distribución y revendedores de valor agregado, así como, sus alianzas en investigación y desarrollo y una variedad de acuerdos cooperativos, por ejemplo, estándares del consorcio. La empresa núcleo rompe la cadena de valor en una variedad de funciones discretas y las localiza donde puedan realizarse lo más eficazmente posible, donde obtienen un mejor acceso a recursos y capacidades, y donde son necesarias para facilitar la penetración a mercados importantes (Ernst, 2002).

¹⁹ Las cadenas de valor son definidas como “secuencia de actividades requeridas para producir un producto final”. Se refiere a todas las actividades desde la concepción de un producto hasta su consumo. Una cadena de valor es global cuando las actividades son llevadas a diferentes países (Kaplinsky y Morris, 2002 en Faße, Grote y Winter, 2009:6).

²⁰ Cuando para algunas empresas se presenta un aumento temporal de la demanda o una tendencia estacional al alza, tienen que decidir si amplía sus instalaciones, con grandes inversiones, o subcontrata a otra empresa para realizar ciertas actividades. La primera decisión supone el riesgo de infrutilización de la inversión (maquinaria, equipo, planta) en el futuro. En cambio, encargar a un subcontratista o proveedor la fabricación de partes, componentes, conjuntos o subconjuntos es una forma mucho más eficaz, en términos de capital, de satisfacer las fluctuaciones de la demanda al alza y evita tener un exceso de capacidad en el futuro (Crombrughe y Garrigós-Soliva, 1997 en ONUDI, 2004).

presentan. Al respecto la OECD (1997) clasifica las PYME de acuerdo con su nivel de participación en el comercio internacional en cinco tipos: no globalizada, globalización limitada, mayor globalización, extensiva y globalizada (ver tabla 3). Esta clasificación permite identificar a las PYME dedicadas al mercado local sin vínculos con el mercado internacional como aquellas que integran la categoría de *no globalizada o doméstica*; a las PYME con filiales en hasta 4 países y en dos regiones del mundo como *mayor globalización o internacionalizada*; y a las PYME con múltiples filiales y ubicaciones en diversos países como *globalizada completamente*.

Tabla 3. Índice de globalización de PYME.

Descripción	Entradas y salidas comerciales	Establecimientos y afiliaciones	Oportunidades de mercado y competencia
No globalización "Doméstica"	Todas las entradas provienen del área local y todos los productos se venden en el área local	Establecimiento único, Sin establecimientos o filiales fuera del área local	Sin mercado fuera del área local. Sin competencia potencial fuera del área local
Globalización limitada "En su mayor parte doméstica"	Menos del 10% provienen de las entradas provienen del cruce de fronteras y menos del 10 % de los ingresos de cruce de fronteras, usualmente dentro de un espacio limitado de naciones	Por lo menos un establecimiento o filial fuera del área local o nacional	Barreras para entrar a mercados fuera y dentro del área local (por competidores) son significantes y cantidad mayor a 50% de los costos
Mayor globalización "internacionalizada"	Entre 10%-40% de las entradas internacionalmente y entre 10%-40% de los ingresos que cruzan fronteras, usualmente cruzan dos regiones internacionalmente mayores	Establecimientos o filiales cerradas en al menos 4 países y en 2 regiones internacionales mayores (por ejemplo: Europa, Norteamérica, Asia)	Barreras para entrar son notables generan 10% de costo de desventaja pero pueden superarse fácilmente
Extensivo "Globalizada"	Más del 40% de las entradas provienen internacionalmente Más de 40% de los ingresos por productos cruzan fronteras, cruces de todas las mayores regiones internacionales	Establecimientos o filiales cerradas en al menos un país de (todas) las tres mayores regiones internacionales	Las barreras para entrar a mercados internacionales no son un impedimento significativo para las firmas o competidores. Provoca menos del 5% de costo de desventaja
Globalizada "completamente"	La mayoría de las entradas de cualquier establecimiento cruzan fronteras, la gran mayoría de los productos se comercializan entre fronteras	Múltiples establecimientos o filiales en muchos países y en todas las mayores regiones internacionales	Mercados en todas las mayores regiones internacionales, la competencia probablemente estará presente o vendrá de cualquier región internacional.

Fuente: Tomado de OECD (1997:23).

Por otro lado, las PYME absorben paulatinamente actividades adicionales que les permiten obtener mayor competitividad como el diseño de productos, la especialización en la producción de ciertas piezas, el control de calidad, la programación de la producción en etapas (Frobel y cols., 1980); la mano de obra se centra y especializa en determinados productos y procesos por lo que se hace más

eficiente y productiva; los empresarios pueden tomar decisiones con mayor rapidez que las grandes empresas y los programas de producción se pueden modificar o ajustar con mayor facilidad; los gastos generales y administrativos que presentan son bajos; disponen de equipo y maquinaria multipropósito, cuentan con instalaciones productivas más sencillas que las grandes empresas; adquieren conocimientos, de sus clientes y otras empresas con las que se encuentran interrelacionadas, que las hacen más competitivas (Morcos, 2004).

Las nuevas formas de producción que permiten a las PYME incorporarse en redes o cadenas de valor global, representan beneficios económicos para ambas, sin embargo, puede esperarse también nuevas configuraciones geográficas de externalidades ambientales.

2.2.3. Globalización, ambiente y PYME: traslado de externalidades ambientales

La relación entre ambiente y globalización, generalmente puede ser pasada por alto, aun cuando es crítica para ambos. El ambiente es inherentemente global, los ecosistemas y la contaminación de los distintos medios (agua, aire, suelo), generalmente, traspasan las fronteras nacionales. Una economía globalizada puede producir externalidades globalizadas y aumentar inequidades a escala global. Las decisiones económicas y ambientales a escala local pueden contribuir a soluciones globales y a la prosperidad, pero los costos ambientales pueden ser externalizados a lugares y personas quienes están tan lejos que pueden pasar por invisibles o inexistentes (Najam y cols., 2007).

Daly (1996) señala que el incremento de la competencia resultado del libre comercio promueve la producción de bienes más baratos, sin embargo, sólo hay dos maneras de obtener productos más baratos, mejorar la eficiencia real o externalizar costos. De esta manera, las empresas en un ambiente competitivo tienen un incentivo para externalizar costos. En algunos países existen leyes e instituciones que prohíben la externalización de diversos costos, pero internacionalmente, las leyes y su grado de exigencia varía grandemente entre países.

En algunos países los costos de internalización pueden llegar a ser elevados e incluir, por ejemplo, el control de la contaminación, seguridad e higiene laboral, seguridad social, abolición del trabajo infantil, seguros médicos, entre otros. Todas estas medidas ambientales y sociales representan costos para esos países que pueden no ser soportados por la competencia que representan países con estándares más bajos inducidos por el libre comercio internacional. La consecuencia de lo anterior es que una gran parte de la producción total mundial se moverá a los países con los estándares más bajos –es decir, aquellos en que la contabilización e internalización de costos son bajos (Daly, 1996).

El proceso de globalización presenta rasgos distintivos que pueden relacionarse con presiones ambientales, entre los que destacan los siguientes (ver Najam y cols., 2007, OECD, 2008):

- Los cambios en la escala y composición en las actividades económicas y el incremento del consumo
- el incremento de la fragmentación geográfica de la producción en varias actividades incorporadas en cadenas de valor global y ligadas a la extracción de recursos naturales y generación de emisiones contaminantes, que amplía la dispersión de externalidades. en diversos puntos del planeta
- los cambios tecnológicos que pueden permitir mejoras en la eficiencia ambiental, o bien incrementar los riesgos por la utilización de nuevos materiales o sustancias peligrosas para la salud humana
- La escasez y/o abundancia de recursos naturales funcionan como conductores de la globalización, ya que estos incitan las fuerzas de oferta y demanda en los mercados globales.
- la creciente participación de economías emergentes, que generan fuertes presiones en el ambiente y los recursos naturales (p. e., residuos peligrosos, consumo de petróleo, demanda de alimentos)
- el incremento de un arsenal cada vez más complejo de actores no gubernamentales quienes “co-producen” políticas ambientales (empresas, organizaciones no gubernamentales y movimientos sociales)

El comercio entre regiones o países, en una era de globalización ejerce presión para hacer más laxas las restricciones para la exportación de externalidades negativas a otros lugares y la importación de servicios ambientales (como la absorción de residuos) de cualquier lugar. Esto significa que algunos países pueden vivir más allá de su capacidad de regenerar recursos ambientales y de absorber residuos por la importación de esta capacidad de cualquier otro lugar del planeta, y lo que en un momento pudo ser considerado un límite o restricción local se convierte en una restricción global agregada, en este proceso, algunos países podrían convertirse en exportadores netos de capacidades de carga (Daly, 1996).

D'Arge (1975) analiza los efectos de las externalidades ambientales que traspasan las fronteras de los países en las funciones de producción y de utilidad de los países, las denomina externalidades transnacionales y las clasifica en cuatro tipos: a) externalidades generadas en procesos de producción que afectan los costos y procesos de producción en otras naciones; b) externalidades generadas en la producción en un país que no afecta la producción, pero degrada el ambiente en otros países; c) externalidades generadas por actos de consumo o uso final de bienes, los cuales afectan los costos de producción y d) las externalidades generadas por actos de consumo los cuales influyen en la calidad ambiental en otros países.

En este punto puede hablarse de la globalización como un proceso económico que ha propiciado la diversificación y el incremento de la producción de bienes, y la circulación de éstos en el mercado internacional. Sin embargo, como proceso ambiental, ha fomentado la diversificación y el incremento de los impactos al ambiente y el uso de

recursos, lo que representa un aumento en la cantidad y tipo de externalidades ambientales. En este escenario emergente de redes de producción internacional se lleva a cabo la reconfiguración espacial de externalidades ambientales entre países y lugares, donde las redes o cadenas de valor se convierten en redes o cadenas de externalidades, y las PYME participan como vehículos de transferencia, traslado o (des)encadenamiento de externalidades ambientales.

En este sentido, la globalización representa un reto para los gobiernos, porque deben encontrar nuevas formas e instrumentos para enfrentar los problemas ambientales emergentes. Pues actualmente, es insuficiente el control individual de las empresas, y resulta necesario identificar la dinámica que genera el libre comercio en un contexto de globalización, las diferencias en la internalización de costos ambientales que genera la competencia entre países, así como la propia dinámica de las cadenas de externalidades. El gobierno requiere incorporar nuevas formas de negociación de los temas ambientales con las empresas multinacionales (a veces más poderosas que los gobiernos), en otras palabras, implementar instrumentos innovadores que permitan convertir las redes de producción en redes de internalización de externalidades.

2.3. Concentración espacial de externalidades ambientales

La globalización no sólo contribuye en la reconfiguración espacial de externalidades ambientales entre países y lugares, también permite la concentración de éstas en ciertos lugares, es decir, una dispersión geográfica a escala internacional combinada con una concentración espacial que se manifiesta con la aparición de *clusters* especializados de empresas. De tal manera que una PYME, a escala global, puede formar parte de una cadena de valor global integrada por empresas de diversos países, y a escala local, la PYME puede ser parte de un conglomerado de empresas especializadas en una rama específica. Moreno (1995) relaciona la localización de las empresas y la generación de externalidades de la siguiente manera:

Probablemente la presencia de externalidades *sensu strictu* sea uno de los motores básicos del cambio territorial, por cuanto suponen ventajas o desventajas no cobradas o pagadas. Así, ante una oportunidad localizada surge el deseo de aprovecharla (por ejemplo, mediante una implantación), o viceversa, ante una desventaja posicional es probable la tentación a liberarse de ella (por ejemplo, mediante una acción de distanciamiento). Cuanto mayor sea la externalidad, mayor tensión de cambio territorial. Cuando hay compensación económica la consecuencia más verosímil es el equilibrio espacial. En la medida que las externalidades se internalizan vía precios, es decir, se hacen económicas, se propicia la estabilidad. Se podría, decir por tanto, que ese reto de la Economía (internalizar las externalidades) actúa en contra del cambio espacial (Moreno, 1995:486).

De la cita anterior puede entenderse la importancia de las externalidades (positivas y negativas) como elementos de estructuración y reestructuración del territorio, mediante la continua atracción y expulsión de empresas, en función de las ventajas y desventajas que ofrecen en un lugar, incentivando o desalentando la conformación de *clusters*.

Con base en la definición de Porter (1998:197) los *cluster* son “concentraciones geográficas de compañías interconectadas, proveedores de bienes y servicios especializados, empresas e industrias relacionadas e instituciones asociadas [...] en un campo determinado, que compiten pero también cooperan”, se afirma que la presencia de *clusters* representan el éxito de las empresas en la búsqueda de minimización de costos y maximización de beneficios en un lugar²¹.

En las ciudades industriales, la presencia de *clusters* trae consigo una yuxtaposición espacial de externalidades ambientales. En donde grandes empresas y PYMES pueden ubicarse en una misma zona urbana, por las ventajas que esto le representa, contribuyendo a la concentración espacial de externalidades; o bien, pueden localizarse en distintas zonas de la ciudad, dispersando con ello las externalidades ambientales en el espacio urbano.

Finalmente, es conveniente subrayar que el actual proceso de globalización ha generado cambios importantes en la lógica de distribución de externalidades derivados de la reestructuración productiva. Mientras que el modelo fordista, basado en la concentración de procesos de producción en grandes empresas, implicaba la generación de externalidades ambientales en los lugares donde éstas se instalaban; el modelo flexible, con la conformación de redes o cadenas de valor internacionales, ha propiciado la fragmentación de externalidades y su distribución en todo el mundo; y con el surgimiento de *clusters*, ha incentivado la especialización y concentración de cierto tipo de contaminantes en algunas zonas y regiones, es decir, una dispersión geográfica de externalidades en el mundo combinada con una concentración de externalidades en *cluster* locales. En este modelo las PYME contribuyen en la articulación local de procesos productivos globales y, de esta manera, se convierten en vehículos de transferencia de externalidades hacia los lugares donde se emplazan.

²¹ Las empresas se localizan en una ciudad, entre otras razones, por la proximidad a sus clientes y proveedores, la accesibilidad a infraestructura, la oferta de mano de obra, la disponibilidad de materias primas, y obtienen como beneficios indirectos el acceso a conocimiento e información y la cooperación entre empresas del mismo ramo.

Capítulo 3. Estado del arte sobre la relación ambiente y PYME

En este capítulo se revisa el estado de arte sobre la relación ambiente y PYME, los factores que condicionan el cumplimiento de objetivos ambientales de las PYME, los instrumentos, herramientas e iniciativas aplicadas a nivel internacional, y finalmente la regulación ambiental aplicable a las PYME analizadas.

3.1. Antecedentes: PYME y ambiente

En la literatura disponible sobre las PYME existe un extenso número de estudios enfocados al análisis de las externalidades positivas que se generan a partir del agrupamiento y concentración geográfica de grandes y pequeñas empresas, estos agrupamientos han sido definidos como *clusters* (Porter, 1990 y 1994; Fuentes y Martínez, 2003), distritos industriales (Marshall, 1920; Brusco, 1982; Becattini, 1990; Trullen, 1990; Schmitz y Nadvi, 1999) o redes de producción (Yoguel y cols., 2000; Boschma y Frenken, 2009). Estos trabajos incluyen el análisis de los procesos de aprendizaje e innovación en las PYME como producto de las relaciones e intercambios de conocimientos entre empresarios y empleados favorecidas por la proximidad o la aglomeración de actividades económicas (Ampudia, 2006; Cooke, 2001; Berry, 1997; Mungaray, 1994). Otras investigaciones se centran en el análisis de las economías de aglomeración y el grado de especialización productiva que alcanzan las PYME en ciertos lugares (Piore y Sabel, 1984; Mungaray, 1997 y 2001). Para Scott (1998) la externalización de los procesos de producción fortaleció la aglomeración de empresas grandes y pequeñas que permitió la disminución de los costos de transacción debido a la proximidad espacial de las empresas. Los trabajos anteriores se centran en identificar las causas y consecuencias de la aglomeración de empresas grandes y pequeñas en un lugar.

Otros estudios abordan el papel de las PYME en la consolidación de las denominadas cadenas de valor global (CVG) con la finalidad de describir cómo las grandes empresas o corporaciones multinacionales y las PYME participan de manera complementaria en procesos de producción que se despliegan espacialmente por distintas comunidades en el planeta, y el reto que esto representa para la competitividad de las PYME (Gereffi, 1999; Humphrey y Schmitz, 2002; Schmitz, 2004; Gereffi *et al.*, 2005; Pietrobelli y Rabellotti, 2006; Pietrobelli y Saliola, 2008; Romero, 2009; UNIDO, 2009). En este enfoque se explica las conexiones e interacciones entre empresas de diferentes países en una misma cadena de valor. Los estudios anteriores conciben a ciertas PYME, ya no como unidades locales independientes, sino como parte de configuraciones productivas más complejas que pueden alcanzar distintas escalas (local, nacional o internacional).

En el caso particular de la literatura sobre el tema de la relación ambiente y PYME, a nivel internacional, se encontraron trabajos que pueden ser agrupados en cinco temas de interés: 1) la estimación de contaminación ambiental, 2) los instrumentos de política ambiental; 3) la gestión ambiental de cadenas de valor o en *clusters* 4) los beneficios y costos del control de la contaminación; y 5) las determinantes del comportamiento ambiental de las PYME. Estos temas se revisan en los párrafos subsecuentes.

El primer grupo de trabajos incluye la estimación o evaluación cuantitativa de la contaminación generada por las PYME en ramas específicas (por ejemplo, ladrilleras, curtidurías) o la estimación indirecta de algún tipo de emisiones contaminantes a medios como el agua o al aire (Blackman, 2006; Romo y cols., 2004; Blackman y Bannister, 1998; Cepis y cols., 2000; Domínguez, 2003; Blackman y Kildegaard, 2003; Konstadakopulos, 2008; Dasgupta y cols., 1998a), estos trabajos generan información sobre la importancia de los efectos ambientales de ciertas ramas o actividades productivas en ciertas ciudades o lugares.

En el segundo grupo de trabajos se encontraron aquellos dirigidos al análisis de instrumentos de política ambiental para las PYME en los cuales se examinan las ventajas y desventajas de la aplicación de instrumentos voluntarios, económicos y regulaciones ambientales, así como las limitantes para su implementación por parte de las autoridades ambientales (por ejemplo, la baja capacidad de vigilancia e inspección). Algunos autores proponen formas mixtas de intervención para mejorar el cumplimiento ambiental, pues de acuerdo con experiencias en distintos países, la aplicación de un sólo instrumento no garantiza la mejora del cumplimiento ambiental de las empresas (Gunninham, 2002; Parker, 2009; Romo, 2005; Hillary, 2000; Peter y Turner, 2004; ITDWEB, 2007; Studer, 2008). La base del análisis de instrumentos ambientales en las PYME se basa en el argumento de que las soluciones ambientales utilizadas en las grandes industrias no son necesariamente aplicables a las PYME. Por ejemplo, para las autoridades ambientales la inspección y verificación del cumplimiento ambiental de las PYME sería costosa y poco factible por el gran número y la dispersión que representan, a diferencia de las grandes industrias. Los instrumentos voluntarios se han presentado como una alternativa ante este tipo de limitantes aunque también son reconocidas algunas restricciones para su aplicación en las PYME.

La literatura orientada al análisis de la “gestión de cadena de valor verde” (ambiental o sustentable) (Levner, 2007) incluye la revisión y propuestas de metodologías para identificar oportunidades de disminución del uso de recursos naturales y emisiones de contaminantes desde el diseño hasta la disposición final de los productos (mediante el análisis del ciclo de vida), en donde se asume que las PYME participan en alguna etapa de fabricación y pueden participar en el logro de propósitos ambientales (Faße y cols., 2009; Srivastava, 2007). Incluso existen estudios que presentan casos prácticos donde se aplica este tipo de gestión en productos específicos (como el vino) o en ciertas ramas (como la electrónica) (Fearne y cols., 2009; Ninlawan y cols., 2010) o bien, en cadenas de proveedores de una empresa particular, por ejemplo, la empresa Jumex (CEC, 2005).

También se encontraron reportes de proyectos relacionados con la implementación de sistemas de gestión ambiental en las PYME, en donde grandes empresas actúan como mentores y apoyan en el proceso de implementación a sus proveedores (Pezzolli, 1998; Banco Mundial, 1998; NEETF, 2000). En el caso de la gestión ambiental en *cluster* existen trabajos que tratan de examinar los beneficios en términos de transmisión de conocimientos, uso de tecnologías e innovación orientadas a mejorar el desempeño ambiental de las empresas como producto de las relaciones o vínculos que se dan en

este tipo de organización industrial (Céspedes y Martínez, 2005; Antonioli y Mazzanti, 2009).

Otro grupo de investigaciones se enfocan en la estimación de los costos y beneficios de controlar la contaminación de la PYME en los cuales se incluye la evaluación de diferentes alternativas. Los resultados muestran que existen beneficios sociales significativos si se aplican instrumentos de control de contaminación en actividades como la fabricación de ladrillos (Blackman y cols., 1998); otros trabajos se centran en identificar el impacto económico de los costos de regulación ambiental en las PYME encontrando que los costos de cumplimiento por empleado son mayores a los que presentan las grandes empresas (Crain, 2005).

Diversos autores abordan el tema de las determinantes del comportamiento (también llamado conducta, desempeño, actitud o estrategia) ambiental de las PYME con el propósito de identificar, por un lado, los patrones de comportamiento de estas empresas, y por otro, los factores que explican tales patrones. Entre los factores que han sido reconocidos como limitantes para mejorar el comportamiento ambiental de las PYME destacan: la falta de recursos financieros, la falta de información, la falta de conciencia sobre los impactos ambientales, que los empresarios identifiquen el control de la contaminación como una carga económica que no genera beneficios, la existencia de estructuras institucionales deficientes, entre otros (Merrit, 1998; Tilley, 1999; Mercado, 2002 y 2008; Lefebvre y Lefebvre, 2003; Brio y Junquera, 2002; Williamson y Lynch-Wood, 2001; Parker, 2009; Herren, y Hadley, 2010; Revell y cols., 2010).

La literatura internacional examinada indica la existencia de diversos factores que pueden afectar la internalización de costos ambientales de las PYME, entre ellos, la rama a la que pertenecen, el tipo de contaminación que generan, las características de los instrumentos ambientales, la concentración geográfica, los costos que puede representar el control de la contaminación frente a una baja capacidad financiera que las caracteriza, la influencia de las cadenas de valor en las PYME, entre otros. La combinación de estos factores pueden explicar el porqué a nivel internacional las PYME presentan un bajo cumplimiento de objetivos ambientales (Tilley, 1999; Hillary, 2000; Brío y Junquera, 2002; Gunningham, 2002; Revell, 2002; Parker y cols., 2009).

En México, la literatura revisada sobre la relación ambiente y PYME incluye los temas de estimación de contaminación ambiental, la identificación del comportamiento ambiental y sus determinantes, y el análisis económico de los beneficios de aplicar ciertas estrategias para controlar la contaminación.

Dentro de los trabajos enfocados a la estimación de la contaminación se encuentra la contribución de Benavides (1992) quien analiza la generación de residuos peligrosos en pequeñas empresas artesanales en distintos países en desarrollo incluyendo México. Las PYME mexicanas que examina son las de curtiduría en la ciudad de León, Guanajuato, el autor identifica la problemática ambiental de contaminación de aguas residuales derivada de la concentración de PYME en esa actividad que terminaban por impactar los acuíferos de la ciudad. Este tipo de estudios permite identificar la problemática de la concentración que algunas ramas altamente contaminantes pueden

alcanzar en un lugar y las afectaciones en la calidad de un recurso natural, y en el bienestar de la comunidad. Dasgupta y cols. (1998a) con datos sobre emisiones al aire del Sistema Nacional de información de Fuentes Fijas (Instituto Nacional de Ecología y la entonces Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca) encontraron que las PYME presentaban una mayor intensidad de contaminación (emisiones por empleado) que las grandes empresas en ciertas ramas, por ejemplo, en México la fabricación de productos metálicos en las pequeñas empresas obtuvieron coeficientes anuales de contaminación al aire de 0.042 (toneladas/empleado), mientras en las grandes empresas fue de 0.011 (toneladas/empleado). Este trabajo subraya las diferencias en la intensidad de contaminación no sólo entre tamaño de empresas sino entre ramas, lo cual subraya la importancia de considerar que hay ramas que aun cuando no son las más contaminantes en grandes empresas, puede serlo en las PYME. Domínguez (2003), mediante la aplicación de un método indirecto denominado IPPS (Industrial Pollution Projection System) propuesto por el Banco Mundial con datos del Censo económico de 1994 estima la contaminación de las PYME en México, a nivel nacional, con el objetivo de identificar las ramas que generan la mayor cantidad de contaminantes (ladrilleras, curtidurías y fabricación de hilados y telas) e identifica los municipios que las concentran.

Dasgupta y cols. (1998b) aplicaron, en 1995, una encuesta a 236 empresas de distintos tamaños a nivel nacional, y a través de un índice de gestión ambiental (del 0-100) los autores identifican las determinantes para que las empresas introduzcan Sistemas de Gestión Ambiental, los resultados muestran que las empresas que presentan los menores valores en el índice se caracterizan por ser pequeñas empresas, independientes (no forman parte de empresas multi-planta), los empleados presentan un bajo nivel de escolaridad, y están sujetas a una débil regulación ambiental por parte de las autoridades ambientales.

Mercado y cols. (1995) aplicaron una encuesta a empresas de distintos tamaños del sector industrial y de servicios, los resultados muestran que la disponibilidad de las empresas a cumplir ambientalmente aumenta con el tamaño de la empresa y el nivel de desempeño económico de las mismas.

Barajas y cols. (2006) utilizan información de una encuesta aplicada, en el año 2002, a 297 maquiladoras (autopartes y electrónicas) instaladas en las ciudades de Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez, para analizar la relación entre el nivel de desempeño ambiental y la evolución tecno-productiva de las maquiladoras, para ello, utilizan un índice de desempeño ambiental (IDA) que permite identificar algunas diferencias por tamaño de planta y la rama, por ejemplo, en las tres ciudades, las plantas micro de la rama de autopartes presentaron los mayores valores en el IDA, también se demostró que las empresas con menor desarrollo tecno-productivo tienen menor motivación para cumplir con medidas ambientales que aquellas con mayor desarrollo. También señalan la importancia de la presión de las autoridades ambientales en el desempeño ambiental de las maquiladoras.

Blackman y cols. (2000, 2006) utilizan una serie de parámetros de dispersión de contaminación al aire, efectos a la salud y modelos de evaluación para estimar los beneficios y costos de controlar la contaminación del aire de un conjunto de ladrilleras ubicadas en Ciudad Juárez, Chihuahua. Los autores encuentran que los beneficios netos de controlar la contaminación de las ladrilleras son sustanciales.

Las contribuciones en el análisis de la problemática ambiental de la PYME en México, presentadas en los párrafos anteriores, muestran principalmente un enfoque cuantitativo sobre la contaminación, el nivel de desempeño ambiental o los costos y beneficios de aplicar una estrategia para el control de contaminación de ciertas ramas. Además, algunos trabajos permiten identificar el problema que surge cuando, en ciertos lugares, se concentran PYME que pertenecen a ramas contaminantes, o bien revelan que en algunas ramas o actividades las PYME resultan más contaminantes (o intensivas en contaminación) que las grandes empresas.

Los resultados de éstas investigaciones aportan elementos valiosos sobre la naturaleza del problema ambiental de las PYME, sin embargo, como hemos notado la mayoría son de corte cuantitativo, existe un escaso número de contribuciones que presenten de manera detallada las experiencias de empresarios mexicanos en el cumplimiento de objetivos ambientales sobre todo en regiones como la frontera entre México y Estados Unidos donde el proceso de globalización económica representa un contexto particular para explorar.

3.2. Factores que condicionan la eficiencia ambiental de las PYME

Las PYME presentan diversos patrones de comportamiento o estrategias para cumplir con objetivos ambientales (ver tabla 4), estos van desde las respuestas reactivas que tienen como meta exclusiva cumplir con la legislación ambiental hasta las respuestas proactivas que perciben el cuidado del ambiente más como una fuente de ventajas que como un problema a afrontar al mínimo costo (Brío y Junquera, 2002; Tilley, 1999). Sin embargo, en diversos estudios empíricos se constata que la mayoría de las PYME (tanto en los países desarrollados como en desarrollo), aun cuando las presiones externas se endurecen progresivamente, siguen presentando una respuesta reactiva de mero cumplimiento o de resistencia al cumplimiento de regulaciones ambientales (Brío y Junquera, 2002; Gunningham, 2002; Tilley, 1999, Parker y cols., 2009; Hillary, 2000; Revell, 2002); es decir, la mayoría de las PYME tienen una baja eficiencia ambiental.

Lo anterior, ha despertado el interés por identificar los factores que limitan cumplimiento ambiental de las PYME, algunos representan factores internos a la empresa y otros factores externos. Entre factores internos que han sido identificados se pueden enlistar los siguientes:

- Procesos menos eficientes ambientalmente, pues utilizan técnicas de producción que requieren de un mayor uso de recursos y generan mayor contaminación por unidad de producto (Cepis, EPA y BID, 2000).

- Un estilo directivo con escasa formación ambiental (conocimiento técnico y jurídico); carencia de conciencia ambiental del impacto ambiental de su empresa; así como una orientación a corto plazo de los dueños y/o gerentes (Brío y Junquera, 2002; Domínguez, 2003; Meritt, 1998; Revell, 2002, Parker y cols., 2009; Gunningham, 2002).
- Una débil estructura organizativa (organización mal estructurada y actividades no estandarizadas) que dificulta la implementación de mejoras ambientales (Brío y Junquera, 2002).
- Carecen de capacidad y medios financieros para absorber los costos de controlar o reducir las emisiones que generan (Cepis, EPA y BID, 2000; Hillary, 2000; Brío y Junquera, 2002; Domínguez, 2003); además, perciben el cumplimiento ambiental como un costo que disminuye sus ganancias (Gunningham, 2002; Revell, 2002).
- Poseen menor acceso a tecnología, diseño y control de procesos que las grandes empresas (Brío y Junquera, 2002; Cepis, EPA y BID, 2000).
- Presentan una menor capacidad para realizar innovaciones que las grandes empresas (Brío y Junquera, 2002).

Tabla 4. Tipologías de estrategias ambientales.

Autor	Estrategia ambiental	Descripción de la tipología
Schot y Fisher, 1993	Orientada por la crisis	Repuesta pasiva y dependiente al ambiente
	Orientada por los costos	Enfoque defensivo; la regulación es aceptada como un costo de hacer negocios
	Racional	Un enfoque reactivo en vez de anticipado; con una preocupación con la agenda regulatoria
	Innovador (orientado ambientalmente)	Más allá del cumplimiento; basado sobre la expectativa de buscar excelencia en proteger el ambiente y crear nuevas oportunidades sobre el camino a la ventaja competitiva
Hall y Rome, 1996	Cumplimiento	Enfoque de cumplimiento legal dirigido por una necesidad de minimizar cualquier pasivo o sanción
	Ecoeficiencia	Énfasis operacional para reducir costos y crear un negocio más eficiente económicamente
	Ambiental	Enfoque ambiental, integración de valores ambientales para construir ventaja competitiva y transformar el negocio
Tilley, 1999	Estratégica	Enfoque proactivo, esfuerzo sistemático para mejorar su desempeño ambiental, incluye el continuo cumplimiento de metas de mejora ambiental, personal responsable, plan de acción.
	Poco sistemático	Enfoque reactivo, se enfrentan sólo los temas ambientales cuando estos se presentan o cuándo le es conveniente, le presentan un ahorro de costos o un pago muy bajo.
	Accidental	Enfoque resistencia, la mejora ambiental es un resultado accidental o no intencional de un cambio en la actividad de la empresa.
	Omitido	Enfoque resistencia, no integran el aspecto ambiental en la toma de decisiones de forma consciente o inconsciente.
Parker, 2009	Dirigido por el ambiente	Se enfocan en metas de mejoras ambientales no en las financieras. Reducen su impacto ambiental aunque signifique reducir su competitividad
	Dirigido por la ventaja	Se enfocan en metas financieras que logran cumpliendo metas ambientales. Son proactivos. Buscan ventaja competitiva.
	Dirigido por el cumplimiento	Se enfocan a sobrevivir en industrias muy competitivas. No son proactivos. Reaccionan a la demanda del cliente o a los requerimientos regulatorios.
	Dirigido por el beneficio	Se enfocan en ser líderes en precio en industrias muy competitivas y adoptan una estrategia de reducción de costos. Ignoran las regulaciones para ahorrar dinero.

Fuente: Brío y Junquera (2002), Tilley (1999), Gunningham (2002), Parker y cols. (2009).

Dentro de los factores externos que pueden limitar o condicionar el cumplimiento de objetivos ambientales de las PYME se pueden mencionar los siguientes:

- El control y vigilancia del cumplimiento ambiental de las PYME resulta difícil para las autoridades correspondientes debido a que son numerosas, abarcan diversidad de productos y procesos, y se distribuyen en forma dispersa en las localidades (Cepis, EPA y BID, 2000; Gunningham, 2002).
- Las regulaciones ambientales benefician más a las grandes empresas que a las pequeñas (Brío y Junquera, 2002).
- La falta de presiones o demandas externas de cumplimiento ambiental, por ejemplo, por parte de sus clientes en cadenas productivas o por parte de las autoridades competentes (Parker y cols., 2009; Gunningham, 2002). Garcés y cols. (2006) señalan que la presión que pueden ejercer los *stakeholders* es un factor determinante en el comportamiento ambiental de las empresas y proponen una clasificación de éstos, la cual se muestra en la tabla 5. Esta clasificación una serie de posibles interesados en el comportamiento ambiental de la PYME tanto internos como externos a la empresa.

Tabla 5. Clasificación de los Stakeholders

Clasificación de Henriquez y Sadorsky (1999)			
<i>Stakeholders</i> Regulatorios	<i>Stakeholders</i> organizacional	<i>Stakeholders</i> Comunidad	Los medios de comunicacion
Autoridades gubernamentales Asociaciones de intercambio Redes informales de información Empresas lideres en asuntos ambientales	Consumidores Proveedores Empleados Accionistas	Comunidades de ciudadanos Organizaciones ecologistas Otros <i>lobbies</i> potenciales	Medios de comunicación Asociaciones ecologistas
Clasificación de Buisse y Verbeke (2002)			
<i>Stakeholders</i> Regulatorios	<i>Stakeholders</i> externos primarios	<i>Stakeholders</i> internos primarios	<i>Stakeholders</i> secundarios
Gobiernos nacionales(y regionales) Agencias públicas locales	Consumidores domésticos Consumidores internacionales Proveedores domésticos Proveedores internacionales	Empleados Accionistas Instituciones financieras	Competidores domésticos Competidores internacionales Acuerdos internacionales Organizaciones ecologicas no gubernamentales Los medios de comunicación

Fuente: Garcés y cols. (2006:6)

Autores como R. Edward Freeman han desarrollado la idea de que las empresas tienen *stakeholders* (Freeman, 1984; Freeman y Gilbert, 1988, 1992), es decir, grupos o individuos interesados en el éxito o fallas de una organización. Freeman sostiene que la empresa tiene una responsabilidad hacia todo aquel que está *“at stake”* (interesado) en el cumplimiento de los objetivos de la empresa, es decir, “cualquier grupo o individuo que puede afectar o ser afectado por la realización de los objetivos de una organización” (Freeman, 1984:46). Este autor basa el concepto de *stakeholder* en dos premisas: la primera, supone que para un buen desempeño de la organización, la tarea empresarial debe poner atención al amplio conjunto de *stakeholders*, y la segunda postula que la empresa tiene obligaciones o responsabilidades sobre los *stakeholders* identificados que van más allá de los accionistas, pues incluyen los empleados, los clientes, los organismos financieros, la comunidad, los medios de comunicación, el gobierno, las ONGs, los ambientalistas, los críticos, entre otros.

Por lo tanto, el análisis de los principales grupos de interés afectados, o simplemente concientizados por el impacto ambiental de la empresa puede resultar un factor clave para la supervivencia de la misma. La identificación estructurada de los principales *stakeholders* y la valoración de la importancia relativa que pueden presentar, en términos de presión percibida o riesgo para la estabilidad del negocio, se convierte en una actividad crítica para la definición del grado de proactividad de la estrategia ambiental de la empresa (Garcés y cols., 2006).

La combinación de los factores internos y externos a la empresa, le permite a cada PYME un nivel de cumplimiento de objetivos ambientales, por lo que los patrones resultantes se tornan elementos importantes a ser identificados en las empresas como oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental.

3.3. Instrumentos, herramientas e iniciativas para el cumplimiento de objetivos ambientales en las PYME

En las últimas décadas, han sido propuestos diversos instrumentos con el propósito de mejorar el desempeño ambiental de las empresas. Cada instrumento cuenta con un potencial particular para la reducción de contaminación y para mejorar el uso de recursos naturales, pero, no todos son aplicables a las PYME, estos instrumentos se agrupan en tres tipos: 1) las regulaciones ambientales obligatorias; 2) los instrumentos económicos, 3) los instrumentos voluntarios; a continuación se revisan las características de estos instrumentos, y algunas herramientas e iniciativas relacionadas con ellos.

- Regulaciones ambientales

Para algunos autores, las regulaciones ambientales son el factor más influyente para lograr que las PYME mejoren su comportamiento ambiental, pues argumentan que, generalmente, la aplicación de otros instrumentos (económicos o voluntarios) resulta ineficaz si no existe una base normativa que los sustente (Gunningham, 2002; Parker y cols., 2009).

En este enfoque las autoridades utilizan como instrumento un marco legal que establece estándares o límites permisibles de emisión de contaminantes (aire, agua, suelo, residuos sólidos y peligrosos), formas de manejo de materiales peligrosos, tecnologías de control de contaminación, entre otros, con aplicación general a las empresas de un mismo giro o tipo de emisiones (INE y cols., 2000). Por lo anterior, la aplicación de regulaciones ambientales es considerada un instrumento de comando y control de externalidades, donde las autoridades determinan los objetivos ambientales de las empresas, y verifican y sancionan su cumplimiento.

Sin embargo, la definición de los estándares de emisiones y manejo de contaminantes (al agua, aire, suelo) se lleva a cabo sin tomar en cuenta el tamaño de las empresas (Romo, 2005), de tal manera que en su aplicación, las PYME no alcanzan los umbrales definidos, quedando al margen de los objetivos ambientales “oficiales”. En algunos estudios de países europeos se ha encontrado que, en términos de regulaciones ambientales, las PYME son tratadas por igual con respecto a las empresas grandes lo que conlleva una carga económica mayor para las PYME en comparación de las grandes empresas (ECOTEC, 2000). Lo anterior ha llevado a la conclusión de que los requerimientos ambientales deben estar relacionados a la naturaleza y magnitud de la contaminación que se genera y no al tamaño de la empresa (CSES, 2007).

No obstante, las autoridades difícilmente pueden verificar el cumplimiento del total de empresas²², particularmente de las PYME, las cuales son numerosas y se encuentran dispersas en los lugares en donde se asientan, por lo tanto, la falta de capacidad de las autoridades para la inspección y verificación de las empresas, es una limitante principal del enfoque regulatorio para este segmento de la economía.

A nivel internacional, destacan iniciativas como el “Programa de asistencia a las PYME para el cumplimiento de la legislación de medio ambiente. Pequeñas, limpias y competitivas”²³, de la Unión Europea (CCE, 2007) en el que se proponen una serie de acciones para mejorar el cumplimiento ambiental de las PYME como: la realización de cambios en la formulación y el funcionamiento de las regulaciones ambientales; la formulación y aplicación de políticas que faciliten y minimicen la carga administrativa para que las PYME cumplan ambientalmente; implementar sistemas de gestión ambiental más accesibles y mejor adaptados a las actividades de las PYME; ofrecer asistencia económica específica y un programa financiero plurianual para promover y

²² También se debe señalar que muchas PYME en los países en desarrollo se caracterizan por pertenecer al sector informal, es decir, las autoridades no cuentan con un registro oficial de su existencia, lo que dificulta su rastreo.

²³El programa ha cambiado de nombre, actualmente (2012) se denomina “Programa de asistencia para el cumplimiento de la normativa medioambiental para PYME. Pequeñas, ecológicas y competitivas” (ver http://ec.europa.eu/environment/sme/programme/programme_es.htm).

apoyar iniciativas de las autoridades públicas o de redes de apoyo a las empresas dirigidas a una producción sustentable en las PYME; crear competencia en el tema ambiental a nivel local para las PYME con objeto de superar la falta de conocimientos técnicos a nivel de empresa; mejorar la comunicación e información orientada a las PYME (CCE, 2007).

- Instrumentos económicos

Los instrumentos económicos crean señales basadas en precios para alentar a productores y consumidores a tomar medidas que ayuden a cumplir con objetivos ambientales (Romo, 2005), pueden utilizarse como complemento o sustituto de instrumentos de regulación ambiental o instrumentos voluntarios. Estos instrumentos incluyen: cargos, impuestos ambientales, sanciones económicas por incumplimiento de la normatividad, sistemas de depósito-reembolso, reparación de daños (o pago por ello), sistemas de permisos negociables, bonos condicionados al comportamiento ambiental, los subsidios o subvenciones, financiamiento, préstamos, privilegios tributarios, créditos con interés preferente, entre otros.

Para Gunningham (2002), la aplicación de instrumentos económicos en la política ambiental es conveniente porque estos brindan a las empresas una mayor flexibilidad que las regulaciones ambientales y porque ofrecen soluciones menos costosas. El autor señala que en algunos países, las PYME parecen responder más a cambios marginales en impuestos (impuestos por contaminación) que a otros instrumentos económicos, sin embargo, cabe señalar que, a diferencia de las grandes empresas, la capacidad económica de las PYME, no les permite asumir un alto nivel de exigencia tributaria.

Por su parte, los incentivos económicos pueden estimular el cumplimiento ambiental de las PYME, pero requieren de la inversión constante de recursos suficientes por parte del gobierno para ser efectivos, resultando inviables para los países en desarrollo²⁴. Mientras que los préstamos y créditos son efectivos siempre y cuando se acompañen de otros instrumentos de presión como las regulaciones ambientales, o bien, cuando la empresa gana competitividad con el cumplimiento ambiental (Parker y cols., 2009).

- Instrumentos voluntarios

Los enfoques voluntarios incluyen las acciones o iniciativas voluntarias llevadas a cabo por las empresas para cumplir con ciertos objetivos ambientales. Las opiniones sobre

²⁴ En los países en desarrollo la aplicación de instrumentos económicos ha sido escasa, entre las principales razones que explican esta situación se encuentran: falta de articulación coherente de los instrumentos económicos con el resto de las políticas públicas, altos costos administrativos para los gobiernos, falta de presupuesto, conflicto de competencias entre dependencias (nacional, regional, local), instituciones ambientales débiles, el objetivo de los instrumentos no es incentivar las mejoras en el desempeño ambiental de las empresas, sino la recaudación de fondos para los gobiernos que no garantizan mejoras ambientales (PNUD y CEPAL, 2000).

la utilidad de estos enfoques difieren entre expertos, por un lado, hay quienes resaltan la oportunidad que ofrecen para cumplir con objetivos ambientales de una manera flexible y de bajo costo basados en la construcción de consensos entre los diferentes *stakeholders*, por otro lado, están los que piensan que estos enfoques proveen pocas mejoras ambientales que pueden lograrse con otros instrumentos y que los costos administrativos son relativamente altos (OECD, 1999).

Los enfoques voluntarios pueden ser clasificados, de acuerdo con el grado de intervención de las autoridades ambientales, en tres categorías:

- Programas voluntarios públicos diseñados por la autoridad reguladora
- Acuerdos negociados entre una empresa (o industria) y la autoridad reguladora o iniciativas bilaterales
- Compromisos unilaterales por las empresas

Los **programas voluntarios públicos** son establecidos por autoridades ambientales quienes invitan a las empresas a cumplir voluntariamente con estándares ambientales específicos, o adoptar tecnologías limpias. La participación en estos programas se basa en la firma de un acuerdo no obligatorio, donde se establecen las condiciones individuales de los participantes, las disposiciones que debe cumplir la empresa, los criterios del monitoreo (auto-reportes), y la evaluación de los resultados. En ocasiones, estos programas ofrecen subsidios, asistencia técnica, y certificación del cumplimiento (logo ambiental) (Khanna, 2001; OECD, 2003).

Las **iniciativas bilaterales** representan la negociación de objetivos y planes de abatimiento entre el gobierno y la(s) empresa(s). La mayoría de estos acuerdos son legalmente no-obligatorios excepto los “convenios” holandeses²⁵. Éstos son acuerdos negociados entre la autoridad ambiental y la industria que consisten en establecer objetivos cuantitativos de abatimiento para la industria y se formalizan con la firma de contratos obligatorios (licencias de operación) con cada empresa que está dispuesta a unirse al convenio. El objetivo de abatimiento de la industria es fijado por las autoridades pero los métodos y tiempos de realización son negociados con la industria. Las empresas participantes preparan en cooperación con las autoridades, planes detallados sobre metas y medidas de reducción de residuos, el tiempo de implementación y la costo-efectividad. El gobierno se compromete a no introducir

²⁵ El convenio Holandés con la industria química es uno de los acuerdos pioneros debido a que el gobierno hizo firmar un acuerdo (no de buena voluntad) a no menos del 50% de la industria. Esto se oriento para que sirviera como un modelo para acuerdos futuros. Obteniendo una tasa de participación del 91%, el Ministro Holandés del Ambiente consideró este convenio como un suceso. De las 125 firmas en el convenio (en el 2000), 114 elaboraron un Plan Ambiental de la Compañía, y las autoridades otorgadoras de licencias evaluaron y convinieron a 108 de estos planes.

nuevas regulaciones tales como estándares o impuestos a menos que la acción voluntaria no cumpla con los objetivos acordados. Las empresas son monitoreadas y obligadas a cumplir individualmente, si no cumplen son penalizadas aumentando el rigor de las licencias de operación. En contraste los acuerdos en Alemania implican negociar sobre los objetivos de abatimiento y la industria es responsable colectivamente de su implementación (Khanna, 2001).

Las **iniciativas unilaterales** son llevadas a cabo por las empresas sin la intervención directa del gobierno y pueden ser de tres tipos: a) desarrollo de planes o sistemas de gestión para mejorar el desempeño ambiental, b) participar en códigos de conducta o guías desarrolladas por asociaciones de comercio, y c) cumplir con estándares de desempeño ambiental con apoyo de una organización certificadora (ISO14000) (Khanna, 2001).

Estas iniciativas difieren en el nivel de exigencia con el cual son implementadas, y pueden estar dirigidas a objetivos cuantitativos de mejoras ambientales o únicamente al desarrollo de procedimientos y sistemas que faciliten mejoras de desempeño ambiental (Khanna, 2001).

Empresas generalmente grandes han adoptado sistemas de gestión ambiental basados en códigos voluntarios de conducta sobre temas ambientales como la aplicación de estándares para prácticas ambientales a nivel mundial, capacitación y recompensas a los trabajadores por encontrar oportunidades para prevenir la contaminación y aplicar los principios de calidad total a la gestión ambiental. Algunas empresas han creado programas ambientales con el propósito de reducir emisiones y prevenir la contaminación (Khanna, 2001).

Diversas asociaciones comerciales han desarrollado códigos de prácticas de gestión ambiental que incluyen acciones concertadas por las empresas miembros. Un ejemplo, de este tipo de iniciativas es el programa Cuidado Responsable²⁶ una iniciativa voluntaria que nació en 1985 a través de la Asociación de Productores Químicos Canadienses (CCPA, por sus siglas en inglés), y ha evolucionado hasta convertirse en un sistema de gestión adoptado por la industria química en 40 países y se practicado por otros sectores industriales en Canadá y otras partes del mundo. Este programa promueve la adopción de reglas para validar practicas ambientales, incluye una declaración de política, una guía de principios, un panel consultor nacional, un centro de referencia química, un proceso de verificación, y seis códigos y prácticas con 152 elementos individuales cubriendo una variedad de áreas (conciencia comunitaria, respuesta a emergencia, investigación y desarrollo, manufactura, transportación, distribución y gestión de residuos peligrosos).

²⁶Para mayor información consultar: <http://www.icca-chem.eu/en/Home/Responsible-care/>

Uno de los objetivos explícitos del programa fue aumentar la credibilidad de la industria con los tomadores de decisión del gobierno y sustituir los controles de gobierno más estrictos. Una de las innovaciones que ofrece el programa es que las grandes compañías han ayudado a las más pequeñas en el establecimiento de sistemas de gestión ambiental y de salud y seguridad, así como la transferencia de conocimiento técnico. Este programa incluye la certificación de Cuidado Responsable como una condición de la CCPA, un reporte público de desempeño, la verificación de cumplimiento, y la participación pública en el proceso.

Dentro de las iniciativas unilaterales, también se pueden incorporar aquellas que obedecen a iniciativas basadas en las cadenas de valor de las empresas, y que se sustentan en la idea de que algunas empresas (clientes principales) tienen el poder de negociar o imponer objetivos ambientales a otras (sus proveedores o subcontratistas), y que las relaciones que se dan entre estas empresas permiten transmitir conocimiento e información sobre mejores prácticas o innovaciones en materia ambiental. Al respecto, Gunningham (2002) advierte que un alto nivel de cumplimiento de requerimientos ambientales, de salud e higiene ha sido relacionado con esquemas dictados por los clientes, pues las empresas parecen aceptar los requerimientos como inevitables y como condiciones necesarias para hacer negocios, por lo que actúan proactivamente. En este rubro se pueden incluir las propuestas para la gestión de cadenas de suministro verde²⁷ o sustentable (*Green Supply Chain Management*) donde a través del uso de herramientas como el análisis de ciclo de vida, las empresas asumen objetivos ambientales que incluyen requerimientos ambientales a sus proveedores.

Al analizar los puntos anteriores se puede distinguir que el establecimiento de códigos ambientales por rama, son medidas impuestas al producto por el mercado, por lo que se convierten en objetivos ambientales de las grandes empresas, las cuales distribuyen los objetivos a sus proveedores o subcontratistas, para asegurar la eficiencia ambiental de las empresas grandes y no forzosamente de las PYME. Entonces, puede decirse que mediante las redes o cadenas de valor las PYME pueden adquirir conocimiento y mejorar sus prácticas ambientales, pero si estas nuevas prácticas no corresponden a la regulación aplicable a ellas, las PYME no tendrán una mejora en su eficiencia ambiental.

Por otro lado, estos instrumentos generan costos adicionales a la producción de las PYME, cuya capacidad económica limita la posibilidad de absorber las imposiciones de la red y cumplir con las regulaciones existentes; es decir, las PYME pueden enfrentar el dilema entre cumplir los objetivos ambientales propios o los de las empresas grandes. En el caso de las PYME, los enfoques voluntarios tienen la ventaja de ser más flexibles,

²⁷ La gestión de cadena de suministro verde consiste en “integrar el pensamiento ambiental en la gestión de la cadena de valor, incluyendo el diseño del producto, selección y compra de materiales, procesos de manufactura, entrega del producto a los consumidores, así como, la gestión al final de vida del producto, después de su vida útil” (Srivastava, 2007:55)

creíbles y costo-efectivos que los métodos de comando y control, pero tienen algunas desventajas, por ejemplo, los costos de contratar un auditor y las medidas para corregir los problemas pueden ser altos comparados con el bajo riesgo de ser inspeccionados por las autoridades; por lo que estas herramientas deben acompañarse de otras estrategias por parte de las autoridades para evitar el fracaso de estos programas.

En los programas voluntarios, el nivel de cumplimiento y los tiempos para llevarlo a cabo están relacionados con las posibilidades de las empresas, por lo que los objetivos ambientales son negociados, creando el escenario para que las empresas que no pueden cumplir fácilmente con los requerimientos normativos (como las pequeñas o de baja capacidad económica) manejen esquemas de ineficiencia ambiental (a menos que el proceso arroje información valiosa que justifique la sustitución o reducción de objetivos).

- Educación y capacitación

El argumento central de la aplicación de estos instrumentos en las PYME es que los empresarios y empleados que la conforman no poseen el conocimiento, las herramientas o soluciones que les permitan integrar objetivos ambientales en sus decisiones económicas (Gunningham, 2002). Dentro de estos instrumentos se incluyen: la asesoría personal o de forma indirecta a las PYME mediante líneas telefónicas gratuitas o la disponibilidad de una página en internet que provee de información sobre la legislación ambiental, buenas prácticas, sobre opciones de financiamiento, folletos que informan sobre las modificaciones y actualizaciones de las regulaciones ambientales, la educación y capacitación²⁸; entre otros (Monkhouse y cols., 2006; Parker y cols., 2009). Para ofrecer información ambiental a las PYME sobre mejores prácticas ambientales así como para el intercambio de todo tipo de información relacionada con el cumplimiento ambiental se han conformado redes de información regionales y en ocasiones transfronterizas que realizan estas funciones²⁹.

- Herramientas para mejorar el cumplimiento de objetivos ambientales

Entre las herramientas que permiten definir objetivos ambientales, monitorear el cumplimiento de tales objetivos e implementar acciones para llevarlas a cabo se pueden mencionar las siguientes (Starkey, 1998):

²⁸ En algunos países la capacitación incluye a los empresarios, empleados del sector público y estudiantes que trabajan en conjunto para conseguir ciertas metas, por ejemplo, la certificación ambiental de una PYME (Monkhouse y cols., 2006).

²⁹ Algunos ejemplos de iniciativas que permiten el intercambio de innovación son la International Network for SMEs en Italia, Green Network en Dinamarca y la Finnish-Estonian Environmental Networking en Finlandia (UNEP, 2003; Monkhouse y cols., 2006).

- El ecobalance que permite registrar las materias primas, energía, recursos, productos y residuos, generados por la empresa durante un periodo de tiempo, es decir proporciona información sobre los *inputs* físicos, *stocks* y *outputs* de la empresa.
- Los ecomapas (*ecomapping*) permiten identificar de manera visual los aspectos ambientales de la empresa como focos de contaminación, almacenamiento de sustancias peligrosas, uso de materias primas, etc.
- El análisis de ciclo de vida (ACV) es una herramienta para identificar y determinar los impactos ambientales asociados a un producto o proceso particular. ACV toma un enfoque "*de la cuna a la tumba*" en el que se identifican los impactos del producto a través de su ciclo de vida -es decir desde la adquisición de materias primas (la cuna), su transformación, uso y disposición final (la tumba). El ACV permite que los productores encuentren maneras costo-efectivas para reducir los impactos ambientales de un producto durante su ciclo vital.
- Los indicadores ambientales, permiten a la PYME medir su desempeño ambiental y los cambios alcanzados por las mejoras, los indicadores pueden ser utilizados dentro de un SGA para que la empresa cumpla con los objetivos y metas planteadas, también pueden ser utilizados cuando únicamente se definen ciertos objetivos ambientales (por ejemplo, ahorro de energía).
- La auditoría ambiental, es un examen exhaustivo de las instalaciones y operaciones de una empresa sobre la contaminación y el riesgo que generan, así como del cumplimiento de la normatividad.
- Un sistema de gestión ambiental (SGA) sirve para identificar los impactos ambientales de la operación de la empresa, desarrollar planes para implementar mejoras y verificar periódicamente su desempeño ambiental (INE-SEMARNAP, 2000). Un ejemplo de este tipo de instrumentos es el ISO 14001. El ISO-14001, en algunos tiene la ventaja de ser una herramienta de marketing y de selección de proveedores, esta es una de las principales razones para que las empresas inviertan en su implementación y certificación, pues al ser sistemas reconocidos mundialmente abren las puertas a mercados principalmente internacionales.

Existen diferentes tipos de instrumentos, iniciativas y herramientas para mejorar el cumplimiento ambiental de las PYME, en este sentido, diversos autores señalan que el reto está en encontrar la mejor combinación de instrumentos para obtener una estrategia efectiva, lo cual no es una tarea fácil, pues depende de la capacidad para integrar: los diversos factores que influyen en el comportamiento ambiental de las distintas PYME, las capacidades de las autoridades, las presiones del mercado local y global (Monkhouse y cols., 2006; Romo, 2005; Gunningham, 2002). En la tabla 6 se presenta una estructura de intervención sugerida por Parker y cols. (2009) para mejorar el cumplimiento ambiental de las PYME. Como se puede observar la mayoría de los instrumentos pueden no ser efectivos si son aplicados de manera aislada, o de forma esporádica, en ausencia de un diagnóstico de las necesidades o problemáticas de las PYME, o cuando se carece de recursos humanos capacitados o la ausencia de aspectos tan importantes como la confianza y credibilidad en los asesores.

Tabla 6. Intervención mixta para mejorar el desempeño ambiental de PYME.

Intervención	Es efectiva cuando...	Es inefectiva cuando ...
Regulaciones y estándares voluntarios	Conducido por una ética personal Existe una demanda externa	Es la única intervención No existe conciencia de las regulaciones Las limitantes son mayores que los beneficios No hay demanda de cumplimiento
Regulaciones obligatorias	Es comunicada claramente Es equitativa para las empresas Es combinada con multas o sanciones financieras Se proporciona ayuda financiera	Es la única intervención No existe conciencia de las regulaciones Es percibido como una amenaza para el negocio No es monitoreado o supervisado el cumplimiento
Sanciones o multas económicas	Está vinculado a un marco regulatorio Hace inviable malas practicas	Es la única intervención La sanción o multa es tan pequeña que no es identificada La sanción o multa es inviable
Soporte financiero	Promovida de manera clara y directa a PYME Su aplicación es simple Compense los costos de cumplimiento de las regulaciones	Es la única intervención Es difícil de aplicar Los criterios son muy restrictivos Es una medida únicamente temporal
Educación	Está vinculada a un marco regulatorio Adaptado a las necesidades individuales de las empresas Se centra en problemas específicos Las partes que intervienen son creíbles /confiables Promueve un cambio de actitud Alienta la interacción para el aprendizaje Utiliza lenguaje de negocios Ayuda a la empresa a medir su progreso Ayuda a identificar oportunidades Lo aprendido es aplicable inmediatamente Es proporcionado convenientemente a las empresas Incluye casos o ejemplos reales	Es la única intervención Los educadores no conocen las PYME No son dirigidos a necesidades específicas Los educadores no son creíbles / confiables Demasiadas fuentes de información Falta de integración del conocimiento Es demasiado costoso para llevarlo a cabo
Auditorías e inspecciones	Es combinado con educación Identifica beneficios en el corto plazo La ejecución de las partes que intervienen es confiable Su rol es comunicado a las PYME	Es la única intervención No se identifican beneficios para PYME El desempeño por las partes se desconoce Su rol/beneficios no son claros
Soporte y líneas de ayuda para PYME	Se provee por partes confiable Dirigida a necesidades específicas de las empresas Un servicio pertinente y de fácil acceso Centrado en beneficios a corto plazo La disponibilidad se promueve ampliamente (disponibilidad de información) Existe una relación proactiva entre asesores y PYME Proveedores coordinados Los servicios de soporte son gratis.	Es la única intervención Los asesores no conocen las PYME No son dirigidos a necesidades específicas Los asesores no son creíbles / confiables Las empresas no están enteradas de su existencia La PYME espera contar o depende del soporte Demasiados asesores El soporte es muy general o genérico

Fuente: Tomado de Parker y cols. (2009:27).

- Iniciativas para mejorar el cumplimiento de objetivos ambientales a nivel internacional

A nivel internacional, en los últimos años diversos países, en especial los países desarrollados, han mostrado un avance en la puesta en práctica de iniciativas y programas encaminados a mejorar el cumplimiento de objetivos ambientales por parte de la PYME. Esto ha sido plasmado en diversos reportes y estudios, destacando el elaborado para la Comisión Europea de Medio Ambiente (ver Monkhouse y cols., 2006). Las iniciativas en dicho reporte son clasificadas de acuerdo al tipo de apoyo que brindan en: a) información pasiva y herramientas de asesoría (que incluye generalmente la disponibilidad de página web), b) soporte y asesoría directa/activa, c) capacitación, d) enfoque de redes (gestión ambiental a nivel de redes), e) incentivos: económicos y de mercado, y f) esquemas voluntarios (ver anexo IV).

En las iniciativas que analizan Monkhouse y cols. (2006) se puede observar que predominan aquellas de información pasiva y herramientas de asesoría cuyo instrumento principal son sitios en *internet* que ofrecen diversas fuentes de información para mejorar el comportamiento ambiental de las empresas.

En América Latina destacan iniciativas como el Fomento de Gestión Ambiental y de Producción Más Limpia (Proyecto de Competitividad y Medio Ambiente (CYMA)) un acuerdo de cooperación técnica entre el Mercosur y el gobierno alemán (GTZ) concluido en 2007. El proyecto se orientó hacia el desarrollo de capacidades en producción limpia y ecoeficiencia y en esa dirección los objetivos específicos de esta iniciativa responden a dos fases en las que estuvo organizado el proyecto. Una fase de orientación (2002-2004) y una fase de implementación (2004-2007).

Dentro de las actividades de la iniciativa se pueden mencionar: a) atender a los sectores más débiles otorgando información y dando instrumentos técnicos a las PYME para que puedan mejorar sus prácticas en términos de producción más limpia y gestión ambiental; b) desarrollar e implementar una estrategia regional para fomentar la gestión ambiental y la Producción más Limpia especialmente en PYME; c) la cooperación entre instituciones relevantes de los sectores público y privado, en los cuatro países (Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay) del Mercosur a fin de facilitar tales objetivos, d) lograr establecer mecanismos de producción más limpia y eficiente; y e) aumentar de la competitividad en cadenas productivas en la región del Mercosur. Dentro de los resultados alcanzados se pueden mencionar la implementación de programas de producción más limpia y competitividad empresarial en la cual se involucraron diversas empresas de sectores distintos. Es importante resaltar que el objetivo esperado de CYMA, fue capacitar en ciertos esquemas de producción más limpia a los empresarios mediante talleres en los cuatro Estados del Mercosur (Fulquet, 2010; Moreira, 2012).

En el caso particular de México, en los últimos años han surgido una serie de programas e iniciativas, algunos encabezados por el Estado, otros por organismos empresariales, y algunos de carácter mixto, sin embargo, la mayor parte de estos están dirigidos a la

industria en general, y en una minoría a problemas específicos de las PYME (Domínguez, 2003).

Organismos como la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) en colaboración con iniciativa IGEMI (Iniciativa Global en Gestión Ambiental, por sus siglas en inglés) y gobiernos locales han puesto en práctica iniciativas para mejorar el desempeño ambiental de empresas grandes y PYME considerando las relaciones comerciales que mantienen. Empresas como Jumex, Colgate Palmolive, SIKA Mexicana, han logrado influir en el desempeño ambiental de sus proveedores obteniendo beneficios económicos por ahorros en energía, materiales, entre otros (ver CCA, 2008).

Otro ejemplo de iniciativas mexicanas en las que se ha considerado la influencia de las cadenas de valor entre empresas grande y PYME es el proyecto “*Guadalajara environmental management Pilot*”, implementado en 1996, en el cual once empresas grandes firmaron un acuerdo voluntario con la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) para ser mentores en la implementación de sistemas de gestión ambiental de proveedores pequeños³⁰. El proyecto permitió identificar ventajas y desventajas en la implementación del sistema de gestión ambiental ISO14001 en las PYME, entre ellas, se pudo identificar la necesidad de soporte y fondos económicos para implementar este tipo de sistemas de gestión ambiental.

También existen los CMP+L (Centros de Producción Más Limpia) que ofrecen capacitación, listados de autoverificación o autodiagnóstico ambiental, guías de autoevaluación ambiental, que pueden ser utilizados por las PYME de manera voluntaria para cumplir con objetivos ambientales. Una de las limitaciones de las iniciativas mexicanas es su cobertura geográfica como es el caso del CMP+L, pues está localizado en el centro del país, lo cual provocó que recientemente se instalaran dos centros regionales en los estados de Tabasco y Chihuahua.

La Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la pequeña y mediana empresa (Funtec, A. C.) y la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) crearon el Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación (Fiprev) para apoyar a las PYME mexicana en la realización de

³⁰ En este convenio voluntario cada empresa grande invitaba a uno o cinco de sus proveedores pequeños para participar en el proyecto denominado “Guadalajara Environmental Management Pilot”. Las empresas grandes y el Banco Mundial suministraron fondos a las PYME para capacitación y soporte en la implementación del sistema de gestión ambiental. También participaron dos universidades locales que ofrecieron personal de staff para dar asistencia a las PYME y un centro de investigaciones que realizó un estudio sobre los aspectos culturales de la implementación del proyecto piloto; el Grupo Lexington quien otorgó la consultoría y capacitación de las PYME, y gobiernos oficiales locales, estatales y federales que participaron como observadores del proyecto. La invitación realizada por las grandes empresas a las PYME, motivó a que éstas decidieran participar en el programa, principalmente por un interés comercial con su empresa-mentor.

inversiones y transferencia de tecnología a través de financiamiento y asesoría (Domínguez, 2003). El Fiprev es un fondo que tiene por objeto otorgar crédito a las PYME para la identificación y puesta en marcha de inversiones para prevenir la contaminación ambiental, así como para el equipamiento y modernización tecnológica. El fondo está incorporado como intermediario financiero de Nacional Financiera S.N.C., y cuenta con los recursos en forma inmediata para otorgar créditos a tasas y plazos competitivos en el mercado.

3.3.1. Legislación ambiental en el sector industrial en México

En México, el desarrollo de instrumentos de política ambiental e iniciativas ambientales para la industria es relativamente reciente. Antes de la década de los setenta la actividad industrial no contaba con regulaciones ambientales, a pesar de que ya era evidente la contaminación atmosférica en algunas ciudades así como los problemas generados por los residuos industriales. En 1971 se promulga la Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación con la cual se inicia una serie de esfuerzos para legislar en materia ambiental (ver INE y cols., 2000), esto ampliamente relacionado con el debate internacional de los problemas ambientales que se presentaron en esos años (Declaración de Estocolmo en 1972 y el informe sobre los Límites del crecimiento en el mismo año).

Para 1988 se promulga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), pero, fue hasta los años noventa con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte que el marco regulador ambiente se desarrolla, de manera general, con mayor ímpetu, con la elaboración y promulgación de normas, reglamentos ambientales, así como, la creación de instituciones o agencias ambientales. Este marco legal en materia ambiental ha evolucionado con el transcurso de los años incorporando el enfoque voluntario (reformas de la LGEEPA en 1996) y modificando el número de normas oficiales mexicanas en materia ambiental (Domínguez, 2003; Domínguez y Brown, 2007).

Actualmente, la política ambiental hacia la industria en México se caracteriza principalmente por instrumentos de comando y control, con limitados instrumentos económicos, instrumentos de autorregulación y auditoría ambiental, sin embargo, estos han sido dirigidos principalmente a las grandes industrias, en especial a las consideradas de alto riesgo o aquellas cuyas actividades puedan provocar efectos negativos sobre el ambiente (Romo, 2005; Domínguez, 2003).

Tanto las grandes empresas como las PYME están sujetas al marco jurídico ambiental vigente cuyo fundamento principal es la LGEEPA, la cual otorga facultades y atribuciones a cada uno de los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal). La LGEEPA define los principios de política ambiental como: a) promover la coordinación de los distintos niveles de gobierno, b) establecer instrumentos para la implementación de políticas, c) proteger la biodiversidad, d) favorecer la gestión sustentable de los recursos naturales, e) prevenir y controlar la contaminación de aire, agua y suelo, f) promover la participación social y la educación ambiental, y g) establecer medidas de control, seguridad y sanciones por incumplimiento.

Para cumplir lo anterior en la LGEEPA y sus reglamentos se plantean como instrumentos de política ambiental: la planeación ambiental, el ordenamiento ecológico del territorio, los instrumentos económicos, la regulación ambiental de los asentamientos humanos, la evaluación del impacto ambiental, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la autorregulación y las auditorías ambientales, la investigación y educación ecológica, y los instrumentos de regulación directa (por ejemplo, estudios de riesgo y manifiestos de residuos peligrosos) (INE y cols., 2000).

Sin embargo, con base en los señalamientos de Domínguez (2003) y Romo (2005) se puede señalar que la aplicación del marco legislativo ambiental mexicano a las PYME, presenta las siguientes limitantes:

- i) La política ambiental se ha caracterizado por una visión fragmentada del ambiente al separar la normatividad y la vigilancia de su cumplimiento en función de los medios (agua, aire, suelo, residuos) lo que se traduce en una serie de trámites administrativos que involucran diferentes dependencias y niveles de gobierno (que pueden ser redundantes o duplicados), y que generalmente se han aplicado sin coordinación entre las distintas autoridades.
- ii) La aplicación de normas que determinan límites máximos de descargas o emisiones, puede considerarse una limitante debido a que aquellas empresas cuyas emisiones estén por debajo de tales límites constituyen fuentes emisoras legalmente “aceptables”. Esto implica que no existe una presión o incentivo para que las empresas disminuyan sus emisiones aun cuando esto represente —en conjunto— impactos ambientales significativos para el ambiente local, es decir, no se considera que las PYME generadoras de ciertas emisiones, pueden llegar a ser numerosas y convertirse en un momento dado en un serio problema por los impactos ambientales acumulados como fue el caso de las PYME de curtiduría en León, Guanajuato (Benavides, 1992). Y aun cuando la normatividad prevea diferencias regionales en los límites permisibles al considerar las condiciones ambientales (ver NOM-043-SEMARNAT-1993), se requiere tomar en cuenta el peso que representan de manera global el total de empresas en una localidad en combinación con las condiciones ambientales que prevalezca localmente.
- iii) A nivel municipal y estatal los temas ambientales han ocupado un lugar secundario en sus prioridades y por años prevaleció una centralización del tema ambiental por las autoridades federales. Desde el punto de vista regulatorio, esto incrementa el riesgo de falta de coordinación interna, y aumenta problemas de disparidad de criterios, además de las limitaciones que implica la toma de decisiones sin un conocimiento directo de la problemática local real.
- iv) La baja capacidad de vigilancia o monitoreo del total de PYME por parte de las autoridades correspondientes.
- v) Aunado a ello, regulaciones ambientales complejas combinadas con una baja capacidad de vigilancia del cumplimiento por parte de las autoridades incentiva a los empresarios- PYME a ignorarlas.

Estos aspectos han dado lugar a propuestas como: la descentralización de las atribuciones en materia ambiental, el fortalecimiento de la capacidad de los gobiernos locales para hacer frente a las nuevas atribuciones y, la creación de un régimen simplificado de regulación ambiental para las PYME (Romo, 2005).

A la fecha existen algunos avances en estas propuestas, por ejemplo, se ha puesto en marcha un programa de fortalecimiento de gobiernos locales en el tema ambiental denominado Programa de Desarrollo Institucional Ambiental (PDIA) operado a través de Semarnat cuyos objetivos incluyen el apoyo financiero para el desarrollo de la capacidad de los gobiernos estatales para asumir funciones y atribuciones que le sean transferidas por las autoridades federales. También se han realizado avances en las legislación ambiental, específicamente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) puesta en vigor en el año 2003 y su reglamento en 2006 en los cuales se hace una clasificación de los generadores de residuos en tres tipos: micro, pequeño y gran generador considerando “el peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida” (Cortinas, 2007).

En cuanto a los pasos realizados hacia un régimen simplificado de regulación ambiental de las PYME, se podría mencionar el Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE) dirigido a las PYME de bajo o nulo riesgo ambiental cuyo implementación a nivel nacional data del año 2002, la aplicación de este sistema tiene como objetivo agilizar la constitución o apertura de las empresas a través de la simplificación de trámites. Sin embargo, el SARE incluye una población limitada de PYME pues se dirige principalmente al sector de servicios y comercio, y excluye ramas industriales como la fabricación de productos metálicos. En Baja California, y específicamente en el municipio de Mexicali, el SARE permite a la PYME de bajo riesgo constituirse mediante el cumplimiento los siguientes trámites: el registro federal de causantes, el registro de recaudación de rentas estatal, constancia de uso de suelo, permiso de colocación de anuncio, licencia ambiental municipal y permiso de protección civil.

No obstante, un sistema simplificado de regulación ambiental no sólo incluye el cumplimiento de normativa ambiental en la apertura de las empresas, además requiere incorporar la vigilancia del cumplimiento ambiental de las PYME que se encuentran en operación. De acuerdo con Romo (2005) tres principios deben guiar la reforma regulatoria para las PYME: a) requisitos simplificados y realistas, b) obtención de permisos en un solo lugar (ventanilla única), y c) reconocimiento público a empresas (certificación). Además, Romo (2005: 43) cita algunos puntos que de acuerdo con Brugger y cols. 1999 deben ser considerados en la simplificación regulatoria, entre ellos: 1) reformular las regulaciones tomando como base lo que sea necesario y razonablemente alcanzable, 2) estimular una visión que promueva la prevención en lugar del control de la contaminación y que integre todos los medios (agua, suelo, aire), 3) evitar el establecimiento de mandatos para el uso de una tecnología específica, ya que ésta tiende a desalentar la innovación tecnológica y la tecnología más adecuada dependerá de las condiciones locales particulares y d) incluir “zanahorias” y “garrotes” en la regulación con el fin de recompensar a las empresas que vayan más allá del

cumplimiento mínimo con reconocimiento público u otros estímulos como menores inspecciones, incentivos fiscales, etc.

En cuanto a la descentralización se ha dado un proceso de desconcentración de funciones y trámites al interior del gobierno federal, transmitiendo parcial o totalmente algunas atribuciones del Instituto Nacional de Ecología (INE) a las delegaciones federales de Semarnat, y de las oficinas centrales de Profepa a sus respectivas delegaciones. Por ejemplo, la expedición de la Licencia Ambiental Única (LAU) y la Cédula de Operación Anual (COA) y algunos trámites en materia de riesgo, impacto ambiental y residuos peligrosos. Descentralización de algunas competencias o actividades industriales sobre las que el gobierno federal tenía jurisdicción. Esto es claro, por ejemplo, en la eliminación del texto del Art. 111 Bis de la LGEEPA -a raíz de las modificaciones a ésta en 1996- de algunos giros industriales que eran de competencia federal en materia de emisiones a la atmósfera (Semarnat-INE-Profepa, 2000).

De manera general, la política ambiental de la industria en México ha tenido ciertos logros con el transcurso del tiempo, sin embargo, estos no se han dado de manera generalizada en los distintos estados y municipios del país. En este sentido se puede indicar que las leyes y reglamentos ambientales locales presentan en muchos casos vacíos o rezagos significativos en aspectos relacionados con la regulación de la industria, por ejemplo, las leyes respectivas no permiten aún o dejan muy ambigua la regulación, en materia de atmósfera, de los giros industriales que fueron desincorporados de la LGEEPA en 1996 con la intención de que fueran los estados quienes ejercieran esa atribución (Semarnat y cols., 2000). También es pertinente mencionar que los logros alcanzados en materia ambiental tardan en ser aterrizados en los diferentes niveles de gobierno, por ejemplo, la LGPGIR fue publicada en 2003, pero en Baja California la publicación de la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California se publicó hasta el año 2007, es decir, cuatro años después. Por otro lado, algunas leyes federales han sufrido modificaciones que no se han reflejado en leyes estatales. Puede decirse, que existen una serie de desafíos para que los instrumentos de política ambiental de la industria en México, incluyendo las PYME, logren ser un mecanismo que encamine al sector hacia un mejor la eficiencia ambiental.

3.3.1.1 Mexicali: PYME y regulaciones ambientales

Como se ha mencionado en otras secciones, las externalidades ambientales de un conjunto de PYME aglomeradas en un lugar o localidad pueden resultar considerables, sin embargo, de manera particular, muchas de ellas, no alcanzan los umbrales que desencadenan la aplicación de regulaciones o instrumentos ambientales, por lo tanto, no están obligadas a cumplir, esto debido a que las regulaciones ambientales han estado dirigidas al control de las grandes empresas contaminantes o de alto riesgo. Y en los casos en que un instrumento o regulación ambiental es aplicable a una PYME se suele presentar una situación de incumplimiento por parte de los empresarios debido a la falta de conocimiento técnico y jurídico en el tema.

Para el análisis de las PYME, en este trabajo, se parte de la idea de que cualquier empresa establecida en México puede estar sujeta a la serie de leyes, reglamentos y normas ambientales vigentes en materia ambiental, pero, esto depende de factores como su localización geográfica, el sector al que pertenecen (industria, comercio, servicio), el tipo de actividades realizadas, la cantidad, concentración y tipo de emisiones, residuos o el nivel de riesgo que presenta, así como, los medios (aire, agua, suelo) a los que impacta. Como se puede observar en la tabla 7 el estado de Baja California cuenta con una ley estatal en materia ambiental y una Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos, mientras, a nivel municipal, Mexicali posee un reglamento de protección al ambiente que en conjunto con el marco jurídico federal constituyen los fundamentos legales en materia ambiental para las actividades económicas realizadas en el municipio de Mexicali.

Tabla 7. Leyes, reglamentos en materia ambiental vigentes en 2011 aplicables al sector industrial en Mexicali, B. C.

Marco jurídico federal
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento
Ley de aguas nacionales y su reglamento
Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera
Reglamento de la LGEEPA en materia de emisiones y transferencia de contaminantes
Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental
Reglamento de la LGEEPA en materia de autorregulación y auditorías ambientales
Marco jurídico del estado de Baja California
Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California.
Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Baja California en materia de Impacto Ambiental*
Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Baja California en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, el Suelo y la Atmósfera*.
Marco jurídico del municipio Mexicali
Reglamento de Protección al Ambiente para el Municipio de Mexicali, Baja California.

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión de leyes y reglamentos en materia ambiental en la página de internet de Semarnat, Profepa, Secretaria de Protección al Ambiente de Baja California.

Nota: * Los reglamentos estatales refieren a una ley que fue sustituida por la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California, sin embargo, hasta en tanto se expidan las disposiciones reglamentarias de esta ley seguirán en vigor los reglamentos mencionados.

En el caso de las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), estas representan la base más importante que sostiene el esquema de comando y control en México, ya que estas definen una serie de condiciones mínimas bajo las cuales deben llevarse a cabo las

operaciones de aquellas empresas que tengan impactos en el ambiente (INE y cols., 2000).

La definición de NOMs ha constituido una forma de darle certidumbre a la industria mexicana al disminuir la discrecionalidad de las autoridades ambientales para fijar condiciones de operación. La autoridad ambiental ha encontrado también en las NOMs la principal referencia para llevar a cabo la aplicación de varios instrumentos e iniciativas como: condiciones de licenciamiento en materia de atmósfera; reporte de emisiones atmosféricas, reporte de aguas residuales y residuos peligrosos en la Cédula de Operación Anual; dictaminación en materia de impacto ambiental; dictaminación en materia de riesgo; evaluación de cumplimiento en programas de inspección y vigilancia de la Profepa y de la Comisión Nacional del Agua (en el caso de descargas de aguas residuales); evaluación de cumplimiento en auditorías ambientales; calificación de los Índices de cumplimiento de la normatividad ambiental (INE y cols., 2000) (ver tabla 8).

De esta manera el éxito en el cumplimiento de objetivos ambientales está directamente relacionado con la calidad de las normas, que a su vez está en función de la calidad del proceso de normalización. En la tabla 8 se enlistan las NOMs que tienen una aplicación general en las actividades del sector industrial, se excluyen en dicha lista las NOMs que aplican a actividades productivas específicas, por ejemplo, la NOM 039 Semarnat 1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productoras de ácido sulfúrico.

Tabla 8. Normas Oficiales Mexicanas vigentes en 2011 aplicables al sector industrial

	Normas Oficiales Mexicanas	Descripción	Diario Oficial
AGUAS RESIDUALES	NOM-001-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	06/ENE/97
	NOM-002-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	03/JUN/98
	NOM-003-SEMARNAT-1997	Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	21/SEP/98
	NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental –lodos y biosólidos– especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	15/AGT/03
EMISIONES ATMOSFERA FUENTES FIJAS	NOM-043-SEMARNAT-1993	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	22/OCT/93
	NOM-085-SEMARNAT-1994	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.	02/DIC/94
	NOM-121-SEMARNAT-1997	Establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios; carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones.	14/JUL/98

EMISIONES FUENTES MÓVILES	NOM-041-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	06/MAR/07
	NOM-042-SEMARNAT-2003	Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	07/sep/05
	NOM-044-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	12/OCT/06
	NOM-048-SEMARNAT-1993	Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.	22/oct/93
	NOM-050-SEMARNAT-1993	Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	22/OCT/93
RESIDUOS PELIGROSO	NOM-052-SEMARNAT-1993	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	23/JUN/06
	NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002	Protección ambiental- salud ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos-clasificación y especificaciones de manejo.	17/FEB/03
SUELO	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	29/MAR/05
	NOM-147-Semarnat/SSA-2004	Establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	2/MAR/07
RUIDO	NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	13/ENE/95

Fuente: Tomado de Semarnat (2012) página de internet www.semarnat.gob.mx

Adicionalmente, existen dos acuerdos en los que se expiden los listados de actividades altamente riesgosas. El primer listado de actividades altamente riesgosas en las que se manejen sustancias tóxicas (DOF 28 de marzo de 1990) y el segundo listado de actividades altamente riesgosas en las cuales se maneje sustancias inflamables y explosivas (DOF 04 mayo de 1992).

Por otra parte a nivel estatal, el cumplimiento ambiental se encuentra vinculado a otras leyes estatales y municipales como el Reglamento de edificaciones de Mexicali (Periódico Oficial del Estado de Baja California, 18 diciembre de 1998), por ejemplo, para realizar el trámite de licencia de construcción en edificaciones industriales, este reglamento establece cumplir con la autorización de uso de suelo y la autorización en materia de impacto ambiental. El reglamento también señala el establecimiento de franjas de amortiguamiento con relación a otros usos de suelo, por ejemplo, para uso de suelo habitacional se deberá guardar una distancia o reservarse una franja de amortiguamiento de cinco metros para industrias de pequeña y baja escala (es decir, entre 500m² y 2500 m² de superficie).

La constitución y funcionamiento de una empresa requiere el cumplimiento de ciertos requisitos y trámites legales ante autoridades gubernamentales, privadas y sociales. En la tabla 9 se enumeran los trámites que podrían aplicar a una PYME de productos metálicos en Mexicali. Las empresas clasificadas como de riesgo y alto riesgo que usen materiales o residuos peligrosos, deberán informar anualmente al órgano administrativo encargado de la protección civil a nivel municipal sobre: el nombre comercial del producto; fórmula o nombre químico y estado físico; número de Naciones Unidas; tipo de contenedor; cantidad usada en el periodo que abarque la declaración e inventario a la fecha de declaración. Y deberá presentar, a la dirección estatal de protección civil, la autorización de impacto ambiental en su modalidad de riesgo (Ley de Protección Civil del Estado de Baja California y su reglamento).

Pese a los requerimientos señalados, un pequeño empresario puede iniciar su negocio con el sólo hecho de inscribirse como persona física en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, rentar un local o utilizar una vivienda particular para realizar sus operaciones y prescindir de cumplir con el trámite de autorización de uso de suelo, licencia de construcción, y autorización de impacto ambiental. Por otro lado, las PYME pueden iniciar sus operaciones con ciertas actividades y con el transcurso del tiempo modificarlas sin llevar a cabo los trámites correspondientes, por ejemplo, obtener la autorización del uso de suelo y de impacto ambiental. Esto no sólo refleja la baja capacidad de las autoridades para verificar el funcionamiento de las actividades productivas, además resalta la fragmentación entre los objetivos económicos y ambientales. En este sentido, las ventajas que ofrecen instrumentos voluntarios como la auditoría ambiental requieren ser examinados para identificar oportunidades para su implementación en la búsqueda de mejores intervenciones para el cumplimiento de objetivos ambientales durante la operación de la empresa, entre otras ventajas como veremos en el próximo apartado.

Tabla 9. Trámites básicos para apertura y operación de una PYME de productos metálicos en Mexicali, B. C.

FASE CONSTITUCIÓN	1) Si se desea constituir o iniciar una empresa y formar una sociedad tiene dos alternativas:
	a) Acudir a una correduría o notaría pública.
	Constitución de Sociedades ante la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) para obtener la autorización del nombre de la sociedad (Denominación Social).
	Acta o constitutiva ante la Dirección del Registro Público de la Propiedad y el Comercio.
	Aviso de los permisos de uso para la constitución de sociedades ante la SRE para informarle que el permiso que autorizó fue utilizado por constitución de Sociedad o cambio en su Denominación o Razón Social.
FASE CONSTRUCCIÓN	Registro Público del Comercio ante la Dirección del Registro Público de la Propiedad y el Comercio.
	b) O puede constituirse también como una Sociedad de Responsabilidad Limitada Microindustrial (Persona Moral)
	2) Inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes (RFC) cédula fiscal ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
	3) Inscripción al Registro Estatal de Causantes (Trámite estatal). Secretaría de Planeación y Finanzas Recaudación de Rentas del Estado de Baja California.
FASE INICIO	4) Registro de Constitución de la Sociedad (trámite estatal)
	5. Solicitar permiso de uso de suelo (En caso de que rente o adquiera un inmueble o nave ya construida, verifique que cuente con los permisos que se señalan en esta etapa). (Trámite municipal). Dirección de Administración Urbana.
	6. Autorización del Impacto Ambiental a través del Informe Preventivo ó a través de la Manifestación Ambiental y estudio de riesgo (Trámite estatal). Secretaría de Protección al Ambiente.
	7. Licencia de construcción (Trámite Municipal) (requiere constancia uso de suelo y autorización en materia de impacto ambiental. Dirección de Administración Urbana.
	8. Contrato de energía de luz eléctrica (Trámite Federal) Comisión Federal de Electricidad
	9. Contrato de Servicios de Agua Potable y/o drenaje. (Trámite Estatal) CESPM
	10. Aviso de apertura de Establecimientos de Bienes y Servicios. Servicio de Administración Tributaria (Trámite Federal)
	11. Permiso de instalación de anuncios (Trámite Municipal) Imagen urbana.
	12. Trámites obligatorios ante el IMSS, INFONAVIT y SAR. (Trámites Federales) I
	13. Regulación de dispositivos de seguridad en edificios existentes. (Dirección General de Bomberos, trámite municipal
	14. Constitución de la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento en la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS).
FASE FUNCIONAMIENTO	15. Aviso de manifestación Estadística ante el INEGI. (Trámite Federal)
	16. Acta de Integración a la Comisión de Seguridad e Higiene del Trabajo ante la STPS (Trámite Federal)
	17. Aprobación de Planes y Programas de Capacitación y Adiestramiento ante la STPS (Trámite Federal)
	18. Alta en el SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano) (Trámite Federal)
	19. Inscripción y revalidación al registro estatal de fuentes emisoras a la atmósfera. Secretaría de Protección al Ambiente. (Trámite estatal)
	20. Inscripción y revalidación al registro estatal de descargas de aguas residuales potencialmente contaminantes. Secretaría de Protección al Ambiente. (Trámite estatal)
	21. Solicitud de registro de generadores de residuos de manejo especial. Secretaría de Protección al Ambiente. (Trámite estatal)
	22. Plan de manejo de residuos de manejo especial. Secretaría de Protección al Ambiente. (Trámite estatal)
23. Los microgeneradores de residuos peligrosos (RP) están obligados a registrarse ante las autoridades estatales o municipales, según corresponda, contar con planes de manejo de los RP, así como, llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado. Secretaría de Protección al Ambiente. (Trámite estatal)	
24. Informar anualmente ante el órgano administrativo encargado de la protección civil a nivel municipal sobre los volúmenes de materiales o residuos peligrosos utilizados (aplica a empresas clasificadas como de riesgo o alto riesgo).	

Fuente: Elaboración propia con base en páginas de internet del SIEM, Centro de Atención Empresarial de la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Baja California.

3.3.2. La auditoría ambiental y el cumplimiento de objetivos ambientales

La auditoría ambiental (AA) fue aplicada inicialmente en los Estados Unidos, en los años setenta, debido principalmente al aumento de las leyes y regulaciones ambientales (Fronti, 2000). En 1985, la *Environmental Protection Agency* recomendó a las empresas estadounidenses la realización de auditorías ambientales voluntarias, como un instrumento de apoyo a las empresas para lograr el cumplimiento, así como para posibilitar la identificación y el control de impactos y riesgos ambientales no previstos en la legislación (Fischer, 2004). En los primeros años de su aplicación, en Estados Unidos, el número de empresas auditadas fue elevado debido al temor de ser multadas o sancionadas por violaciones a la legislación ambiental. Hasta la fecha en la mayoría de los países las AA han sido plenamente “voluntarias” (Cascio, 1996).

En México, la aplicación de la AA en el sector industrial inicia en 1992 como medida obligatoria³¹ después del desastre químico ocurrido en la ciudad de Guadalajara. Pero, es hasta 1996, cuando la autorregulación y la auditoría ambiental son incorporadas como instrumentos de política ambiental en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA). A partir de estas modificaciones el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA) a nivel federal se convierte en un programa voluntario. Dicho programa fomenta la auditoría ambiental a través del uso de negociaciones y acuerdos con el sector industrial de jurisdicción federal (INE y cols., 2000).

La AA consiste en una evaluación sistemática que tiene el propósito de verificar si una empresa cuenta con los dispositivos o sistemas necesarios para cumplir con la normatividad ambiental y la capacidad para prevenir o actuar en caso de contingencias (Bojórquez y García, 1995). El reglamento de auditoría ambiental en México, en su artículo dos, la define como un:

examen exhaustivo de los equipos y procesos de una empresa, así como de la contaminación y riesgo que la misma genera, que tiene por objeto evaluar el cumplimiento de sus políticas ambientales y requerimientos normativos, con el fin de determinar las medidas preventivas y correctivas necesarias para la protección del ambiente y las acciones que permitan que dicha instalación opere en pleno cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, así como conforme a normas extranjeras e internacionales y buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables.

Fronti (2000:187) enlista como los principales procedimientos que se deben aplicar en una auditoría ambiental los siguientes:

³¹ Las auditorías ambientales se establecen formalmente en México como un instrumento de política ambiental dentro del reglamento interno de la Secretaría de Desarrollo Social de 1992. En este documento se señala a la Profepa como un órgano desconcentrado con atribuciones para realizar auditorías ambientales a las empresas o entidades públicas y privadas de jurisdicción federal y que presenten riesgo potencial para el ambiente (Bojórquez y García, 1995).

- Verificar si existe una política ambiental
- Verificar si cuenta con las autorizaciones ambientales legalmente vigentes
- Realizar controles o requerir estudios sobre sus emisiones a la atmósfera, suelo y agua.
- Verificar si existen estudios de impacto ambiental
- Verificar el buen aprovechamiento de la energía y los recursos naturales
- Analizar los procesos productivos en busca de mejoras que atenúen el riesgo de daño ambiental
- Evaluar procesos de reciclado, reutilización, tratamiento de residuos, remediación, contratación de servicios de terceros
- Si existen medidas y elementos para afrontar emergencias
- Si hay educación y capacitación ambiental en los empleados

Por lo anterior, la AA es una herramienta que permite identificar los objetivos ambientales (de acuerdo con la normatividad vigente) que debe lograr una PYME, evaluar el nivel de cumplimiento, identificar objetivos no cumplidos, definir medidas para alcanzarlos, y proveer una aproximación a los costos y gastos de implementar las medidas; es decir, la auditoría es una herramienta básica e integral para la toma de decisión en el logro de objetivos ambientales de las empresas.

En suma, a partir de la revisión de diversos autores, se han identificado distintos factores que influyen en la eficiencia ambiental de las PYME, así como, diversos instrumentos y herramientas disponibles para mejorar el cumplimiento de objetivos ambientales. En la revisión se ha podido distinguir, por un lado, que las PYME pueden presentar diferentes patrones de comportamiento ambiental debido a una combinación de factores externos e internos a la empresa; por otro lado, se encontró que los instrumentos presentan limitaciones y ventajas para ser aplicados a las PYME, resultando recomendable la combinación de éstos con un enfoque flexible. También se revisaron las bases de la definición de objetivos ambientales de las PYME mexicalenses a través de la revisión de las regulaciones ambientales vigentes en el sector industrial. Finalmente, se identifican las características principales de la auditoría ambiental como un instrumento voluntario que permite identificar la situación en la cual se encuentran las empresas con respecto al cumplimiento de objetivos ambientales.

Capítulo 4. Metodología

En este capítulo se presenta el diseño de la investigación y la metodología utilizada para la obtención de los datos que permiten contestar las preguntas iniciales de investigación.

4.1. Selección del paradigma de investigación

En principio, es importante identificar el paradigma que guía la investigación, Patton (1990) señala que la decisión sobre la selección de un paradigma y la metodología giran alrededor del objetivo de la investigación, la naturaleza de las preguntas de la investigación y los recursos disponibles. Con base en lo anterior, es necesario recordar que el objetivo de esta investigación es identificar oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental de las PYME de productos metálicos de Mexicali, B. C.; del cual se derivan la pregunta general de la investigación: ¿Cuáles son las oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental de las PYME de productos metálicos en Mexicali, Baja California? Y las preguntas específicas: ¿Cuáles fueron los perfiles de eficiencia ambiental que presentaron las PYME de productos metálicos que participaron en el PAA durante 2005 y 2006? y ¿Cuáles son los factores que contribuyen o limitaron la eficiencia ambiental de las PYME de productos metálicos en Mexicali, B. C.?

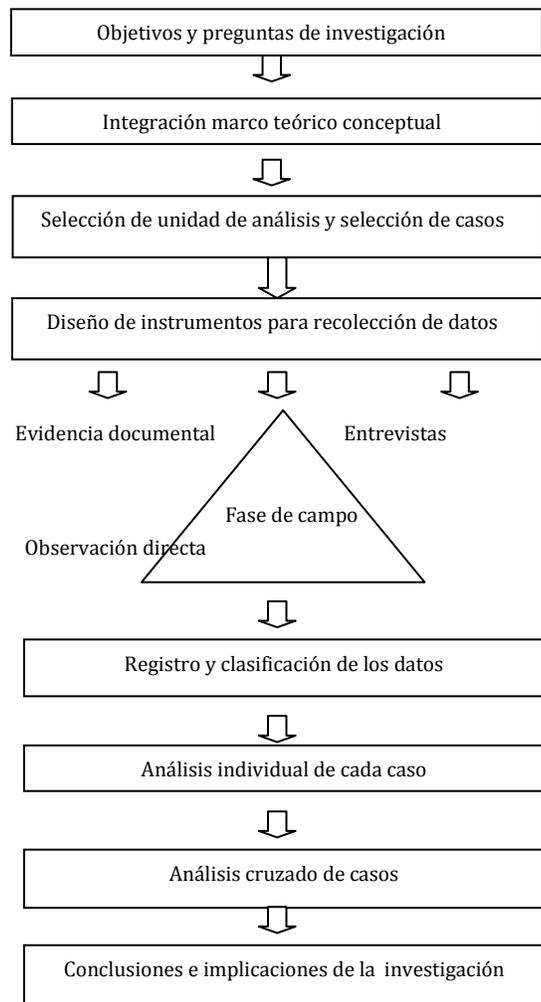
Las preguntas anteriores son descriptivas y no prescriptivas lo cual requiere explorar el fenómeno más que probar hipótesis. Y en vez de obtener estadísticos sobre las relaciones causa-efecto entre las variables del fenómeno y pretender arribar a generalizaciones se seleccionó el paradigma interpretativo y la metodología cualitativa, pues resulta más conveniente, para obtener una comprensión detallada del fenómeno investigado (Amaratunga y cols. 2002). En particular, se seleccionó el estudio de caso, pues constituye una de las estrategias de diseño de investigación más utilizadas en el análisis de problemas a nivel empresarial u organizacional³². Yin (2009:18) define un estudio de caso como “una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo en profundidad y dentro de su contexto de vida real, implica un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado, comprensivo, sistemático y en profundidad del caso objeto de interés. Un caso puede ser una persona, una organización, un programa, un acontecimiento particular o un simple depósito de documentos (Yin, 2009).

³² Los estudios de casos han sido un método de investigación común en psicología, sociología, ciencia política, antropología, trabajo social, negocios, educación, enfermería y planeación comunitaria. Los estudios de caso son incluso encontrados en economía, donde la estructura de una industria o la economía de una ciudad o una región puede ser investigada... por el deseo de entender fenómenos sociales complejos... permite a los investigadores retener las características holísticas y significativas de eventos de la vida real tales como ciclo de vida individuales, comportamiento de grupos pequeños, ..., y el desarrollo de las industrias (Yin, 2009:4).

4.2. Diseño de investigación de estudio de casos

En los estudios de casos los diseños pueden ser de un caso único o de múltiples casos. En comparación con el diseño de caso único se argumenta que las evidencias presentadas a través de un diseño de casos múltiples son más convincentes, y el estudio realizado desde esta perspectiva es más robusto. Las bases para utilizar el diseño de casos múltiples son principalmente derivadas de la 'lógica de replicación' donde cada estudio de caso es considerado como un único experimento y más casos refuerzan o refutan la teoría (Yin, 2003, 2009). En la presente investigación se seleccionó el diseño de casos múltiples, donde cada PYME representa un caso de estudio. La figura 1 sintetiza los pasos seguidos en la investigación, los dos primeros pasos han sido abordados anteriormente, el resto se detalla a continuación.

Figura 1. Diseño de la investigación con casos múltiples.



Fuente: Elaboración propia a partir de Yin (2003, 2009).

4.2.1. Selección de unidad de análisis

Uno de los elementos más importantes para el diseño de la investigación es definir claramente la(s) unidad(es) de análisis, pues la selección de casos y la estrategia de recolección de datos estarán determinadas por éstas. De acuerdo con Sekaran (1984:6) la unidad de análisis se refiere al “nivel de agregación de los datos durante el análisis”. Los casos pueden tener varias unidades de análisis, cuando se desea que cada aspecto del caso se evalúe dividido en diversas unidades de análisis (sentido incrustado o encajado), o una sola (holístico), cuando no pueden definirse unidades parciales de análisis o la propia teoría de referencia tiene un carácter holístico (Yin 2003, 2009).

En esta investigación la selección de unidades de análisis permitió dividir el trabajo en dos etapas que corresponden a las preguntas particulares de investigación. Para la etapa 1, la unidad de análisis fue definida como el perfil ambiental que presentaron las PYME de productos metálicos que participaron en el PAA. Para la etapa 2, la unidad de análisis corresponden: los factores que contribuyen o limitan la eficiencia ambiental de las PYME de productos metálicos. En las unidades de análisis seleccionadas se refleja una delimitación de las PYME de interés, pero, por qué se seleccionaron las PYME de productos metálicos que participaron en el PAA, la selección de casos se explica a continuación.

4.2.2. Selección de casos

En los estudios de casos no se utiliza una muestra probabilística o aleatoria de una población objetivo, en su lugar se realiza un muestreo intencional o selectivo y de tamaño reducido, es decir, el investigador determina la muestra de informantes, ya sea que estos posean un conocimiento particular sobre la problemática a tratar, o bien, que hayan vivido la experiencia sobre la cual se quiere profundizar, pues el propósito es comprender al máximo los casos seleccionados sin pretender generalizar los resultados a toda la colectividad. Sin embargo, no existe un acuerdo, entre los autores, sobre cuántos casos debe contener una investigación, por ejemplo, Eisenhardt (1989:545) recomienda que se detenga la adición de casos cuando la saturación teórica es alcanzada (la saturación teórica es el punto en el cual el incremento en el aprendizaje es mínimo porque el investigador está observando fenómenos que han sido advertidos antes). Este autor menciona que aunque no hay un número de casos ideal, con un número entre cuatro y diez casos se trabaja bien (Eisenhardt, 1989). Yin (2003) sugiere que algunos casos (2 o 3) producirían resultados similares (replicación literal), mientras que algunos otros casos (4 a 6) pueden crear resultados contrastantes y patrones diferentes (replicación lógica).

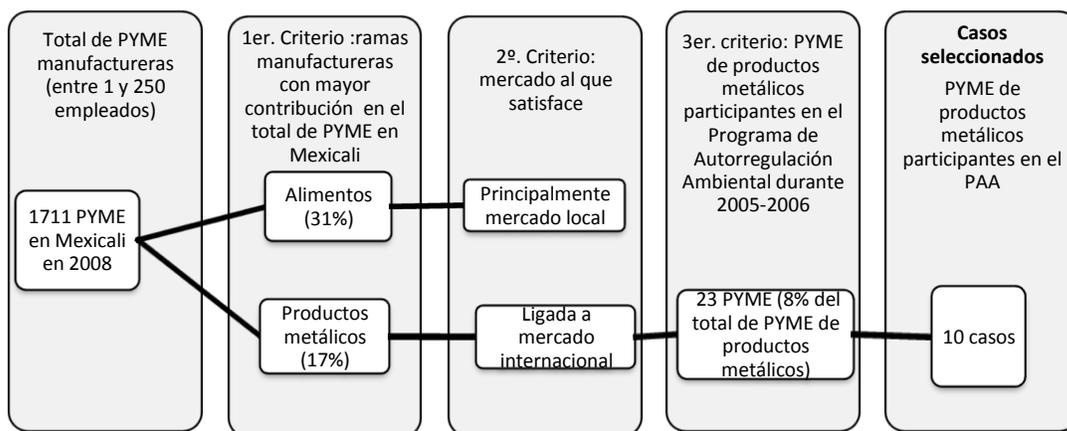
Para el caso particular de esta investigación se llevo a cabo un muestreo intencional, mediante el cual se seleccionaron diez casos con base en tres criterios que debían cumplir las PYME: 1) ser parte de las ramas con mayor participación en el sector manufacturero local, 2) estar conectada con redes internacionales de producción, 3) haber participado en el Programa de Autorregulación Ambiental (ver figura 2).

Para cumplir el primer criterio, es preciso mencionar que al iniciar la investigación sólo se contaba con el Censo Económico de INEGI para el año 2004, este Censo permitió una aproximación al total de PYME a través del número de establecimientos por rama manufacturera. El mayor número de establecimientos manufactureros se encontraron en la rama de alimentos (311) que representaba el 35 por ciento y la rama de fabricación de productos metálicos (332) con el 19 por ciento, estos datos permitieron suponer que éstas dos ramas concentraban el mayor número de PYME. Aunque la rama de alimentos presentaba el mayor porcentaje, la mayoría de estos establecimientos corresponden a tortillerías y panaderías, las cuales no resultaban de interés para esta investigación al estar ligadas principalmente al mercado local, mientras la rama de productos metálicos, se asocia a la existencia de redes de producción internacional (Mungaray y Cabrera, 2003), este fue un primer criterio que permitió acotar la población objetivo en 211 establecimientos de productos metálicos.

En el transcurso de la investigación, el INEGI publicó los resultados del Censo Económico 2009, donde se estratificaron los establecimientos por tamaño de empresa (número de empleados) para el año 2008, los resultados permitieron confirmar los supuestos derivados del Censo Económico 2004, pues la fabricación de productos metálicos ocupó el segundo lugar en el total de PYME en Mexicali, con aproximadamente 287 establecimientos (17%), después de la rama de alimentos que ocupó el primer lugar con 538 establecimientos (31%).

El otro criterio para la selección de las PYME fue considerar sólo aquellas empresas en las que ya se hayan identificado y/o cumplido objetivos ambientales, esto permitiría identificar los objetivos ambientales logrados, los factores que influyeron para su cumplimiento, entre otros aspectos. Utilizando este criterio se encontraron 23 PYME de productos metálicos que participaron en el PAA. De estas 23 PYME se seleccionaron, como casos, únicamente a diez de ellas (ver figura 2).

Figura 2. Criterios para la selección de los casos



Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Económico (INEGI, 2009) y reportes de auditoría ambiental.

4.2.2. Diseño de instrumentos para la recolección de datos

Las técnicas de recolección de información para el diseño de investigaciones basadas en estudios de casos incluyen entrevistas, cuestionarios, archivos, observación directa, observación participante, documentación y artefactos físicos (Patton, 1990; Stake, 1995; Yin, 2003, 2009). Para este trabajo se seleccionó la entrevista como la técnica de recolección de información.

Para la etapa 1, se diseñaron guías de entrevistas semi-estructuradas dirigidas a los encargados del PAA en la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra) y en la Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California (SPA) (Anexo I). Como resultado de estas entrevistas se tuvo acceso a los informes de las auditorías ambientales de cada una de las sesenta PYME que habían participado en el programa durante el periodo 2005-2006. Para la recolección de la información de estos informes se utilizó una cédula de levantamiento de información (Anexo II).

Para la etapa 2, se diseñó una guía de entrevista semi-estructurada a empresarios o dueños de la PYME (Anexos III). Se aplicó un caso piloto del cual surgieron mejoras y modificaciones para obtener una versión final.

4.2.3. Levantamiento de campo

En esta investigación, las fuentes principales de datos fueron dos: la primera, corresponde a los informes de las auditorías ambientales de cada PYME participante en el PAA durante el período 2005-2006. Se tuvo acceso a los informes en la Secretaría de Protección Ambiental, por lo que se procedió al llenado de una cédula de registro con los datos relevantes para el estudio (Anexo II). Se revisaron aproximadamente sesenta informes. La segunda fuente de datos se obtuvo como resultado de la aplicación de entrevistas semi-estructuradas a los dueños/gerentes de las PYME (Anexo III).

Otras fuentes de información secundaria utilizadas, fueron las notas de campo con base en lo observado al llevar a cabo las entrevistas, información sobre algunas PYME en páginas de *internet*, revisión hemerográfica, informes de gobierno, entre otros documentos. De manera complementaria se realizaron entrevistas semi-estructuradas a informantes claves, entre ellos, el encargado del PAA en la SPA la encargada del PAA en la Cámara Nacional de la Industria y la Transformación en Mexicali, el presidente de la Asociación de Maquiladoras de Mexicali, A. C., y el subsecretario de atención para las PYME de la Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Baja California, para indagar sobre las políticas dirigidas a las PYME relacionadas con el ambiente. El periodo en que se aplicaron las entrevistas corresponde a octubre de 2009 y febrero de 2010.

4.2.4. Registro y clasificación de los datos

Después de la recopilación de los datos, el siguiente paso es, su organización y síntesis. Para la etapa 1, determinación de perfiles ambientales de las PYME, una vez que se llenaron las cédulas (anexo II) a partir de la información de los informes de las auditorías ambientales, los datos obtenidos para cada empresa se clasificaron en tres: 1) el tipo de emisiones contaminantes generados en distintos medios (agua, suelo, aire,

residuos)³³, 2) el nivel de cumplimiento ambiental según la normatividad vigente y 3) las acciones o actividades para cumplir con las regulaciones y abatir o controlar las emisiones contaminantes. A partir de una lista de chequeo o *checklist* del tipo de emisiones contaminantes que presenta cada empresa, se identificaron los perfiles de contaminación y con base en un *checklist* de los puntos cumplidos, se identificaron los perfiles de cumplimiento ambiental. Con los datos anteriores se establecieron cinco perfiles de contaminación (PP) y cinco perfiles de cumplimiento ambiental (PC). Estos perfiles se definieron a partir de los criterios mostrados en la tabla 10.

Con los valores obtenidos, en el paso anterior, se calculó el valor promedio de los perfiles de contaminación y los perfiles de cumplimiento para cada rama identificada (alimentos, remanufactura automotriz, productos metálicos, imprenta, etc.). Los resultados de la etapa 1 son descritos y analizados en el capítulo cinco.

Para la etapa 2, los datos recolectados a través de las entrevistas pasaron por un proceso de reducción de datos (*data reduction*) (Miles y Huberman, 1994). Un elemento primordial en la fase de reducción de datos es la codificación, la creación de las categorías necesarias en concordancia con las preguntas de investigación predeterminadas. La codificación requirió poner etiquetas o membretes para asignar unidades de significado a la información compilada. En la organización de los datos cualitativos se suele poner los códigos junto a segmentos de tamaño variado — palabras, frases, oraciones o párrafos completos, conectados o no con una localización específica—. La organización implicó un sistema de categorización de varios trozos textuales que permitieron encontrar, entresacar y agrupar los segmentos relacionados con las preguntas de investigación o los temas abordados.

Tabla 10. Criterios para definir PP y PC.

% de tipo emisiones por empresa	Perfil contaminación (PP)	% de puntos cumplidos por empresa	Perfil del cumplimiento (PC)
0%	Nulo	0%	Nulo
1%-25%	Bajo	1%-25%	Bajo
25%-50%	Medio	25%-50%	Medio
50%-75%	Alto	50%-75%	Alto
75%-100	Muy Alto	75%-100	Muy alto

Fuente: Elaboración propia.

³³ Los tipos de emisiones incluyen: en aire, el dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), partículas suspendidas totales (PST), óxidos de nitrógeno (NO₂, NO_x), óxidos de azufre (SO_x); y compuestos orgánicos volátiles (COV); en agua, incluye aguas residuales de proceso, metales pesados, carga orgánica; y partículas sólidas suspendidas (PSS); el ruido, interno y externo; y residuos peligrosos, no peligrosos y residuos sólidos municipales.

Las entrevistas semi-estructuradas aplicadas en esta investigación fueron grabadas digitalmente. En total se aplicaron once entrevistas a profundidad, estas se transcribieron utilizando el software libre *transcriber*. Luego, se codificaron y se desarrollaron categorías mediante el software MAXQDA 10. Las notas de campo auxiliaron en este paso.

4.2.5. Análisis de los datos

Una vez resumida, organizada y categorizada la información, se procedió al análisis de los datos. En particular, para la investigación basada en casos múltiples, diversos autores recomiendan dos fases de análisis de datos, las cuales son, el análisis individual de los casos (*within-case*) y el análisis cruzado de casos (*cross-case*) (Einsenhart, 1989; Yin, 2009). Estas dos fases de análisis se aplicaron en la etapa 2 de esta investigación.

Análisis individual de los casos (*within-case*): El análisis individual de casos implicó analizar los datos de cada estudio de caso independientemente. La estrategia seleccionada para presentar los datos consistió en desarrollar una descripción detallada para cada caso de forma individual.

Análisis cruzado de datos (*cross-case*): La segunda etapa sugerida de análisis de datos en diseños de casos múltiples es el análisis cruzado de datos (*cross-case*). La estrategia consistió en seleccionar temas y buscar similitudes y diferencias entre grupos de casos.

4.2.6. Conclusiones generales de la investigación

Finalmente, derivadas del análisis de la evidencia y de su confrontación con las proposiciones teóricas se determinan las conclusiones generales del estudio.

4.3. El Programa de Autorregulación Ambiental

4.3.1. Antecedentes

El Programa de Autorregulación Ambiental en Mexicali, formalmente da inicio, en agosto del 2005, con la firma de un acuerdo entre la Dirección General de Ecología de Baja California³⁴ y la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra) de Mexicali con el propósito de fomentar y promover el cumplimiento ambiental de las PYME. La participación de las PYME en el programa es voluntaria y utiliza como herramienta principal la aplicación de la auditoría ambiental.

El PAA se caracterizó inicialmente por financiar ciertas actividades que forman parte del proceso para mejorar el cumplimiento ambiental de las PYME. Este apoyo financiero, tiene su origen en distintos fondos que son solicitados y administrados por la Canacintra en Mexicali. Entre estos fondos se pueden mencionar los obtenidos del

³⁴ Actualmente la Secretaría de Protección al Ambiente ó SPA

Fondo PYME de la Secretaría de Economía a nivel federal, de la Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California y el Fideicomiso Empresarial de Mexicali (Fidem) ("Firman plan", 2005; Gobierno del estado de Baja California, 2005; Convenio de concertación; Entrevistas a encargado del PAA en Canacintra y la SPA).

Las actividades que recibieron apoyo financiero incluyen, el pago del auditor o asesor ambiental y los estudios ambientales de laboratorio (corresponden 80% Canacintra y 20% empresario); el resto de los costos y gastos (compra de equipo, modificaciones de procesos e instalaciones) fueron absorbidos por cada PYME.

Otro incentivo para participar en el PAA fue la exención del 100% del pago de derechos por trámites ante la Secretaría de Protección al Ambiente promulgado a través de un decreto del Ejecutivo Estatal publicado en el periódico oficial el 17 de noviembre de 2006.

Se exime a las personas físicas y morales del 100 % (cien por ciento) del pago de los derechos establecidos en la Ley de ingresos del Estado de Baja California para el ejercicio fiscal del año 2006, que se generan por los servicios que en materia de impacto ambiental, así como de descargas y emisiones, presta la Secretaría de Protección al Ambiente [...]

Durante el periodo 2005-2006, 16 empresas obtuvieron el reconocimiento de cumplimiento ambiental, cifra que aumentó a 39 empresas durante 2006-2007 ("La Secretaría de Protección al Ambiente", 2007). Respecto a los recursos utilizados en el PAA en el periodo 2006-2007, se encontraron los datos siguientes:

A través de la Secretaria de Economía, Secretaria de Desarrollo Económico del Estado y el Fideicomiso para el Desarrollo Económico de Mexicali, se logró obtener en el año 2006 fondos por 1,396,000 pesos para la realización de las acciones derivadas del programa. A su vez se promulgó un decreto por parte del Ejecutivo estatal para la exención de pago de derechos por trámites ante la Secretaría donde se obtuvo un beneficio directo para las empresas de 248,000 pesos, por lo que en total se apoyo a éstas con 1, 644,000 pesos. (Boletín No. 95 Semana del 14 al 18 de mayo de 2007)

Pese al aumento en la participación en el PAA durante el periodo 2006-2007, en el periodo siguiente (2007-2008) se suspendió la aplicación por cuestiones presupuestales como señala el avance del tercer trimestre del ejercicio fiscal del gobierno de Baja California 2007 (Secretaria de Planeación y Finanzas, 2008). A partir del segundo semestre del 2008 se definió una meta de 55 empresas para participar en el PAA durante el periodo de 2008-2009.

La auditoría ambiental aplicada en el PAA incluye la verificación del cumplimiento de la legislación ambiental vigente e incluye: la Ley de Protección al Ambiente para el Estado

de Baja California³⁵, el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, Suelo y la Atmósfera vigente desde 1993, el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California en materia de Impacto Ambiental vigente desde 1992, recientemente en el año 2007 se publicó la Ley de Prevención y gestión integral de residuos para el estado de Baja California, los listados de actividades riesgosas publicado en el POF 18/06/99 y 1er. Y 2do. Listado de actividades altamente riesgosas publicado en el DOF el 28/03/90 y 04/05/92 las Normas oficiales Mexicanas, entre ellas la NOM-085-SEMARNAT-1994, NOM-043-SEMARNAT-081-1994, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM 052 SEMARNAT 1993) (ver anexo 2).

4.3.2. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales a través del PAA

El procedimiento para participar en el PAA inicia con el interés “voluntario” de una PYME formalmente establecida por cumplir con la legislación ambiental acercándose a Canacintra o a la Secretaría de Protección Ambiental (SPA). Generalmente, la Canacintra gira una invitación a las PYME para participar en el programa, algunas PYME entran de manera voluntaria y en otras ocasiones, su ingreso responde a una sugerencia o invitación especial por parte de la SPA después de los resultados de una inspección ambiental donde se encontraron muchas irregularidades o incumplimientos ambientales. En cualquier caso, el proceso para ingresar al programa es el siguiente³⁶ (ver figura 3):

- Se realiza una pre-auditoría ambiental a la PYME aplicando la guía de autoevaluación ambiental proporcionada por la Canacintra y la Secretaría de Protección al Ambiente³⁷. La pre-auditoría ambiental integra el cumplimiento de la normatividad en materia de impacto ambiental, emisiones a la atmósfera, ruido, suministro y descarga de aguas residuales, generación de residuos. El resultado es un diagnóstico general del cumplimiento ambiental de la empresa.
- Con la información anterior se elabora un presupuesto de las medidas a implementar.

³⁵ Antes de la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California vigente desde el año 2001 existía la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California.

³⁶ Información obtenida del tríptico de información sobre el Programa de Autorregulación Ambiental. Recuperado el 20 de junio de 2009 de: http://www.bajacalifornia.gob.mx/ecologia/doctos/autoregulacion_amb.pdf; y de las entrevistas aplicadas a encargado del PAA en Canacintra y en la SPA.

³⁷ La guía se encuentra disponible en:

http://www.bajacalifornia.gob.mx/ecologia/doctos/guia_autoevaluacion.pdf . Recuperado Enero 2009

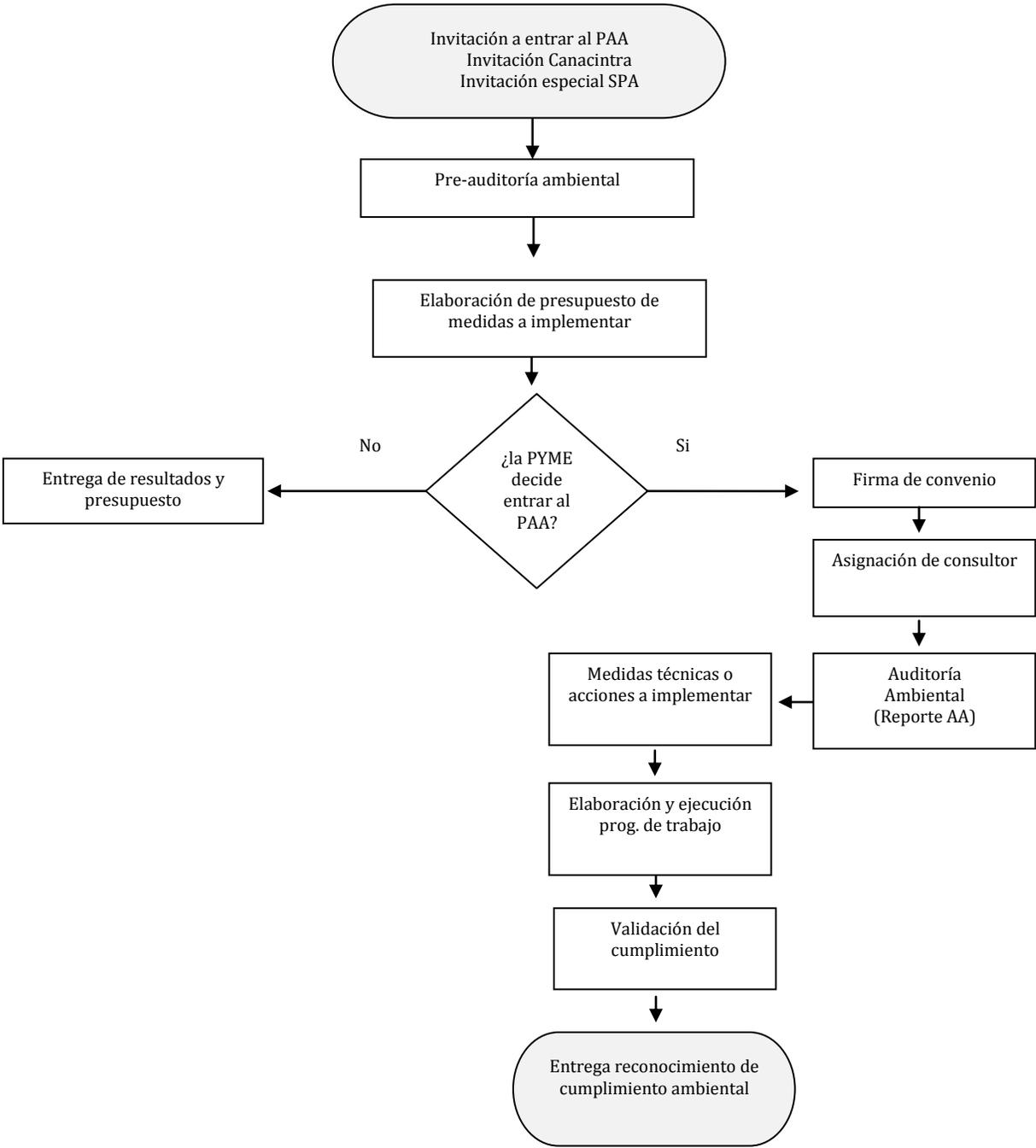
- Con base en el presupuesto obtenido la PYME decide si entra o no al programa, si decide que no, se le entregan los resultados de las medidas que ocupa realizar de manera general, si decide que si pasa al siguiente punto.
- Se firma un convenio de concertación entre la SPA y la empresa donde se señalan derechos y obligaciones por ambas partes. Entre otras cosas, la empresa se compromete a cumplir con las medidas o acciones sugeridas en un tiempo específico y la SPA se compromete a dar asesoría y capacitación continua así como certificar el cumplimiento ambiental de las empresas una vez que logren cumplir las acciones o medidas técnicas correctivas.

La empresa junto con la asesoría de consultores o auditores externos autorizados por la SPA y asignados por Canacinttra realizarán una auditoría detallada cuyo resultado será un reporte de auditoría ambiental señalando los incumplimientos ambientales.

- La SPA analizará el reporte de auditoría y dictaminará las medidas técnicas o acciones a implementar para dar cumplimiento a la normatividad aplicable
- La empresa elaborará un programa de trabajo para implementar las medidas técnicas correctivas detectadas en la auditoría ambiental con el aval de la SPA
- La empresa ejecutará el programa de trabajo debiendo presentar un reporte bimestral bajo la supervisión de la SPA.
- La SPA visitará a la empresa una vez que haya cumplido con el programa de trabajo para validar el cumplimiento de las medidas o acciones correctivas.

La SPA organizará un evento para la entrega de reconocimiento o certificación por el cumplimiento ambiental, el cual tendrá la vigencia de dos años, y mientras se mantienen las condiciones bajo las cuales fue entregado. En caso de que la empresa tenga un procedimiento administrativo de inspección se detendrá para que la empresa pueda realizar el plan de trabajo del PAA. Si la empresa es certificada en el cumplimiento ambiental, la SPA en un periodo de dos años la considerará como de baja prioridad para el programa de inspección y vigilancia.

Figura 3. Etapas del PAA en Mexicali.



Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de documentos, folletos y entrevistas a encargada del PAA en Canacintra

4.3.3. Perfiles de contaminación y cumplimiento ambiental

Dentro de las características generales que presentaron las PYME participantes en el PAA se pueden mencionar los siguientes: cada empresa presentó en promedio 23 empleados y el 55% de las empresas participantes iniciaron sus operaciones después del año 2000; es decir, se caracterizan por ser micro y pequeñas empresas de creación relativamente reciente. Las ramas en las que se agruparon las PYME participantes son: alimentos, bebidas, remanufactura o rectoras de piezas automotrices, productos metálicos, imprenta, papel, química, productos de cemento, madera, suministro de gas, recicladoras de metal y servicio automotriz. Las tres últimas ramas pertenecen al sector servicios (16%), el resto de las ramas pertenecen al sector manufacturero (84%).

Los resultados muestran que tres ramas obtuvieron un perfil de contaminación muy alto (ver tabla 11): alimentos, remanufactura o reconstrucción de piezas automotrices y bebidas. Las ramas de productos metálicos y suministro de gas obtuvieron un perfil de contaminación alto. En conjunto, las ramas con perfil de contaminación de muy alto a alto representaron el 66% del total de empresas participantes en el Programa de Autorregulación Ambiental distinguiéndose la participación de la rama de productos metálicos con un 40%.

Tabla 11. Perfil de contaminación y perfil de cumplimiento de PYME por rama en el PAA en Mexicali, B. C. 2005-2006.

Rama	Perfil Contaminación (PP)	Perfil de cumplimiento (PC)	Empresas participantes PAA (%)	Empresas en el PAA/total PYME por rama 2008 (%)
Bebidas	MUY ALTO	NULO	2	1
Reconstrutora de piezas automotrices	MUY ALTO	NULO	11	35
Alimentos	MUY ALTO	BAJO	11	1
Productos metálicos	ALTO	NULO	40	8
Servicio de suministro de gas	ALTO	NULO	2	2
Papel	MEDIO	NULO	2	6
Imprenta	MEDIO	NULO	5	16
Química	MEDIO	NULO	2	19
Productos de cemento	MEDIO	NULO	4	3
Servicio automotriz (mecánico, eléctrico, hojalatería y pintura)	MEDIO	NULO	7	0.3
Madera	BAJO	BAJO	7	8
Recicladoras de metal	BAJO	NULO	7	4

Fuente: Elaboración propia a partir de reportes de la auditoría ambiental y Censo Económico 2009 (INEGI, 2009).

Nota. Nulo= 0%; Bajo=1-25%; Medio=25%-50%; Alto=50%-75%; Muy alto=75%-100%, estos porcentajes representan la relación entre el número de rubros u objetivos ambientales que alcanza la empresa y el total que puede alcanzar o ser requeridos (PP= # objetivos alcanzados/ # total objetivos requeridos).

Como se puede observar en la tabla 11, el perfil del cumplimiento ambiental (PC) que predominó fue el nulo; es decir, antes de entrar al programa la mayoría de las PYME no cumplían con las regulaciones ambientales que les aplica a cada rama. Sin embargo, en los perfiles de contaminación si hay diferencias importantes entre las ramas.

De esta manera, la combinación del perfil ambiental alto y muy alto con perfil de cumplimiento ambiental nulo permitió identificar como ramas manufactureras prioritarias para mejorar su eficiencia ambiental: alimentos, remanufactura automotriz y productos metálicos. Como se puede observar en la tabla 11, el porcentaje de las PYME que participan en el PAA con respecto al total de PYME por rama en Mexicali, es muy bajo, en la rama de alimentos únicamente participa cerca de uno por ciento, y las PYME de productos metálicos participantes en el PAA representan únicamente el ocho por ciento del total en la rama, a esto agregaría que de acuerdo con el Censo Económico (INEGI, 2009), la rama de alimentos y productos metálicos concentran el mayor número de las PYME en Mexicali. A continuación se describen los perfiles de contaminación y de cumplimiento ambiental para cada rama participante en el PAA pertenecientes al sector industrial.

4.3.3.1. Alimentos

En esta rama, las PYME participantes en el PAA se dedicaban principalmente al procesamiento de hortalizas, frutas y frituras de maíz. Las empresas presentaron emisiones contaminantes en diversas etapas del proceso de producción e incluyeron emisiones al aire (NO₂, NO_x, CO, So_x, gases de combustión, y vapores); aguas residuales con carga orgánica y partículas sólidas suspendidas; residuos no peligrosos como aceites residuales; y ruido. Además, en algunos casos estas PYME fueron clasificadas como industrias riesgosas por manejar ciertas cantidades de sustancias peligrosas como el amoniaco.

En relación con el cumplimiento ambiental en materia de autorizaciones y registros, las empresas de esta rama presentaron el cumplimiento de alguna de las autorizaciones o registros. En el resto de los rubros aplicables esta rama mostró un bajo cumplimiento ambiental: impacto ambiental, riesgo, emisiones a la atmósfera, ruido, residuos no peligrosos y aguas residuales potencialmente contaminantes que superaron los límites permisibles según la Norma Oficial Mexicana, NOM-001-ECOL-1996. En síntesis, esta rama presentó un perfil de contaminación *muy alto* y un perfil de cumplimiento ambiental *bajo*.

4.3.3.2. Remanufactura o reconstrucción de piezas para automóvil

Esta rama incluye las PYME dedicadas a la reconstrucción de piezas de automóviles como motores, transformadores, carburadores, alternadores, arranques. El proceso de

producción de esta rama incluye: el lavado de piezas con agua o solventes, desoldar la pieza, proceso de *sand blast*³⁸, pulido, barnizado, reconstrucción de la pieza, pintura y lijado, entre otros. Las empresas pertenecientes a esta rama generan, emisiones al aire (NO₂, So_x, COV, PST y humos de soldadura); aguas residuales con carga orgánica y partículas sólidas suspendidas descargadas a la red de alcantarillado sin previo tratamiento; y residuos peligrosos. Respecto del cumplimiento ambiental aplicable en materia de autorizaciones es nulo (autorización de impacto ambiental, registro de emisiones al aire ni registro de aguas residuales). En el resto de los rubros aplicables a esta rama el cumplimiento ambiental también es nulo (impacto ambiental, riesgo, emisiones a la atmósfera, ruido, residuos peligrosos y no peligrosos y aguas residuales potencialmente contaminantes). En síntesis, esta rama presentó un perfil de contaminación *muy alto* y un perfil de cumplimiento ambiental *nulo*.

4.3.3.3. Madera

En esta rama, la mayoría de las PYME participantes en el PAA se dedicaban a la fabricación de tarimas de madera. La principal fuente de emisiones en las actividades de estas empresas se da en el proceso de tratamiento térmico de las tarimas³⁹ y en el proceso de corte de la madera. Las principales emisiones contaminantes identificadas en el informe de auditoría incluyen emisiones al aire (NO₂, CO y PST), y generación de aceites residuales. El cumplimiento ambiental respecto de las autorizaciones aplicables a estas empresas es nulo (autorización de impacto ambiental y el registro estatal de emisiones a la atmósfera). El resto de los rubros de cumplimiento ambiental en esta rama incluye impacto ambiental, emisiones a la atmósfera, gases de combustión, partículas suspendidas totales y residuos industriales no peligrosos. En síntesis, esta rama presentó un perfil de contaminación *bajo* y un perfil de cumplimiento ambiental *bajo*.

4.3.3.4. Imprenta

Las emisiones generadas en esta actividad son originadas en los procesos de revelado de negativos, limpieza de placas y limpieza de la prensa para impresión, en los que se manejan sustancias químicas como tintas y alcohol. Las principales emisiones son COV, olores, gases, y aguas residuales potencialmente contaminantes. Las PYME analizadas presentaron un nivel contaminación medio. El cumplimiento ambiental en esta rama

³⁸ El arenado o *sand blast* es un proceso que consiste en la limpieza de una superficie por la acción de un abrasivo granulado expulsado por aire comprimido a través de una boquilla. La limpieza con sand blast es ampliamente usada para remover óxido, escama de laminación y cualquier tipo de recubrimiento de las superficies, y las prepara para la aplicación de un recubrimiento (CAM, 1997).

³⁹ Este proceso es un requisito fitosanitario de carácter internacional para la exportación de embalajes de maderas, que en México entró en vigor a partir del año 2005, la NOM-144-SEMARNAT2004 impulsadas por la expedición de las "directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el comercio internacional" (NIMF15).

fue *nulo* tanto en autorizaciones como en el resto de los rubros aplicables (emisiones a la atmósfera y residuos tanto peligrosos como no peligrosos).

4.3.3.5. *Productos metálicos*

En esta rama, las PYME participantes en el PAA se dedicaban a la fabricación de todo tipo de piezas de metal. Sin embargo, se identificaron tres diferentes subgrupos de empresas de acuerdo con los procesos que realizan: 1) aquellas que realizan actividades de galvanoplastia, 2) aquellas que sólo transforman hierro y acero en piezas de metal sin acabado de pintura, y 3) aquellas que fabrican piezas de metal con acabado de pintura.

Los procesos de galvanoplastia consisten en someter las piezas de metal a un tratamiento de recubrimiento para mejorar la calidad de éstas o de sus propiedades mecánicas. El perfil de contaminación que presentaron las empresas de galvanoplastia es muy alto e incluyeron emisiones al aire (NO₂, CO, PST, COV, vapores, olores); aguas residuales potencialmente contaminantes; y generación de residuos peligrosos y no peligrosos. El cumplimiento ambiental de estas empresas tanto en autorizaciones como en el resto de los rubros aplicables (emisiones a la atmósfera, aguas residuales y residuos peligrosos y no peligrosos) fue nulo.

Las empresas dedicadas a la transformación de hierro y acero en piezas de metal sin acabado de pintura obtuvieron un perfil de contaminación bajo caracterizado por emisiones a la atmósfera originadas de los humos de soldadura (PST), y residuos no peligrosos (rebaba o viruta metálica) derivados del proceso de corte y soldadura de las piezas. El cumplimiento ambiental en este subgrupo fue nulo tanto en autorizaciones como en el resto de los rubros aplicables (impacto ambiental, emisiones a la atmósfera y residuos no peligrosos). La fabricación de productos metálicos presentó un perfil de contaminación *alto* con un perfil de cumplimiento ambiental *nulo*.

Las empresas que fabricaban piezas de metal con acabado de pintura representaron el mayor porcentaje en la rama de productos metálicos (70%). El perfil de contaminación de estas empresas fue alto e incluye la generación de emisiones al aire (NO₂, CO, NO_x, PST, COV y humos de soldadura); y la generación de residuos no peligrosos y peligrosos. El cumplimiento ambiental que prevaleció en estas ramas fue nulo tanto en las autorizaciones como en el resto en los rubros ambientales aplicables (impacto ambiental, emisiones a la atmósfera y residuos no peligrosos).

Finalmente, se puede señalar que los perfiles de cumplimiento ambiental revisados en este capítulo permitieron corroborar, para la mayoría de las PYME, un nulo cumplimiento de objetivos ambientales antes de entrar al PAA. Se distinguieron perfiles de contaminación para cada rama participante, y en la rama de productos metálicos, se encontraron tres diferentes (sub)perfiles. Sin duda, se requiere de una mayor participación de las PYME en este tipo de programas voluntarios para tener un diagnóstico más completo sobre la contribución a la contaminación en la ciudad; y la realización de estudios más detallados para corroborar los efectos que puede causar la contaminación de las PYME según la distribución geográfica que presentan. El mayor

número de datos que caractericen la contaminación generada por las PYME en una ciudad puede permitir una redefinición de objetivos de control de contaminación, ya sea, por rubro (aire, agua, suelo), o en su caso una redefinición de la población objetivo, por rama, por localización o concentración.

Además, ante la escasez de datos sobre la contaminación que generan las PYME, la aplicación de la auditoría ambiental como herramienta de programas voluntarios proporciona una alternativa para que las autoridades locales y las PYME tengan una aproximación al tipo de contaminación que generan, los objetivos ambientales cumplidos, y las acciones necesarias para alcanzarlos.

Por otro lado, se puede esperar que las empresas certificadas ambientalmente en el PAA presenten el cumplimiento de los objetivos ambientales sugeridos por la autoridad ambiental, sin embargo, es importante profundizar en el proceso de cumplimiento para identificar los factores que contribuyeron a mejorar la eficiencia ambiental de las PYME, para ello, en la próxima sección se revisan diez casos que representan PYME de productos metálicos que participaron en el PAA.

Capítulo 5. Análisis individual de casos (*within case*)

En el capítulo anterior se presentaron los perfiles ambientales de las PYME participantes en el PAA. En este capítulo se muestran los resultados del análisis individual de los casos (*within-case*) que incluye una descripción inicial breve de cada caso, una descripción del proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA y finalmente, se describen los factores que contribuyen o limitan la eficiencia ambiental de las PYME.

5.1. Caso A

El caso A es una empresa pequeña dedicada al galvanizado de piezas de metal. Esta empresa surgió a mediados de los años ochenta para satisfacer la demanda de *Kenworth* (empresa grande trasnacional ubicada en la ciudad) surgida a raíz del cierre de otra empresa en la que trabajaba el dueño de la empresa A y en donde aprendió la actividad del galvanizado.

5.1.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa entró al PAA por invitación de Canacindra y logró implementar una serie de modificaciones que mejoraron la eficiencia ambiental de la empresa y le permitieron obtener el reconocimiento de cumplimiento ambiental.

El galvanizado de piezas de metal incluye rubros ambientales como la emisión de contaminantes al aire, la generación de aguas residuales contaminantes, el almacenamiento y uso de sustancias químicas y la generación de residuos peligrosos. En el caso A, estos objetivos ambientales fueron atendidos con la colocación de una chimenea, la implementación del sistema de descarga de aguas, la adecuación de un espacio como almacén de sustancias químicas, la asignación de un área para almacenamiento de residuos peligrosos y la contratación del transporte autorizado de los residuos peligrosos. En este contexto, las mejoras de eficiencia ambiental logradas a través del PAA representan un cambio significativo para la empresa que logró modificar impactos y riesgos ambientales que prevalecieron por muchos años.

5.1.2. Factores que contribuyen o limitan la eficiencia ambiental

Características de la empresa

La empresa cuenta con dieciséis empleados que, en su mayoría, son familiares (primos, hermanos, tíos) del dueño. La estructura organizacional es débil, pues la mayor parte de las decisiones y funciones administrativas están a cargo del dueño, un señor de 58 años, cuyo aprendizaje del proceso de galvanizado se deriva de la experiencia en otra empresa, y al carecer de una educación universitaria podría esperarse que se le presentarían dificultades en la implementación de objetivos ambientales, e incluso en el propio desarrollo y desafíos que impone el mercado a la empresa.

Con respecto al nivel tecnológico de la empresa, el entrevistado lo describe como manual o artesanal, reconociendo un nivel de atraso con respecto a otras empresas del ramo:

Nuestra empresa es un tanto manual, sí, nos hemos estado quedando un poco atrás en la tecnología de cómo se hacen las piezas,... ahorita tu vas a otras empresas y las piezas las ponen en racas,... en líneas y nada más las meten y las sacan, ya salen automáticamente. Y en nuestro caso, es manual: el que está lavándolas, las mira, las saca, las reparte y las vuelve a meter. Mi papá dice que es un poco artesanal, no tan continuo, tan seriado [producción en serie]. Los procesos son los que están cambiando, pero ya es hablar de fábricas, líneas de producción de unos 10 ó 15 metros o sea los métodos de cómo se hace, eso sí, han cambiado.

En el párrafo anterior, también se explica que el nivel tecnológico de la empresa se relaciona con el tamaño de ésta, donde las fábricas tienen mayor nivel de automatización y volumen de producción, mientras que la empresa pequeña presenta un proceso menos eficiente basado en la producción manual pieza por pieza.

La evolución y el crecimiento de la empresa han estado vinculados estrechamente con su cliente principal, caracterizada por una actividad intermitente, como señala el entrevistado:

Antes del 89 estábamos sobre el mar rojo y boulevard Anáhuac, allá era rentado y aquí ya es propiedad. Aquí estamos desde el 89, más o menos, pero paramos tres o cuatro años, porque también bajó la producción en Kenworth que es nuestro principal cliente, y volvimos a empezar en el noventa y tantos. Nos hemos quedado aquí, crecemos en un pequeño espacio, crecemos lo que más o menos podemos.

Uno de los logros obtenidos por la empresa fue cambiar de la ocupación de un predio rentado a uno propio, aunque éste último, pequeño (300m² aprox.) y ubicado en una zona de uso de suelo habitacional, situación que se ha detonado como factor de presión ambiental por los vecinos.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME:
stakeholders

Entre las razones principales para que la empresa ingresara al PAA, fueron las presiones que ejercieron los vecinos y la intención de mejorar el servicio a los clientes, como expresa el entrevistado:

... queremos darle un mejor servicio a Kenworth, estar bien con Kenworth y también aquí con la colonia, porque a veces la gente nomás piensa que estamos usando químicos, y por medio de la autorregularización, hicimos encuestas a la gente de alrededor e invitamos a la gente para que viniera a ver [las mejoras ambientales]. Son muchos detalles [presiones], ya sea por la gente, por el mejor servicio y por la calidad.

El entrevistado comentó que los vecinos se quejaban por la cercanía con la empresa, al percibir un riesgo para su salud por el manejo de sustancias químicas por lo que el cumplimiento de los objetivos ambientales mediante el PAA disminuyó la inconformidad de los vecinos; con respecto a los clientes principales, la certificación

ambiental no es un requisito de contratación, pero el entrevistado señala que realizar las mejoras ambientales a través del PAA representa una ventaja en su relación con los clientes:

No, no lo exigía *Kenworth*. Nosotros hicimos saber a *Kenworth* que estábamos en un programa para todo esto; incluso *Accuride* si nos exigió, no que nos certificáramos, pero sí, por ejemplo, que nuestra química fuera ecológica, es una química más cara pero mucho más [amigable] al ambiente, ... se llama la química trivalente, todo eso lo aplicamos. Eso sí nos exigía *Accuride*, que los químicos que nosotros usamos no dañen al ambiente.

Aparte, para nuestros clientes, decir que entraste a un programa de autorregulación, quieras que no, le genera un poco más de confianza, nosotros les dijimos a *Kenworth* que estuvimos en eso y pues sí, [generó] más confianza.

La cita anterior, también permite identificar la incorporación de un objetivo ambiental externo al PAA, como resultado de la exigencia de un cliente, en el uso de insumos menos dañinos para el ambiente. La solicitud de *Accuride* se explica porque ésta, al igual que *Kenworth*, cuenta con certificación ISO14001 y, por ello, deben procurar el cumplimiento de ciertos requisitos por parte del proveedor. De esta manera, el cumplimiento ambiental de las empresas grandes (clientes) conlleva a mejoras ambientales de las pequeñas.

Desde la perspectiva de las autoridades ambientales, el tamaño de la empresa reduce el nivel de las exigencias y de la presión ejercida para el cumplimiento de objetivos ambientales, al considerar que la cantidad de sustancias utilizadas y las emisiones generadas no sobrepasan los límites que las regulaciones ambientales. Al respecto el entrevistado menciona: “a nosotros nos decían: —es que ustedes están muy chicos, no abarcan muchos de los temas o no aplican a la empresa, el taller es muy pequeño, en su caso no aplicaría... muchas cosas aplicaban pero por encima—”. En este sentido, existe una limitante en la legislación ambiental al excluir el cumplimiento de ciertas empresas pequeñas aunque éstas puedan ser numerosas y, en conjunto, concentrar niveles altos de sustancias y de emisiones.

Por lo anterior, puede decirse que la autoridad ambiental, al carecer de mecanismos específicos para orientar el desempeño ambiental de la empresa A, deja a cargo de los clientes y vecinos la presión por el logro de objetivos ambientales más ambiciosos.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

Si bien el costo de la auditoría ambiental fue financiado por Canacindra, el costo del cumplimiento de los objetivos ambientales estuvo a cargo de la empresa. Sin embargo, en este caso, los costos fueron considerados bajos, porque gran parte de las mejoras fueron realizadas con materiales reciclados, el equipo necesario fue diseñado y fabricado por el personal de la empresa:

Pusimos una chimenea, pusimos una línea para la descarga de agua. Las chimeneas las hicimos nosotros mismos, en la chatarra encontramos una campanota bien grandota y nosotros la adaptamos... le pusimos lo que son los filtros y todo, nos quedo muy bien. Tenemos hornos donde calentamos por medio de gas y nos encontramos por ahí un

refrigerador de sodas, de los viejitos, pues ese refrigerador lo adaptamos como horno, todo esto lo hizo mi papá y un soldador que había antes y que apoyaba en esos trabajos.

Debido a la autorregularización, pues hicimos nuestro almacén de químicos, nuestro almacén de residuos peligrosos, nuestro proceso de limpiado de agua, para prevenir.

Además la empresa contó con la asesoría de un experto de la SPA para el desarrollo del sistema de descarga de aguas residuales:

El sistema de descarga de aguas consiste en varias tinas, donde se quitan los sólidos, en otro se quitan lo alcalinos, en otro donde se neutraliza todo y en la última tina, por medio del PH, ya vemos que el agua esta lista, el PH es nuestro estándar para saber qué tipo de descarga tiene que llevar, checamos el PH para ver si ya está lista para la descarga. Este sistema también lo hicimos nosotros, nos ayudó el biólogo de la autorregularización, nos dio la idea de cómo hacerlo.

Como puede leerse en los párrafos anteriores, la empresa A, a través de un proceso de innovación interno donde se utilizaron los materiales, equipos, recursos humanos y conocimientos disponibles, hizo económicamente factible el cumplimiento de los objetivos ambientales, situación que sería poco posible si se exigiera tecnologías de punta a la PYME.

Por su parte, el cambio hacia la utilización de químicos menos dañinos al ambiente (química trivalente) como solicitud de un cliente, inicialmente representó un aumento considerable de los costos de producción de la empresa, pero estos cambios forman parte de la evolución de la rama industrial, y por ello, con el tiempo los precios se equilibraron, como explica el entrevistado:

En un principio cuando nosotros los pusimos si se incrementó mucho el precio, pero ahorita viendo como están todos los precios, ya están estandarizados, si me preguntas de una diferencia, pues ya no es mucha,... ya lo haces mejor, ya no dañas, y... si es un poco más caro pero no es tanto. Ahorita ya todo se está estandarizando porque los mismos que te venden los químicos, como ya no les están pidiendo lo otros productos [aumenta la demanda de productos menos contaminantes].

Una vez resuelta la inversión inicial en mejoras, la empresa opta por un cumplimiento ambiental permanente, en parte porque, como señala el entrevistado, éste le representa un bajo costo, al consistir sólo en la sustitución de los filtros de la chimenea, el mantenimiento de las descargas de aguas residuales, la disposición de residuos peligrosos y la actualización de permisos ambientales (licencias, registros):

No es mucho, el mantener la chimenea ahí, se le echa carbón activado, no es tanto el costo, el tratamiento de las aguas, pues tampoco es mucho, es de estarlo vigilando. Los residuos peligrosos los mandamos a confinar, cada que se llenan, nos traen cajas grandes, nos cobran como tres o cuatro mil pesos, depende porque una las llenamos de plásticos y la otra es de residuos peligrosos. Nuestros residuos peligrosos son lodos que quedan en la descarga de agua que pusimos, ese lodo se hace piedra, se solidifica.

Los permisos que son cada año, el permiso de agua, el permiso de emisiones atmosféricas. Cada licencia es de 2,000 o 1,500, más aparte el que se encarga de juntar los documentos y todo. Cada año como unos 5,000, 6,000 pesos, cada renovación de permisos, eso es

aparte porque esporádicamente viene CESPМ y nos regula y cuando hay diferencias, que no es mucho, la verdad, nosotros mandamos a hacer otros análisis de la descargas, pero eso es nada más cuando vienen; y esos estudios pues valen como 2,000.

Cabe señalar que la empresa obtiene un ingreso por el reciclado de cobre derivado de los ganchos que se utilizan para colgar las piezas metálicas que son galvanizadas, pero la cantidad de cobre que mandan para reciclaje es mínima y esporádica, por lo que si bien el manejo ambientalmente adecuado de este residuo no le representa una carga económica tampoco le brinda la oportunidad de compensar el cumplimiento de objetivos ambientales.

Limitantes

De acuerdo con el empresario, la limitante inicial del cumplimiento ambiental de la empresa es la falta de capacitación de los empleados en el tema ambiental, y como ejemplo, el entrevistado señala que, para el funcionamiento del sistema de descarga de aguas residuales se requiere de la vigilancia de personal capacitado, pues “batallaron” un poco en la capacitación del personal que fue asignado para esa tarea, además que se convirtió en una tarea adicional a las labores que realiza regularmente en el proceso de galvanizado de piezas.

Adicionalmente, se puede identificar como limitante, el precio del producto galvanizado, el cual es considerado por el entrevistado como uno de los más bajos en el mercado local: “Pues no creo que haya otro más barato que nosotros, con *Kenworth* estamos desde el 87, desde que iniciamos. A nuestras piezas les hacen las pruebas que le llaman la salina, de laboratorio, y siempre han salido bien, o sea, como es nuestro cliente principal, le damos el mejor servicio”. Como el precio del producto es un factor de competitividad, éste difícilmente puede ser incrementado para reflejar el costo del cumplimiento ambiental (mejor servicio), por lo que la empresa absorbe cierto nivel de mejoras a cargo de sus ganancias. Esto conduce a una segunda limitante, la capacidad económica de la empresa, es decir, aun cuando se presente un aumento de las presiones ambientales por parte de los clientes y vecinos, los objetivos ambientales de la empresa estarán limitados por la necesidad de conservar el precio del producto en el mercado e incluso para subsistir, en resumen los objetivos ambientales se alcanzarán hasta lo económicamente factible.

La especialización de la empresa en un proceso artesanal de galvanizado de piezas, puede representar una limitante económica y ambiental, cuando la empresa no puede transitar hacia procesos más automatizados que le brinden una mayor competitividad porque depende principalmente de un cliente (mercado limitado, oferta de un sólo producto) y a su vez, la estabilidad que le brinda ese cliente condiciona el logro de objetivos ambientales de la PYME.

Durante las crisis económicas, se hacen evidentes las limitaciones económicas y ambientales de las empresas, por ejemplo, con la contracción de la actividad económica en estos últimos años (2008-2009), la dependencia de un cliente puso en riesgo la estabilidad económica de la PYME:

Por ejemplo, *Kenworth* que es nuestro principal cliente, hizo paros técnicos y llegó a hacer paros de tres días, sólo dos días trabajaban, eso si nos afecto mucho, de hecho ahorita estamos batallando por todo eso, pues redujo como un setenta ó un ochenta por ciento de la producción, ahorita lo que sí nos ha mantenido un poco es lo poco que nos cae por fuera, que galvanízame tantos tubos, un polín, un *stand*.

Ante esta situación el empresario recurre a estrategias de supervivencia como la búsqueda de clientes temporales y el recorte de gastos, incluyendo despidos de empleados:

Tuvimos que despedir gente, había una secretaria que tuvimos que despedir, había un señor que era el que limpiaba, había un soldador también y tuvimos que despedirlo. Ahorita casi, casi, nos estamos manteniendo, en lo que son sueldos y el seguro, eso es lo que está pasando.

En este escenario, se puede esperar que los objetivos ambientales tanto de las grandes empresas como de las PYME se vean reducidos o temporalmente ignorados, en espera de mejores condiciones económicas. No obstante, el caso A nos permite identificar el transferencia de costos ambientales entre grandes y pequeñas empresas.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

Por un lado, como parte del proceso de fabricación de camiones y tractocamiones, la empresa *Kenworth* subcontrata a la empresa A para hacerse cargo del proceso de galvanizado de piezas metálicas.

En *Kenworth* estamos no por determinadas piezas, sino que las piezas que ellos saquen, las que ellos fabriquen para galvanizar, nosotros las hacemos. Somos proveedores permanentes, no es por contrato, de ahí que si hubiera mucho trabajo y nosotros no pudiéramos abastecerlos entraría otro proveedor, o sea, no hay ningún contrato de exclusividad sino de la permanencia. La plaza nosotros ahí la tenemos, no cualquiera entra. A nosotros se nos destinan todas las piezas. Las piezas son cotizadas, es todo un proceso de, cotizar, mandar las piezas, revisión de piezas.

En este sentido, parte del proceso de producción de *Kenworth*, se traslada a la empresa A, detonando un eslabón en el encadenamiento industrial local, pero a su vez le transfiere un proceso artesanal en el que se utilizan sustancias peligrosas y se generan emisiones contaminantes dentro de una zona habitacional. Por su parte, *Accuride*, aunque representa un porcentaje menor de la producción de la empresa A, le transfiere procesos contaminantes a la empresa, pero también, parte de la política ambiental de está maquiladora, exige a la PYME invertir en insumos menos contaminantes. En ambos casos, el mecanismo de subcontratación representa un traslado o transferencia de costos ambientales de empresas grandes a pequeñas, sin que las primeras adquieran algún tipo de responsabilidad o corresponsabilidad ambiental frente a las limitantes que presentan las últimas para cumplir con objetivos ambientales.

Por otro lado, *Kenworth* y *Accuride* como inversiones de capital multinacional, encuentran un beneficio adicional en su instalación en Mexicali, la diferencia entre regulaciones ambientales permite el traslado de costos ambientales entre países con

regulaciones más estrictas a países con regulaciones más laxas, en este caso, vía subcontratación de empresas pequeñas.

5.2. Caso B

El caso B es una microempresa que se estableció en el año 2002 por dos hermanos, como producto de la experiencia y el aprendizaje obtenido, primero, en una maquiladora, y después, en una empresa local de la rama de productos metálicos; cuando esta última empresa cerró se declaró en bancarrota y otorgó como liquidación a sus trabajadores una máquina, la cual era parte del activo de esa empresa, esta situación influyó para que el actual dueño de B decidiera crear su empresa:

Yo trabajé en *Industrial de elevadores* muchos años, ahí, yo veía, de hecho ahí aprendimos este giro, hacíamos buena calidad, porque hacíamos los elevadores que eran para exportación, para los hoteles y todo eso. Y con el güero hacíamos las máquinas traga monedas para las Vegas, que tienen que tener una calidad tremenda, nosotros lo aprendimos bien... El 99 cerró la empresa donde yo trabajaba, trabajé como unos dos años más, y ya comenzamos, porque al señor con el que estábamos trabajando nosotros le tronó y nos dio una máquina a cada quien, y pues — ¿Qué onda? ¿Le echo mordidas o qué a la máquina?— Entonces nosotros comenzamos, como ya habíamos aprendido y era el mismo ramo: doblar láminas, soldarlas, entonces comenzamos a buscarle provecho, a vender el servicio.

5.2.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa B ingresó al PAA por invitación de Canacintra y logró hacer algunas modificaciones que mejoraron la eficiencia ambiental de la empresa hasta obtener el reconocimiento de cumplimiento ambiental.

La empresa se dedica a la fabricación de productos metálicos de cualquier tipo, actividad que incluye cortar, doblar, soldar, perforar y pintar piezas metálicas, en este proceso se generan emisiones a la atmósfera (como humos de soldadura y emisión de COV por el pintado de piezas), residuos peligrosos (trapos con aceites, latas vacías de pintura, etc.) y residuos no peligrosos (*scrap* o rebabas de metal). En la atención a estos rubros ambientales la empresa realizó la construcción de un cuarto de pintura y el manejo y disposición de los residuos peligrosos.

5.2.2. Factores que contribuyen a mejorar la eficiencia ambiental de la PYME

Características de la empresa

La microempresa B, cuenta con siete empleados y, a diferencia del caso anterior, no es una empresa familiar, pues sólo uno de los hermanos continúa como dueño. La estructura organizacional puede considerarse débil porque las decisiones y funciones administrativas de la empresa recaen en el dueño, un señor de 41 años, cuyo aprendizaje en la actividad se deriva de la experiencia laboral previa y, al no contar con educación universitaria, el entrevistado reconoce las dificultades para lograr el crecimiento de la empresa:

...yo no fui a la escuela, yo estuve en la prepa nada más, mi hermano estuvo como dos meses en la prepa, empezamos los dos,... y nosotros somos vivos, no somos nada de tontos, porque la escuela si te enseña a estudiar... nosotros si hubiéramos tenido escuela, tal vez esto, fuera el doble o el triple, pero a nosotros nos ha alcanzado el conocimiento para sostenerla y ha sido muy duro.

Con respecto al nivel tecnológico, las máquinas utilizadas en la empresa, en general, son recicladas o de segunda mano, sin embargo, éstas resultan suficientes para llevar a cabo diversos procesos en la fabricación de piezas metálicas, a diferencia de otras empresas que sólo cuentan con maquinas para un proceso específico, el entrevistado ha conseguido mejorar su capacidad productiva abarcando diversos procesos, por lo que menciona que su empresa “es un taller de los más completos que hay aquí en Mexicali en cuanto a nuestro giro, porque aquí hacemos todo, toda la chamba la hacemos aquí”

La empresa ha estado localizada en dos zonas distintas de la ciudad, en las cuales ha rentado un espacio para realizar sus actividades. El establecimiento que ocupaba la empresa al momento de la entrevista es una bodega o local cerrado que comparte con otras dos PYME de la misma rama, el pago de la renta del local es compartida por las tres PYME. Las circunstancias que los llevaron a reunirse en el mismo sitio son comentadas por el empresario:

Hace mucho tiempo, nos invitaron aquí a lo que se llama Desarrollo Industrial de Mexicali, ya ves que venían chambas del otro lado y traían un refrito de esos, ..., ¿cómo se dice?, se me escapa el nombre. El caso es que nos hablaron a los talleres para hacer así como cadenas productivas, en aquellos tiempos hace como, unos seis o siete años, por ahí se me hace. Entonces, esa dependencia trataba de juntar los talleres y darnos chamba.

Entonces, nosotros, ahí nos conocimos, y como siempre nos hemos ayudado, ¡ey! hazme esta chamba [subcontratación entre PYME], hay gente que no hace, por ejemplo, fabricación, pero, hacen maquinado, y vende los dos servicios. Entonces, uno estaba allá por donde está Jugos Bamoha atrás, y nosotros estábamos por la López Mateos, allá donde está la bajada del puente nuevo, allá por bulevares ... y así, estábamos en distintas partes, y cuando ellos necesitaban algo, ahí van recorriendo, imagínate, desde la universidad hasta la Maseca, estaba más lejos, pero como estábamos rentando, optamos ... que les parece si rentamos una bodega, y nos identificamos ahí, llegamos a un acuerdo y todo, buscamos la bodega y nos establecimos. Y esa fue una de las razones principales, para no andar correteando mucho.

Los párrafos anteriores, señalan la presencia de iniciativas del gobierno encaminadas a fomentar la agrupación de PYME en la localidad, también señalan la interdependencia entre PYME y las ventajas que éstas encuentran al estar localizadas en un mismo punto o zona de la ciudad. Como parte de los logros del empresario se encuentra la adquisición de un terreno en otra zona de la ciudad (Col. Granjas de Santa Cecilia) en donde tiene planeado cambiar próximamente la empresa.

Lo anterior, permite señalar el crecimiento de la empresa, producto de la inversión en maquinaria para abarcar diversos procesos, y por lo tanto, ampliar su cartera de clientes, así como, la adquisición de un terreno que le permitirá, en el corto plazo, reubicarse de la zona habitacional donde se encuentra y dejar de pagar renta.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

A diferencia del caso A, la empresa B no es presionada por los vecinos ni por los clientes para cumplir con objetivos ambientales específicos:

Hasta ahorita no, a los clientes les vale grillo todo eso, a los clientes les interesa que tú les cumplas en tiempo, en calidad y en precio sobre todo. Sí, hay empresas que te exigen. Hasta ahorita a mí no me ha tocado. Hay empresas que depende de los *ISOs* que maneja, creo que así es, exigen que sus proveedores estén regulados ambientalmente. Pero para mí no, todavía no le ha tocado a mi empresa.

En esta cita se puede observar que los aspectos que hacen competitiva a la empresa son el tiempo de entrega y la calidad y no el cumplimiento ambiental. Y señala que aunque “todos debemos de cumplir de hecho, le das más importancia a lo de todo los días, a lo que esta jalando ahí, a lo que estamos produciendo, a lo que te va a dejar, a lo que te va a dar a ganar, es normal ¿No?” por lo que reconoce que mientras no le represente un problema el cumplimiento ambiental, no se ocupa de ello “porque cuando llega un inspector... *íngazu*”. Entonces el entrevistado percibe a la autoridad ambiental como un potencial agente de presión, por la posibilidad de que ésta realice una inspección ambiental en cualquier momento.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

Al igual que el caso anterior, el empresario considera que el costo del cumplimiento de objetivos ambientales derivados del PAA fue bajo, en primer lugar, por el financiamiento que proporcionó Canacintra para la realización de la auditoría: “La Canacintra aportó... no me acuerdo, si no el cincuenta (por ciento) un poco menos, no me acuerdo exactamente, porque Canacintra puso una parte, y la iniciativa privada puso otra, y el gobierno otra. Todos hicimos una coperacha”, y en segundo lugar, porque la única modificación realizada por la empresa fue la construcción de un cuarto de pintura, costo que tampoco recuerda el entrevistado.

Para la disposición de los residuos peligrosos, la empresa tuvo como estrategia compartir los costos con las empresas vecinas, para ello se recolectaban los residuos de las tres empresas y una de ellas se encargaba de contratar el servicio.

La empresa obtiene ingresos mediante el reciclado de metales:

Lo del *scrap*, la venta del *scrap*, lo que sobra la mandamos a la recicladora, es variable el ingreso, depende de lo que haya, de la producción, si hay mucha producción pues hay mucha *scrap*. Ponle cinco o seis mil pesos, al mes, cuando mucho, porque a veces es mucho más acero inoxidable, pero cuando es acero normal, pues unos mil quinientos pesos. Cuando es acero inoxidable sí es más caro.

A pesar de que el costo de cumplimiento es bajo y la empresa recibe cierto ingreso por reciclado, el empresario decidió no tener un cumplimiento ambiental permanente y, por ejemplo, dejó de dar disposición adecuada a los residuos peligrosos que genera:

Hicimos eso [del PAA] y nada más. Los residuos peligrosos, pues... tengo rato que no mando, antes mandábamos todo el bonche..., no sé como anden ellos [las otras empresas que comparten el local] pero... está parado eso, tú sabes cómo no está checado muchas veces te quedas en *stand by* y le das importancia a otras cosas. La verdad no sé cuánto cuesta, no sé cómo se maneja, porque yo no lo he hecho personalmente, pero por ejemplo, lo que son los aceites y todo eso, ahí ellos manejan unos tibores, ya cómo lo auditen y eso, pues no lo sé, la verdad, cuándo lo voy a saber, cuando yo este sólo, ya en mi terreno, ahí ya voy a saber cuánto cuesta.

En síntesis, la empresa alcanzó ciertos objetivos, disminuyendo algunos impactos ambientales durante el PAA, sin embargo una vez que concluyó este proceso, dejó de cumplir con los objetivos ambientales, esto es porque no representa un beneficio con respecto a los clientes, tampoco existe presión por parte de los vecinos y la autoridad ambiental los ha dejado operar libremente, por lo que, en conjunto, la falta de presión representa una de las principales limitantes en el cumplimiento ambiental de la empresa.

Limitantes

En comparación con las grandes empresas, el entrevistado identifica como una limitante de mejoras en la eficiencia ambiental de las PYME, la falta de una persona encargada del área ambiental y el costo de ésta, pero justifica esta situación porque reconoce que las empresas grandes contaminan más:

El personal, tal vez, porque hay que tener a alguien encargado de esto. Nosotros somos empresas muy pequeñas pues, realmente no generamos tanta contaminación como una empresa grande que tenga cien empleados, por ejemplo, que tengan pedidos mensuales del otro lado, que tengan una producción en masa pues, que estén todo el día soldando, en las fabricas como Persal, por ejemplo, que tienen cincuenta, cien soldadores, que todo el día están generando humos, que todo el día están pintando, todo el día, todo el día. Y que todo el día, no sé, están utilizando químicos, entonces ellos tienen que tener a alguien que este encargado de eso, algún responsable y eso te va a costar.

La falta de incentivos para las empresas que logren mejoras ambientales es otra limitante identificada por el dueño de B, quien sugiere que del mismo modo que son creativas las autoridades para inventar impuestos, deben de hacerlo para crear incentivos para el tema ambiental; como también, la inexistencia de beneficios para las empresas que participan en el PAA:

La verdad no hay beneficios para la empresa, no lo veo yo así, más que el ostentar eso de que estamos en el programa, pero nada más. Este tipo de cosas son como las campañas políticas pues, no hay nada más... pura política pues, no es nada más, eso por parte de la cámara (Canacintra), para decir, — hicimos esto, y logramos esto, logramos tantos millones en esto, ahorro en esto— eso es, es politiquería, nada más.

Aunque el entrevistado reconoce la necesidad de una conciencia ambiental empresarial, también apunta que los efectos ambientales son de muy largo plazo mientras, como se señaló anteriormente, sus necesidades son de corto plazo:

...esto debe ser conciencia de uno pues, que porque ya ves que nos está tronando y estamos derritiendo los polos, esa es otra historia, pues, por ese lado deberíamos de irnos nosotros, nada más, pero en el fondo... como uno dice: esto va a pasar dentro de 100 años no me va a tocar, te vale.

A diferencia del caso A, la empresa B se desarrolla en un entorno inestable donde debe competir con otras PYME del ramo para obtener contratos u órdenes de producción, por lo que debe ser lo suficientemente flexible para captar cualquier posible demanda (maquiladoras, empresas locales, gobierno, entre otros) de productos metálicos, “Tu cotizas y si pega bueno... no puedes programar nada, porque no estamos corriendo la producción, así estándar, aquí tú me compras, que bueno y si no me compras ni modo, es difícil de llevar un control en la producción.”

Esta situación, si bien, le permite sobrevivir en el mercado también representa una limitante de crecimiento de la empresa y de cumplimiento ambiental, pues debe decidir y actuar en el corto plazo, dejando de lado algunas prácticas que no representan beneficio alguno (como la disposición adecuada de residuos peligrosos). Así, en la lucha por sostener una diversidad de clientes que le brinden cierta estabilidad en el período de crisis actual, y frente a la falta de presión de los clientes y otros actores, las mejoras ambientales no son concebidas como un factor de competitividad.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

La microempresa B, cuenta con una diversidad de clientes pero las empresas maquiladoras representan, en conjunto, el mayor destino su producción: “No, pues es el público en general y varias maquiladoras, la maquiladora es la principal cliente el ochenta por ciento de las ventas fácil es para maquiladora. Yo tengo como unas siete empresas maquiladoras, otras empresas [locales] tres o cuatro y unos 10 talleres”.

Una vez que la empresa B es seleccionada y obtiene una orden de compra, ésta adquiere los insumos necesarios en el mercado local (acero, soldadura, pintura, etc.) y procede a la producción de las piezas metálicas. Pero en muchas ocasiones, la empresa cotiza piezas o productos que rebasan su capacidad instalada de producción, por lo que, si obtiene el contrato ésta procede a subcontratar a otras, entre ellas las empresas vecinas:

Él [vecino empresario] me compra servicio, yo se lo vendo, necesito un servicio, se lo compró, como una cadena productiva, o sea, ellos no tienen nada que ver con nosotros en lo que son ingresos y todo eso, cada quien tiene su broncas y todo, nos echamos la mano nada más.

De esta manera, se genera un encadenamiento productivo entre el cliente y la PYME, y de ésta última a otras PYME, pero, a la vez esto puede convertirse en un desencadenamiento de costos ambientales cuando el cliente principal, en este caso las maquiladoras, no contribuye en el fortalecimiento del cumplimiento ambiental de la empresa. En este sentido, se presenta un traslado de costos de empresas grandes a pequeñas y entre empresas pequeñas, que mediante el incumplimiento dejan el costo en la comunidad. Pero como las maquilas son inversiones de capital multinacional, en el

contexto actual de flexibilización productiva, también se presenta un traslado de costos entre países con legislaciones ambientales distintas.

Con respecto a los clientes locales de otros sectores (como el gobierno, la universidad, entre otros), la empresa B, elabora un producto metálico terminado con un precio competitivo que no incluye el costo de las emisiones a la atmósfera, los residuos peligrosos y no peligrosos generados por la empresa, así, el cliente y la empresa se benefician del traslado de costos a la comunidad.

5.3. Caso C

El caso C es una pequeña empresa, tal como sucede en los casos anteriores, el dueño de la empresa había trabajado en otros establecimientos del mismo ramo donde obtuvo experiencia y la inquietud por tener su propio negocio de fabricación de productos metálicos:

Esta empresa nació en 1991... por la inquietud de querer hacer algo por mi cuenta, yo trabajaba en un taller industrial que se llamaba Industrias Romero, ... me gustó mucho lo que es la cuestión de los fierros, y pues nos aventamos con una maquinita fiada; como en 1990 había una persona, un panadero, al que yo le hacía trabajitos ... y me dijo: —Tengo unas máquinas buenísimas—, pues fui a la dirección de volada. Yo soñaba... algún día voy a tener un taller, tenía como un año diciendo, dos años diciendo eso, y esa vez salió la oportunidad, pero no tenía dinero. Fui, y las máquinas las miraba todas viejas y llenas de polvo, ¡híjole!, y como todavía te falta experiencia en cuestión de maquinaria, yo decía: si servirán o no servirán, vi una que estaba quebrada, pero le comenté a un amigo, ya mayor, con experiencia, —No— me dijo, —esta máquina se arregla—. Entonces, hablé con mi papá, y me dijo, — no pues yo te hecho la mano con dinero—, mi papá trabajaba en Estados Unidos,...y luego pues, el camarada, el panadero, me dijo, — no pues, yo te la fío, dame una parte y en ocho meses me la pagas—, y así fue.... Aquí empecé (en este lugar), como dicen con una mano atrás y otra adelante.

5.3.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa C, a diferencia de los casos anteriores, entró al PAA por requerimiento directo de la autoridad ambiental, y si bien, logró hacer algunas modificaciones ambientales y obtener el reconocimiento de cumplimiento ambiental, en la fase de implementación de medidas o acciones ambientales quedaron pendientes de cumplimiento algunos objetivos ambientales, “Tengo mi certificado de cumplimiento, faltó, más que todo un poquito de papeleo”.

Cuando se llevó a cabo el proceso de auditoría ambiental la empresa se dedicaba a la fabricación de piezas e incluía el proceso de pintado, por lo anterior, los rubros ambientales identificados por el auditor abarcaba emisiones a la atmósfera, el manejo de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos y no peligrosos, y se recomendaba la implementación de chimeneas, la construcción de un cuarto de pintura y la disposición adecuada de los residuos.

Sin embargo, la empresa redujo los objetivos ambientales al cumplimiento con la asignación de un área para almacenar pinturas y con la elaboración de contenedores

para separar los residuos dentro de la empresa, aún así, el entrevistado señala que le otorgaron la certificación ambiental.

5.3.2. Factores que contribuyen o limitan la eficiencia ambiental

Características de la empresa

La empresa cuenta con veintisiete empleados, de los cuales aproximadamente un treinta por ciento son familiares, se puede decir que es una empresa semifamiliar, caracterizada por una estructura organizacional débil, donde las decisiones y las principales funciones durante gran parte de la vida de la empresa han sido asumidas por el dueño, un señor de cuarenta y siete años de edad, con nivel de estudios de preparatoria.

Cambios recientes en la estructura organizacional de la empresa le permiten al dueño delegar ciertas funciones y, al contratar un profesionista, y adquirir instrumentos para mejorar el proceso y los productos, como es explicado por el entrevistado:

Aquí tenemos un ingeniero que no lo teníamos... yo lo contraté hace un mes, porque hay veces que me volvía loco, o sea de tantas cosas que tenía que hacer, para empezar porque yo soy malo para dibujar ... y a veces pues como también me metía en cosas que yo no debo hacer, o lo debo hacer pero..., tengo que buscar esto, y luego esto ... Y ya, el ingeniero se mete a *internet*, saca los modelos, hace planos, y todo eso, me ha ayudado un poco, porque antes no me la acababa para hacer tantas cosas, y él es muy bueno en eso. Entonces, él me dice aquí es esto, vamos a ocupar esto y yo nada más lo checo, y ahí la llevamos...

Actualmente la empresa C dejó de realizar el pintado de piezas y se ha especializado en la fabricación de productos de acero inoxidable y aluminio cuyo proceso incluye principalmente las etapas de corte y soldadura del acero, y ha sustituido la maquinaria por otra menos contaminante:

Últimamente, nosotros usamos unas máquinas que son para soldar, llamadas proceso TIG⁴⁰ que es muy poquita la chispa y el humo que avienta, y cada vez estamos haciendo más ese tipo de trabajo, porque nos hemos especializado en acero inoxidable y la máquina que usamos avienta muy poquito humo. Cuando vinieron (los auditores del PAA) me vieron la máquina y, dijeron— ah, está haciendo un humaderón— pero no saben que esa máquina ya casi no se usa. Y en ese tiempo cuando llegaron teníamos más máquinas de esas, finalmente hemos reducido y tenemos máquinas que echan mucho menos contaminación.

⁴⁰ Soldadura TIG (Tungsten Inert Gas, por sus siglas en inglés), es utilizada en aceros resistentes al calor como aceros inoxidables, aluminio y titanio.

Los factores anteriores muestran la evolución de la empresa, no sólo en los procesos y productos en los que se ha especializado, al transitar de la fabricación de cualquier tipo de producto metálico a productos de acero inoxidable y aluminio, diseñados con el apoyo de un profesionalista y elaborados con equipo menos contaminante. Con base a lo anterior, puede decirse, que los objetivos ambientales cambiaron y las recomendaciones del PAA no son válidas para el contexto actual de la empresa, pero también existen otros rubros ambientales pendientes de identificación y mitigación.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

En el caso C, el *stakeholder* que ejerce presión para que la empresa alcance mejoras de eficiencia ambiental es la autoridad ambiental. Esto se expresa en las razones principales por las cuales la empresa entró al PAA: "... para ser franco, pues más que todo por los requerimientos que se nos hace y un poquito por la conciencia, yo creo que más que todo, un poquito, la presión de las autoridades". Sin embargo, el empresario no percibe una presión fuerte, y como el cumplimiento ambiental depende de la presión y no de acciones voluntarias, el empresario dejó de cumplir:

... me parece que todos debemos de cumplir, ya sea, por parte de uno, como empresa, y por parte del gobierno, pero estamos un poco, como le diría, cada quien como que aprieta, y luego ya suelta, y uno también si lo aprietan, ahí como que hace y que no hace, y ya nada más lo sueltan a uno y ya..., realmente nos hace falta un poco de compromiso por ambas partes.

Los clientes son identificados como un posible factor de presión en el largo plazo, pues actualmente el cumplimiento de objetivos ambientales, por ejemplo, contar con permisos, licencias y registros ambientales, no es un requisito, ni representa un beneficio directo para la empresa en términos de competitividad.

Pues directamente no, pero a la larga si, verdad, pues todo esto, tarde o temprano, un cliente o algún trabajo del gobierno o una institución te pide toda esa información, todos esos documentos y sí, esto es para beneficio del taller.

En síntesis, el ingreso forzoso de la empresa al PAA, si bien permitió identificar objetivos ambientales, una vez que disminuye la presión por parte de las autoridades, la empresa reduce su alcance y logra ciertos objetivos ambientales parcialmente. Por otra parte, la empresa no encuentra un beneficio al corto plazo por esta inversión y por ello, el cumplimiento no constituye un factor de competitividad.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

De acuerdo con el empresario, el costo de los objetivos ambientales logrados a través del PAA es bajo, porque como se señaló anteriormente, se presentó una reducción en el alcance de estos, pues si bien el empresario construye los contenedores para la separación de residuos no les da una disposición final adecuada, o bien, no construye el cuarto de pintura que se le solicita, sólo destina un área para su almacenamiento, mientras, en el control de emisiones a la atmósfera no implementa acción alguna quizás porque el empresario considera que esto sería lo más caro:

Lo más costoso son los equipos de extracción... parte lo puede fabricar uno y parte lo compra. Lo que más nos afectaba pues era eso de la pintura que realmente lo desechamos en un 80%, y los trapos a veces poquito llenos de grasa de aceite, que se hizo unos contenedores para guardarlos; eso fue, hacer una parte para guardar pinturas, estos tambos para separar trapos. Y pues hasta allí llegamos, la verdad es que no se hizo algo costoso.

Como era de esperarse, una vez obtenida la certificación, la empresa desiste del cumplimiento ambiental permanente, y aunque percibe su bajo nivel de cumplimiento ambiental, no pretende involucrarse más allá en el tema, porque le representaría un alto costo como lo señala:

También quedó pendiente eso [residuos peligrosos] que una compañía viniera por ellos. El costo es a lo mejor de unos tres mil pesos por trimestre, yo creo, algo así, más o menos. Sí pero a lo mejor el mantenimiento, que filtros, que todo eso, contenedores, lo que tengas que pagar porque se lleven los residuos, y a lo mejor en un año tienes que pagar sesenta mil pesos a parte de la inversión inicial en el equipo.

La empresa obtiene recursos adicionales por el reciclado de metales, lo cual podría, como expresa el entrevistado, utilizarse para el cumplimiento de objetivos ambientales:

El acero se recicla y se vende a las chatarrerías. Al año se venden unas treinta, cuarenta, como cuarenta toneladas, puede ser variado; en dinero, pues ahorita, a lo mejor son treinta o cuarenta mil pesos, ... cada cinco o seis meses son como 18 toneladas, si, a lo mejor unos treinta y cinco o cuarenta mil pesos, que de hecho podría usarse acá en el cumplimiento ambiental [ríe].

Limitantes

De manera similar como sucede con el caso B, la empresa C cuenta con una amplia cartera de clientes, situación que le brinda cierta estabilidad económica, pero, representa una limitante de cumplimiento de objetivos ambientales cuando se combina con una empresa pequeña con una estructura débil donde la solución de problemas de producción al corto plazo requieren de toda la atención del dueño:

Un negocio o un taller, a veces te implica dedicarle tiempo a lo que estás haciendo, muchas veces no es, no querer, porque poco a poco se puede hacer, a veces es que te traen para arriba y para abajo como loco, y pues a veces no está totalmente uno con toda su estructura para poder llevar a cabo eso.

Yo creo que más que todo es las ganas y el compromiso, pues si, de organizarte y hacerlo, porque al final de cuentas digo es parte... de un negocio, yo creo que a veces uno se asfixia un poco en dar prioridad a otras cosas, pero a veces, yo creo, hay que dedicarle un poquito de tiempo, pero yo pienso más que todo, la decisión de hacerlo.

Otra de las limitantes identificadas en el caso C, es la inconformidad del empresario con el auditor porque considera que éste no hizo bien su trabajo:

Como a lo mejor tampoco ellos hicieron un estudio así al cien, porque no pueden estar aquí en la compañía, fue algo muy leve, a lo mejor pensaron que, o sea que generábamos poquito más de humos y todo eso, de lo que realmente se genera, no es tanto.

En esta circunstancia el empresario reduce los objetivos ambientales porque los considera exagerados y, se genera desconfianza en el proceso de auditoría que termina por desalentar al empresario por el cumplimiento permanente cuando se encuentra con una autoridad indiferente:

Primeramente que te vengan y te asesoren en lo que realmente ocupas, y de ahí ya sabiendo lo que ocupas, que te den la información bien detallada, que te den un crédito, verdad, para comprar el equipo que requieres y de ahí también hacer el compromiso de usarlo bien y mantenerlo, yo pienso en un crédito para eso, vamos a llamarlo *light*. Y el tiempo para cumplir, el tiempo es importante, son tiempos a veces un poco difíciles en que la gente se está preocupando por conseguir chamba por ir a ver esto, por ir a ver lo otro y a veces eso, como que mientras no nos piquen las costillas, pues ahí lo dejas a un ladito.

De manera contradictoria, el proceso de auditoría se vuelve una limitante al cumplimiento cuando, por un lado, el empresario es obligado a ingresar a éste y, posteriormente, es desatendido en el proceso por la autoridad y por Canacindra, particularmente cuando se presentan diferencias entre el empresario y el auditor. En este sentido, la mejora del propio PAA es un área de oportunidad, como lo son los incentivos financieros a los que hace referencia el entrevistado.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

La empresa C a diferencia de los casos anteriores, se caracteriza por tener una diversidad de clientes, principalmente en la rama de alimentos como empacadoras de hortalizas que exportan a Estados Unidos:

Hay una variedad de clientes, pero tremenda, ... le facturamos en un año a lo mejor a trescientos clientes, unos con un poquito de porcentaje más. En lo agrícola, tenemos tres compañías que son del valle de San Luis, están en el Parque Río Colorado, Nueva Era, como Hortícola del Valle, son compañías que se dedican a mandar verduras a Estados Unidos, generalmente cebollín, rábano, apio, betabel, ... son de los clientes principales. Pero también aquí, están compañías ganaderas que se dedican al ganado, está Corrales Jiménez, corrales Mexicali, ganadera Rocha, las plantas de procesar carne, Sukarne, Procarne, y Papelera San Francisco. El año pasado trabajé con una compañía que se llama Persal, ellos se dedican directamente a metalmecánica, estructuras, tanques.

Otra diferencia del caso C con respecto a los otros casos examinados anteriormente es que la mayor parte de su producción son bienes terminados que pasan a formar parte de los bienes de capital del cliente (p. e. bandas transportadoras o *conveyor*), por lo tanto, no existe un traslado directo de costos ambientales de una empresa multinacional a una PYME mediante la subcontratación de una parte del proceso de producción; la empresa C funciona más bien como proveedor de productos terminados. La empresa también exporta productos terminados a Estados Unidos,

El año pasado fue un 10 o 15 por ciento, ahorita, más o menos va por ese rumbo, nada más que ..., no puedo decir, el año que viene voy a vender tanto, no, porque el americano de pronto, te dice, te ocupo y te da la chamba, y luego ya no. No tenemos nosotros la certeza de decir, que el año que viene voy a vender, no sé, un millón de pesos o cien mil

dólares a Estados Unidos, no... En mi caso, por ejemplo, yo le hago partes para lo agrícola a compañías de Estados Unidos, muchas veces depende de la compañía, como ande ese año, como le vaya, y por eso, es un poco incierto.

En este sentido, ofrece un precio competitivo para el mercado exterior que no refleja el cumplimiento de objetivos ambientales, esto se traduce en un traslado de costos ambientales a la comunidad.

En ocasiones la empresa C es subcontratada por otras empresas para fabricar ciertas piezas o componentes con ciertas especificaciones, en esas circunstancias, la empresa C sí forma parte de una cadena de traslado de costos ambientales, y también C subcontrata a otras PYME:

Muchos clientes nos subcontratan a nosotros, entonces, les fabricamos las piezas, pero, ellos las pintan, hay una compañía, por ejemplo, Persal, nosotros le fabricamos ciertas cosas que ellos venden a Estados Unidos. Hay compañías que nos dan planos, pero otras nos dicen —pues vamos a ver porque tengo esta necesidad, de poner esta banda transportadora que nos llegué de aquí a allá y quiero que me levante tanto, pero sabes qué, pues ahí tu checa qué motor lleva, qué banda—, y en fin.

El empresario también revela que existe una cooperación con otras PYME, ya que se apoyan entre ellas cuando así lo requieren, ya sea, con equipo, maquinaria y/o hasta personal. “Nos apoyamos [con otras PYME], a veces hasta con una persona, con equipo, podemos decir, una máquina, o sabes qué, hazme la chamba porque la máquina se tronó”.

En el caso de C, se identifica otro tipo de traslado de costos ambientales, es una empresa con una diversidad de clientes que incluso exporta productos, sin embargo, su principales clientes no son maquiladoras, sino empresas localizadas en la región.

5.4. Caso D

En 1995, se instaló una PYME dedicada a actividades de mantenimiento industrial y manejo de materiales, con el paso del tiempo, el empresario estableció dos empresas adicionales de la rama metalmecánica en distintas colonias de la ciudad. La empresa D surge en el año 2005 como producto de este crecimiento y entra en operaciones en el año 2006.

5.4.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

El caso D al igual que el caso C entra al PAA por requerimiento de la autoridad ambiental, el gerente general de la empresa lo expresa de la siguiente manera:

La verdad fue porque me requirieron, me requirieron. Entonces, era algo que ya traíamos, lo habíamos dejado, pero nos requirieron, y buscamos la ayuda de Canacintra. Llegó,... de las autoridades ambientales y me pidieron todos los permisos y todo ese tipo de situaciones, yo le dije, – sabes qué, somos de reciente creación, tú sabes qué eso lo dejas para lo último, pero dame chanza–, – no pues tienes oportunidad, presenta escritos– y la autoridad nos dio oportunidad y buscamos a Canacintra y ellos nos están ayudando.

La actividad principal de esta empresa es la producción en serie de partes o piezas de metal, que incluye el corte, soldadura, arenado y pintado de piezas. Los rubros ambientales derivados de este proceso incluye la generación de emisiones a la atmósfera (humos de soldadura, COVs, etc.), la generación de residuos peligrosos (trapos con aceite o pintura, latas de pintura vacías) y residuos no peligrosos (*rebaba* de metal). En relación con el cumplimiento ambiental permanente, es pertinente señalar que al momento de realizar la entrevista, la empresa D se encontraba en el proceso de implementación de las medidas sugeridas, las cuales incluían la disposición de residuos tanto peligrosos como no peligrosos, y el control de emisiones a la atmósfera mediante la instalación de ductos y filtros de aire.

5.4.2. Factores que contribuyen a mejorar la eficiencia ambiental de la PYME

Características de la empresa

La empresa D cuenta con veintiocho empleados, no es familiar, y se caracteriza por tener una mayor estructura organizacional que los casos A y B analizados anteriormente, por ejemplo, cuenta con un gerente general y un área de ventas. Como se mencionó anteriormente, el surgimiento de la empresa D es parte de la evolución de una PYME, en la siguiente cita extraída de la página de *internet* de la empresa se narra este proceso:

En el año de 1995 inicia operaciones [la PYME origen] con la finalidad de satisfacer las necesidades de la industria local en cuanto al mantenimiento industrial y de manejo de materiales. Iniciamos operaciones con una plantilla de diez trabajadores directos en un espacio rentado... Para el año 1997, se compra el terreno donde se construye el edificio en el que se encuentran localizadas las oficinas principales, así como, el taller metalmecánico... Para el año 2004, se decide separar las actividades del negocio, en diferentes negocios, con la intención de proporcionar a cada una de ellos un crecimiento y desarrollo propio, estas actividades son: el mantenimiento industrial; diseño, fabricación y mantenimiento de equipo de manejo de materiales; y la fabricación de partes metálicas. Así es como en el año de 2005 nacen los negocios [dos PYME adicionales] atendiendo las áreas de manejo de materiales y de fabricación de partes metálicas, respectivamente. En el año 2006, y como parte de la misma estrategia de crecimiento, se conforma un grupo que está formado por estas tres empresas. Para el año de 2007 se acondiciona un segundo terreno, propiedad del grupo.

Actualmente (2011) la empresa D forma parte de un grupo de tres empresas localizadas en diferentes zonas de la ciudad, cada una con actividades de producción distintas. El gerente de la empresa D señala que las razones principales para el surgimiento de esta empresa fueron diversificar y lograr mayor certidumbre en la producción a través de la manufactura en serie de piezas metálicas:

La creación de la empresa [D] fue precisamente, diversificar, buscar mayor certidumbre, principalmente, antes nos dedicábamos a servicio, de hecho la otra parte damos servicio, fabricábamos lo que era equipo para el manejo de materiales, estructuras, pero como ese tipo de negocios son de que, te dan una orden de compra, lo terminas, *ok*, luego te hablo para otra cosa..., es dar el servicio. Mejor en manufactura, pues ya estamos hablando, de

un contrato de tres años. La manufactura es diferente,... la manufactura haces lo mismo y repetitivamente, y ya sabes, buscas mejoras y todo ese tipo de cosas.

La empresa cuenta con certificación ISO 9001, esto indica una administración que cumple con un estándar reconocido, así como también marca un nivel de competitividad en el mercado. Sin embargo, a pesar de esta evolución, el cumplimiento de objetivos ambientales no había sido considerado hasta que fueron requeridos por la autoridad ambiental.

La empresa D es un caso de estudio que nos permite identificar el crecimiento y los cambios que puede darse en una PYME, lo cual se puede traducir en modificaciones en los objetivos ambientales como la aparición de nuevos, la desaparición de otros por mejoras en las tecnologías o procesos utilizados y el desplazamiento a otras zonas de la ciudad de ciertos objetivos ambientales.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

En el caso de D el *stakeholder* que genera presión para el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME es la autoridad ambiental; aunque los clientes no representaron un factor de presión, el gerente explica que algunas grandes empresas ya solicitan el cumplimiento de ciertos requerimientos ambientales:

Ya es un poco un requerimiento comercial, inclusive ya las grandes empresas como son Kenworth, como son otras, ya se están ahorita certificándose con este famoso ISO 14000, que es una certificación ambiental, por lo tanto, ellos buscan que también tu empresa cumpla con esos requerimientos ambientales, desde el lado comercial.

En cuanto a los vecinos como factores de presión, el gerente señala que actualmente no reciben quejas de los vecinos por las actividades que se llevan a cabo en la empresa, pero anteriormente, sí habían recibido reclamos por el ruido que generaban, “Ahorita ningún problema con los vecinos, antes cuando éramos una empresa de servicio, hace bastante, si había cierta molestia con el ruido principalmente”.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

El costo del cumplimiento de objetivos ambientales es considerado bajo por el gerente de la empresa, en primer lugar, porque la asesoría que ofrece Canacintra es menos costosa que la asesoría que ofrecen los consultores privados: “La mitad, si a veces la mitad, había uno que si me cobraba como tres veces lo de Canacintra”, y en segundo lugar, las modificaciones realizadas en la empresa para cumplir con los objetivos ambientales no son consideradas muy costosas, pues sólo incluyen la compra e instalación del extractor de humos y la fabricación e instalación de algunos ductos. Al momento de la entrevista la empresa estaba en proceso de instalar el equipo y realizar las modificaciones necesarias, por tanto, no presenta costos de cumplimiento ambiental permanente. Con respecto a los ingresos por cumplimiento de objetivos ambientales se menciona el rebaba de metal, pero el ingreso se considera mínimo.

Limitantes

A diferencia de la mayoría de los casos analizados anteriormente, el caso D presenta una producción planeada a mayor plazo, pues obtiene contratos de producción en serie por cierto número de años, y no sólo órdenes de compra a corto plazo como otras PYME, sin embargo, la empresa depende de pocos clientes que son maquiladoras, las cuales en época de crisis pueden provocar un descenso en el nivel de producción y en el número de empleados de la empresa, el gerente señala la situación que vivieron en el año 2009:

De hecho, éramos sesenta personas a raíz de la crisis nos cortamos a menos de la mitad y apenas ahorita estamos recontratando, yo creo que para el mes que viene ya vamos a hacer alrededor de treinta y cinco, nos afecto bastante, en lo que es en ingresos llegamos a estar un veinte por ciento de la producción, ahorita ya la subimos, estamos abajito de la mitad, de cincuenta por ciento, nosotros creemos que realmente nos vamos a recuperar hasta el año que viene [2011].

También señala que la limitante principal para cumplir con objetivos ambientales es que disminuya el trabajo:

El único problema que yo le vería sería falta de trabajo, falta de trabajo, porque entonces sí, ahorita ha habido un poquito de trabajo,... entonces, no se nos hace tan pesado cumplir con ciertas cosas..., porque al momento que se vienen los problemas ... empiezas a bajar ciertos *switches*, sería realmente el ingreso.

Otra limitante identificada por el entrevistado es la falta de conocimiento de las regulaciones ambientales que debe cumplir la empresa, antes del PAA el gerente desconocía las regulaciones ambientales que aplicaban a la empresa.

Por otra parte, el gerente identifica algunos beneficios derivados del cumplimiento ambiental, entre ellos, un mejor ambiente de trabajo y una disminución en los riesgos de salud de los trabajadores,

¿Beneficios?, un mejor ambiente de trabajo para los muchachos, por *default* hay mayor limpieza, ... los muchachos con los extractores dejan de respirar tantos humos, ... hay mucho beneficio en la salud para los muchachos, mejor ambiente de trabajo para ellos, trabajan más a gusto y mayor limpieza.

También identifica las ventajas de la asesoría que presta el personal encargado en el tema en Canacintra:

Realmente la asesoría es muy buena, el servicio es muy bueno, por parte de la persona de Canacintra que nos está ayudando, y ahora sí que lo que quiere uno, pues te quitan de broncas, quieres que te ayude, qué tanto quieres que te ayude, servicio completo, yo hago los trámites por ti, nada más es que me estés apoyando con la documentación respectiva, eso es lo principal y el costo.

De acuerdo con lo analizado, en el caso D, al tener como clientes principales a las maquiladoras, la estabilidad económica de la empresa y por tanto, el cumplimiento de objetivos ambientales, en época de crisis económica o cuando se da una reducción de

producción-ingresos, se reduce y hasta puede ser dejado a un lado sobre todo si hay una ausencia de la inspección o vigilancia del cumplimiento ambiental por parte de las autoridades.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

La producción de la empresa pequeña D, ha sido dirigida principalmente para maquiladoras y empresas multinacionales instaladas en la ciudad, también ha exportado algunas piezas o partes para empresas en Estados Unidos, por ejemplo, el año pasado sus clientes principales fueron: “*Kenworth Mexicana, Carson Sharps* y una empresa que se llama *Dura Patcher* ellos son de Mississippi”.

La empresa D es subcontratada para hacer piezas metálicas que luego son ensambladas por otras empresas, pero también, subcontrata algunas PYME, ya sea, para la fabricación de ciertas piezas o para que elaboren procesos específicos, en ocasiones, también se organiza y divide el trabajo con otras PYME para cumplir un contrato de producción de manera conjunta:

Tenemos ciertas, cómo le llaman, *join venture*, de que sabes qué, yo no tengo cierta maquinaria, porque somos empresa chica, pero yo quiero hacer el trabajo, yo hago una parte, tú haces otra parte, y yo ensablo, sí hay ese tipo de cooperación. Ahorita de *sheet metal*, yo no manejo *sheet metal*, entonces, algunas partes o piezas metálicas que yo manejo tienen algo de *sheet metal* que va ensamblado a la parte, pido el apoyo a la otra empresa, yo subcontrato, esa parte, ella la hace, me la da, y yo lo ensablo aquí.

El caso D, se caracteriza por formar parte de un encadenamiento productivo entre grandes empresas y PYME, esto en términos ambientales significa un desencadenamiento de costos ambientales que al no ser abatidos o controlados por el cumplimiento de objetivos ambientales terminan por llevarse a la comunidad. Además, la empresa D exporta sus piezas a clientes o empresas establecidas en Estados Unidos, estos clientes obtienen un beneficio en sus costos de producción por las diferencias entre países en términos de legislaciones ambientales.

5.5. Caso E

El caso E es una empresa pequeña cuyo origen puede situarse en el año 2002, el propietario de la empresa relató detalladamente cómo nace su inquietud por la fabricación de productos metálicos, su aprendizaje y experiencia:

A mí me gustaba mucho la fabricación del acero, mi abuelo tenía un rancho... y en el rancho tenían un taller muy grande donde ellos reparaban o hacían su maquinaria agrícola, entonces, me llamaba mucho la atención, pues todo, el equipo de corte, cómo cortaban el acero, lo que hacían con la placa de fierro, como se soldaba, todo eso, me gusto mucho. Como a los 10 años empecé a soldar, aprendí a soldar... Empecé a comprar mi propia herramienta, me iba a Santo Tomás, me iba a las Palmas y compraba la herramienta básica que se necesitaba para tener un tallercito de soldadura. Y ya cuando cumplí dieciocho años convencí a mi papá que me ayudará a comprar una máquina de soldar porque en aquel tiempo para mí era mucho dinero... y atrás de mi casa [en la

ciudad de Mexicali], empecé a hacer el taller tenía ahí mi equipo, hice una mesa de trabajo y ahí acondicioné más o menos...

Entonces entré a ingeniería mecánica en la universidad... me metí en diseño y manufactura... y me gustaron mucho y en cuanto entré a estudiar a la universidad me metí también a la maquiladora a trabajar, trabajé en Ascotech y ahí aprendí muchísimo... tenían todas las etapas de un ingeniero mecánico, maquinado, ensamble, y todas las áreas las aprendí muy bien... Salgo de ahí y entré a Sony, Sony lo use sólo para las prácticas profesionales, porque realmente para mi ramo no servía mucho, después entré a Timsa, yo quise entrar a Timsa, porque quería aprender en el proceso de fabricación... Me corren... me dan una buena lana, inmediatamente... me puse a buscar un local comercial, una bodeguita donde abrir mi negocio... y así empecé con un sólo empleado.

Inicialmente el dueño de la empresa comenzó con la fabricación de productos de hierro para la población en general, por ejemplo, rejas y carpas, sin embargo, la falta de conocimientos y experiencia en la administración de un negocio hicieron que en seis meses la empresa estuviera a punto de cerrar; pero, cuando el empresario andaba en la búsqueda de clientes se encontró a un ex compañero de una maquila donde trabajó años antes y le comentó lo que hacía y el ex compañero lo invitó a dar servicio de soldadura a la maquiladora en que laboraba. Así comenzó a dar servicio de soldadura a las maquiladoras, esto duro sólo un periodo de tiempo, pues aun cuando este tipo de trabajo le permitió obtener ingresos, no era del total agrado del empresario, pues su inquietud era la fabricación de productos metálicos.

No me sentía a gusto, entonces, para poder transportar los productos de mi taller, o sea, ya ni trabajaba en mi negocio, trabajaba en la maquiladora, y el taller servía de almacén nada más, entonces batallábamos mucho para llevar todas las máquinas de soldar y las mesas de trabajo... en mi *pickup*... Entonces, dije, no pues sabes que me falta un remolque y vi que unos amigos tenían un remolque, y se los pedí prestado,... pues hice una copia del remolque, hice una copia, oye, es muy fácil fabricar remolques —dije yo—y aquí no hay nadie que venda remolques en Mexicali, y empecé a investigar... busqué planos por *internet*, quién vendía, cuál era el lugar más cercano, San Diego, Los Ángeles, qué necesitaba, investigué todo. Así dos años, estuve investigando, esos dos años estuve trabajando en las maquiladoras...

Investigué todo lo que podía de la fabricación de remolques, y el primer impedimento como todo: el gobierno, necesitas un permiso especial a nivel nacional para poder fabricar remolques, ... entonces, para que la Secretaría de Economía te dé este permiso tienes que sacar primero el permiso en Estados Unidos, pues, en Estados Unidos saqué el permiso en dos semanas, dos semanas, en México tardó dos años, tuve que ir a la ciudad de México, a la Secretaría de Economía, no me lo quería dar ..., me ponían un montón de trabas y trabas, ... hasta que no fui, me hicieron caso, y ya lo saqué. Y ya teniendo el permiso, no pues yo dije de aquí soy... y empezamos a comercializar los remolques y se empezaron a vender y a vender, los hacíamos muy escuetones... y empezamos a dejar la maquila ... y hasta que ... hacíamos sólo remolques.

En este caso resulta novedoso el relato anterior en cuanto al origen del nicho de mercado que encontró el empresario, así como las acontecimientos que tuvo que experimentar para comenzar con su negocio.

5.5.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa E entró al PAA por invitación de Canacintra y obtuvo el reconocimiento de cumplimiento ambiental.

La empresa se dedica a la fabricación de remolques, ensambles automotrices y equipo aliado para los tractocamiones cuyo proceso incluye el rolado, corte, soldadura y pintado de piezas metálicas, como producto de este proceso se generan emisiones a la atmósfera (como humos de soldadura y emisión de COV por el pintado de piezas), residuos peligrosos (trapos con aceites, latas vacías de pintura, etc.) y residuos no peligrosos (*scrap* o rebabas de metal).

El empresario identificó el cumplimiento y sistematización de los trámites y documentos de carácter ambiental como el principal objetivo ambiental alcanzado mediante el PAA, sin embargo, manifiesta no haber cumplido con el cuarto de pintura que se le solicitó:

... nos hicieron un carpetón así de gigante...ya nos dijeron cómo hacerle... y la única observación, o a lo que se enfocaron más, lo único fue, lo de la pintura, que en aquel tiempo no teníamos cuarto de pintura, pero de todos modos nos lo dejaron pasar.

De este modo, aunque la empresa recibió su reconocimiento de cumplimiento ambiental, no cumplió con el total de los objetivos ambientales solicitados.

5.5.2. Factores que contribuyen o limitan la eficiencia ambiental

Características de la empresa

La empresa E tiene quince empleados, aunque no es una empresa familiar, recientemente el área administrativa se ha conformado con familiares del dueño, quién, además, tiene planeado en el corto plazo la apertura de sucursales en Tijuana y Ensenada.

A raíz de que la chamba empezó a crecer, y yo cuando empecé... *la neta*, yo lo único que sé hacer es diseñar, o sea, diseñar el producto... eso es lo que me gusta hacer a mi... Entonces, los primeros años tenía un desastre en la contabilidad; llega mi primo de Barcelona de hacer una maestría, contador público, y no encontraba trabajo, y le dije yo, no, pos vente a trabajar aquí, a ver cómo le hacemos, yo necesito ayuda. Y se vino, se puso a trabajar conmigo... De ahí, yo, ya tenía mucha chamba de diseño, y otro primo, que es ingeniero mecánico, estaba trabajando en una gasolinera, y le dije, vente para acá, él le sabe muy bien a los diseños, de hecho íbamos en la misma carrera, ... y ahí está. Tenemos departamento de contabilidad, tenemos departamento de diseño. Y haz de cuenta que llegaban clientes, clientes, ... y no le dábamos un seguimiento, una atención adecuada, y llegó el tiempo de contratar un vendedor. Ya contratamos un vendedor ... tiene como dos años ya, y tenemos ya una estructura más sólida: contabilidad, diseño y ventas. Y ahorita estamos en el proceso de... queremos abrir una sucursal en Tijuana y otra en Ensenada.

El dueño de la empresa es una persona joven con treinta y tres años graduado de ingeniería mecánica, no obstante, esta preparación el cumplimiento de objetivos ambientales no se había contemplado antes de entrar en el PAA. El empresario percibe

que el nivel tecnológico de su maquinaria y equipo representa menos contaminación y consumo de energía, en un recorrido por su empresa, menciona algunas características relacionadas con estos aspectos:

Esta es la soldadora normal, el equipo de corte, todo lo demás es corte con navaja. Ese es el corte que puedes decir que más contamina y es una cortadora de plasma que utiliza energía para cortar el metal. Mira, te fijas, está cortando y no genera mucho humo. Y aquí son los ensambles. Esta es la soldadura, la soldadura es de rollo, utiliza un gas CO₂, ese gas es para crear una atmósfera de limpieza para que la soldadura no salga porosa, ya es una soldadora más especializada no es como la de electrodos. Es para la producción en serie, o sea puedes soldar, soldar y soldar y no se calienta, no le tienes que cambiar el electrodo a cada rato, sino que utiliza un rollo, no gasta nada de energía, súper poquita energía, es una soldadora muy buena.

Como se mencionó anteriormente, la empresa contaba con quince empleados en el momento de la entrevista, sin embargo, meses atrás llegó a contratar veinte soldadores de manera temporal debido a una solicitud de producción para exportación, esto incrementó la producción de la empresa, y por tanto, el aumento de impactos y objetivos ambientales. Sin embargo, para cumplir con este contrato, el acabado de pintura de los productos terminados debían cumplir con cierta calidad, lo que llevó al empresario a construir un cuarto de pintura que fue posible sólo por los ingresos que le generó dicho contrato.

La empresa E presenta una evolución en el tipo de procesos productivos, la especialización en ciertos productos, en la estructura organizacional, en el destino de sus productos (exportación) y el crecimiento hacia el mercado regional. A pesar de la evolución, los objetivos ambientales siguen fuera de las prioridades de la PYME.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

En el caso E, la autoridad ambiental es identificada como un factor de posible presión para el empresario.

A mí me habían dicho que tarde o temprano me iban a caer los del municipio o no sé quiénes son los que caen —¿quiénes son?— ¿el estado?... pero como antes yo estaba más o menos oculto, allá, en la ciudad, entre calles, o sea no estaba así a plena vista mi negocio, y luego, allá estaba cerrado, nunca me cayeron.

En la cita anterior, también se identifica la localización de la empresa como un factor ligado a la posible presión de las autoridades, y sugiere que existen zonas en las cuales las PYME pueden pasar desapercibidas por la autoridad ambiental.

En el caso de los clientes, éstos no representan un factor de presión para cumplir con objetivos ambientales de manera directa, es decir, los clientes no exigen el cumplimiento de ciertos objetivos ambientales, no obstante, como se señaló anteriormente, la empresa construyó un cuarto de pintura, no precisamente con la intención de alcanzar objetivos ambientales sino por el interés en alcanzar mejoras en la calidad de los productos para satisfacer la demanda de un cliente específico, es decir,

mejora el cumplimiento de objetivos ambientales como efecto de un incremento en su competitividad.

Los vecinos, tampoco son considerados como un factor de presión, dentro de las razones que explican tal situación pueden incluirse, el sitio donde se encuentra ubicada la PYME el cual presenta una baja densidad de viviendas, el predominio de negocios de todo tipo, el tamaño de los lotes (grandes superficies), además, el horario de trabajo de la empresa que no incluye la noche.

Ni una queja por los vecinos. De hecho cuando pusimos el negocio tuvimos que recaudar firmas... para el uso del suelo... Este de acá, es negocio, el de enfrente es negocio, en el de acá no había nadie, en el de acá es un vecino, ... en el de atrás no hay nadie, ... y aquí estaba la señora, nada más son dos personas. Y ¿sabes que les molesta mucho a los vecinos? que trabajen de noche, que se haga mucho ruido en la noche. Nosotros trabajamos de ocho a cinco y no molestamos.

Para el caso E, podemos observar, dos puntos importantes, primero, la empresa logra objetivos ambientales como resultado de la exigencia de productos con un nivel de calidad por un cliente extranjero, segundo, la importancia de la localización de la empresa, que un tiempo la eximió de la presión que puedan ejercer la autoridad ambiental o los vecinos en el cumplimiento ambiental.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

El costo de las mejoras de eficiencia ambiental logradas por E a través del PAA es considerado “mínimo” por el empresario:

Fue mínimo, mira no recuerdo, es que fue hace años, no sé si hubo una cuota de recuperación, pero te puedo decir que no fue gratis, si hubo un costo fue mínimo, no hubo un costo así mayor. Como seis mil, se me hace que sí. No recuerdo bien, pero más o menos fue eso, todos los servicios que nos cobró Canacindra.

La principal medida solicitada en el PAA fue la construcción del cuarto de pintura, la cual, en ese momento, resultaba cara para el empresario, pues no contaba con la liquidez necesaria para construirlo, pero posteriormente se construyó para cumplir con cierta calidad de los productos requeridos en un contrato de exportación. El cuarto de pintura fue construido, principalmente, con recursos humanos y materiales de la empresa:

Este cuarto, haciéndolo nosotros costó como unos diez mil dólares, fue lo que gastamos, si lo hubiéramos comprado, están alrededor de veinticinco mil a treinta mil dólares, comprado, pero nosotros lo hicimos aquí con nuestros propios recursos.

La construcción del cuarto de pintura permite subrayar la transmisión de conocimientos de personal de una empresa grande multinacional como *Kenworth* a personal de una PYME como el caso E, ambas establecidas en la localidad, además de la actitud innovadora del empresario, y el uso de tecnologías de información como el *internet*.

Cuando construimos aquí, construí la fosa del cuarto de pintura,... hicimos todo lo que fue la fabricación del taller y ese *layout* lo diseñé más o menos conforme me imaginé que iba

a ser el proceso de fabricación, en esta parte dejamos el cuarto de pintura... Entonces, me habían dicho que en *Kenworth* toda la pintura se extraía por el subsuelo, por unas fosas... Utilizamos lonas transparentes para no ponerle luces, porque los cuartos de pintura que están todos enlaminados, le tienes que echar mucha luz.

Durante dos meses estuvimos investigando cómo se fabricaba el cuarto de pintura, qué filtros necesitaba, pero uno, solo, por querer mejorar, pero en sí que alguien te diga cómo hacerlo, pues tienes que contratar a alguien, que fue lo que nosotros hicimos... Los planos y todo eso lo sacamos del *internet*, le hicimos *copy* nada más... nos quedo muy bien, súper bien, el acabado de los remolques excepcional, muy bonitos quedaron y aparte que no se contaminaba tanto, antes todo se pintaba a la intemperie, aun ya estando en el programa de regulación.

En relación con los costos de cumplimiento ambiental permanente, el empresario señaló que desconoce si tiene que cumplir actualmente con algún objetivo ambiental, y no ha recibido ninguna información al respecto, es decir, sólo cumplió con los trámites ambientales durante el PAA.

Acerca de la obtención de ingresos por mejoras ambientales, mencionó el reciclado de metales: “El fierro se recicla nada más. La pedacera se vende a las chatarrerías, hasta ahí... El kilo está a un peso ochenta. Aquí es poquito, no pinta, ¿qué será? unos mil pesos al mes de chatarra”.

Limitantes

El caso E presenta una producción por órdenes de compra, es decir, una producción de corto plazo, que responde a las necesidades de los diferentes clientes que atiende, entre ellos destacan empresas concesionarias de automóviles y camiones, empresas en Estados Unidos (exportación) y público en general. Esta empresa se encuentra fuertemente vinculada a la rama automotriz, por lo tanto, es susceptible de absorber los vaivenes económicos de ésta, por ejemplo, la crisis económica del periodo 2008-2009 estuvo a punto de llevar a la quiebra a la empresa, pues la demanda para sus productos presentó un fuerte descenso y una drástica disminución de sus ingresos, adicionalmente, la empresa contaba con pagos atrasados de créditos obtenidos en tres bancos, no obstante, a mediados del 2009 logró obtener un contrato para exportación de una cantidad importante de productos lo que le permitió mejorar su situación económica. Lo anterior, genera cierta incertidumbre económica a largo plazo para la empresa, lo cual explica que en épocas de crisis el cumplimiento de objetivos ambientales no se considere como una meta prioritaria para la empresa. Al preguntar, si el resto de las PYME deben cumplir con las regulaciones ambientales, el empresario señala:

Claro que sí, pero nadie lo hace... nadie lo hace porque no es nuestra principal preocupación, si fuera nuestra principal preocupación, claro que lo haríamos, pero nuestra principal preocupación día con día es sacar para la papa, entonces tenlo por seguro que ni te acuerdas de eso, a menos que te caiga, o que las autoridades fueran más duras en esa cuestión, apenas así la gente cumpliría, que fueran mucho más dura pero que las autoridades también te propiciaran la ayuda para poder cumplir, porque uno de su lana, no lo metes, la neta no le metes lana tuya.

En la cita anterior, también sobresalen otras limitantes, poca presión por las autoridades ambientales y la necesidad de financiamiento para cumplir. El empresario señala que el cuarto de pintura solicitado en el PAA no se construyó por falta de recursos.

Pues mira, la limitante de nosotros era tener el capital para crear la infraestructura. Por eso no lo hacíamos antes, pero a raíz de que se presentó el contrato de exportación, ya pudimos invertir en el cuarto de pintura. Pero, antes no lo hacíamos porque la neta nada más alcanzaba para la nómina.

Otra limitante identificada es la falta de conocimiento de las regulaciones ambientales que debe cumplir la empresa, antes y después del PAA, por ejemplo, el empresario señala que desconoce el tratamiento que se le debe dar a los polvos generados en el proceso de pintado. “Todo eso que ves ahí, todo esto es polvo de pintura, es una pintura muy pesada la que utilizamos, se convierte en polvo. Estos polvos, no sé si se llevarán a un tratamiento o qué onda ¿le darán tratamiento?”

El tamaño de la empresa también se identifica como otro factor que limita el cumplimiento de objetivos ambientales:

En las empresas grandes, por ejemplo, en cuanto entran en operaciones le meten mucho a la seguridad y al ambiente, y la *neta*, nosotros no, nada, pues que le vamos a meter, no tenemos ni los conocimientos, ni nada. Uno ya por conciencia lo debe hacer, como están las cosas en el mundo, y el calentamiento global... nada más que, yo siento, que esa cultura no está aquí en México, no se utiliza. En Estados Unidos, ¡*Uta!* todo mundo, que el *Energy Star*, que no sé que, incluso iba a comprar un refrigerador al Centro California, a la *Lowest* y todos los refrigeradores que tenían la insignia de *Energy Star* o sea que eran ahorradores de energía, tenían un 15% de descuento, te fijas como allá... como se refleja, como le dan más atención a esto, tienen más atención. Pero en México, no hay una cultura de ese tipo de cosas. Nadie se pone a pensar en eso. Tú, la *neta* apagas la luz de tu casa nada más para que ya no te llegue tanto de recibo, pero no la apagas porque piensas *uta*, el cambio climático, la *neta* no piensas eso. Y compras un carro económico no para no contaminar, compras para no gastar, para ahorrar, es la verdad.

Hace falta muchísima cultura, y mientras no haya eso, mientras no se le invierta en más propaganda a lo mejor, en la cultura ambiental vamos a seguir igual, porque la *neta* contaminamos un *friego*. Yo estuve simplemente seis años pintando a la intemperie, o sea seis años, qué tantos polvos no se fueron al [ambiente], y si afecta, por ejemplo, los carros de nosotros, pintando allí donde estábamos sin las lonas que veías, hasta acá se briseaban afuera o sea de que al tiempo, tú ya veías puntitos de pintura, ¿Y la persona que pintaba? imagínate cómo ha de tener los pulmones, antes se usaba una mascarilla de papel, ahorita, ya lo traemos así, como astronauta. Uno es muy inconsciente en ese tipo de cuestiones. A veces es por desconocimiento, flojera, dinero, hay miles de peros que poner.

En los párrafos anteriores, también se identifican como limitantes las diferencias en la cultura ambiental e incentivos por mejoras ambientales entre países como Estados Unidos y México, y la falta de conciencia ambiental de los empresarios sobre los impactos en la salud de los trabajadores.

Otra de las limitantes que pueden ser identificadas está relacionada con las ventajas de entrar al PAA que identifica el empresario,

Pues te dan educación sobre el ambiente, tu empresa como la debes de manejar, esa es una. Dos, te dan el apoyo para tener más o menos [ordenado los trámites ambientales], que no te sancione el gobierno, para eso es lo que sirve, realmente no tengo mucho conocimiento, pero, te dan un año, un año ¿no? para que te regules y no te multen.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

En el caso de la empresa pequeña E, está cuenta con una diversidad de clientes y una variedad de productos terminados que lo distingue de otros casos que se centran en la fabricación de partes o piezas de metal que luego son ensambladas por otra empresa. Básicamente, el empresario indica como sus clientes principales a las concesionarias de automóviles y camiones, no obstante, provee productos al público en general:

Fabricamos a Proconsa, a Comercio Azteca, a Nissan, a todas las concesionarias, las concesionarias son los clientes principales. En los remolques es para todo mundo, la gente común y corriente, los que andan en moto, los que andan en carro, los que compran carros, los yarderos, los que rentan equipo de montacargas, el que tiene montacargas, el que quiere mover muebles, hay mucho mercado para eso.

Sin embargo, como se mencionó arriba, la exportación de productos le permitió a la empresa sobrevivir y crecer, pues se convirtió en su principal fuente de ingresos. El empresario relata la manera en que logró su primer contrato de exportación y señala el porcentaje de la producción que está destinada a la exportación al momento de la entrevista:

Este año [2009] tuvimos una exportación muy grande, fabricamos remolques... para exportación, estos remolques se fueron a Irak y llevaban unas bombas de agua accionadas con sistema solar, eran para purificar agua, y nosotros, fabricamos todo lo que fueron los remolques. Este contrato se fue a nivel internacional y se lo ganó una persona de San Diego y está persona nos dio el contrato a nosotros.

¿El estadounidense cómo supo de nosotros? Porque él, en San Diego, tiene empleados mexicanos y uno de sus empleados vive en Tijuana y ese empleado nos compró un remolque y le quedamos muy bien, le gustó mucho el remolque, nos recomendó con su jefe, su jefe nos llamó, nos dijo tanto,... duramos dos, tres semanas negociando, nos pedía planos, nos pidió como cinco o seis remolques de prototipo para ver cuál le convenía más. Diseños por *Autocad* y *Solid Works* y en tercera dimensión y no sé cuánto, y se los enviamos, al *bato* le gustaron y nos dio el contrato.

Ahorita la mayoría de los trabajos, el noventa por ciento, es para trabajo de exportación, pura exportación. Terminamos el contrato de los remolques y a las dos semanas nos llega un contrato de fabricación de contenedores,... contenedores vamos a producir, y así estamos, tenemos chamba para todo el año.

Con respecto a la subcontratación de otras PYME, el empresario comenta que por lo menos cinco PYME están fuertemente vinculadas con las actividades de producción de su empresa.

¿Subcontratistas? sí, claro, por ejemplo, a uno, yo lo subcontrato para lo que son los dobleces de los volteos, otro tiene un corte con pantógrafo, una máquina que te corta con CNC [control numérico especializado] y hace los cortes muy bonitos, y lo contratamos a él, subcontrato como unos cinco en promedio. Si interactuamos, por lo general todos nos conocemos,... todos somos colegas... El ramo no está así que deja mucha competencia cada quien se especializa en algo... Cada quien tiene su maquinaria y cada quien se dedica a lo que sabe.

En el caso del traslado de costos ambientales para el caso E, es importante subrayar, primero, que está PYME se dedica, principalmente, a la fabricación de productos terminados y no a la fabricación de partes o piezas metálicas para maquiladoras o trasnacionales establecidas en la ciudad como pasa con otros casos, segundo, los ingresos principales de la empresa en años recientes provienen de la exportación de productos a empresas localizadas en Estados Unidos, tercero, la producción de la empresa se complementa con las actividades de otras PYME; de este modo, podemos identificar que para el caso E existe un traslado directo de costos ambientales de empresas extranjeras a PYME mediante la fabricación de productos, en la cual la empresa extranjera que subcontrata obtiene un precio por producto que incluye mano de obra más barata y el no cumplimiento de ciertos objetivos ambientales; por otro lado, para el caso del público en general y de las concesionarias de automóviles, más que un traslado de costos ambientales de clientes hacia la PYME, se da un beneficio entre ambos, al ofrecer y obtener, respectivamente, un precio que no contempla el cumplimiento de objetivos ambientales y cuyos costos terminan por ser trasladados a la sociedad, finalmente la subcontratación de otras PYME locales, que forman en sí, un encadenamiento productivo, terminan por desencadenar costos ambientales entre sí.

5.6. Caso F

El caso F es una microempresa establecida en el año 2001 por dos amigos. Uno de los amigos fue despedido de su empleo y la liquidación la utilizó para comprar una fresadora con la que inician actividades en la rama. Recientemente, uno de los socios decidió dejar la empresa y ceder su parte al actual dueño, el cual relata el origen de la PYME,

Aquí, éramos dos, hasta hace unos meses, yo tenía un socio, pero, ya le finiquité la parte de la sociedad que le adquirí... Mi socio y yo traíamos un proyecto de hacer algo, un negocio, pero cada quien estaba trabajando por su cuenta. Mi socio estaba trabajando en la empresa Vitro... cerró la empresa, y con el finiquito, me dijo, —me compré esto, ¿vamos haciendo algo?— Y empezamos, con una máquina, con una fresadora... Yo estaba trabajando en *Black and Decker* era el jefe de calidad, me enfade,... busqué clientela para el negocio, yo dije, para unos ocho meses nomás y los ocho meses se hicieron ocho años, y sigo aquí.

El empresario señala que uno de los factores importantes para la colocación de su empresa en el mercado local fue el hecho de que la mayoría de sus amigos de la universidad trabajaban en las maquiladoras de la ciudad,

De los amigos que egresamos de la generación,... casi todos se acomodaron en la maquiladora, noventa y ocho por ciento, estaba acomodado en la maquiladora; entonces,

de ahí empecé a investigar con ellos, ¿tú donde estas trabajando?, ¿qué es lo que haces, ocupas estas herramientas?, y fueron ellos los que nos echaron la mano; este negocio es de relaciones, es como el gobierno, quien tiene las mejores relaciones, que conoce gente, está bien posicionado y todo eso.

5.6.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa F entró al PAA por invitación de Canacintra, logró hacer las modificaciones requeridas en el PAA que mejoraron la eficiencia ambiental de la empresa y obtener el reconocimiento de cumplimiento ambiental.

La actividad principal de la empresa F, señala el empresario, incluye principalmente el maquinado de precisión y el proceso de soldadura,

Estamos enfocados al área de metalmecánica, yo manejo dos áreas, lo que es maquinado de precisión y *sheet metal* o soldadura. El maquinado de precisión es básicamente de todo, nos envían los requerimientos de los componentes, se hacen los planos, se hacen muestras, se maquilan, esto puede ser un tornillo, un componente, un dado para troquelar, un dado para formar piezas, en lo que es soldadura, eso también lo manejo, puede ser desde un banco hasta una línea de producción o ensamble completa, es dependiendo.

Estas actividades incluyen el corte, soldadura y en ocasiones el pintado de piezas metálicas, procesos en los cuales se generan *scrap* o rebabas de metal, humos de soldadura y residuos peligrosos (trapos con aceites, latas de pintura). Con base en lo anterior, las modificaciones realizadas dentro del PAA incluyeron, en emisiones al aire, la compra de extractores de aire; y en residuos, la disposición de residuos no peligrosos y peligrosos. El empresario, también recuerda que durante su participación en el PAA se regularizaron en los permisos ambientales, por ejemplo, en materia de impacto ambiental.

5.6.2. Factores que contribuyen a mejorar la eficiencia ambiental de la PYME

Características de la empresa

El caso F es una microempresa, no familiar, actualmente con cinco empleados de base, pues en periodos de mayor producción se han contratado trabajadores de medio tiempo, esto no fue el caso del año en curso, ya que, la crisis económica disminuyó la producción de la empresa:

Actualmente, manejo cinco empleados, tenemos una flotilla más, pero todo este año estuvo extremadamente mal, entonces, no es necesario para el proceso de producción. Lo que pasa es que manejamos dos tipos de gente, unos que están empleados de base y otros que trabajan en otras compañías, en fábricas que salen como a las tres de la tarde y vienen y nos apoyan cinco horas.

Las decisiones y funciones administrativas de la empresa están a cargo del dueño, es decir, presenta una estructura organizacional débil. El empresario de aproximadamente 37 años es ingeniero mecánico y las ventajas de contar con formación universitaria, de acuerdo con él, están relacionadas principalmente con las personas que conoció en la

universidad, que como se mencionó antes, representaron la vía principal con sus clientes (maquiladoras).

El nivel tecnológico de la empresa se caracteriza por el uso de máquinas de segunda mano o máquinas que han sido utilizadas por otras empresas, estos equipos se reparan constantemente para mantenerlos operando y permiten satisfacer cierta demanda de producción.

yo como micro compañía, pequeña empresa, tengo la necesidad de cambiar equipo, pero no la cambiamos por cuestiones económicas, ... una máquina nueva a una máquina usada de las que yo manejo hace lo mismo, nada más que ... mi tiempo de vida útil a lo mejor es poquito, ... pero, como no hay mucho apoyo no puedo hacer inversión para estar renovando equipo, por eso tengo que estar reparando...la mayoría de nuestros equipos no son automáticos, porque ya cuando tienes máquinas automáticas, pues ... puedes trabajar las veinticuatro horas esos equipos.

El empresario también menciona que cuenta con una máquina automática de piezas de metal que utiliza cuando la demanda de ciertas piezas así lo requiere. La cita anterior, también revela la falta de capacidad de las PYME para actualizar su equipo y la necesidad de apoyos para este rubro, por otro lado, resalta la relación del tipo de maquinaria con el tipo de producción que caracteriza a las PYME, una producción que no se da en serie, ni con horarios de producción de veinticuatro horas como sucede en las grandes industrias.

La empresa estuvo localizada anteriormente en otra zona de la ciudad (Colonia Industrial), actualmente se localiza en una bodega o local comercial cuya área, pago de renta y otros servicios, comparte con otras dos empresas (incluyendo el caso B analizado anteriormente). El empresario señala el proceso que los llevó a instalarse tres empresas en el mismo local:

Fue por cuestiones de logística, y aparte por cuestiones de área y también de economía, aquí si observas somos tres talleres, entonces, ... nos juntamos, esto fue derivado de un comunicado que sacó la Secretaria de Desarrollo de Mexicali [2005], juntó a las empresas metalmecánicas para hacer una especie de cooperativa, pero no funcionó así. Ahí conocimos a varias personas, iniciamos cuatro en esta bodega, pero ya se salió uno, porque amplió sus actividades y quedamos tres.

El empresario tiene planeado en el corto plazo reubicarse en un lote que adquirió recientemente y que se sitúa en el suroeste de la ciudad (Colonia Villas del Rey). Estos planes son semejantes a los que tiene su empresario vecino (Caso B).

La empresa F ha experimentado cambios que se reflejan en la inversión en equipo automatizado, y en la compra de un terreno que le permitirá dejar de pagar renta en el corto plazo.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

Para el caso F, actualmente no existe presión ambiental ni por los clientes, ni por los vecinos, ni por la autoridad ambiental para cumplir con objetivos ambientales. Sin embargo, el empresario advierte sobre las ventajas que tiene una empresa que se certifica en calidad, ambiente, y seguridad y salud ocupacional al acercarse a clientes potenciales, sobre todo, en ramas como la aeroespacial. El empresario también señala como principal obstáculo en el caso de las PYME para obtener tales certificaciones es su costo.

Llegas a cualquier empresa, y le dices, estoy certificado en ISO 9000, 14000 o 18000, tengo las tres certificaciones... entras por que entras a cualquier empresa, más en esas aeroespaciales que ocupas certificaciones, pero como te digo son caras una certificación *ISO* te anda saliendo, yo creo, si tú la pagas el cien por ciento, como veinte o treinta mil dólares.

En el caso de los vecinos el empresario señala que no existen quejas en lo que respecta a factores ambientales como el ruido,

Los vecinos de aquí, fijate que no, hasta ahorita no, a excepción de los estacionamientos, pero tratamos de respetar los espacios, pero, así de ruido, está en un área considerable y como no trabajamos, trabajamos hasta las siete de la tarde, la mayoría de la gente viene llegando a esa hora, entonces no,... cerramos bien las puertas.

El cumplimiento de objetivos ambientales para F no presenta actualmente ningún tipo de presión por *stakeholders*.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

El empresario considera que el costo del cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA fue bajo, primero, por el apoyo económico que proporcionó Canacindra, y segundo, porque la única modificación realizada fue la instalación de extractores que en conjunto sumaron quinientos veinte dólares.

Como que el gobierno puso una parte, entonces, como daría apoyo... el costo era mínimo para nosotros... Canacindra, nos dijo, están estos apoyos que nos están dando el gobierno, él aporta tanto, Canacindra aportamos tal cantidad, y tú tienes que aportar tal cantidad, entonces, algunas acciones no tenían cobro pero otras sí, pero, no me acuerdo cuánto fue el paquete, no tengo cifras ahorita.

Del equipo que compramos fueron como unos cuatro extractores cada extractor debería de haber salido como en unos ciento treinta dólares, ya lo demás eran cosas que a lo mejor ya teníamos, pero la teníamos mal implementadas, básicamente separar los residuos, eso ya lo teníamos, pero mal implementado, se iban plásticos revueltos con metales.

Por otro lado, la empresa no presenta un cumplimiento ambiental permanente en términos de registros y autorizaciones ambientales anuales, pues estas sólo lo hicieron durante el PAA, sin embargo, el empresario señala que el cambio de filtros para los extractores lo sigue realizando actualmente.

Con respecto a la obtención de ingresos por mejoras ambientales, sólo se mencionó el reciclado de metales,

Yo puedo tener un bloque grandísimo de acero y hasta el ochenta por ciento de ese bloque lo puedo desperdiciar para que el producto me salga en un veinte por ciento, entonces ese desperdicio yo lo acumulo, lo separo,... voy y lo vendo. Los ingresos dependen del tipo de material y de la cantidad, puedes recibir 400 o 500 pesos cada mes o cada dos meses, en promedio, a veces si es alto, hasta 1000 pesos 2000 pesos un tabor, pero como lo pagan como desecho, es más económico. El pedazo de un pie por un pie ese tiene un costo y de ahí para abajo tiene otro costo, con nosotros es básicamente rebaba que le juntamos, es económico para ellos. El bronce, que manejamos es muy poco, el bronce es más caro, pero si vienen siendo cuando juntamos 600 pesos, 500 pesos, 400 pesos dependiendo de la cantidad que se lleven. Los residuos se llevan y se depositan en las unidades recicladoras

En síntesis, la empresa cumplió con los objetivos ambientales requeridos por el PAA, y sólo presenta un cumplimiento permanente en el cambio de filtros de los extractores de aire.

Limitantes

Como se ha señalado en el análisis de otros casos, una limitante para el cumplimiento de objetivos ambientales de las PYME es la producción de corto plazo, aspecto que también caracteriza a la empresa F, pues, depende de las órdenes de compra, cotizaciones que los clientes requieren y acepten, no existe una producción en serie o planeada, lo que condiciona los objetivos ambientales de la empresa.

Otra limitante, es la dependencia de las maquiladoras como clientes principales, pues estas empresas en época de crisis reducen sus órdenes de compra a las PYME y pueden llevarlas al cierre o a la quiebra. El empresario señala que durante la crisis económica actual su objetivo principal es mantener el número de empleados y las ventas de la empresa. En este contexto se espera que los objetivos ambientales sean ignorados o descartados de la estrategia de sobrevivencia de la empresa.

La crisis afectó como un cincuenta o sesenta por ciento, a algunos les fue mejor a otros peor, porque cerraron, nosotros nos establecimos, llegamos a una meta, les dije yo a los muchachos, este año y el próximo, vamos, no quiero ganar, lo que quiero es mantener la flotilla de gente que tengo y mantener lo que tenemos ahorita en venta, luego vendrán tiempos mejores.

La falta de una estructura organizativa fuerte, también es una limitante, el caso F es una microempresa con cinco empleados cuyas decisiones y funciones administrativas están concentradas en el propietario cuyo objetivo principal es encontrar clientes:

Muchas veces no tenemos el tiempo, además nuestro tipo de empresa, si te fijas, son una o dos personas en administración... entonces qué es lo que me interesa a mí como administración o como vendedores, son las entradas, sabes qué, cuánto es lo que va entrar, y para eso tenemos que estar con los clientes, e irte a perder un día o una parte del día, a lo mejor significa que puedes perder la oportunidad de hacer negocio.

El acceso a información sobre convocatorias, cursos, documentación, para las PYME en distintos temas incluyendo el ambiental es una oportunidad de mejora para programas o iniciativas dirigidos a este sector, sobre todo si se considera la falta de tiempo que señalan los empresarios: “Las convocatorias muchas veces uno ni lee el periódico, yo entro aquí a las siete de la mañana y salgo a las siete o a las ocho de la noche, cuando me va bien, entonces no hay tiempo, llegas ya con carga de trabajo y te vas con carga de trabajo...”

También se puede considerar como limitante que el empresario identifique como ventaja principal de entrar al PAA, el contar con la documentación en regla en materia ambiental, pues el principal incentivo para ello, es la posibilidad de una posible revisión por parte de las autoridades ambientales, es decir, la empresa presenta una actitud preventiva ante posibles sanciones de las autoridades y no preventiva en materia de disminución de contaminación, residuos, uso de recursos, etc.

Las ventajas, pues mira, que estás regularizado, que ya no andas de que hay que me pueden venir a revisar, tú ya tienes tus documentos en regla, y si hay muchas cuestiones que no mirábamos anteriormente como separar bien los residuos.

En relación con la experiencia de la empresa F en el PAA, el empresario se quejó del asesor que le asignó Canacintra:

Tardó mucho la persona que nos andaba ayudando, tardó mucho, en sacarnos, y sí, nos quejamos con Canacintra, por ese detalle, cambiaron a la persona que nos empezó a apoyar, creo que se le acumuló el trabajo, no sé, entonces nos quejamos con Canacintra y nos mandaron a otra persona.

En estas circunstancias el PAA pierde formalidad y puede generar una actitud de desconfianza ante este tipo de programas, disminuir la participación en ellos en el futuro, y desalentar el cumplimiento de objetivos ambientales de la empresa de manera permanente.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

La empresa F cuenta con diversos clientes, aunque como se mencionó arriba, las maquiladoras representan el destino principal de su producción. Las maquiladoras como clientes principales de las PYME representan una desventaja para éstas últimas, pues en época de crisis económica, diversas maquiladoras dejan la ciudad lo que afecta la actividad productiva e ingresos de la empresa.

Son varios clientes, nomás que algunos ya se fueron, otros bajaron sus actividades, pero tenemos clientes fuertes, dos, vienen siendo *Black and Decker* y *Bosch*, y ya de ahí son otros clientes que te pueden pedir un producto cada dos meses, cada mes. Nuestro giro, son maquiladoras.

La empresa también tiene oficinas en Estados Unidos en donde realiza operaciones de venta para satisfacer la demanda de algunas maquiladoras,

Yo el año pasado, ... me tuve que registrar en Estados Unidos ... nos obligó una empresa, muchas empresas tienen su partida presupuestal tanto por México como por Estados

Unidos, entonces aunque la empresa esté en México, te dicen —sabes qué, esta partida va a hacer por Estados Unidos—... y como los presupuestos que se manejan son directamente del corporativo, para no tener que mandar el dinero, te dicen —sabes que yo quiero el producto puesto en Caléxico—, —oye, pero si lo vas a utilizar aquí en Mexicali, — No; no importa, tú tienes que hacer esto: exportarlo hacia Estados Unidos y yo[cliente] lo voy a importar a México—.

El empresario también señala que las PYME mexicanas encuentran un nicho de mercado en la fabricación de piezas metálicas que las grandes no les interesa producir, principalmente por el volumen o una demanda pequeña de ciertas piezas metálicas,

Decía un amigo, nosotros somos buenos para sacar cosas que los grandes no quieren, por ejemplo, hacer cinco piezas, que los talleres grandes, que ya tienen sus máquinas todas por computadora, pues no las van a hacer, y te van a cobrar no sé por hacerte un diseño quinientos dólares y las piezas las vas a vender en doscientos dólares, es preferible comprarlas acá. A ese mercado es al que nosotros atacamos, ya sea aquí en México o en los Estados Unidos, en el área de California, hacer cinco piezas nada más. Pero nada más a ese nicho, si se puede, y te puede dar mucho, más en Estados Unidos, en Estados Unidos tu le puedes llegar a una empresa, sabes qué, yo te hago esta diez piezas y todo el tiempo genera ese cliente pero muchas veces por falta de difusión o falta de conocimiento no lo hacemos.

La empresa F, al igual que otros casos revisados anteriormente, subcontrata a otras PYME para que elaboren algunas piezas específicas o realicen una parte del proceso, ya sea, porque no cuenta con el recurso humano, el equipo o la maquinaria para realizarla dentro de su empresa. La ventaja actual de esta empresa es que comparte el área de producción con otras dos PYME, esto hace más flexible la subcontratación y cooperación entre ellas, al respecto el empresario señala:

Por lo general, yo no tengo algunos equipos, yo voy con otros amigos que tienen talleres y tienen su equipo, y me hacen el trabajo o viceversa. Lo bueno de estar los tres [PYME], vaya, con otros dos talleres más, como es mi caso, es que si ocupas un material y lo tiene la otra persona, se lo pides, porque lo ocupas urgente; o simple y sencillamente, me cayó a mí un trabajo bastante grande, que no tienes la capacidad para hacerlo, sabes qué, yo puedo hacer veinte, tú ¿cuántos puedes hacer? treinta... a lo mejor no le vas a ganar pero vas a cumplir con un requerimiento; o se me daña una máquina a mí, voy con la persona, —oye, me prestas la máquina, me la rentas, o tú ahorita te las hechas—,—sabes qué, si tengo oportunidad para hacértelas, te cobro tanto—.

En este caso se puede dar, por un lado, un traslado directo de costos ambientales de maquiladoras instaladas en la ciudad a la PYME, cuando la primera subcontrata a la segunda para producir cierta pieza metálica que corresponde a un eslabón de un producto metálico final, por otro lado, la PYME puede sólo producir piezas que son utilizadas como repuestos de partes que componen el equipo o maquinaria de producción de las maquiladoras, aquí la PYME funciona más como proveedor que como subcontratista, de esta manera, si bien, no existe una transferencia directa de costos ambientales pues no se delega a la PYME la parte de un proceso, evidentemente se presenta un ahorro de costos por parte de las maquiladoras o grandes empresas trasnacionales, y un precio competitivo por parte de la PYME, este ahorro y

competitividad significan, en parte, un traslado de costos ambientales a la comunidad cuando no se da un cumplimiento de objetivos ambientales, además hay que considerar que la PYME subcontrata a otras PYME dando lugar a un des(encadenamiento) de impactos y costos ambientales.

Un aspecto que distingue tanto al caso F como al caso B, es que éstas empresas comparten un área de producción, de este modo, los costos ambientales que absorben ambas PYME se concentran en un sólo sitio, y finalmente, cuando éstas no cumplen objetivos ambientales, pueden generar afectaciones para los habitantes o las actividades productivas cercanas, esto es, el fomento del agrupamiento o *clusters* de PYME, si bien, por un lado, generan ventajas positivas para los empresarios y la economía local, por otro lado, permiten la concentración de costos ambientales que pueden terminar por afectar a terceros que no forman parte de la red de producción.

5.7. Caso G

El caso G es una pequeña empresa establecida en el año 1995, al igual que en otros casos el dueño de la empresa había trabajado anteriormente en la fabricación de productos metálicos, el empresario relata cómo nace su empresa:

Me habló un señor para que le manejará un taller de torno, muy grande, él trabajaba para una maquiladora, tenía mucho trabajo, pero el señor no había estudiado, decía que veía que se le estaba contrayendo el mercado... Ahí, me di cuenta, como el señor dejaba ir negocios buenos, por ideas, como que no quería salir de su zona de confort, y así pasó el tiempo. Entonces, yo me independicé compré un torno, compré una fresadora en un remate del seguro social, y empecé con eso, fui a buscar clientes, amigos, y en lo que buscaba un cliente, encontré ésta maquiladora y empecé a maquilar, rentando aquí y rentando allá, haciéndome trisas.... Y estando ahí, me dice un amigo, que en aquel entonces era el gerente de una maquiladora y que me apoyo mucho, —el negocio no está en los maquinados, el negocio está en la soldadura, vente a soldadura—; y me convertí de hacer trabajo de maquinado a fabricar piezas, a ensamblar, soldar. Y así, empezamos como con tres gentes... Después, vine con un amigo que ahora es mi vecino, tenía mucho patio, él también iba empezando, tenía como cuatro años, pero estaba chiquito el negocio, y le dije, que había tenido un problema allá donde rentaba, y me dijo— pues véngase para acá—. Y aquí empezamos, él tenía otro tipo de máquina, muy buena, yo tenía ganas de trabajar, y ya me había dado cuenta del negocio y ahí nos complementamos. Me prestó parte del terreno, nunca me rentó, me ayudó mucho, pero mi compromiso fue que le empecé a traer mucho trabajo, mucho trabajo... empezamos a crecer los dos y así duramos años hasta que me cambié aquí, compré este terreno y luego ya le fui metiendo, equipando las bardas, luego el piso lo hice por secciones, como ves todo está en cementado, luego levanté la nave, y así fui creciendo, y ya tengo 15 años, gracias a Dios.

5.7.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa G entra al PAA por invitación de Canacindra, logró cumplir con objetivos ambientales y obtuvo el reconocimiento de cumplimiento ambiental.

La actividad principal de la empresa es la fabricación de partes o piezas para barcos, cuyo proceso incluye rubros ambientales como la generación de emisiones a la

atmósfera por soldadura, *sanblasteo* y pintura, el almacenamiento y uso de sustancias químicas, y la generación de residuos peligrosos y no peligrosos. La PYME cumplió con una serie de objetivos ambientales, entre ellos, la colocación de chimeneas para el control de emisiones a la atmósfera; y el manejo de residuos no peligrosos y peligrosos. El empresario menciona las distintas modificaciones realizadas:

Pues me dijeron, — necesitas tener esto—, pues lo hice. Disponer de los residuos, tengo una compañía que viene por todo lo de *sand blast*, lo vamos juntando y al año los mandó a tirar o cuando se llene el contenedor. Yo fabriqué mi propio contenedor. Le hablo al transportista, y me dice, tanto va a ser por tonelada y se la llevan. Ellos disponen y nosotros somos, creo, somos co-responsables. Lo que es el departamento de estructura tiene mayor flujo de desechos, porque ahí no puedo hacer un contenedor, por el tamaño, es grande. Aquí no hay procesos que utilicen agua, no tengo procesos que van al drenaje y lo contamine, pero si pinto y *sandblasteo*. Tengo a la compañía Servicios Ecológicos Profesionales, ellos vienen, traen cajas y creo que se las llevan a Nayarit o a Colima, no sé donde, a un confinamiento, un lugar donde que pueden disponer los residuos. Tengo tres salidas [extractores aire] con filtros; [Con el programa], sobre todo, ordenamos, lo de los residuos, la disposición con la gente, pintamos los botes para marcar si son de basura, si son de trapos impregnados de material como aceite, hicimos eso, y sobre todo el ordenamiento. Antes ya lo hacía, pero no con orden, oye, ¿te puedes llevar estos? —no pues que si—, pero no lo hacíamos con orden, o sea, no podíamos comprobar, no teníamos ordenado, y ahora sí, si vienen y preguntan —¿qué haces?— aquí está, hay carpetas con todas las salidas con todo, o sea, ya podemos comprobar, que si manejamos los residuos.

Hay que subrayar que la empresa G presenta un cumplimiento permanente en el manejo de residuos y en el mantenimiento de los filtros de las chimeneas para el control de emisiones al aire.

5.7.2. Factores que contribuyen a mejorar la eficiencia ambiental de la PYME

Características de la empresa

La pequeña empresa G tiene veintiocho empleados, no es una empresa familiar, cuenta con una estructura organizacional más fuerte que otros casos analizados, pues tiene definida un área administrativa, sin embargo, la mayor parte de las decisiones las toma el dueño de la empresa. El empresario, ingeniero, señala que el crecimiento de la empresa ha generado la necesidad de contratar personal externo como consultores o asesores en las áreas de contabilidad y la ambiental.

Cuando ya empiezas a crecer como empresa, te empiezan a engordar de gente... que ahora, un asesor, que otro asesor... antes tenía un asesor de ecología, tenía una compañía que me asesoraba, eso fue un caso, y luego tengo apoyo de un despacho fiscal, que necesito, aunque, tenga mi contadora.

En cuanto a la maquinaria y equipo que se utiliza, el empresario señala que, si bien, no es nueva pero son funcionales, “yo tengo máquinas viejas pero buenas o sea no tan viejas, estoy más o menos equipado. El equipo lo he comprado en Estados Unidos en el área de California”. En cuanto a la evolución de la empresa, el empresario expresa:

Nosotros, primero, empezamos nomás a fabricar, fabricar: agarrábamos el acero, los diferentes perfiles, lo ensamblamos, lo soldamos, y ya, y así lo entregábamos; luego nos exigieron que tuviéramos *sand blast*, que es el baño de arena para quitar el óxido del metal para aplicarle pintura sobre una base limpia; luego, nos exigieron departamento de pintura, y después nos exigieron departamento de calidad. Entonces hemos ido creciendo hasta liberar nuestros propios productos, o sea ya no vienen y nos dicen que está bien y que está mal, nosotros entregamos directo el producto terminado, que es pintado, que lo van a agarrar y lo van a instalar en otra parte, hemos ido evolucionando, haciendo otro tipo de trabajo, igual es con los clientes locales, pues la misma experiencia nos da... y vas agarrando ideas de otros clientes.

Como se puede leer en el párrafo anterior, la empresa ha evolucionado en el número y tipo de procesos a causa de las exigencias de su cliente principal. Con respecto a la localización de la empresa, el lote en el que se encuentra actualmente fue adquirido por el empresario hace seis años aproximadamente, sin embargo, como este mencionó antes, su actual vecino le prestó por muchos años parte de su terreno para que realizara sus actividades productivas. Para el empresario, la propiedad del terreno junto con la maquinaria y equipo representan su principal patrimonio, el cual en un momento difícil de la empresa, puede vender para recuperar parte de la inversión.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

En el caso G no existe un *stakeholder* que ejerza presión directa para que la empresa alcance mejoras de eficiencia ambiental. Por parte de los vecinos, el empresario comenta:

No tengo problema aquí, porque colindo con calles, entonces, no los tengo directos; luego, mi vecino el de atrás, su hermano trabaja con mi vecino, mi vecino tiene un negocio similar a éste, o sea, hay otro negocio como el mío, allá atrás, y a un lado vive el dueño del negocio. Entonces, ni modo que se enoje, verdad, y del otro lado, vive el hermano que trabaja con él y su papá. Y los que tengo aquí, sus dos hijos, uno trabajaba conmigo y otro por acá atrás. Entonces, pues no tengo quejas, nunca he tenido problemas. Una vez vino una señora, —ingeniero, fíjese que dejé mi carro y lo *brisearon*—, si señora, ya no se preocupe a donde lo quiere mandar a pulir, — Ah ¿me lo va a pulir?—, si se lo voy a pulir, no se preocupe, y llévelo al *carwash* que usted quiera y yo pago, y se acabo el problema, una vez, nomás.

Lo anterior, también revela que diversas personas que viven alrededor de la empresa están ligados a ésta como empleados o a otra empresa del mismo giro con la cual el caso G colinda; también manifiesta una sola queja por emisiones del proceso de pintura que resolvió el empresario con la reparación del daño.

En relación con los clientes, no existe hasta el momento exigencia alguna de certificación o cumplimiento de objetivos ambientales específicos, hay otras certificaciones que han sido solicitadas por el cliente principal como la certificación en Estados Unidos de los soldadores que laboran en la empresa: “Mis soldadores están certificados por un examinador nivel tres que te puede hacer cualquier prueba de soldadura, cualquier análisis, por el departamento de estado de Estados Unidos”.

Por parte de las autoridades ambientales tampoco se identifica una presión directa para el cumplimiento de objetivos ambientales, sin embargo, el empresario señala que existe la posibilidad de que la empresa sea visitada por autoridades ambientales en cualquier momento.

En síntesis, la empresa G no presenta presiones directas para cumplir con objetivos ambientales por ningún *stakeholder*, entró al PAA por invitación de Canacintra, sin ser socio de esta cámara, el programa fue visto por el empresario como una oportunidad de mejora.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

En este caso, el empresario considera mínimo el costo de entrar al PAA, "... fue mínimo, mira no recuerdo, es que fue hace como dos años, no sé si hubo una cuota de recuperación, pero te puedo decir que no fue gratis, si hubo un costo, fue mínimo, no hubo un costo así mayor."

Por otro lado, la empresa presenta un cumplimiento ambiental permanente que consiste principalmente en el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, y la sustitución de los filtros de las chimeneas, el costo anual total puede alcanzar los cincuenta mil pesos.

En disposición de residuos, son veinte mil pesos al año, un aproximado, por disposición de residuos... El cambiar de filtros... las tres cajas son tres mil y tantos pesos; del otro filtro son como doscientos cincuenta dólares; y el filtro de *sand blast* son trescientos dólares; entonces, ahí van siete mil pesos, saca cuentas, es un gasto. El primero fue por disposición y lo otro es por mantenimiento a lo que ya tienes, lo que está en operación, entonces,... son siete mil quinientos por cuatro [trimestres] son treinta mil al año de mantenimiento mas veinte mil de disposición, son cincuenta mil pesos al año [total], si eso lo divido entre doce meses, son cuatro mil y feria, con eso le pagaría a un velador.

En el párrafo anterior, el empresario compara el costo anual del cumplimiento de objetivos ambientales con el salario de un trabajador, identifica este costo como un gasto para la empresa, sin embargo, no menciona algún beneficio que compense el gasto. En síntesis, la empresa logró los objetivos ambientales requeridos por el PAA, y mantiene un cumplimiento ambiental de objetivos ambientales de manera permanente, debido a que tiene los recursos para ello.

Limitantes

De manera similar al caso A, analizado antes, el caso G se caracteriza por depender de un cliente principalmente, el noventa y cinco por ciento de la producción de ésta PYME se destina a una maquiladora. Esta característica hace vulnerable la certidumbre sobre la producción de la empresa G, sobre todo en época de crisis económica, como la experimentada recientemente. De este modo, en circunstancias de crisis económica es probable que la empresa G disminuya o deje a un lado el cumplimiento de objetivos ambientales frente a prioridades como el pago de salario a los empleados.

Otra de las limitantes identificadas en el caso G, es que el empresario piensa que las modificaciones solicitadas por la autoridad ambiental para cumplir con ciertos objetivos ambientales son mayores o exageradas con respecto a las características de la empresa, así como, la idea de que el objetivo final de tales modificaciones puede resolverse de otra manera menos costosa para la empresa.

Pienso que el gobierno es muy exagerado, o sea, —ah ponme una salida [chimenea] aquí, porque tienes que sacar las emisiones, me pones esto y esto, o sea, sí, hay que cuidar el medio ambiente, yo estoy bien de acuerdo, nomás no me hagas gastar de más.... Luego lo estandarizan a una manera, o sea, eso pídeselo a una maquiladora, ve y dile tu negocio produce tanto, porque en mi caso, yo no voy a producir tantas partículas, por qué, en primer lugar, trabajo ocho horas... y a lo mejor sólo dos horas es lo que se generan emisiones, las otras horas las dedico a preparar la pieza u otras labores, y no las ocho horas. Yo no tengo segundo turno o tercer turno. Entonces, qué pasa, que instalo un equipo que no es rentable para mi negocio... Tengo tres salidas y ahora que hago... más filtros... pues mejor hubiera puesto una sola pared con filtros y una salida, pero no, lo que pasa es que me quieres cobrar por cada salida, no seas exagerado..., estoy cuidando lo que tú quieres cuidar, pero no exageres.

En el párrafo anterior, el empresario hace una comparación de las emisiones que genera su empresa con respecto a las maquiladoras, desde su punto de vista, estas últimas producen un mayor volumen de emisiones debido, por ejemplo, a la diferencia en los horarios de trabajo. En este punto, puede distinguirse como una oportunidad de mejora del PAA el poder negociar con la PYME la forma o el cómo cumplir con los objetivos ambientales por parte de la PYME, qué exista una distinción entre los objetivos a cumplir y los medios para lograrlo tomando en cuenta las características específicas de cada PYME (cuántas chimeneas o salidas, cuántos filtros, en cuánto tiempo, qué tecnología, etc.). Un programa de autorregulación, cuya característica principal es su carácter voluntario no debe respaldar sólo la voluntariedad para entrar al programa, también para la forma o el proceso de cómo cumplir con los objetivos ambientales requeridos.

La evolución de la empresa ha estado fuertemente impulsada por los requerimientos de su cliente principal, lo que ha dado lugar a cambios y mejoras en sus procesos productivos y administrativos, no obstante, las mejoras alcanzadas en estos procesos no se reflejaron en el cumplimiento de objetivos ambientales, es con la participación de la empresa en el PAA que mejora sus prácticas ambientales en el control de emisiones a la atmósfera y la disposición de residuos peligrosos y no peligrosos, a pesar de que éstas prácticas no sean consideradas como actividades prioritarias para la empresa y los microempresarios en general.

Ya sabemos que los microempresarios, la verdad, lo de ecología no lo vemos como primer término, lo vemos a las posibilidades, -¿Por qué cumplo yo?- porque puedo pagar, gracias a Dios, pero te aseguro que si no pudiera pagar, algo hiciera, pero a lo mejor, no es que no quieras es que no puedes, no te permite la situación. Por ejemplo, cambiar de filtros, yo los cambio aquí, cuando ya los veo en mal estado, pero, a lo mejor, no me pasaría nada si los dejo quince días más, eso sí lo multiplico por tres veces al año pues serían sesenta días y me ahorraría a lo mejor un juego de filtros.

En este sentido, la evolución y liquidez económica de la empresa, así como, la actitud del empresario se han conjugado para mantener un cumplimiento permanente de objetivos ambientales.

También, puede considerarse como una limitante la desconfianza de las autoridades ambientales, y en general, ante las diferentes dependencias gubernamentales por parte del pequeño empresario.

No sé que más pidan, ni me gusta buscarle, ni pregunto, porque le tienes un temor a la autoridad, son como los policías mejor ni los quieres... porque en lugar de ayudarte, vas a la dependencia y te preguntan — ¿De qué empresa vienes?, y ya te dicen, —ah, no vienes desde hace cuantos años—, pues ahí te va una multa.... Y así en cada dependencia, ... por eso para los de ecología entre menos fácil sea percibido uno, mejor, porque no sabes si vas a pedirle ayuda y te salen con un chorrón de cola, y no porque tu estés haciendo algo mal es que desconocías, y no hay gente con criterio que diga, —no señor, usted está haciendo esto mal, pero díganos, ¿Cuánto tiempo necesita para usted autorregularse?—, y no, quince días, oye, ni que fuera qué, —¿Cuánto tiempo necesita?— pues, seis meses, —aquí le vamos a poner, que usted está poniendo la fecha, seis meses— , y ya sabe uno si lo hace o no.

El punto anterior, resalta algunas de las problemáticas que presentan las PYME, como el desconocimiento de muchos de los trámites o requisitos que deben cumplir al iniciar u operar una empresa, o bien, aun conociéndolos no tienen la capacidad o el interés para cumplirlos. Así las PYME no cumplen con los trámites o requisitos necesarios en el periodo de tiempo apropiado, y de este modo, cuando a la autoridad gubernamental se le presenta la oportunidad de contactar a las PYME, les exige cumplir o asumir las multas o cargos por el incumplimiento que presentan. Lo anterior, genera una actitud, en ocasiones, de temor y en otras, de rechazo por parte de los empresarios ante las autoridades o programas.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

Como se ha mencionado anteriormente, la empresa G tiene como cliente principal a una maquiladora situada en la ciudad de Mexicali. El noventa y cinco por ciento de su producción es enviado a esta maquiladora.

Hay una maquiladora aquí, subsidiaria de *Nassco de San Diego*, nosotros le maquilamos, nos subcontratan, ese es nuestro giro principal. Soy subcontratista en trabajos de metalmecánica... tengo otros clientes, otras maquiladoras que también les fabrico en el giro metalmecánico y además tengo clientes locales y estatales.

Los insumos principales que utiliza la empresa G son otorgados por su cliente principal, ya que éstos tienen que cumplir con ciertos requerimientos específicos,

Lo que trabajo para esa maquiladora, ellos me dan todo el acero, me dan la soldadura y me dan la pintura, soy como un maquilador, ellos me lo dan, hay ciertos productos que yo compro de acero, que me permiten, pero, ellos necesitan saber, estar seguros de la calidad del acero. Además, ellos hacen contratos millonarios con el acero, entonces, el precio, si yo les vendo con acero va a ser mucho más caro.

En este caso se transfiere directamente una parte del proceso de producción a una PYME, de manera similar al caso A analizado anteriormente, y con ello, se presenta un traslado de costos ambientales de una maquiladora a una PYME. Además, el caso G, al igual que otros casos revisados, subcontrata a otras PYME para la fabricación de ciertas piezas metálicas que complementan su proceso de producción, y a su vez, también es subcontratado por otras PYME para realizar algunos procesos como el *sand blast*. El empresario también manifiesta la cooperación que se da con algunas PYME:

Yo tengo amigos que tienen negocios como el mío, y yo les hablé: oye, ayúdame con esto, no tengo este material, me va a llegar hasta en tres días, y me dicen —vente por un pedazo aquí—, o también, oye, mi camión no sirve, préstame el tuyo, —ahí te va, manda tu chofer—. Él es bueno para ciertos productos, pero yo no los puedo hacer, batallamos mucho, entonces, lo llamo, oye, hazme esto. Igual yo, vienen conmigo, porque él no tiene para el proceso de *sand blast* y me manda para *sand blast*.

De esta manera, podemos observar como a través de la subcontratación de la pequeña empresa para realizar una parte específica del proceso de producción de una maquiladora, instalada en la ciudad y recientemente certificada con ISO 14001, se trasladan costos ambientales que actualmente la PYME internaliza a través del cumplimiento de objetivos ambientales establecidos en el PAA.

5.8. Caso H

El caso H es una microempresa que nace a finales del año 2002 como una sociedad integrada por dos hermanos egresados de la carrera de ingeniería, los dos hermanos permanecen en la empresa actualmente.

La empresa nació a finales del 2002 como taller de soldadura, en general, poco a poco se fue dando ya el enfoque hacia la industria maquiladora, no con productos, era más bien como *todólogos*, soldadura en general, desde cercos al público en general hasta la maquila.

5.8.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa H entra al PAA por invitación de Canacintra: “Pues soy socio de Canacintra, se nos invito y simplemente nos pareció atractivo y lo tomamos”.

Los productos principales de la empresa son los denominados equipos para el manejo de materiales que incluyen mesas o estaciones de trabajo, anaqueles (*racks*), carros, contenedores, entre otros, la elaboración de estos productos requiere de procesos de soldadura y *sheet metal*.

Pues somos una empresa local, le damos soporte a la industria maquiladora principalmente, aunque, de repente salen por ahí otros clientes de otros giros, son productos metálicos, los procesos son soldadura y *sheet metal*, trabajo con lámina, va orientado a lo que son productos para manejo de materiales son productos como gabinetes, contenedores, mesas de trabajo, carritos para transportar materiales, pues básicamente, y cosas así, todo eso a la medida, según el cliente. Y en el caso de las ruedas, pues yo le vendo a otros talleres que se dedican a fabricar ciertos productos.

Derivado de la identificación de actividades de la empresa H durante el PAA se le pidió cumplir con ciertos objetivos ambientales en los rubros de emisiones a la atmósfera, y residuos peligrosos y no peligrosos. Las modificaciones realizadas por la empresa incluyeron la construcción de un cuarto de pintura y la disposición adecuada de los residuos peligrosos. La empresa realizó las modificaciones requeridas y obtuvo el reconocimiento de cumplimiento ambiental.

5.8.2. Factores que contribuyen o limitan la eficiencia ambiental

Características de la empresa

El caso H es una microempresa, cuenta con diez empleados incluyendo los dos hermanos que iniciaron la empresa. Las decisiones y funciones administrativas de la empresa están divididas entre los dos hermanos, de 33 y 32 años de edad, ambos cuentan con carrera universitaria en el área de ingeniería. Tres de los diez empleados son familiares, pero no es considerada por los empresarios como una empresa familiar. Los aspectos administrativos y la toma de decisiones de la empresa son divididos entre los dos hermanos, socios de la empresa.

La empresa con ocho años de antigüedad en el mercado ha sobrevivido y evolucionado, esto se refleja, en los cuatro cambios de domicilio y algunos cambios de nombre originados, por un lado, por las necesidades de espacio para el crecimiento de las actividades productivas de la empresa, y por otro, la especialización al pasar de *todólogos*, como expresó anteriormente el empresario, a la producción de equipo para el manejo de materiales para las maquiladoras, y la comercialización de ruedas y rodajas.

Este es el cuarto lugar donde ha estado localizada, pues empezamos en un lugar chiquito y barato, de ahí nos fuimos a otro más amplio, pero aun muy chico, de ahí nos movimos a otro más grande pero igual seguía siendo chico, y ahorita estamos aquí, conforme se iba requiriendo más espacio nos fuimos moviendo. Aquí estamos bien, estamos bien ubicados, el espacio está bien, todavía no nos saturamos, vamos a cumplir tres años, este año cumplimos tres años aquí y estamos justos [no requiere más espacio].

Dentro de las ubicaciones que ha tenido la empresa G en la ciudad, el empresario mencionó que fue parte de un grupo de PYME que compartieron la renta de una bodega y otros gastos, esto se originó cuando intentaban participar en una iniciativa del gobierno municipal para agrupar PYME del ramo metalmecánico. La empresa G, fue vecina de los casos B y F, analizados anteriormente.

Fue todo un invento de la Comisión de Desarrollo Industrial de Mexicali donde se intento hacer un clúster metalmecánico con talleres locales. De ahí conocí a estas personas, a estos colegas y de ahí salió la idea de rentar para compartir los gastos: renta, luz, agua, las cuestiones del predio, cuestiones de instalaciones, cuestiones de otro tipo. Y pues de ahí, ya cada quien se fue, no, de hecho ahí están los tres, nada más nosotros nos salimos, pero al salirnos nosotros, pues los otros crecieron en espacio también; por eso no se han salido, uno de ellos creo ya se va a salir, no sé si este o el año que entra, me estaba contando el otro día, que compraron un terreno y lo estaban habilitando.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

Para el caso H, hasta el momento, no existe presión por parte de los vecinos, la autoridad ambiental o los clientes para que cumpla con objetivos ambientales. En el caso de los vecinos el empresario comenta: “Hay viviendas en ambos lados de la empresa, pero no se les afecta, pues está tapado todo y a ellos no les llega nada”, debido a que el establecimiento es completamente cerrado las actividades que realizan en la empresa no afectan a los vecinos. También señala, que los clientes: “Ellos tienen sus políticas, sus reglas, sus reglamentos, que están basados en las leyes mexicanas, pero fuera de ahí, a nosotros, no nos obligan a nada”. De esta manera, el cumplimiento de objetivos ambientales para el caso H no presenta ningún tipo de presión por *stakeholder*.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

El dueño de la empresa, no recordó la cantidad invertida para entrar al PAA, pero dio detalles sobre el proceso para entrar al PAA:

No, la verdad no recuerdo, es que ya fue hace tres años de eso, si no es que más. Te pagan la consultoría. Si mal no recuerdo hay varios despachos que trabajan con Canacintra, Canacintra por medio de no me acuerdo de que secretaria... bueno, esa Secretaría me imagino que ellos sacaron por ahí algunos fondos para apoyar las empresas que se inscribieran en el programa, porque había un cupo del número de empresas. Entonces, esas empresas que se inscribían se les daba un apoyo en consultoría... ellos nos asignaban a un consultor, y ese consultor pues cobraba su lana por medio de Canacintra, era un fondo de gobierno, y pues ellos nos ayudaban con la implementación y todo lo que requería para cumplir con lo ecológico, ellos nos apoyaban con la consultoría... pero cada empresa era responsable de lo que nos pidieran.

El costo más alto de las modificaciones realizadas a través del PAA, de acuerdo con el empresario fue la construcción del cuarto de pintura, que lo fabricaron dentro de la empresa con los recursos humanos y materiales disponibles excepto el extractor de aire que lo compraron, el otro objetivo ambiental cumplido fue la disposición de los residuos peligrosos.

Lo único era lo de la pintura, era lo más fuerte que podría impactar y creo que con el cuarto de pintura se solucionó el problema, y la disposición de los residuos peligrosos, pero es muy poco. Pues se hicieron las charolas para poner los contenedores de *thinner* y pintura, lo de los extinguidores, lo que es el reciclaje de los desperdicios..., es costoso, digo para el nivel de empresa que somos, como pequeña empresa... básicamente fue eso. Las cubetas de pintura vacías como ya tienen pintura no sé pueden tirar a la basura tenemos que mandarla a desechar, los filtros que ya no sirven, igual el *thinner* que ya no sirve, cosas así, de hecho es todo y los trapos que se manchan de pintura. Aquí fabricamos todo, lo único fue el extractor que lo compramos aquí, localmente, y lo instaló el proveedor. Yo creo que el cuarto de pintura, fue lo más costoso.

Con respecto al cumplimiento ambiental permanente, en el caso de H, el empresario señaló la disposición de los residuos peligrosos, pero no dio un dato de los costos que

representa: “En cuanto a los residuos peligrosos le pagamos a una compañía para que se lo lleve, no te sabría decir cuánto pagamos”.

Al igual que el resto de los casos analizados, esta empresa obtiene ingresos por la venta de *scrap* de acero,

El reciclaje del acero, si no los pagan, es muy poco, ¿Qué serán?, más o menos, mil pesos mensuales, a lo mejor, pero de igual manera es lo que pagamos por [disposición de residuos peligrosos], no te sabría decir cuánto pagamos, es más barato, entonces, por ahí se compensa lo que obtenemos por la venta de *scrap* en algún momento se va en la contratación del servicio de residuos. En realidad no es mucho, y menos ahorita con el bajón que nos dieron [baja producción por crisis económica].

En la cita anterior, el empresario compara el ingreso que obtiene por venta de rebaba *de metal* con el pago del servicio de residuos peligrosos que realizan, tal comparación es similar a la realizada por el empresario en el caso C, lo cual subraya la oportunidad que tienen algunas PYME que reciben ingresos por reciclaje de acero de utilizar estos en el cumplimiento de ciertos objetivos ambientales.

Limitantes

Dentro de las limitantes para el cumplimiento de objetivos ambientales de la empresa H, se puede mencionar, en primer lugar, la producción a corto plazo, pues depende de las órdenes de compra o cantidad de productos que sus clientes requieran, los cuales pueden variar de un periodo a otro, a continuación el empresario señala el proceso:

Hay un proceso en la mayoría de las empresas de este tipo... para hacernos saber su requerimiento, en base a ese requerimiento nosotros cotizamos y a veces prediseñamos, y con esa cotización y su respectivo prediseño, el cliente evalúa, agarra varias opciones, y se va por la que más le convenga, hay unos que se van por el precio, otros que se van por confiabilidad, otros por tiempo de entrega, otros que se van por confianza, simplemente, porque ya son clientes y no quieren arriesgarse con otros. Ya después que eligen el proveedor, hacen el orden de compra, a mi me llega un orden de compra solicitándome el producto en base a la cotización que se hizo y que ya se reviso, de ahí ya sigue todo el proceso interno de nosotros hasta que se entrega el producto.

Otra limitante que presenta el caso H, es que sus clientes principales son maquiladoras establecidas en la ciudad, esto significa que en época de crisis económica la producción de la empresa disminuye drásticamente, por ejemplo, en el año 2009, la crisis llevó a la empresa H a disminuir el cincuenta por ciento de la facturación que había alcanzado en otros años.

La crisis afectó el cincuenta por ciento de la facturación, porque nuestro mercado principal es la industria maquiladora, entonces Estados Unidos desde el año pasado y este año estuvo fuertemente afectado por la crisis, no hubo mucho consumo, la producción aquí en el mercado maquilador pues decreció, y por consiguiente, las inversiones se detuvieron, parte de eso afecta lo que nosotros manejamos.

La falta de conocimientos sobre aspectos o regulaciones ambientales, procedimientos y políticas de control ambiental que aplican a la empresa, así como, presupuesto, son

otras limitantes, que identifica el empresario aun después de haber participado en el PAA.

Antes del programa no conocía las regulaciones ambientales al cien por ciento, pero todavía no, antes menos.... Limitantes, la carencia de procedimientos a lo mejor para la disposición y para el manejo de una política de desechos o el control ambiental simplemente, la falta de conocimiento, a lo mejor ignoro algunas cosas y pues presupuesto, implica cierto presupuesto.

A lo anterior, hay que agregar como limitante la percepción del empresario de que los procesos que se realizan en su empresa no generan considerables impactos ambientales,

Lo que pasa es que en realidad, nosotros no, no es una empresa que impacte en lo ambiental pues, lo único era lo de la pintura... y la disposición de los residuos peligrosos, pero es muy poco, pero, en realidad no es un proceso que sea contaminante, es corte de material, ensamble, soldadura y la pintura.

Otra de las limitantes identificadas en el caso H, es la inconformidad del empresario con el desempeño del consultor que le fue asignado dentro del PAA:

Los consultores, muy, cómo sería la palabra, muy poco profesionales, verdad, pues ellos ya tenían su dinero asegurado, como quien dice, ellos venían y hazle así, así y se iban, y en realidad no era nada de apoyo pues, yo no lo sentí como lo que era, como una consultoría, pues básicamente eso sería, la calidad de la consultoría que nos brindaron muy pobre la verdad.

Esta inconformidad también fue presentada en el caso C, este tipo de situaciones genera desconfianza y desalienta la participación de los empresarios en futuros programas.

Finalmente, la falta de reconocimiento, por parte de los clientes, de la certificación obtenida en el PAA, la falta de apoyos económicos para el cumplimiento de objetivos ambientales y la falta de incentivos económicos por parte del gobierno, constituyen limitantes para el cumplimiento ambiental de la empresa. Estas limitantes pueden convertirse en oportunidades de mejora para programas o iniciativas futuras dirigidos a obtener el cumplimiento ambiental de las PYME:

Pues a lo mejor algún tipo de certificación pero más formal, más cacareada... que se dé a conocer más con los clientes, por un lado, si yo llegó con un cliente, y le digo, mira estoy certificado por, no sé qué dependencia sea, entonces el cliente me dice —no me importa, no me interesa—. Por otro lado, no sé, apoyos económicos para: contratar un despacho que me asesore pues eso me cuesta a mí, el instalar la red contra incendios me va a costar a mí un dineral, mantener los extinguidores, el mantener los filtros siempre en buen estado pues igual, todo cuesta, el deshacerme de los desechos igual. O algún tipo de deducibilidad con impuestos podría ser más efectivo, digo, es deducible el gasto, pero algún incentivo adicional en cuanto a los impuestos, yo creo que con esos incentivos, con alguno de esos que me den.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

Como se mencionó anteriormente los clientes principales de la microempresa H son maquiladoras establecidas en la ciudad, a diferencia de otros casos, esta PYME no produce partes o piezas de metal para otra etapa o proceso de producción, sino que genera productos metálicos terminados que auxilian las actividades productivas de las empresas, por ejemplo, la fabricación de carritos de metal que sirven para el transporte de insumos o piezas dentro de la empresa, o la fabricación de contenedores para almacenar diversos objetos utilizados en las maquiladoras.

Nuestro mercado principal, es la industria maquiladora, son varias, *Kenworth, Honeywell, Care Fusion* que en realidad es Productos Urólogos de México, ..., *Reynold Acor Mexico, Femsá, Robert Bosch, Black and Decker, Accuride, Kellogg's*, entre otras.

Al igual que otros casos, la empresa H subcontrata a otras PYME para ciertos procesos o productos específicos y también es subcontratada por otras PYME,

A veces algún colega me subcontrata en un trabajo porque él no lo puede hacer o porque no le interesa, o viceversa a algún otro colega que tiene otro equipo, lo subcontrato, para algún tipo de trabajo, o en el caso de las ruedas, pues yo le vendo a otros talleres que se dedican a fabricar otros productos.

Los párrafos anteriores nos permiten distinguir que no existe un traslado directo de costos ambientales de maquiladoras a la empresa H, pues la empresa funciona más bien como un proveedor de productos terminados y no como un eslabón productivo; esta característica la comparte con el caso C.

En este sentido, el caso H ofrece un precio competitivo para las maquiladoras del mercado local que refleja el cumplimiento de ciertos objetivos ambientales. No obstante, la empresa H traslada costos ambientales a otras PYME que complementan sus procesos de producción, que en caso de que éstas no cumplan objetivos ambientales terminan por trasladar costos a la comunidad.

5.9. Caso I

El caso I es una empresa que surge en el año 2000 como un taller de torno y con el tiempo logró una especialización en la fabricación de tanques para transportar materiales y sustancias, la fabricación de roscas para perforar pozos geotérmicos.

5.9.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa I entra al PAA por invitación especial de la autoridad ambiental resultado de una inspección ambiental, pero a diferencia del resto de las PYME, el caso I no concluye el proceso dentro del programa y no obtiene su reconocimiento de cumplimiento ambiental.

5.9.2. Factores que contribuyen a mejorar la eficiencia ambiental de la PYME

Características de la empresa

La empresa I es una empresa pequeña, cuenta con doce empleados, no es una empresa familiar. Su estructura organizacional incluye departamento de contabilidad y administración y departamento de producción⁴¹.

Los procesos y equipos utilizados en la empresa han cambiado con el tiempo, de tal manera, que actualmente cuenta con maquinaria para la fabricación en serie de ciertos productos, aunque en algunos procesos permanece el uso de maquinaria manual.

En el 2000 nace la empresa y empezó como un taller, un taller pequeño en torno, tenía uno o dos tornos, eran tornos manuales, ahorita ya hay tornos más sofisticados, lo que para hacer una pieza tarda horas acá, me hacen la misma pieza seriada en cuestión de minutos, la precisión mejora, pues por medio de cómputo se tienen medidas y se obtiene el desgaste y los gastos, todo.

La empresa desde sus inicios ha estado localizada en el mismo sitio que colinda con una zona habitacional de la ciudad.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

Para el caso I, el principal *stakeholder* que ejerce presión para el cumplimiento de objetivos ambientales a través del PAA es la autoridad ambiental, pues había sido sujeta una inspección del cumplimiento ambiental. Los vecinos no son identificados como factor de presión actualmente, aunque se expresa un incidente en el pasado:

Del ruido no se han quejado, del suelo tampoco, del aire tampoco, del agua, de aquí de este lado del tejaban (techo), las señoras de acá, se quejaban porque antes cuando llovía se les iba toda el agua a sus casas, pero ya se resolvió con una canaleta, pero, ya está resuelto, porque si vinieron las señoras... Ahora ninguno, pero si alguna vez... tenían la inquietud del agua que se iba para allá cuando llovía.

Los clientes no generan ningún tipo de presión para que la empresa cumpla con objetivos ambientales.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

Como la empresa no terminó el proceso del PAA no existen costos de cumplimiento ambiental por cumplimiento de objetivos ambientales durante el programa. Tampoco se identificó el cumplimiento permanente de objetivos ambientales.

⁴¹ Los datos sobre las características del dueño no fueron obtenidos.

Pues mira, vinieron y checaron, nos dijeron, qué había y qué no había, que estaba más o menos, pero ya después, creo que era algo para los humos, creo que era una la que faltaba, y ya de ahí no me acuerdo que más nos señalaron.

La empresa ha tenido modificaciones externas al PAA y propias a su evolución que han tenido repercusiones ambientales, como la fabricación del piso en el área de producción que antes era tierra y absorbía los derrames de grasas y solventes que se presentaban.

Limitantes

Los principales factores identificados como limitantes para el cumplimiento de los objetivos ambientales fueron: liquidez de la empresa y un desacuerdo por las partes que intervinieron en el establecimiento y negociación de los objetivos ambientales en el PAA.

Por falta de liquidez, simplemente, se cumplió hasta donde se pudo, pero después ya no fue posible. No se pudo concluir porque fue por ambas partes, por parte de nosotros, una, la falta de financiamiento y la otra fue la falta de las personas adecuadas, en el momento, que decidieran o resolvieran.

Con los datos anteriores puede suponerse que los objetivos ambientales que requería la empresa eran costosos, lo que justifica la decisión de no continuar con el proceso del PAA.

Otra de las limitantes (y oportunidad) que se identifican en el caso I, es que el único beneficio que se rescata como incentivo para participar en programas como el PAA es la ausencia de inspección por parte de la autoridad ambiental: “la ventaja es que si te autorregulas, entonces, ya no vienen y te cuestionan de que porque no te estás regulado”.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

La empresa I cuenta con un número importante de clientes locales, aunque su cliente principal es la Constructora y Perforadora Latina, empresa nacional dedicada a dar el servicio de perforación de pozos geotérmicos en la zona.

El principal cliente, es la Constructora y Perforadora Latina, nosotros hacemos la rosca para perforar los pozos; también Fevisa la de los envases; y Vidrio y Cristal que era Vitro antes, esos son los principales clientes, por la cantidad, a veces no es tan frecuente, porque tenemos otros clientes por ejemplo, Sabritas, Bimbo, que a lo mejor en facturación tú dices son 100 facturas contra quince, pero al sacar las quince facturas pintan más que todas las facturas más pequeñas y esa fue mi base para sacar los clientes principales.

De acuerdo con lo anterior, la empresa genera principalmente productos terminados, en este tipo de PYME, no se da un traslado directo de costos ambientales, pues la PYME se desempeña como proveedora de productos terminados, sin embargo, el precio del producto que ofrece esta PYME no incluye el cumplimiento de objetivos ambientales, así los clientes y la empresa obtienen beneficios cuyo costos ambientales son trasladados a la comunidad.

Por otro lado, en los últimos años la empresa I realizó exportaciones principalmente de tanques de acero.

Cuando hay ventas de exportación, que por lo regular son tanques, en base a las ventas que tenemos aquí, a lo más que ha llegado es a un diez por ciento, relativamente, hay veces que en todo el año no llega al cinco, es un promedio más o menos. Y esto se vino de unos, qué serán, cinco o seis años para acá cuando se ha venido exportando, fue una idea que salió después, no se hacía antes.

La exportación de productos a Estados Unidos se puede traducir desde lo económico como ventaja para la PYME localizada en la ciudad, pero desde lo ambiental representa una desventaja para la ciudad, pues representa un traslado de costos entre países con legislaciones ambientales distintas, y al no cumplir con objetivos ambientales, el funcionamiento de la PYME termina por afectar el bienestar de la población.

5.10. Caso J

El caso J es una empresa pequeña que nace en el año 2001, el dueño de la empresa adquirió experiencia en el ramo metalmecánico al trabajar en una empresa multinacional localizada en la ciudad. La empresa J inició sus actividades en la elaboración de diversos productos de metal hasta que se especializó en el maquinado CNC cuya producción es dirigida principalmente a las maquiladoras.

5.10.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el PAA

La empresa J entra al PAA por invitación de Canacintra, sin embargo, no termina el proceso, pues se encuentra localizada en una zona habitacional y no cuenta con autorización de uso de suelo de acuerdo con las actividades que realiza.

No fue posible concretar la situación ambiental de la empresa, legalmente, dado que no contamos con permiso de uso de suelo para el giro del negocio, ya que, estamos ubicados dentro de una zona urbana. Debido a esto, ya no le hemos dado seguimiento a esta situación y quedamos en la misma condición desde entonces.

5.10.2. Factores que contribuyen o limitan la eficiencia ambiental

Características de la empresa

La empresa J es una empresa pequeña, con diez empleados, no es una empresa familiar, el dueño y director de la empresa cuenta con formación universitaria en ingeniería. La empresa posee dos nombres distintos y además de su ubicación en la ciudad de Mexicali cuenta con una dirección en Estados Unidos. Inicialmente la empresa tenía planeado la producción de herramientas y accesorios de metal, sin embargo, en poco tiempo el empresario se dio cuenta de que existía oportunidad en el maquinado CNC de piezas pequeñas y medianas. Actualmente ofrece soporte a empresas en el ramo aeroespacial, automotriz, médico, entre otros.

Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME: stakeholders

También se rescata que para la empresa J no existe ningún tipo de presión por *stakeholders* para cumplir con objetivos ambientales; además, no ha regularizado su uso de suelo, lo que denota la falta de presión de las autoridades correspondientes también en ese tema.

Costos derivados del logro de los objetivos ambientales

La actividad de la empresa incluye el diseño y fabricación de herramientas, maquinados de precisión, torno y fresa CNC, dados de corte, troquel, plegado, soldadura estructural, aluminio, acero inoxidable. cuyo proceso incluye el corte, perforación, pulido, soldadura, de acuerdo con el empresario, la pre-auditoría ambiental realizada en el PAA permitió identificar como objetivos ambientales el “Control de vapores y olores de pintura, el control de partículas en el aire por procesos abrasivos tales como rectificado, pulido y esmerilado, residuos de metal, y control de vapores de soldadura”. La empresa no cumplió con ningún objetivo ambiental sugerido, pero, tampoco se pudo identificar algún tipo de cumplimiento ambiental fuera de las sugerencias producto de la preauditoría.

Limitantes

En este caso la principal limitante para el cumplimiento de objetivos ambientales a través del PAA fue que la empresa no contaba con permiso de uso de suelo acorde a sus actividades, este fue un requisito para continuar el proceso dentro del PAA. Otra limitante identificada es la actitud hacia el cumplimiento ambiental del empresario, pues este señaló que, “En realidad, la situación ambiental no ha sido considerada dentro de las prioridades de la empresa”.

Externalización de costos ambientales a través de las PYME

La pequeña empresa J, cuenta con diversos clientes, principalmente maquiladoras y empresas multinacionales localizadas en la ciudad, entre ellas, *Fevisa, Kenworth, Toyota, Cardinal Health, Timsa, Jonathan Engineering Solutions*, entre otras. También cuenta con una oficina en Estados Unidos.

De manera similar al caso F, la empresa J puede funcionar como vía en el traslado de costos ambientales de maquiladoras o empresas multinacionales instaladas en la ciudad, cuando es subcontratada para que realice una parte de un proceso de producción más complejo. Pero, también la empresa J puede ser sólo proveedora de piezas a la medida que son utilizadas para remplazar partes que componen el equipo o maquinaria de producción de las maquiladoras o grandes multinacionales, cuando no hay cumplimiento de objetivos ambientales, como presentó el caso J, el precio competitivo que ofrece esta empresa representa el traslado de costos ambientales a la comunidad. Además hay que considerar que ese precio también refleja el ahorro que presenta la empresa al ubicarse en una zona habitacional incompatible con las

actividades de la empresa y con la ausencia del permiso conveniente por parte de las autoridades correspondientes.

En este capítulo se ha presentado el análisis individual de los casos en el que se detallan las respuestas de los empresarios en los diferentes temas relacionados con el cumplimiento de objetivos ambientales. En el próximo capítulo se presenta el análisis cruzado de casos.

Capítulo 6. Análisis cruzado de casos (*cross-cases*)

En el capítulo anterior se presentaron los resultados del análisis individual para cada uno de los distintos casos. El presente capítulo tiene el propósito de mostrar los resultados del análisis cruzado de casos mediante la búsqueda de patrones, similitudes y diferencias, entre ellos, en los aspectos de interés.

6.1. Proceso de cumplimiento de objetivos ambientales en el Programa de Autorregulación Ambiental

Como se muestra en la tabla 12, el proceso de cumplimiento de objetivos ambientales a través del Programa de Autorregulación Ambiental se puede dividir en tres fases: la pre-auditoría, la auditoría ambiental y el cumplimiento de las medidas requeridas que incluye la obtención del reconocimiento de cumplimiento ambiental.

El análisis cruzado de los casos permite, en primer lugar, diferenciar a las PYME que entraron al programa por invitación especial (IE), es decir, aquellas empresas a las que se le aplicó una inspección ambiental por parte de la Secretaría de Protección al Ambiente y presentaron incumplimientos ambientales, de aquellas PYME que ingresaron al Programa de Autorregulación Ambiental por invitación de Canacintra (IC).

En segundo lugar, el análisis permite observar tres patrones distintos en el alcance de las PYME en el proceso de mejoras ambientales:

1. Las PYME que completan todas las fases del proceso, llevan a cabo las medidas requeridas y obtienen el reconocimiento de cumplimiento ambiental (C);
2. Las PYME que cumplen parcialmente con los objetivos ambientales establecidos, y a pesar de ello, obtienen el reconocimiento de cumplimiento ambiental (P);
3. Las PYME que truncan el proceso en etapas iniciales (T).

A partir del análisis de los datos anteriores se pudieron distinguir cinco perfiles de comportamiento ambiental de las PYME analizadas:

Comportamiento voluntario con cumplimiento de los objetivos ambientales (Vc), la PYME con este perfil participa de forma voluntaria en el programa y lleva a cabo todas las etapas que lo integran, cumple con los objetivos ambientales que se le requieren y obtiene el reconocimiento de cumplimiento ambiental.

Comportamiento voluntario con cumplimiento parcial de los objetivos ambientales (Vp), en este perfil la PYME participa en el programa de manera voluntaria y aunque realiza todas las etapas del proceso, presenta un cumplimiento parcial de los objetivos ambientales requeridos, ya sea, que no cumple con todos los objetivos o que algunos de ellos los cumple parcialmente, a pesar de ello, obtiene su certificación ambiental.

Comportamiento voluntario con proceso incompleto (Vi), la PYME entra voluntariamente al programa, sin embargo, sólo concluye la etapa de pre-auditoría,

donde obtiene un primer diagnóstico de su situación ambiental, esto debido a que la empresa realiza actividades productivas que no son congruentes con el uso de suelo (habitacional) establecido para la zona en que se encuentra ubicada.

Tabla 12. Alcance de las PYME en las etapas del PAA.

Caso	Pre-auditoría			Auditoría ambiental			Cumplimiento ambiental				Nivel proceso	Perfil
	Invitación	Pre-auditoría	Presupuesto	Firma convenio	Consultor	Auditoría	Medidas	Programa trabajo	Validación	Reconocimiento		
A	IC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	C	Vc
B	IC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	C	Vc
C	IE	●	●	●	●	●	○	●	●	●	P	IVp
D	IE	●	●	●	●	●	●				N.A. ⁴²	IVp
E	IC	●	●	●	●	●	○	●	●	●	P	Vp
F	IC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	C	Vc
G	IC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	C	Vc
H	IC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	C	Vc
I	IE	●	●								T	IVi
J	IC	●	●								T	Vi

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de los reportes de auditoría ambiental del Programa de Autorregulación Ambiental y de la información obtenida en las entrevistas realizadas a los empresarios.

Nota: IC-Invitación Canacintira; IE-Invitación especial; ●-Etapa cumplida totalmente; ○- Etapa parcialmente cumplida ; C- Proceso completo; T- Proceso truncado; P - Proceso parcial, N. A. No aplica

Comportamiento reactivo con cumplimiento parcial de objetivos ambientales (IVp). La PYME fue inspeccionada ambientalmente por la autoridad ambiental y presentó una serie de incumplimientos ambientales, como sugerencia (invitación especial) de la autoridad ambiental, la empresa entra al programa, como una opción para regularizarse y evitar sanciones, lleva a cabo todas las etapas del proceso, pero, presenta un cumplimiento parcial de los objetivos ambientales, ya sea, que no cumple con todos los objetivos ambientales que se le solicitaron o que algunos de ellos los cumplen parcialmente, a pesar de ello, obtiene su certificación ambiental.

⁴² En el caso D, al momento de la entrevista la empresa se encontraba aplicando la fase de cumplimiento ambiental.

Comportamiento reactivo con proceso incompleto (IVi). En este perfil la empresa entra al programa por la misma razón que las del tipo **IVp**, fue inspeccionada por autoridades ambientales y requería regularizarse, sin embargo, no concluye todas las etapas del programa y no cumple con ningún objetivo ambiental.

6.2. Factores que influyen en la eficiencia ambiental

Los factores que pueden influir en la eficiencia ambiental de las PYME fueron agrupados en: 1) características generales de la empresa, 2) interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME (*stakeholders*), 3) costos de cumplimiento de objetivos ambientales, y 4) limitantes de cumplimiento de objetivos ambientales.

6.2.1. Características generales de la PYME

En la tabla 13 se muestran las características generales de los casos analizados, como se puede observar del total, cuatro casos corresponden a microempresas y seis a pequeñas empresas. **Las microempresas**, comparten las siguientes características:

- i. iniciaron sus operaciones en el periodo 2001-2002, es decir, son relativamente recientes y tienen en el mercado entre siete y ocho años, se debe destacar que el periodo de inicio de operaciones de este grupo de empresas corresponde a un periodo de recesión de Estados Unidos.
- ii. los dueños de la empresa son adultos jóvenes entre 33 y 41 años que al momento de iniciar su empresa tenían entre 26 y 34 años de edad.
- iii. el nivel tecnológico y la evolución que presentan las cuatro microempresas es calificado como medio, pues transitan de un taller que se constituye e inicia operaciones por la oportunidad de adquirir maquinaria lo que les permite generar de dos a tres empleos (incluyendo los socios o dueño), ofrecer diferentes productos y/o servicios (funcionan como *todólogos*) a una empresa con un mayor número de empleados y máquinas (diversificación), y la especialización en ciertos procesos (maquinado de piezas, soldadura,) o productos (equipo de manejo de materiales, tanques). Son microempresas que han experimentado cierto crecimiento económico, sin embargo, no están exentas de altibajos económicos en situaciones de crisis económica, que determinan contracciones en su crecimiento pues disminuyen la demanda de sus productos, en algunos casos generan una baja en la producción de la empresa, el despido de empleados, la reducción de inversiones, reducción de costos, u otras estrategias que le permitan sobrevivir en el mercado ante tales situaciones.
- iv. El comportamiento ambiental del grupo de las microempresas en el PAA fue voluntario, aunque esto no significó, para algunos casos, terminar con todas las etapas del proceso o cumplir con todos los objetivos requeridos.

El resto de las características generales, si bien, no son compartidos por todas las microempresas ofrecen información interesante:

- i. El origen de la empresa, se identificaron dos tipos de microempresas (ver tabla 13), el primer tipo, TECEL, incluye aquellas empresas en las cuales el empresario o dueño laboró en una empresa del ramo de productos metálicos en la cual obtuvo conocimientos y experiencia, además la liquidación que alcanzó el empresario por el cierre de la última empresa donde laboraba le permitió tener un capital para invertir en maquinaria e iniciar el negocio (casos F y B); el segundo tipo de empresa, TE, se caracteriza porque el empresario trabajó y obtuvo conocimientos y experiencia en una empresa del ramo de productos metálicos.
- ii. Estructura organizacional⁴³, tres casos (F, B y J) presentan una estructura organizacional que ha sido calificada como débil, debido a que son empresas en las cuales la toma de decisiones y la mayor parte de las actividades administrativas recaen en el dueño, lo cual está relacionado con los pocos empleados (cinco, siete y diez empleados) con que cuenta la empresa. Un sólo caso (H) presentó una estructura organizacional media, en la cual las funciones y la toma de decisiones son divididas entre dos socios (hermanos) (ver tabla 13).
- iii. Empresa familiar, sólo un caso puede ser clasificado como empresa familiar (H), pues el 30% de los empleados (incluyendo a los socios) eran familiares cercanos, los tres casos restantes (F, B, J) no presentaron empleados con parentesco.
- iv. El número de personas o socios que inician la empresa, oscila entre una y dos personas; en tres casos (F, B, H) la empresa se origina con la propuesta, colaboración y la inversión de dos personas, ya sean, hermanos o amigos, sin embargo, actualmente sólo un caso (H) permanece como una sociedad entre dos hermanos, en los otros dos casos (F y B), alguno de los socios decidió independizarse.
- v. Estudios universitarios, en tres de las cuatro microempresas (F, J, H), el dueño, cuenta con estudios universitarios en el área de ingeniería, y en un caso (B) el dueño cuenta con un nivel de preparatoria.
- vi. Tenencia del suelo, tres casos (F, B y H) se caracterizan porque el espacio que ocupa el establecimiento en que realizan sus actividades productivas es rentado.
- vii. Con respecto a la localización, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali 2025 (Imip, 2007), dos microempresas (J y H) se encuentran ubicadas en zonas de uso de suelo habitacional, y las otras dos (F y B) en una zona de uso de suelo comercial y de servicios adyacente a una zona habitacional.

⁴³ Por estructura organizacional se entiende la capacidad de una organización de dividir el trabajo y asignar funciones y responsabilidades a las personas que conforman la organización.

- viii. Un aspecto relacionado con el punto anterior, son los cambios de localización que presentan las microempresas, se pudo observar que de los cuatro casos analizados, dos casos (F y B) se han cambiado de domicilio por lo menos en una ocasión. Las razones que señalan los empresarios para el cambio de localización incluyen, la búsqueda de mayor espacio por el crecimiento de la producción, menores costos de renta, buena ubicación, la cercanía con otras empresas del mismo ramo a las que complementan o que complementan sus procesos productivos (subcontratación). Un caso (H) presentó tres cambios de domicilio, la razón principal ha sido la necesidad de mayor espacio por el crecimiento de las actividades productivas de la empresa.
- ix. Dos casos (F y B), se encontraban agrupadas en una misma bodega o establecimiento, compartiendo los gastos en renta, servicios públicos básicos (electricidad, agua), sin que esto signifique una fusión, son varias empresas en un mismo establecimiento. Esta agrupación fue resultado indirecto de una iniciativa de la Comisión de Desarrollo Industrial del municipio de Mexicali, que tenía como objetivo, de acuerdo con uno de los empresarios, agrupar PYME en el ramo de productos metálicos para hacer encadenamientos (cluster metalmecánico) que permitieran satisfacer la demanda de fabricación de productos metálicos de algunas empresas extranjeras, sin embargo, la iniciativa no logró concretarse en los términos que la Comisión pretendía, pero permitió a algunos empresarios ponerse en contacto y dio origen a la idea de reunirse para compartir un local o bodega y otros gastos
- x. En el comportamiento ambiental, podemos distinguir, por un lado, que todas las empresas entraron voluntariamente al PAA, y sólo un caso no logró terminar las etapas del programa de autorregulación ambiental (el caso J) (ver tabla 13).

Tabla 13. Características generales de las PYME/casos analizados

Característica	Caso F	Caso B	Caso J	Caso H	Caso E	Caso A	Caso G	Caso D	Caso I	Caso C
Tamaño empresa (# empleados)	Micro	Micro	Micro	Micro	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña
No. empleados	5	7	10	10	15	16	28	28	12	27
Año inicio operaciones	2001	2002	2001	2002	2002	1987	1995	2006	2000	1991
Origen	TECEL	TECEL	TE	Sin dato	ITEL	TECE	TEAM	ED	Sin dato	TEAM
Empleados familiares (%)	0%	0%	0%	30%	20%	100%	10%	0%	0%	30%
Estructura organizacional	Débil	Débil	Media	Débil	Media	Débil	Media	Media	Media	Débil
Dueños/socios	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1
Edad del dueño	37	41	Sin dato	33	33	58	46	Sin dato	Sin dato	47
Estudios dueño	Universidad	Preparatoria	Universidad	Universidad	Universidad	Sin dato	Universidad	Carrera trunca	Universidad	Preparatoria
Nivel tecnológico empresa	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto	Medio	Medio
Tenencia suelo	Renta	Renta	Sin dato	Renta	Propietario	Propietario	Propietario	Propietario	Propietario	Propietario
Evolución de la empresa	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Alto	Medio	Medio
Uso de suelo	Mixto	Mixto	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional
No. cambios de domicilio	1	1	Sin dato	3	1	1	2	Sin dato	0	0
Comportamiento ambiental	Voluntario cumple objetivos ambientales	Voluntario cumple objetivos ambientales	Voluntario con proceso incompleto	Voluntario cumple objetivos ambientales	Voluntario con cumplimiento parcial de objetivos ambientales	Voluntario cumple objetivos ambientales	Voluntario cumple objetivos ambientales	Reactivo con proceso incompleto	Reactivo con proceso incompleto	Reactivo con cumplimiento parcial de los objetivos ambientales

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los reportes de auditorías ambientales de las empresas y las entrevistas realizadas a los empresarios.

Nota. TECEL= el empresario trabajó en empresa del mismo ramo (TE) + obtuvo conocimientos y experiencia (CE)+ recibió una liquidación que le permitió invertir en el negocio (L); ITEL = Iniciativa y contacto con el ramo desde su niñez (I) + (TE) el empresario trabajó en empresa del mismo ramo + recibió una liquidación que le permitió invertir en el negocio (L); TEAM= el empresario trabajó en empresa del mismo ramo (TE) + tuvo acceso y facilidades para obtener maquinaria (AM); ED= Estrategia de diversificación de la empresa matriz.

En las **pequeñas empresas**, las características que comparten todos los casos analizados son los siguientes (ver tabla 13):

- i. El número de personas que inician la operación de la empresa es una, no dos como en el caso de las microempresas.
- ii. Con respecto a la localización, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali 2025 (Imip, 2007), los casos analizados se ubican en una zona de uso de suelo habitacional.
- iii. El local, edificio o terreno donde se encuentra ubicada la empresa es propiedad del dueño de la empresa y producto de las ganancias que se han obtenido por la operación de la empresa a diferencia de las microempresas que rentan.

El resto de las características de las empresas pequeñas no son compartidas por todos los casos, veamos a detalle:

- iv. El origen de las PYME se agruparon en cuatro tipos:
 - a. Tipo ITEL, aquella que se origina por la iniciativa personal del empresario, por un gusto especial en el ramo de productos metálicos desde su niñez, los conocimientos adquiridos en una carrera universitaria, la experiencia obtenida al trabajar en empresas dedicadas a la rama de productos metálicos, así como la disponibilidad de capital para invertir resultado de la liquidación que se obtuvo en una empresa donde laboró y que le permitió, al empresario, la adquisición de maquinaria y contratar un empleado para iniciar el negocio (caso E)
 - b. Tipo TECE, cuyo origen está relacionado con la experiencia que obtuvo el empresario en una empresa del mismo ramo y el cierre de la empresa donde laboraba la cual dejó un mercado que requería ser satisfecho (caso A);
 - c. Tipo TEAM, el empresario o dueño trabajó en empresas de la rama de productos metálicos y además tuvo facilidades para la compra de maquinaria para fabricar productos metálicos (caso C y G)
 - d. Tipo ED, PYME que se origina como producto de una estrategia de diversificación de una PYME que ha alcanzado cierto nivel de crecimiento y evolución y que se manifiesta en la división de procesos y productos en distintas empresas y su agrupamiento, para constituir un grupo de tres PYME con diferentes actividades especializadas en el ramo de productos metálicos (caso D).
- v. Empresas familiares, las empresas que iniciaron operaciones en los años ochenta y noventa presentaron un porcentaje de empleados con vínculos familiares entre sí o con el dueño. En el caso A, la mayor parte de los empleados son familiares cercanos del dueño.

- vi. En la estructura organizacional (ver tabla 13), las pequeñas empresas de mayor antigüedad en el mercado (A y C) presentan una estructura organizacional débil, es decir, las funciones y decisiones de la empresa recaen en el dueño, mientras que los casos de origen más reciente (G, D, I y E) presentan una estructura media, en las que existen ciertas áreas que permiten una mayor división del trabajo y la delegación de funciones en la empresa, estas áreas están a cargo de una sola persona. Algunas de las áreas que mencionaron los empresarios como parte de su empresa son: área de ventas, área de diseño de piezas o productos (metálicos), área de contabilidad, área de producción, área administrativa.
- vii. El año de inicio de operaciones, varía en las pequeñas empresas, hay un caso que inició operaciones en los ochenta lo que representa más de veinte años en el mercado (A), y otros dos casos iniciaron operaciones en los años noventa y tienen en el mercado entre 14 y 18 años (C y G) y otros que iniciaron en la última década con tres, nueve y siete años (D⁴⁴, I y E).
- viii. La edad actual de los dueños o empresarios de las pequeñas empresas se encuentra en un rango de 33 a 58 años, y la edad que tenían al inició de operación del negocio varía entre 26 a 36 años, patrón similar al que presentaron las microempresas.
- ix. Estudios universitarios del dueño, en las dos empresas más antiguas (A y C) los dueños cuentan con nivel de preparatoria, mientras, en las empresas de creación más reciente, los dueños presentaron formación universitaria en el área de ingeniería, sólo un caso presentó carrera trunca en ingeniería (D).
- x. El nivel tecnológico y la evolución que presentaron las pequeñas empresas analizadas va desde un nivel bajo a un nivel alto (ver tabla 13). El caso A que representa la empresa con más años en el mercado mostró el nivel más bajo de evolución y nivel tecnológico, debido a que desde su fundación ha utilizado el mismo proceso artesanal de producción, se ha mantenido con un sólo cliente principal y ha ofrecido el mismo servicio o producto. Es importante mencionar que ha evolucionado en ciertos rubros, como el uso de insumos menos contaminantes y el aumento de empleados, sin embargo, en comparación con los otros casos esta evolución es menor. Tres casos (C, I y E) presentaron una evolución y nivel tecnológico medio, pues con el transcurso de los años de permanencia en el mercado estas empresas han logrado un crecimiento que se expresa en un aumento en el número de empleados, la cantidad de maquinaria y equipo utilizado, la adquisición de maquinaria y equipo más sofisticado

⁴⁴ En el caso D aunque tiene tres años de inicio de operaciones es importante mencionar que la empresa de la cual se origina como producto de una estrategia de diversificación tiene catorce años en el mercado pues inició operaciones en 1995.

(automatizado) y la especialización en un proceso o producto específico. Sin embargo, como sucede con las microempresas, las pequeñas también son susceptibles de ser afectadas por situaciones de crisis económica que contraen su crecimiento económico. Finalmente, dos casos (G y D) presentaron niveles altos de evolución y nivel tecnológico. En el caso de G resalta la evolución de las actividades productivas de la empresa, inicialmente sólo se realizaban trabajos de ensamble y soldadura de piezas metálicas, con el tiempo incluyó el proceso de arenado (*sand blast*), luego el proceso de pintura hasta llegar a la integración de procesos de calidad y la certificación internacional de sus soldadores, estos cambios han sido impulsados y demandados principalmente por su cliente principal.

- xi. Cambios de localización, en este atributo, se encontró que algunas empresas no han tenido cambios de domicilio (casos C e I), otras se han cambiado en una ocasión (A y E) y un caso tuvo por los menos tres cambios de domicilio (G). Actualmente, como se señaló anteriormente, los empresarios son propietarios de los establecimientos en que realizan sus actividades.
- xii. En el comportamiento ambiental, podemos distinguir, por un lado, dos casos (A y G) que presentaron un comportamiento voluntario completo en el cual las pequeñas empresas cumplieron con el proceso del PAA y con los objetivos ambientales establecidos; por otro lado, tres casos (C, D e I), presentaron un comportamiento ambiental reactivo, y el caso E aunque presentó un comportamiento voluntario no llevo a cabo todos los objetivos ambientales que le requirieron por el costo que representaba (un cuarto de pintura).

El análisis cruzado de los casos permitió distinguir que el cumplimiento de objetivos ambientales en las microempresas fue voluntario, mientras en las pequeñas empresas, a pesar de presentar un mayor nivel de evolución en la estructura organizacional y tecnológica, algunos casos presentaron un comportamiento reactivo o involuntario. Tanto en las micro como en las pequeñas empresas se presentaron casos con cumplimiento parcial, ya sea que no terminaron el proceso o que no realizaron los objetivos ambientales establecidos, estos casos comparten la característica de localizarse en zonas habitacionales, por lo tanto, el incumplimiento de objetivos ambientales por parte de estas empresas se puede traducir en afectaciones a la población próxima a éstas empresas. De manera general, se puede observar que no existe un patrón que relacione o explique directamente las características generales de las PYME con su comportamiento ambiental.

6.2.2. Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales: *stakeholders*

Se identificaron como interesados o *stakeholders* en el cumplimiento de objetivos ambientales de las PYME a la autoridad ambiental, los clientes y los vecinos. Como se puede observar en la tabla 14, la autoridad ambiental significó un factor de presión para el cumplimiento ambiental tres casos (C, D e I) estos casos tuvieron un comportamiento ambiental reactivo en el PAA, es decir, son empresas que participaron en el PAA porque habían sido inspeccionadas por las autoridades ambientales y éstas les requirieron el cumplimiento ambiental de ciertos objetivos. Los empresarios señalaron que es la presión de la autoridad la razón principal que los lleva a entrar al programa, sin embargo, esta presión no es muy fuerte, ni permanente, lo que explica, en parte, que los empresarios no finalicen todas las etapas del programa o que no cumplan con el total de objetivos ambientales requeridos. En dos casos (B y E) los empresarios perciben la autoridad ambiental como un posible factor de presión, por la posibilidad de una inspección, sin embargo, mientras no se dé tal inspección, el cumplimiento ambiental no representa parte de sus preocupaciones cotidianas, las cuales están enfocadas a la búsqueda de clientes, a asegurar contratos e ingresos. En cinco casos (A, F, G, H, J) la autoridad ambiental no es identificada por los empresarios como *stakeholders* en el cumplimiento de objetivos ambientales.

Los clientes, se presentaron como interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales para un sólo caso (A), el empresario señala, que si bien, su cliente no les exige que la empresa cuente con una certificación ambiental, entrar al PAA le genera a la PYME una mejor relación o mayor confianza con su cliente principal, además otro de sus clientes le ha exigido cambiar el uso de materias primas con menor impacto en el ambiente. En tres casos (C, D y F) los clientes son vistos como un posible factor de presión en el largo plazo, como resultado de las actuales tendencias de certificación ambiental y de certificación de calidad que se experimentan en diversas empresas grandes (maquiladoras) y de ramas específicas como la aeroespacial. Para seis casos (A, E, G, H e I), los clientes no representan *stakeholders* en el cumplimiento ambiental, pues señalan los empresarios que sus clientes están más interesados en otros aspectos como la puntualidad en los tiempos de entrega, la calidad, el precio del producto, la confianza, o relaciones personales, sin embargo, el aspecto ambiental no constituye un factor de competitividad actualmente para las PYME analizadas.

Los vecinos como *stakeholders* aparecen en un caso (A), en el resto los empresarios señalan que, hoy en día, no tienen problemas con sus vecinos, sin embargo, algunos de ellos, expresaron que en el pasado si experimentaron algún incidente (ver en la tabla 14), entre ellos, la queja y demanda de reparación de daño por manchar un carro al realizar tareas de pintado a la intemperie (caso G), la queja por el ruido que producían las actividades de la empresa (caso D), la queja y demanda de reparación del daño, por una sobrecarga de voltaje que, de acuerdo con el vecino, dañó un aparato eléctrico en su vivienda y fue producto de las actividades de la empresa (caso C), y quejas por el uso de espacios de estacionamiento (caso F).

Algunos empresarios (casos E y F) señalaron que un aspecto que molesta a los vecinos es el ruido que se genera por las actividades productivas de la empresa sobre todo por

las noches, sin embargo, los empresarios entrevistados coinciden en que realizan las actividades productivas durante el día, por tanto, actualmente no presentan problemas con los vecinos. Otros aspectos que señalaron los vecinos como causas de la ausencia actual de problemas con sus vecinos fueron: que la empresa se encuentra en una nave industrial o establecimiento totalmente cerrado, que algún miembro de la familia de las viviendas vecinas son trabajadores de la empresa, la colindancia con una empresa del mismo giro.

Del análisis del sitio donde se localizan las PYME, se pueden integrar otras posibles razones que explican en algunos casos (G, C y E) la ausencia de problemas con los vecinos, entre ellas, la baja densidad de viviendas donde se localizan, un gran tamaño en los lotes en los que se ubican, además del predominio de negocios o comercios a pesar de ser zonas para uso habitacional.

Tabla 14. Interesados en el cumplimiento de objetivos ambientales de PYME: Stakeholders

Interesados/ Casos	Clientes	Vecinos	Autoridad Ambiental	Comportamiento ambiental
Caso A	✓	✓	-	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso B	-	-	P	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso C	P	I	✓	Reactivo con cumplimiento parcial de los objetivos
Caso D	P	I	✓	Reactivo con proceso incompleto
Caso E	-	-	P	Voluntario con cumplimiento parcial de objetivos ambientales
Caso F	P	I	-	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso G	-	I	-	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso H	-	-	-	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso I	-	-	✓	Reactivo con proceso incompleto
Caso J	-	-	-	Voluntario con proceso incompleto

Fuente: Elaboración propia a partir entrevistas realizadas a los empresarios.

Nota. ✓=Ejerce presión en el cumplimiento de objetivos ambientales; P= Existe la posibilidad de que ejerza presión para cumplir en el futuro; I= Ha ocurrido algún incidente que afecta a los vecinos

6.2.3. Costos de cumplimiento de objetivos ambientales

El siguiente grupo de factores lo constituyen los costos y/o gastos que se derivan del cumplimiento de objetivos ambientales. Antes de identificar los costos resulta importante señalar que la revisión de los reportes de auditoría ambiental de los casos permitió identificar etapas del proceso de producción de las empresas (ver tabla 15).

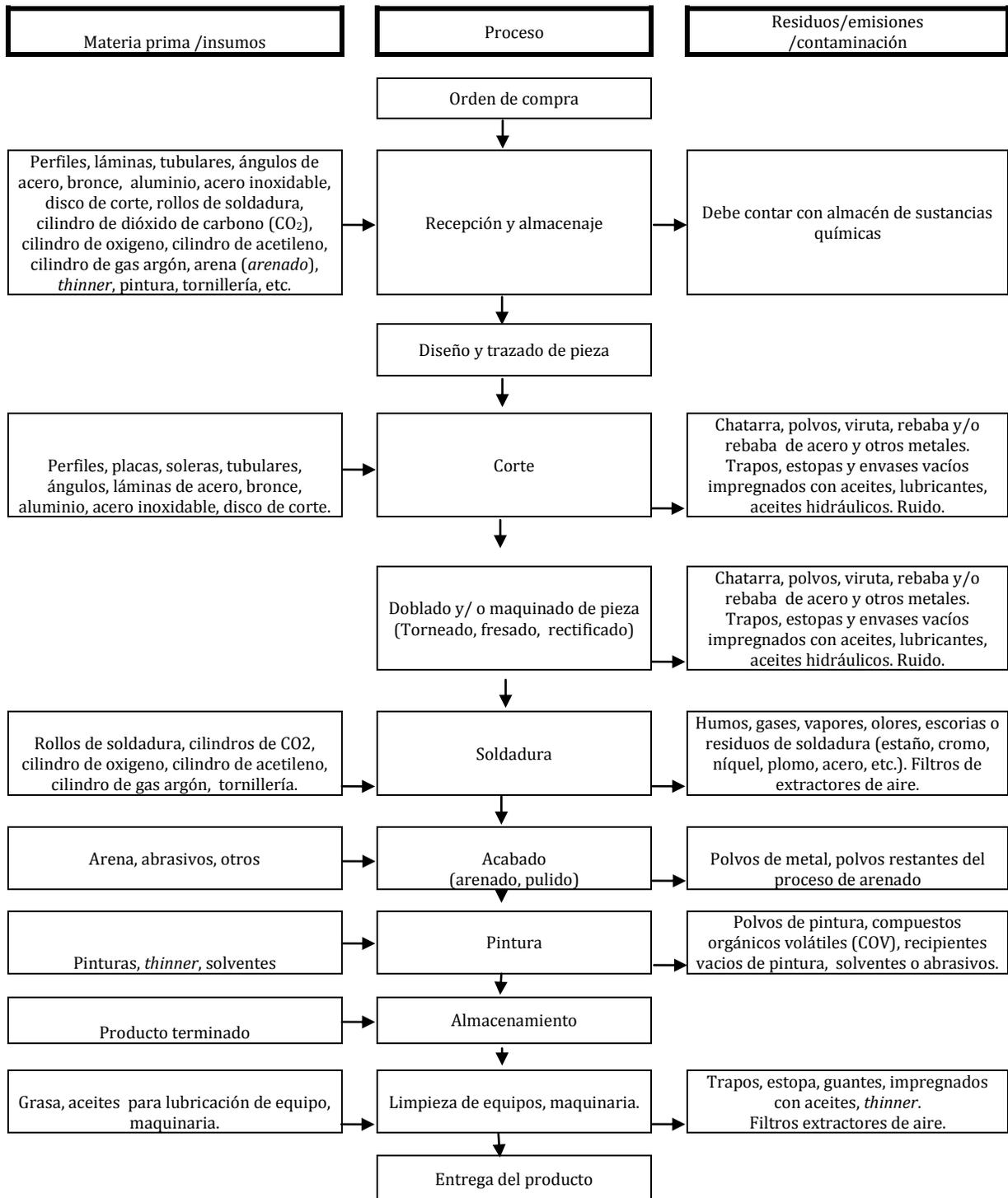
Tabla 15. Etapas de procesos de producción para algunos casos

Caso A	Caso C	Caso E	Caso F (fabricación de piezas metálicas)	Caso F (soldadura)	CASO G	Caso I
Recepción de pieza a galvanizar	Materia prima (metal)	Orden de compra	Orden de compra	Orden de compra	Recepción de materia prima	Compra y recepción de material
Lavado con jabón	Corte con guillotina materia prima	Corte de material	Recepción de material	Recepción de material	Diseño de la pieza (trazado)	Corte con segueta eléctrica
Enjuague con agua	Doblado de la pieza	Puntear con soldadura	Corte con segueta	Corte	Corte de la pieza	Montaje y maquinado en torno
Inmersión en ácido muriático	Ensamble-soldadura	Soldadura de piezas	Torno, fresadora, rectificadora	Formado o soldadura	Doblado de la pieza	Maquinado en fresa
Enjuague	Acabado-pulido	Ensamble de accesorios	Acabado	Acabado	Ensamble	Control de calidad
Secado	Producto terminado	Pintado con <i>Primer</i> (pre-tratamiento)	<i>Sandblast</i> -pintura	Pintura	Soldadura de piezas	Producto terminado
Almacén		Aplicación de pintura	Inspección de control de calidad	Inspección de control de calidad	Arenado	
Galvanizado		Secado	Entrega al cliente	Entrega al cliente	Pintura	
Enjuague		Producto terminado			Producto terminado	
Cromatizado						
Enjuague						
Entrega al cliente						

Fuente: Elaboración propia a partir de reportes de auditoría ambiental

En la figura 4 se sintetizan los *inputs*, *outputs* y etapas del proceso de producción que pueden ser compartidos por PYME de productos metálicos, con excepción del caso A cuyo proceso de producción (galvanizado) difiere ampliamente del resto. Es importante señalar, que las PYME pueden no realizar todas las etapas indicadas como se ve en la tabla 15, por ejemplo, algunas PYME no realizan el maquinado de piezas (torneado o fresado), otras no realizan procesos de pintura, además, el tamaño de las piezas procesadas puede variar de una empresa a otra.

Figura 4. *Inputs y Outputs* en procesos de producción de productos metálicos.



Fuente: Elaboración propia a partir de reportes de auditoría ambiental

A su vez, la identificación de los *inputs* y *outputs* comunes en los procesos de producción de los casos analizados permite identificar objetivos ambientales y las acciones necesarias para realizarlas (ver la tabla 16). Como se puede observar los objetivos ambientales se presentan en tres rubros principalmente: manejo de materiales o sustancias peligrosas, emisiones a la atmósfera y residuos.

Tabla 16. Identificación de objetivos ambientales, acciones y outputs en la fabricación de productos metálicos

Rubro	Objetivo ambiental	Acciones a realizar	Materiales, residuos, y/o emisiones contaminantes
Manejo de materiales o sustancias químicas	Disminuir el riesgo por el manejo de sustancias químicas	Destinar y acondicionar un área o almacén de materiales o sustancias químicas o peligrosas.	Pinturas, solventes, rollos de soldadura, cilindro de CO ₂ , cilindro de oxígeno, cilindro de acetileno, cilindro de gas argón, arena (arenado), <i>thinner</i> , pintura.
Emisiones a la atmósfera	Controlar la emisión de contaminantes al aire por proceso de soldadura y/o arenado.	Instalar ductos, chimenea, extractores de aire (en áreas de proceso de soldadura, pintado y arenado o <i>sanblasteo</i>). Reemplazo de filtros de extractores de aire	Humos, gases, vapores, olores. (PST, COV, CO ₂ , CO, NO _x)
	Controlar emisión de contaminantes al aire en proceso de pintura	Construir un cuarto de pintura	COV, polvos de pintura.
Residuos	Reciclaje, reúso, manejo y disposición adecuada de residuos peligrosos y no peligrosos (de manejo especial y residuos sólidos urbanos)	Separación, manejo y disposición adecuada de residuos peligrosos	Trapos, estopas y envases vacíos impregnados con aceites, solventes, lubricantes, aceites hidráulicos y envases vacíos de pintura. Escorias o residuos de soldadura (estaño, cromo, níquel, plomo, acero, etc.). Polvos de pintura. Arena con polvos de metal (arenado). Filtros de extractores de aire.
		Destinar un área y contenedores para el almacenamiento de residuos peligrosos.	
		Transporte y disposición final de residuos peligrosos	Chatarra, virutas, rebaba y polvos de metales.
		Separación, reciclaje, reúso, manejo y disposición adecuada de residuos de manejo especial. Destinar un área y contenedores para el manejo de residuos de manejo especial. Transporte y disposición final de residuos de manejo especial.	
Separación, reciclaje, reúso, manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos Transporte y disposición final de residuos	Residuos de embalaje: papel, cartón, plásticos.		

Fuente: Elaboración propia a partir de reportes de auditoría ambiental

La realización de las acciones para cumplir con los objetivos ambientales representa costos e ingresos para la empresa. En este sentido, en el presente análisis se consideran dos tipos de costos y los ingresos:

- a) los costos derivados del cumplimiento de objetivos ambientales al participar en el PAA;
- b) los costos y/o gastos derivados del cumplimiento permanente de objetivos ambientales,
- c) los ingresos derivados del cumplimiento de objetivos ambientales.

Los costos derivados de la participación de la empresa en el PAA están integrados por:

- Asesoría de consultor ambiental, realización de la auditoría ambiental, elaboración de la evaluación impacto ambiental, evaluación de riesgo (según aplique).
- Realización de estudios de laboratorio (de aguas residuales, de emisiones a la atmósfera, de ruido, etc.) para verificar cumplimiento dentro de los límites permisibles por la normatividad vigente.
- Los costos derivados de las modificaciones en las instalaciones (cambios de procesos, adecuaciones en áreas), instalación de equipo para abatir la contaminación (por ejemplo, extractores de aire, chimeneas), horas de trabajo invertidas en las acciones o modificaciones necesarias.
- Pago de derechos ante la Secretaría de Protección al Ambiente (registro de descargas de aguas residuales potencialmente contaminantes, registro o revalidación al registro estatal de fuentes emisoras a la atmósfera, autorización en materia de impacto ambiental, autorización en materia de riesgo, entre otras)

Los costos permanentes se integran por el cumplimiento de objetivos ambientales más allá del periodo de participación de la empresa en el PAA e incluyen, por ejemplo, el cambio de filtros de aire, el mantenimiento de ductos, el pago del transporte para la disposición de residuos, la revalidación de registros ante autoridades ambientales (anuales). Es importante subrayar, como se observó en el análisis particular de los casos, que los objetivos ambientales pueden cambiar en el tiempo como producto de la evolución de la empresas lo que modifica a su vez los costos y gastos ambientales permanentes de una PYME.

Con respecto a los ingresos derivados del cumplimiento de objetivos ambientales, los casos analizados presentaron como común denominador la venta de residuos de metal, viruta de acero u otros metales a recicladoras, estos residuos que se generan en los procesos de producción representan un ingreso para las empresas.

Tabla 17. Nivel de costos de cumplimiento ambiental por caso

Tipo de Costos / Casos	Costo PAA	Costo Permanente	Ingresos	Comportamiento ambiental
Caso A	Bajo	Bajo	Mínimo	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso B	Bajo	Nulo	Mínimo	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso C	Bajo	Nulo	Medio	Reactivo con cumplimiento parcial de los objetivos
Caso D	Bajo	Sin dato	Mínimo	Reactivo con proceso incompleto
Caso E	Bajo	Nulo	Mínimo	Voluntario con cumplimiento parcial de objetivos ambientales
Caso F	Bajo	Bajo	Mínimo	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso G	Bajo	Medio	Medio	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso H	Bajo	Bajo	Mínimo	Voluntario cumple objetivos ambientales
Caso I	Nulo	Nulo	Nulo	Reactivo con proceso incompleto
Caso J	Nulo	Nulo	Nulo	Voluntario con proceso incompleto

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a empresarios

Nota. Costo PAA: Bajo= menor a 10,000 pesos; Nulo= la PYME no cumple objetivos ambientales. Costo Permanente: Bajo= menor a 3,000 pesos mensuales; Medio= entre 3,000 y 4,000 pesos mensuales; Nulo=no cumple con objetivos ambientales. Ingresos: Mínimo= entre 1,000 y 2,000 pesos mensuales; Bajo= entre 2,000 y 3,000 pesos mensuales; Medio= entre 3,000 y 4,000 pesos mensuales.

En la tabla 17 se presenta la calificación que dan los empresarios a los costos e ingresos relacionados con el cumplimiento de objetivos ambientales. Como se puede observar en la mayoría de los casos el costo de cumplir con los objetivos ambientales del PAA (Costo PAA) es considerado bajo por los empresarios, y en dos casos (I, J) el costo es nulo pues estas empresas no terminaron todas las etapas del programa.

Algunas de las razones que explican que los empresarios califiquen como costos bajos el cumplimiento de objetivos en el PAA son las siguientes: las modificaciones realizadas se llevaron a cabo con materiales y mano de obra disponibles en la empresa; el apoyo económico que gestionó y administró Canacindra y que financió gran parte de los costos de las PYME participantes en el programa; la exención del pago de derechos (registros como fuente emisora, autorizaciones ambientales) por decreto del gobierno estatal para aquellas PYME que participarán en el PAA lo que significó una mínima aportación por parte de la empresa; y en un caso la asesoría gratuita por parte de personal de la autoridad ambiental estatal que permitió realizar acciones como la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales (caso A). Además, en algunos casos, no se realizaron todas las modificaciones requeridas en el PAA las cuales coinciden con las modificaciones o acciones consideradas costosas por los empresarios, por ejemplo, la construcción del cuarto de pintura (no realizados por los casos E y C durante el PAA). La mayoría de los empresarios no recordó la cantidad exacta que cubrieron al participar en el PAA, sólo recordaron que los costos fueron bajos. Referente a los costos de las acciones que tuvieron que realizar para cumplir con los objetivos ambientales tampoco

se obtuvieron datos o cantidades precisas. Por otro lado, muchas de las acciones realizadas no son concebidas por el empresario como un costo pues se utilizaron recursos materiales y humanos de la empresa (ver tabla 18).

Tabla 18. Costos de las acciones para cumplir con objetivos ambientales dentro del Programa de Autorregulación Ambiental

Acciones	Costos de la acción o descripción de su realización
Área para almacenar sustancias químicas o peligrosas	Fue por autoconstrucción con mano de obra de empleados, con insumos y materiales disponibles en la empresa (casos A, D).
Área para almacenar residuos peligrosos	Se autoconstruyó con mano de obra de personal, insumos y materiales disponibles en la empresa (casos A y E)
Sistema de tratamiento de aguas residuales	Asesoría gratuita de experto perteneciente a la dependencia ambiental estatal, autoconstrucción con insumos y materiales disponibles en la empresa, así como el reciclado de una campana considerada chatarra (fue adaptada como chimenea) se utilizó mano de obra interna y se compraron los filtros de aire (Caso A).
Instalar extractores de aire, ductos y campanas/chimeneas para control de emisiones a la atmósfera	1,500 pesos por cada extractor o filtro de aire (en el caso F se instalaron 4 extractores y en el caso G tres extractores).
Disposición de residuos peligrosos	1000 pesos mensuales (caso B) Entre 3,000 y 4,000 pesos al llenarse los contenedores de los residuos(caso A)
Disposición de residuos	1,500 pesos mensuales por la disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial (caso G)
Construcción y adecuación de cuarto o cabina de pintura	120,000 pesos, fue autoconstrucción, con mano de obra interna de la empresa, se tuvo acceso al cuarto de pintura de una empresa transnacional localizada en la ciudad que fue utilizado como modelo a seguir, se utilizó información de <i>internet</i> para apoyar el diseño (caso E ⁴⁵). Los casos B y H no dieron datos precisos sobre la construcción sólo se menciona la utilización de materiales y recursos humanos internos a la empresa.

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a empresarios

En la tabla 19, se presenta la cotización que realizó un consultor participante en el PAA de una PYME de productos metálicos, en esta cotización el 80% de los costos eran asumidos por los fondos obtenidos y gestionados por Canacindra y el 20% por el empresario. Es preciso identificar que estos costos corresponden principalmente a estudios ambientales y licencias o autorizaciones, así como asesorías, lo que permite a las empresas contar con un expediente de trámites ambientales ordenado, pero en estos costos no se incluyen las acciones necesarias para la mejora de procesos (menos contaminantes) la prevención o control de la contaminación, sino más bien están encaminadas a identificar o diagnosticar la situación ambiental de la PYME.

⁴⁵ El cuarto de pintura fue construido después de que la empresa participó en el PAA como parte de las exigencias de un contrato de producción de exportación que obtuvo la PYME.

Tabla 19. Cotización de gastos de una PYME en el PAA por un consultor

Rubros	Costo (pesos)	
Auditoría ambiental	5,000	
Manifiesto de impacto ambiental	15,000	
Análisis de emisiones a la atmósfera	2,500	
Licencia de emisiones atmósfera	6,000	
Pago de derechos SPA estatal	7,400	
TOTAL	35,900	
Fondos obtenidos por Canacindra	80 %	28,720
Contribución PYME	20 %	7,180

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de los reportes de auditoría ambiental

Los costos relacionados con el cumplimiento permanente de objetivos ambientales (ver tabla 20) son nulos en cinco casos (B, C, E, I y J), es decir, después de participar en el PAA, las empresas ya no cumplen con objetivos ambientales. En tres casos (A, F, H), se consideran bajos los costos de cumplir permanentemente con objetivos ambientales, los cuales varían entre las PYME. En un sólo caso se considera un costo medio (caso G).

Tabla 20. Costos de cumplimiento permanente de objetivos ambientales.

Caso	Objetivos ambientales permanentes	Costo	Comportamiento ambiental
A	Pago de derechos ante dependencias ambientales, disposición de residuos peligrosos	5,000 a 6,000 pesos anuales	Voluntario cumple objetivos ambientales
B	No presenta costos permanentes	Nulo	Voluntario cumple objetivos ambientales
C	No presenta costos permanentes	El empresario estima que la disposición de residuos y el control de emisiones representaría un gasto de 60,000 pesos al año	Reactivo con cumplimiento parcial de los objetivos
D	No presenta costos permanentes	Nulo	Reactivo con proceso incompleto
E	No presenta costos permanentes	Nulo	Voluntario con cumplimiento parcial de objetivos ambientales
F	Cambio de filtros de extractores	Sin dato	Voluntario cumple objetivos ambientales
G	Disposición de residuos peligrosos y sólidos urbanos, cambio trimestral de filtros de aire	50,000 pesos anuales	Voluntario cumple objetivos ambientales
H	Disposición de residuos peligrosos	No proporcionó dato	Voluntario cumple objetivos ambientales
I	No presenta costos permanentes	Nulo	Reactivo con proceso incompleto
J	No presenta costos permanentes	Nulo	Voluntario con proceso incompleto

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a empresarios

En cuanto a los ingresos recibidos por cumplimiento de objetivos ambientales, seis casos (A, B, D, E, F, H) calificaron como mínimo el ingreso que reciben como producto de la venta de chatarra, rebaba o viruta de metal a la recicladoras, el caso C presentó ingresos más altos con respecto al resto de los casos. Los empresarios expresaron que los ingresos por venta de metal, subproducto de sus procesos, puede variar de un periodo a otro pues depende de la cantidad de éste y del tipo de metal (acero inoxidable, cobre, acero, etc.) y esto a su vez depende de los volúmenes de producción que presenten la PYME en un momento dado (ver tabla 21).

Tabla 21. Ingresos por venta de subproducto de procesos

Caso	Objetivo ambiental	Ingreso	Comportamiento ambiental
A	Venta para reciclado de cobre	Mínimo y esporádico	Voluntario cumple objetivos ambientales
B	Venta de rebaba de metal para reciclado	Entre 1,500 y 6,000 pesos mensuales	Voluntario cumple objetivos ambientales
C	Venta de acero a recicladora	Entre 2,500 y 3,000 pesos mensuales	Reactivo con cumplimiento parcial de los objetivos
D	Venta de rebaba de metal	Mínimo	Reactivo con proceso incompleto
E	Venta de chatarra, trozos de metal	1, 000 pesos mensuales	Voluntario con cumplimiento parcial de objetivos ambientales
F	Rebaba de metal y bronce	Entre 400 y 2,000 pesos mensuales y/o bimestral	Voluntario cumple objetivos ambientales
G	Venta de chatarra, rebaba de metal	Sin dato	Voluntario cumple objetivos ambientales
H	Venta para reciclaje de acero	1,000 pesos mensuales	Voluntario cumple objetivos ambientales
I	Sin dato	-	Reactivo con proceso incompleto
J	Sin dato	-	Voluntario con proceso incompleto

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a empresarios

6.2.4. Externalización de costos ambientales a través de la PYME

El contexto actual de globalización bajo un modelo de producción flexible permite que grandes empresas multinacionales o transnacionales fragmenten y dispersen sus procesos productivos a distintas ciudades, localidades y empresas, incluyendo las PYME, con la finalidad de maximizar sus ganancias, o bien, reducir sus costos de producción. Este proceso lleva consigo una externalización o transferencia de costos ambientales.

Para el análisis de externalización o transferencia de costos ambientales a través de las PYME se compararon las distintas características de los casos. Como se puede observar en la tabla 22, el tipo de productos o actividades de producción principales que ofrecen los casos examinados pueden ser clasificados en tres tipos: el proceso de acabado de piezas metálicas, la fabricación de piezas metálicas para ensamble y las PYME fabricantes de productos metálicos finales (ver tabla 22).

El número de clientes varía entre un cliente principal, pocos clientes (entre 20 y 30), y una diversidad de clientes (entre 100-300). En el tipo de clientes predominan las industrias maquiladoras (MAQ) instaladas en la ciudad de Mexicali, empresas multinacionales (MTN) como Kenworth instalada en la ciudad de Mexicali desde hace varias décadas, empresas extranjeras (EXT) ubicadas principalmente en Estados Unidos, empresas locales o establecidas en la ciudad (L), empresas regionales (R) que abarcan clientes el resto del estado de Baja California y la ciudad de San Luis Río Colorado, otras PYME instaladas en la ciudad de Mexicali, y la población en general (P). Los clientes de las PYME se encuentran ubicados principalmente en las ramas automotriz y aeroespacial. Finalmente, se encontraron casos que realizan actividades de exportación, ya sea, de forma temporal o que representan un porcentaje muy bajo de su producción, pero, también hay casos que no presentan actividades de exportación, por ejemplo, los casos A, B y G, que además dependen de la demanda de una o algunas maquiladoras (ver tabla 22).

Tabla 22. Características de los clientes y productos de los casos analizados

Caso	Tamaño	Producto principal	No. Clientes	Demanda principal o clientes principales	Demanda secundaria	Tipo de cliente	Descripción de productos	Actividades del cliente	Comportamiento ambiental
A	Pequeña	Proceso galvanizado en pieza para ensamble.	Un cliente principal	Multinacional	Maquiladora, empresas locales. No exporta.	Multinacional, maquiladora, comunidad	galvanizado de piezas	Automotriz	Voluntario cumple objetivos ambientales
G	Pequeña	Piezas para ensamble. Producto acabado	Un cliente principal	Maquiladora	Empresas locales, PYME. No exporta.	Maquiladora, PYME, empresas locales	Elabora piezas para barcos	Embarcaciones	Voluntario cumple objetivos ambientales
B	Micro	Piezas para ensamble. Producto acabado	Pocos clientes	Maquiladora	No exporta	Maquiladora, empresas locales, gobierno, PYME	maquinado de piezas, estructuras, productos para transporte de materiales	productos metálicos	Voluntario cumple objetivos ambientales
F	Micro	Pieza para ensamble	Pocos	Maquiladora	Exporta a empresas Estados Unidos, punto venta Estados Unidos, empresas locales, multinacional	Maquiladora, multinacional, PYME	maquinado de piezas	Productos metálicos	Voluntario cumple objetivos ambientales
J	Micro	Pieza para ensamble	Pocos	Maquiladora	Exporta a empresas Estados Unidos, punto venta Estados Unidos, empresas locales, multinacional	Maquiladora, multinacional, PYME	maquinado de piezas	Automotriz, partes médicas, aeroespacial	Voluntario con proceso incompleto
D	Pequeña	Pieza para ensamble. Producción en serie	Pocos	Maquiladora	Exporta a Estados Unidos (regularmente 5 %, en 2009 fue 50%)	Maquiladora, empresa multinacional	piezas sub-ensamble, ensamble de piezas automotriz y aeroespacial	Automotriz, aeroespacial	Reactivo con proceso incompleto

Continuación Tabla 22

E	Pequeña	Producto acabado	Diversos	Empresas Estados Unidos/ Empresas locales (A llegado a exportar el 100% de producción)	Local, regional	Empresas estados unidos, distribuidoras automotrices, MTN, PYME, población general.	Remolques, contenedores, equipo aliado	Automotriz	Voluntario con cumplimiento parcial de los objetivos
C	Pequeña	Producto acabado	Diversos	Empresas regionales y locales	Exporta a empresas Estados Unidos agroindustrial (15%), maquiladora	Agroindustrial, alimentos, maquiladora, gobierno, PYME	<i>conveyors</i> (bandas transportadoras), accesorios para área producción agroindustria, accesorios de baño para cárceles, contenedores, etc.	Agroindustria principalmente	Reactivo con cumplimiento parcial de objetivos
I	Pequeña	Producto acabado	Diversos	Empresas locales	Exporta a empresas Estados Unidos (10%)	No-maquila, no PYME	Rosca para perforar pozos geotérmicos, tanques transporte de líquidos, contenedores	Automotriz, explotación geotérmica, alimentos, vidrio	Reactivo con proceso incompleto
H	Micro	Producto acabado y comercio de ruedas	pocos	Maquiladora	% muy bajo de exportación y esporádico	Maquiladora, PYME, empresa local	Productos para manejo de materiales (gabinetes, charolas, contenedores, mesas de trabajo), venta de ruedas	productos metálicos, comercio de ruedas	Voluntario con cumplimiento parcial de los objetivos

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas realizadas a los empresarios

La combinación, en cada caso, del tipo de clientes, el producto principal, y las actividades de exportación permitió identificar algunos patrones del proceso de externalización o transferencia de costos ambientales. Estos patrones se pueden clasificar en tres grupos que se describen a continuación.

6.2.4.1. Externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación o el acabado de piezas metálicas de ensamble, no exportadora

En este primer grupo de casos, la externalización o transferencia de costos ambientales (figura 5) se presenta cuando una o algunas empresas multinacionales o maquiladoras ubicadas en la ciudad (generalmente en una zona industrial) subcontratan a una PYME (localizada en una zona de uso habitacional o mixto) para fabricar piezas de metal o realizar un proceso de acabado de piezas de metal.

Los casos que integran este grupo no presentaron actividades de exportación, es decir, dependen directamente de la actividad industrial de las maquiladoras o grandes empresas multinacionales que se localizan en la ciudad. Otro aspecto que comparten las PYME que integran este grupo, es que sus clientes principales, generalmente, cuentan con la certificación ISO 14001 lo que representa un cumplimiento de objetivos ambientales de sus clientes, sin embargo, estos clientes no exigen o no ejercen presión para que la PYME cumpla con objetivos ambientales.

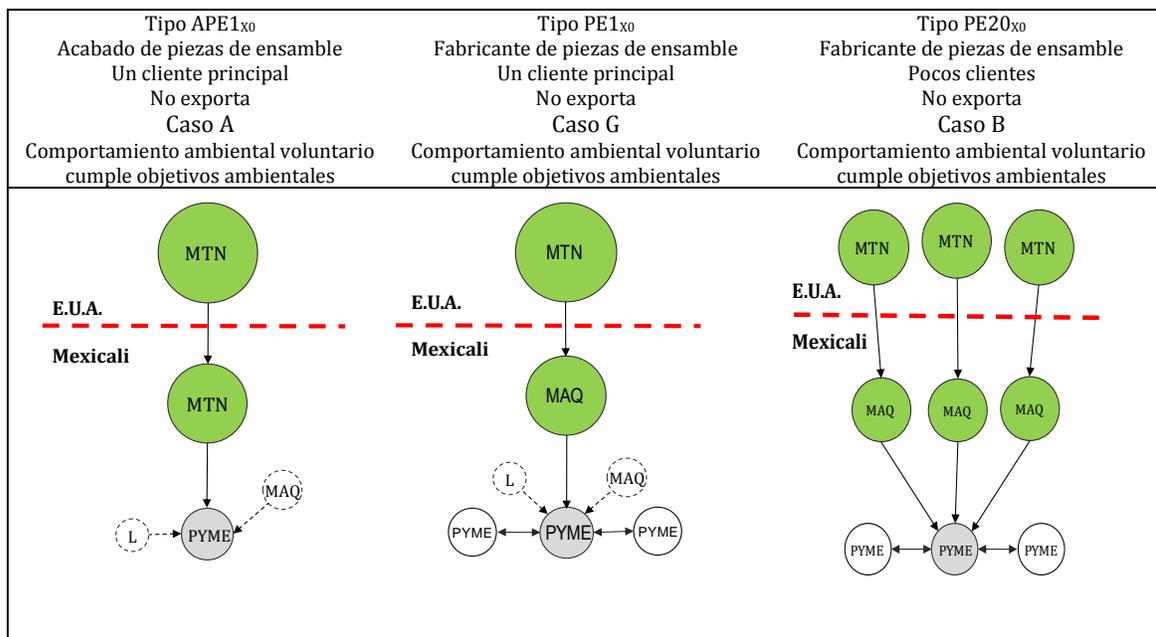
Entre las diferencias encontradas en este grupo se encuentra la relación con otras PYME, el tipo APE1_{X0} (ver figura 5) no presenta relaciones de producción con otras PYME, sin embargo, en los tipos PE1_{X0} y PE20_{X0}, se presentan relaciones de producción, ya sea, como cooperación entre empresas (por ejemplo, préstamo de maquinaria o personal) o como demanda de ciertos productos, en estas circunstancias cuando las empresas no cumplen objetivos ambientales se da una transferencia de costos ambientales entre esta red de relaciones de producción (figura 5) y terminan por convertirse en externalidades ambientales para la comunidad, por ejemplo, al contribuir en el aumento y concentración de emisiones contaminantes al aire como humos de soldadura o aguas residuales contaminadas.

Los tipos APE1_{X0} y PE1_{X0} se distinguen por ser PYME que dependen de la demanda de un cliente principal (maquiladora o multinacional) que significa entre el 90 y 100 por ciento de su producción y sólo producen para otros clientes locales o maquiladoras de manera esporádica y en un porcentaje menor cuando la producción para su cliente principal así lo permita. Específicamente en el tipo APE1_{X0}, el empresario reconoce que cumplir con objetivos ambientales genera una relación de mayor confianza con su cliente principal, pero no existe una exigencia o requerimiento ambiental que condicione su relación comercial. Por otro lado, manifestó que uno de sus clientes (maquiladora) le exige invertir en insumos menos contaminantes, de este modo, la maquiladora impone objetivos ambientales a la PYME lo que mejora en cierto grado su desempeño ambiental aunque los costos de las modificaciones impactan solamente a la PYME al no reflejarse en un aumento en el precio que ofrece a sus clientes. Además los objetivos ambientales de sus clientes pueden no coincidir con los objetivos ambientales

impuestos por las regulaciones ambientales, el caso A, es un ejemplo, pues la utilización de insumos más amigables con el ambiente no se encuentra dentro de los objetivos ambientales en las regulaciones.

El comportamiento ambiental que presentaron los casos en el Programa de Autorregulación Ambiental fue voluntario con cumplimiento de objetivos ambientales, con este dato y considerando la dependencia con un cliente principal o pocos clientes de las PYME, se puede suponer que ante la exigencia de sus clientes del cumplimiento de objetivos ambientales, éstas empresas cumplirían con ellos para seguir siendo subcontratada, a menos que los objetivos ambientales no sean económicamente factibles para las PYME. Sin embargo, sólo en un caso se presentó como requerimiento ambiental el uso de insumos químicos amigables con el ambiente.

Figura 5. Comparativo de tipos de externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación o el acabado de piezas de ensamble, no exportadora.



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a empresarios

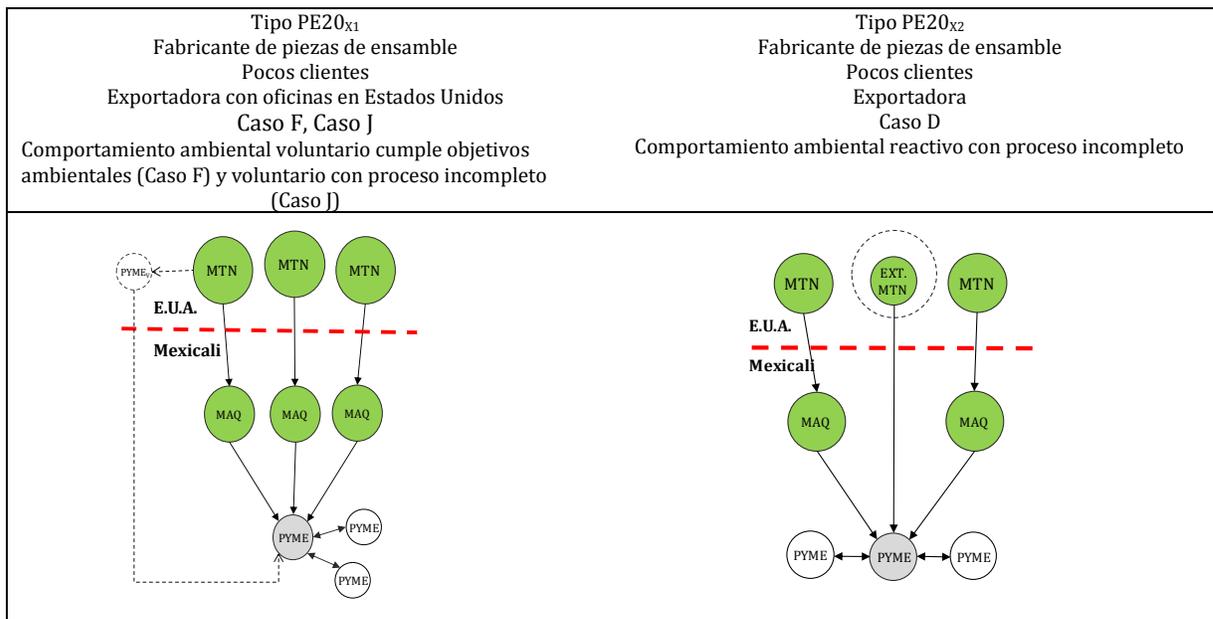
Nota. MTN=multinacional, MAQ=maquiladora, PYME=micro, pequeña y mediana empresa, y L= empresa local. Los círculos con línea punteada indican demanda esporádica.

6.2.4.2. Externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación de piezas metálicas de ensamble, exportadora.

En el segundo grupo, la externalización o transferencia de costos ambientales se presenta cuando algunas maquiladoras (filiales de corporaciones multinacionales o trasnacionales) ubicadas en la ciudad subcontratan a una PYME localizada en una zona de uso habitacional o mixto, y ésta a su vez subcontrata a otras PYME (figura 6).

A diferencia del grupo anterior, las PYME que integran este grupo realizan operaciones de exportación, ya sea, que son subcontratadas directamente por empresas extranjeras dando lugar a una externalización de costos ambientales directa desde una empresa de un país extranjero a una PYME mexicana (Tipo PE20_{x2}), o cuando empresas maquiladoras instaladas en la ciudad de Mexicali requieren cierta producción, sin embargo, solicitan que ésta sea enviada a Estados Unidos para ser liquidada en ese país, y después la maquiladora hace el proceso de importación nuevamente a México, para cumplir con este tipo de demanda la PYME cuenta con oficinas de venta en Estados Unidos (Tipo PE20_{x2}) (ver figura 6).

Figura 6. Comparativo de tipos de externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación de piezas de ensamble, exportadora.



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a empresarios

Nota. MTN=multinacional, MAQ=maquiladora, PYME=micro, pequeña y mediana empresa, y L= empresa local. La línea punteada indica demanda esporádica.

De esta manera, cuando la PYME no cumple con objetivos ambientales, se da una minimización de costos de cada una de las empresas que forman parte de la cadena de valor global y/o del agrupamiento de empresas localizadas en la ciudad, sin embargo, los objetivos no cumplidos se convierten en externalidades ambientales en la ciudad derivadas de emisiones al aire, generación de residuos peligrosos, entre otros.

En este grupo, el comportamiento ambiental de las PYME en el Programa de Autorregulación Ambiental es variado, los dos casos que presentaron un comportamiento voluntario son PYME con oficinas en Estados Unidos, aunque de estos dos casos uno si cumplió los objetivos ambientales, y el otro, truncó el proceso de autorregulación en sus etapas iniciales al no contar con permiso de uso de suelo compatible con las actividades que realiza; finalmente el otro caso en el que la PYME es

subcontratada directamente por empresas extranjeras mostró un comportamiento ambiental reactivo, es decir, las autoridades ambientales le requirieron cumplir con objetivos ambientales y debido a tal presión decidió entrar al programa.

A partir de lo anterior, podemos señalar que para los casos en los que se realizan actividades de exportación el cumplimiento de objetivos ambientales no es un factor de competitividad, al contrario, el que la PYME no cumpla con objetivos ambientales le permite ofrecer precios más competitivos y exportar en la región.

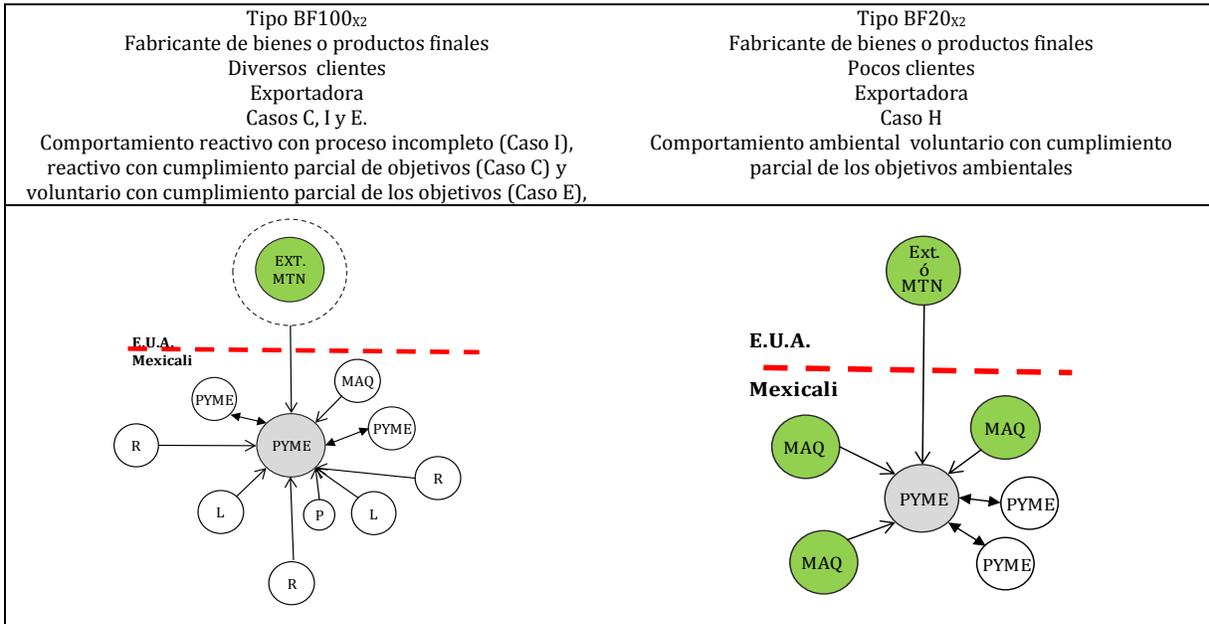
6.2.4.3. Externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación de productos metálicos para uso final, exportadora.

El tercer grupo de externalización o transferencia de costos ambientales es diferente a los dos grupos anteriores porque las PYME que lo integran se dedican a fabricar productos metálicos para uso final y no piezas de ensamble. Los casos en este grupo se dividen en el tipo BF100_{x2} y el tipo BF20_{x2} (ver Figura 7). El tipo BF100_{x2} representa casos con diversos clientes, algunos de los cuales llegan a facturar hasta para trescientos diferentes clientes que incluyen empresas locales, extranjeras, regionales, maquiladoras, PYME y la población en general. Mientras, el tipo BF20_{x2} tiene menos clientes y estos son principalmente maquiladoras, empresas extranjeras y otras PYME instaladas en la ciudad.

En este grupo de empresas se identifican dos formas de externalizar costos, primero, cuando las empresas son subcontratadas directamente por empresas extranjeras para producir productos de metal finales que permite minimizar los costos de las empresas que las subcontratan; segundo, la PYME al fabricar productos finales para una diversidad de clientes, al no cumplir con objetivos ambientales externaliza costos ambientales al lugar y a la población, ofreciendo productos cuyo precio no internaliza las externalidades ambientales que genera su producción en el lugar. El aumento de la demanda de este tipo de productos, sin el cumplimiento de objetivos ambientales, puede significar un la concentración de externalidades ambientales especializadas en la ciudad.

El comportamiento ambiental que presentaron los casos que integran este grupo, en el Programa de Autorregulación Ambiental se caracteriza por ser reactivo, con cumplimiento parcial de objetivos ambientales o que no concluyeron con las etapas del programa. No hubo un solo caso que presentará un comportamiento voluntario con cumplimiento de objetivos ambientales. De tal manera, que con excepción del primer grupo no exportador caracterizado por casos con comportamiento voluntario con cumplimiento de objetivos, los dos grupos en los que se realizan actividades de exportación presentan menor nivel de eficiencia ambiental y se puede señalar que para estos casos el cumplimiento de objetivos ambientales no es un factor de competitividad.

Figura 7. Tipos de externalización de costos ambientales vía PYME dedicada a la fabricación productos de metal finales, exportadora.



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas a empresarios

Nota. MTN=multinacional, MAQ=maquiladora, PYME=micro, pequeña y mediana empresa, y L= empresa local. La línea punteada indica demanda esporádica.

La fragmentación de procesos productivos a las PYME, está relacionado con un menor precio que permite minimizar los costos de las empresas que las subcontratan. El desplazamiento internacional de actividades productivas puede ser resultado de una estrategia deliberada de algunas empresas multinacionales y/o ser producto de la competitividad ganada por los lugares mediante la conformación de agrupamiento de empresas especializadas en distintos procesos o productos que ofrecen precios competitivos los cuales se logran entre otros factores por una baja eficiencia ambiental.

6.2.5. Limitantes para mejorar la eficiencia ambiental

A través del análisis cruzado de los casos se pudieron distinguir una serie limitantes para el cumplimiento de objetivos ambientales compartidas por las PYME. Las limitantes identificadas fueron clasificadas en: a) limitantes internas a la empresa relacionadas con el dueño y la empresa (ver tabla 23), y b) limitantes externas a la empresa que incluyen aspectos macroeconómicos, variables relacionadas con el mercado de los productos, factores institucionales, problemas identificados al participar en el Programa de Autorregulación Ambiental, presiones de los interesados (*stakeholders*) en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME (ver tabla 24).

Tabla 23. Limitantes internas para el cumplimiento de objetivos ambientales

Tipo	Grupo	Limitante
INTERNAS	Dueño	Falta de conocimientos sobre las regulaciones ambientales que aplican a la PYME.
	Dueño	La idea de que las pequeñas contaminan menos que las grandes empresas.
	Dueño	El cumplimiento de objetivos ambientales no es considerado una prioridad para el empresario
	Dueño	Falta de conciencia de los empresarios sobre los efectos que el incumplimiento de objetivos ambientales pueden provocar en la salud de trabajadores.
	Dueño	El empresario tiene una visión económica de corto plazo frente a una visión de los impactos ambientales de largo plazo.
	Empresa	Producción a corto plazo y falta de liquidez.
	Empresa	Una estructura organizacional débil.
	Empresa	Especialización en un proceso o producto con baja eficiencia ambiental (actividades artesanales), sin cambio de procesos y tecnología en el transcurso del tiempo.
	Empresa	Fabricación de diversos productos que limitan la estandarización de los objetivos ambientales a cumplir pues estos cambian de acuerdo con el tipo de producto demandado.
	Empresa	Evolución del tipo de actividades de la empresa que implica la permanencia, la eliminación o el aumento de objetivos ambientales.
	Empresa	El cumplimiento de ciertos objetivos ambientales implica altos costos para el empresario, por lo que se evita su cumplimiento.
	Empresa	Falta de personal encargado del área ambiental, la contratación externa de un asesor tiene un costo adicional para la empresa.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cruzado de casos

Dentro de las limitantes internas que fueron identificadas en el análisis cruzado de los casos destacan, por el número de casos en las que se presentaron, las que se mencionan a continuación.

El empresario no conoce las regulaciones ambientales que aplican a las actividades específicas de la empresa. A pesar de haber participado en el PAA, de contar con formación profesional universitaria, los empresarios no están familiarizados con la normatividad ambiental vigente.

El empresario distingue que las empresas pequeñas contaminan menos que las grandes empresas, es decir, que sus impactos son muy pequeños con respecto a otras empresas de mayor tamaño. Además, este enfoque individual sobre la dimensión de los impactos ambientales descarta una visión en conjunto (acumulativo) de los impactos ambientales que generan el total de las actividades industriales en un lugar y que impacta en el ambiente y bienestar local.

El cumplimiento de objetivos ambientales no es considerado una prioridad para el empresario. Para el empresario lo imperativo es maximizar los beneficios, obtener órdenes de compra o contratos de producción, es decir, cumplir con objetivos económicos. La PYME se caracteriza por producir con una orientación de corto plazo, por lo que el volumen de la producción y de los ingresos puede variar significativamente de un periodo a otro, esto dificulta la planeación y el cumplimiento

de objetivos ambientales. Ligada a la limitante anterior se encuentra la falta de liquidez, la producción a corto plazo de la PYME está ligada a un flujo de efectivo que en ciertos periodos sólo permite hacer frente al pago de los empleados y gastos generales de la empresa (electricidad, agua, renta, teléfono). En este sentido, el cumplimiento de objetivos ambientales al representar un costo para la empresa será evitado tanto como sea posible. Se pudo observar que la mayoría de los casos analizados no emplea financiamiento para realizar sus actividades sino que dependen únicamente del capital económico de generados por la propia empresa.

La estructura organizacional de la empresa es débil, pues el dueño concentra la mayor parte de las responsabilidades y actividades administrativas. En las microempresas, el dueño se enfoca a resolver los problemas de la empresa que salen día con día y no delega funciones pues el número de empleados es mínimo. En las empresas con una estructura organizacional media se presenta una mayor distribución de funciones, sin embargo, el tema ambiental no es considerado una función relevante en tal estructura.

El resto de las limitantes se presentaron en pocos casos, no obstante, es importante mencionar que aspectos como la evolución de la PYME resultan una variable de interés ya que representan distintas situaciones que enfrentan estas empresas, desde aquellas que no cambian sus procesos o tecnologías en varios años a aquellas que cambian: el tipo de productos que ofrecen, los procesos que llevan a cabo, la tecnología utilizada, los insumos, la capacidad financiera, el número de empleados, el volumen de producción; estos cambios requieren una visión más flexible en el establecimiento de objetivos ambientales, tanto dentro de la empresa como por parte de las autoridades o partes interesadas en mejorar la eficiencia ambiental de este sector de la economía. En este sentido, es importante reconocer que la actividad económica es dinámica y que surgen oportunidades para adaptarse a los cambios e innovar en las soluciones a los problemas ambientales que se presenten puede convertirse en una ventaja competitiva para la PYME como señalan Porter y van der Linde (1999).

Con respecto a las limitantes externas (ver tabla 24) se identificaron aspectos relevantes que actúan como inhibidores del cumplimiento de objetivos ambientales, de hecho son inhibidores del cumplimiento de objetivos económicos de las PYME. La situación macroeconómica representa el primer aspecto externo que condiciona la eficiencia ambiental. La crisis económica experimentada desde el año 2008, donde ramas como la automotriz fueron ampliamente afectadas, se reflejó en la situación económica de la región fronteriza México-Estados Unidos en la que diversas empresas maquiladoras se retiraron de ciudades fronterizas como Mexicali lo cual afectó la demanda local de los productos metálicos ofrecidos por las PYME. Esto se reflejó en la disminución de la producción, los ingresos y en algunos casos el despido de empleados en las PYME. Esta situación representa para los empresarios una limitante para el cumplimiento de los objetivos ambientales, pues las estrategias se concentran en cumplir objetivos económicos que les permitan mantenerse en el mercado, en diversos casos el mantener los empleados resultó uno de los objetivos primordiales en tal situación.

Tabla 24. Limitantes externas para el cumplimiento de objetivos ambientales

Tipo	Grupo	Limitante
EXTERNAS	Situación macroeconómica	Crisis, recesión económica que reduce la demanda
	Mercado	Dependencia de un cliente o pocos clientes (maquiladoras) y/o clientes de una rama específica (por ejemplo, automotriz)
	Mercado	Precio competitivo del producto en el mercado. Costos adicionales por cumplimiento ambiental puede afectarlo.
	Instituciones	Falta de apoyos financieros para el cumplimiento de objetivos ambientales
	Instituciones	Localización de las PYME en zonas habitacionales.
	Instituciones	Falta de incentivos fiscales
	Instituciones	Falta de asesoría de expertos para el cumplimiento de objetivos ambientales
	Instituciones	Falta de acceso a información sobre convocatorias, cursos, financiamiento dirigido a las PYME
	Instituciones	Falta de regulaciones aplicables al tamaño de la empresa
	Instituciones	La empresa cuenta con actas constitutivas, licencias o autorizaciones para actividades distintas a las que en realidad se realizan (por ejemplo, se manifiesta actividades comerciales cuando realmente son industriales).
	Instituciones	Falta de certificaciones ambientales reconocidas por los clientes
	PAA	Desconfianza en los consultores e inconformidad por el desempeño de los consultores
	PAA	inconformidad en el desempeño de las autoridades gubernamentales y organismos que intervienen en el PAA
	PAA	El cumplimiento de objetivos ambientales se traduce únicamente en ordenar un expediente de trámites ambientales para evitar sanciones o multas ante la probabilidad de inspección por autoridad ambiental
	PAA	Falta credibilidad de los logros alcanzados por el PAA
	PAA	No se identifican beneficios por participar en el PAA
	PAA	Falta de fomento a la innovación en el cumplimiento de objetivos ambientales
	PAA	Falta de seguimiento del cumplimiento de objetivos ambientales (Re-certificación ambiental)
Interesados (stakeholders)	Falta de presión por parte de las autoridades ambientales y de los clientes	

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cruzado de casos

Estrechamente relacionado con lo anterior, se identificó como limitante externa la dependencia de un cliente, de pocos clientes o de una rama específica, que como hemos visto caracteriza a ciertas PYME. Esta dependencia puede afectar el desenvolvimiento económico de las PYME, cuando la rama o la empresa que son los principales clientes, presentan problemas económicos, modifican sus productos, u otro cambio, entonces, la PYME que depende de su demanda será afectada y por tanto, los objetivos ambientales pueden disminuir o excluirse, por la falta de liquidez e incertidumbre sobre sus actividades en el futuro.

Dentro de los aspectos institucionales, los empresarios expresaron la falta de apoyos financieros para el cumplimiento de objetivos ambientales. Es importante distinguir en este punto, que los apoyos necesarios a los que se refieren los empresarios son el uso de mejores tecnologías y equipos, lo cual requiere un diagnóstico real de la situación de la empresa, de las actividades que se realizan en ellas, y de las alternativas para su solución. El uso de maquinaria y equipo de segunda mano es una característica de las PYME, lo que representa un grado de eficiencia en la producción, que puede mejorarse con el acceso a mejores tecnologías o la asesoría de expertos para mejorar procesos.

La localización de las PYME en zonas habitacionales, representa una limitante debido a que esta situación constituye para las autoridades la dificultad para el monitoreo ambiental de estas empresas, muchas PYME pueden pasar desapercibidas por largo tiempo. Este punto también resalta la falta de coordinación entre dependencias de distintos ámbitos y la necesidad de buscar mecanismos para contar con una base de datos local integrada que permita identificar las actividades que realizan las PYME en la ciudad o localidad.

Por otra parte, también se identificaron algunas limitantes relacionadas con la aplicación del Programa de Autorregulación Ambiental, destacan la desconfianza y inconformidad en el desempeño de los consultores y la inconformidad con el desempeño de las autoridades ambientales y la Canacindra, para algunos casos estos últimos no dieron seguimiento al desempeño de los consultores, y los consultores no proporcionaron una asesoría de calidad. No obstante, un empresario reconoció y valoró positivamente la asesoría que le proporcionó un auditor ambiental (autoridad ambiental) para diseñar e implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales

Para algunos empresarios el beneficio principal de entrar al PAA fue el poder ordenar una serie de trámites ambientales en una carpeta que les permita hacer frente a una inspección por parte de la autoridad ambiental en un futuro, esto representa un enfoque de cumplimiento dirigido a minimizar cualquier sanción y no un enfoque de mejora ambiental proactiva. Además, los empresarios no identificaron beneficios económicos del cumplimiento de objetivos ambientales, sin embargo, tampoco un costo excesivo, primero, porque el pago que tuvieron que realizar al participar en el programa fue un porcentaje mínimo, y segundo, porque en diversos casos, aquellos objetivos ambientales que representaban un costo alto no fueron llevados a cabo. De esta manera, la participación voluntaria de la empresa se explica, en general, como un comportamiento reactivo en el cual las PYME se enfrentan a los temas ambientales cuando es conveniente, les permite minimizar cualquier sanción o le representa un ahorro de costos o un pago muy bajo (ver tabla 24).

Finalmente, la falta de presión de autoridades ambientales y de los clientes puede ser considerada una limitante externa al no incentivar el cumplimiento de objetivos ambientales de las PYME. La autoridad ambiental representa un factor fundamental en ejercer presión en el cumplimiento, pues las PYME presentan un comportamiento ambiental reactivo. Y en el caso de los clientes, las presiones ambientales que ejerzan o no en las PYME que subcontratan se reflejarán en mejoras ambientales sobre todo en aquellas que dependen de una o pocas empresas, de lo contrario, el precio competitivo

que ofrecen las PYME y que permiten la minimización de costos de sus clientes, resulta en transferencias de costos ambientales para la sociedad.

6.3. Oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental de las PYME

Al contrastar los resultados de esta investigación con el marco de conceptos y el estado de arte que han sido incorporados en la misma, se pudieron distinguir una serie de oportunidades para mejorar la eficiencia ambiental de las PYME de productos metálicos en Mexicali, B. C.

Antes de señalar las oportunidades identificadas resulta prudente considerar algunos elementos clave en términos de la aplicación del concepto de eficiencia ambiental como el logro de objetivos ambientales al nivel factible para la empresa. En primer lugar, se puede plantear que las externalidades ambientales son resultado de objetivos ambientales no cumplidos por las empresas, lo que afecta el bienestar de otros agentes sin compensación alguna, es decir, son costos externalizados a otros, y para internalizarlos se requiere que las empresas cumplan con objetivos ambientales. Sin embargo, dado que no es posible eliminar el total de externalidades ambientales, pero, tampoco es aceptable que las empresas maximicen su ganancia con altos costos sociales y ambientales, se plantea la idea de cada empresa puede presentar distintos objetivos ambientales y niveles factibles de cumplimiento.

En la definición de los objetivos ambientales y los niveles factibles de cumplimiento existen diversos factores que influyen y provocan variaciones entre lugares y en el tiempo. Entre ellas las diferencias en las regulaciones ambientales entre países desarrollados y en desarrollo que se traducen en distintos objetivos ambientales a cumplir, aunado a las distintas capacidades de los gobiernos para hacer cumplir las regulaciones. Los cambios en las tecnologías, procesos e insumos, también representan cambios en los objetivos ambientales en el tiempo que generalmente no son considerados en las regulaciones ambientales.

Las ciudades fronterizas del norte de México como el caso particular de Mexicali, presentan un dinamismo industrial que permite a las PYME ser parte de cadenas de valor global y formar parte de agrupamientos locales de empresas especializadas como sucede con la producción de productos metálicos.

Otro elemento clave a considerar es que la suma y acumulación de objetivos ambientales no cumplidos en el tiempo y en un lugar llevan a la posibilidad de sobrepasar la capacidad del ambiente local para asimilar residuos o emisiones contaminantes, regenerar los recursos naturales utilizados y mantener los servicios ambientales del lugar, es decir, sobrepasar la escala óptima del ambiente local que propone Daly. De tal manera, que la suma de objetivos ambientales factibles para el conjunto de empresas, es decir, la suma de mejoras en eficiencia ambiental, pueden no ser suficientes al considerar la escala óptima del lugar.

Al entrar al análisis particular de las oportunidades identificadas, es importante apuntar que un aspecto que distingue a las PYME de las grandes industrias es que generalmente el empresario o dueño realiza la mayor parte de las actividades

administrativas y la toma de decisiones, por tanto, el patrón de cumplimiento de objetivos ambientales estará estrechamente ligado a sus actitudes, capacidades y conocimientos. La falta de conocimientos y conciencia ambiental del empresario requiere acciones encaminadas a la educación, capacitación, disponibilidad de información (legislación, tecnología, procesos, mejores prácticas o casos de éxito, herramientas de evaluación) sobre los objetivos ambientales que debe lograr la PYME de acuerdo con la rama a la que pertenece, para este punto las ventajas que ofrecen recursos como el *internet* y las redes sociales pueden ser aprovechadas. Este punto está íntimamente ligado a la educación y la conciencia ambiental de los empleados, la cual representa otra oportunidad de mejora y la necesidad de buscar alternativas o mejores prácticas para cumplir los objetivos ambientales como parte de sus actividades de producción y en la construcción de un ambiente de trabajo higiénico y seguro.

Otro elemento importante en el fomento de una conciencia ambiental, es considerar que las actividades industriales tanto de PYME como de grandes industrias, que no cumplen con objetivos ambientales, representan una serie de efectos negativos para el bienestar de la comunidad y la capacidad del ambiente local, esto requiere de programas, cursos, eventos, información disponible en los distintos medios que además fomenten la innovación para solucionar los problemas ambientales existentes por parte no sólo de los empresarios sino de la población en general, especialmente de estudiantes en los distintos niveles de educación. La idea a sembrar no es buscar quién contamina más sino cómo y porqué es necesario que todas las actividades contaminen menos. El fomento a la educación y la conciencia ambiental de los efectos en el corto y largo plazo en el ambiente de las actividades industriales en conjunto y sus consecuencias económicas, también requiere ser considerado, por ejemplo, la relación entre el aumento de emisiones contaminantes en la ciudad, aumento de enfermedades y gastos en salud por parte del gobierno y la población.

El establecimiento de incentivos fiscales o económicos tienen una aceptación favorable por los empresarios, hemos observado que se puede identificar un comportamiento voluntario de cumplimiento ambiental al entrar al programa de autorregulación ambiental relacionado por los costos bajos que representó para los empresarios entrar al programa. El reconocimiento público del cumplimiento de objetivos ambientales, es otro elemento que incentiva el cumplimiento de objetivos ambientales, pero requieren certificaciones ambientales reconocidas que ofrezcan una mejor imagen ante la población, los clientes y las autoridades. La promoción de empresas con mayores niveles de eficiencia ambiental por parte de las autoridades en medios de comunicación, páginas institucionales en *internet*, redes sociales, que permitan a las empresas ser reconocidas y atraer clientes potenciales de la región o el mundo. La posibilidad de fomentar un espacio virtual para divulgar algunos indicadores de competitividad de las empresas incluyendo indicadores ambientales, sociales y económicos, y/o establecer un ranking mensual de las mejores PYME en la ciudad con información de los productos que ofrecen o ligarlos a su página de internet puede representar una oportunidad para el fomento del cumplimiento de objetivos ambientales.

Priorizar los objetivos ambientales en una PYME, es fundamental, cuando se parte de que estas empresas presentan problemas de financiamiento, personal, tiempo de los empresarios, ciclos de producción con altibajos (crisis económica), de tal manera, que la planeación del cumplimiento de objetivos, requiere, además de identificarlos, evaluarlos de acuerdo a su relevancia y factibilidad de cumplimiento.

La flexibilidad que caracteriza a la PYME al responder con mayor rapidez a los cambios en el mercado, deben ser considerados en la definición y seguimiento del cumplimiento de sus objetivos ambientales. No es recomendable fijar tecnologías específicas que representan grandes inversiones cuando existe la posibilidad de cambios en la producción de la empresa. Los ritmos de producción y de liquidez en la PYME requieren también de flexibilidad en la definición y cumplimiento de objetivos ambientales. La instrumentación de programas voluntarios con el uso de la (auto) auditoría ambiental presenta diversas ventajas para lograr lo anterior, pues permite diagnosticar la situación ambiental de la empresa, identificar acciones y establecer objetivos. Fomentar que los empresarios propongan los objetivos ambientales, tiempos y acciones para cumplirlos.

La presión por parte de las autoridades ambientales aparece como un factor clave para que las PYME busquen mejorar su eficiencia ambiental. La posibilidad de introducir una nueva regulación ambiental, impuesto o sanción puede utilizarse como un incentivo para fomentar el cumplimiento de objetivos ambientales de las PYME, la negociación de objetivos ante tal posibilidad puede aumentar el interés en mejorar la eficiencia ambiental de la empresa. Sin embargo, esto requiere ser acompañado con un programa de monitoreo y sanción de una muestra significativa de PYME, que ejerza presión y exprese congruencia en el interés de las autoridades por mejorar el desempeño ambiental de las PYME.

La promoción de cambios en la formulación y el funcionamiento de las regulaciones ambientales considerando las diferencias que presentan las PYME, la creación de un régimen simplificado de regulación ambiental para las PYME que disminuya la carga administrativa y establezca de forma clara los objetivos a cumplir.

La asesoría técnica y el financiamiento y representan otras áreas de oportunidad para mejorar la eficiencia ambiental, se pudo observar en los casos analizados que aquellos objetivos ambientales más costosos para la PYME, son evadidos o no cumplidos, por representar costos adicionales a la empresa. Sin embargo, el fomento a mejores prácticas con la asesoría de expertos de manera directa o indirecta (*internet, chat*) para maximizar el cumplimiento de objetivos ambientales es solicitado por los empresarios y puede tener beneficios. El servicio social de estudiantes universitarios especializados en el área puede ser muy útil.

Fomentar e incentivar las exigencias ambientales de los clientes (maquiladoras y grandes empresas) en combinación con el intercambio de mejores prácticas, o la implementación de programa de mentores mediante acuerdos o programas específicos, sobre todo en aquellos casos en que la PYME depende de la demanda de uno o algunos clientes principales, en los cuales existe una corresponsabilidad ambiental en el

cumplimiento de objetivos ambientales. Las redes y encadenamientos productivos que se presentan a nivel local, en los cuales existen relaciones de cooperación y cierta confianza entre los empresarios que los conforman lo que puede ser aprovechado para cumplir con objetivos ambientales de manera conjunta por grupos de PYME, por ejemplo, en el transporte y disposición final de residuos peligrosos, que de manera individual sería más costoso.

De manera particular, con respecto al Programa de Autorregulación Ambiental, resalta el hecho de que a pesar de contar con incentivos como la exención de pago de derechos en materia ambiental, la asesoría de consultores financiada por el programa, la asesoría de expertos en materia ambiental por parte de la Secretaría de Protección Ambiental y Canacintra, la implementación de auditorías ambientales con las ventajas que proporciona su aplicación en la identificación de objetivos ambientales y las acciones para cumplirlos, no obstante, los beneficios del cumplimiento de objetivos ambientales por parte de las empresarios sólo se resumen en contar con una carpeta con documentos que les permitirá hacer frente a una posible inspección ambiental y no ser sancionados. Entre las razones que explican lo anterior, se encuentra un factor relevante para la puesta en práctica de cualquier programa: la inconformidad con la calidad del servicio prestado por los consultores así como la falta de supervisión y seguimiento del proceso por parte de las autoridades y los organismos correspondientes. Esto implica la desconfianza en el establecimiento de los objetivos ambientales para las PYME y justifica la falta de interés por parte de los empresarios en cumplir de manera permanente con objetivos ambientales o participar en otro tipo de programas.

Lo anterior, señala el reto de identificar estrategias para establecer de manera clara y precisa el alcance del programa y dar seguimiento a las tareas, actividades, atribuciones y responsabilidades de los distintos agentes que intervienen en su desarrollo. Así como, el establecimiento de forma clara de la importancia entre cumplir con permisos, autorizaciones, licencias, estudios de laboratorio, y cumplir con objetivos ambientales que permiten internalizar externalidades ambientales, por ejemplo, la disminución o control de emisiones contaminantes al aire y agua o el manejo de los residuos.

Finalmente, la localización de las PYME en zonas habitacionales requiere de estrategias de seguimiento y medidas correctivas. En el caso de las PYME que están establecidas se requiere por lo menos el cumplimiento de zonas de amortiguamiento como lo señalan las leyes aplicables, así como, ver la posibilidad de una posible reubicación. Se pudo notar que como parte de la evolución de las PYME, primero alquilan un espacio y local para sus actividades, y con el tiempo se hacen propietarios de un terreno y construyen sus instalaciones, esto ofrece la oportunidad de buscar estrategias para direccionar el establecimiento de PYME en zonas convenientes en la ciudad. También resalta la necesidad de contar con bases de datos integradas con información de las distintas dependencias que permitan dar seguimiento a la ubicación y actividades de las PYME. Los casos analizados permitieron identificar el agrupamiento de PYME en un solo local o almacén como una medida para minimizar costos, cierta cooperación y complementariedad entre los empresarios, esto ofrece la oportunidad de plantear

zonas de agrupamiento de PYME, sin embargo, hay que considerar que el propio crecimiento de las empresas en el tiempo, modifica el mantenimiento de este agrupamiento. No obstante, en etapas iniciales de las empresas representa ventajas para la producción incluyendo el cumplimiento de objetivos ambientales de manera conjunta. También se identificó el agrupamiento de PYME de productos metálicos en la colonia Granjas de Santa Cecilia que debe ser considerada como una zona con la posibilidad de concentrar PYME de productos metálicos con las ventajas económicas y los retos que esto represente para las autoridades locales.

Los párrafos anteriores constituyen una serie de oportunidades identificadas para mejorar la eficiencia ambiental de la PYME de productos metálicos de Mexicali, Baja California, con base en el análisis de la experiencia de los empresarios que participaron en un programa de autorregulación ambiental.

Capítulo 7. Conclusiones

A partir de la revisión de las auditorías ambientales de las sesenta PYME que participaron en el PAA (2005-2006) se confirmó lo señalado por diversos autores, al identificarse que las empresas, antes de entrar al programa de autorregulación, presentaron un nivel de eficiencia ambiental bajo o nulo. En algunos casos, a pesar de haber concluido el proceso de autorregulación ambiental, las empresas mostraron niveles bajos de eficiencia ambiental, y en otros casos, alcanzaron ciertos logros, pero, sin cumplir con el total de los objetivos ambientales requeridos; esto puede explicarse a partir de tres factores que fueron identificados a partir de la información proporcionada por los empresarios, estos son: la capacidad económica de las empresas, la credibilidad del proceso de autorregulación, y la conexión de las empresas a redes o cadenas de producción.

Un primer factor vinculado a los niveles alcanzados de eficiencia ambiental es el costo de las acciones que tienen que realizar las PYME de productos metálicos para cumplir con los objetivos ambientales, el cual presenta variaciones de acuerdo con la situación de la empresa; es decir, algunas PYME tienen una capacidad baja de producción o poca competitividad en el mercado, por lo que, deben reducir los objetivos ambientales a niveles mínimos, mientras que otras empresas pueden lograr una mejor posición en el mercado y con ello ampliar su posibilidad de asumir mayores costos de cumplimiento ambiental.

En el primer caso, el nivel de eficiencia ambiental es producto de la negociación entre los objetivos económicamente factibles para la PYME y los requeridos por la autoridad ambiental; aunque esto significa anteponer el bienestar privado (actividad económica) al bienestar social (control de contaminación), especialmente con la multiplicación y concentración de este tipo de PYME en la ciudad. En el segundo caso, las PYME presentan una mayor factibilidad económica para asumir objetivos ambientales, pero esto no significa que aumenten la eficiencia ambiental ni que la conserven en el tiempo; en parte, porque las crisis económicas reducen su capacidad de lograr objetivos ambientales, o bien, porque existen otros factores que intervienen en las decisiones de las PYME con respecto al nivel de cumplimiento deseado.

En algunas PYME se presenta la desconfianza como un segundo factor, la cual se deriva de la interacción de los actores (auditor, autoridad ambiental, y empresario) en el proceso de auditoría ambiental; por ejemplo, cuando se presentan discrepancias entre los objetivos ambientales identificados por el consultor y los aceptados por el empresario (el empresario considera que el consultor exagera); o bien, cuando existen diferencias en las medidas propuestas para lograr los objetivos ambientales por los actores (el empresario considera que puede haber otras opciones); es decir, cuando el empresario considera que el consultor exagera en los objetivos y limita sus opciones para alcanzarlos, se genera un conflicto basado en la desconfianza donde el empresario decide ignorar o desconocer las recomendaciones de los expertos, por lo que, a pesar de tener la capacidad económica para mejorar su eficiencia ambiental, cumple parcial o temporalmente.

Con respecto a la integración de las PYME a redes o cadenas de valor, esto puede contribuir o no a mejorar su eficiencia ambiental; por ejemplo, en algunos casos, las PYME son presionadas por los clientes a cumplir con objetivos ambientales que mejoran la eficiencia ambiental de ambos, y quien asume los costos es la PYME; o bien, los clientes las presionan a cumplir con objetivos que no contribuyen en su eficiencia ambiental (porque no están considerados en las regulaciones ambientales locales) y éstas asumen los costos de ciertos objetivos ambientales de la red, pero, permanecen con un nivel bajo o nulo de eficiencia ambiental, transfiriendo costos a la sociedad. Pese lo anterior, en la mayoría de los casos analizados, los empresarios señalan la ausencia de presión por los clientes en el cumplimiento ambiental, y explican que la competitividad de la PYME no está relacionada con aspectos ambientales sino económicos como el precio, la calidad, y los tiempos de entrega del producto, y en algunos casos, aspectos sociales como la red de relaciones de los empresarios que ofrece oportunidades de mercado.

En el actual proceso de globalización económica, los países en desarrollo, como México, con legislaciones ambientales menos estrictas y menor capacidad económica para comandar y controlar problemas ambientales, propician la existencia de la ineficiencia ambiental de las empresas. De esta manera, gobiernos locales, como en el caso de Mexicali, presentan el reto de intervenir en una compleja interconexión, a diferentes escalas, de objetivos económicos que dejan fuera una parte de los objetivos ambientales, desde la empresa (generadora de externalidades); lo local (*clusters* contaminantes con externalidades compartidas sin internalizar), lo nacional (niveles de eficiencia ambiental distintos entre países), lo transfronterizo (exportación de productos cuyo precio no refleja externalidades ambientales), hasta lo global (*puzzle* de externalidades ambientales versus beneficios privados).

En este contexto, se puede entender que algunas PYME se conviertan en vehículos de externalidades ambientales, cuando a través de las redes de producción global se reproducen formas desiguales de distribución de beneficios privados y costos ambientales-sociales entre países y dentro de las localidades. De esta manera, el fomento del crecimiento económico, donde las PYME juegan un papel importante, puede incentivar la separación entre economía y ambiente, y con ello, ampliar la brecha hacia el desarrollo sustentable.

Referencias bibliográficas

- Aguado, I., Echebarria, C. y Barrutia, J. M. (2008). El desarrollo sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. MPRA Paper 29035, University Library of Munich, Germany. Recuperado el 20 de febrero de 2011 de, <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/29035>
- Aguilar, I.; Ayala, E.; Chapa, J.; Flores, A.; Hidalgo, B. y Polendo, J. (2007). Integración económica noreste de México-Texas. Diagnóstico y Prospectiva. Informe de Marco de Referencia. Elaborado por la Cátedra de Investigación: Economía de la Frontera Norte de México Tecnológico de Monterrey-campus Monterrey.
- Albi, E., González-Paramo, J.M. y Zubiri, I. (2009) *Economía pública: Fundamentos, presupuesto y gasto, aspectos macroeconómicos*. 3ª edición. España: Ariel.
- Albors, G. y Molina J. (2001). La difusión de la innovación, factor competitivo en redes interorganizativas: El caso de la cerámica valenciana. *Economía Industrial*. 339, 167-175.
- Alburquerque, F. (2001). La importancia del enfoque del desarrollo económico local, en O. Madoery y A. Vázquez Barquero (eds.), *Transformaciones globales, Instituciones y Políticas de desarrollo local*. Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Amaratunga, D., Baldry, D., Sarshar, M. y Newton, R. (2002) Quantitative and qualitative Research in the Built Environment: Application of 'Mixed' Research Approach. *Work Study*. 51(1), 17-31.
- Amin, A. y Robins, K. (1991). These are not Marshallian times. En Camagni R. (editor) *Innovation networks: spatial perspectives*. Londres: Belhaven Press, 104-118.
- Ampudia, M. L. (2006) Referentes teórico-conceptuales y desarrollo de redes de las PYME en el contexto local-regional-global. *Noésis. Revista de Ciencias Sociales*. 5(30), 229-256.
- Antonioli D. y Mazzanti M. (2009) Techno-organisational strategies, environmental innovations and economic performances. Micro-evidence from an SME-based industrial district. *Journal of Innovation Economics*. 1(3), 145-168.
- Araya, U. (2003). Analisis comparativo de las necesidades ambientales de las pyme en Chile, Colombia y México. CEPAL. *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*. No. 74.
- Audretsch, D. (editor) (2003). *SMEs in the Age of Globalization*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Audretsch, D. y Thurik, R. (2002). Linking Entrepreneurship to Growth. Working Paper 2081/2. Luxemburgo: OECD.
- Azqueta, D. y Sotelsek D. (1999). Ventajas comparativas y explotación de los recursos ambientales. *Revista de la CEPAL*, 68, 115-134
- Bair, J. (2005). Global Capitalism and Commodity Chains: Looking Back, Going Forward. *Competition & Change*, 9 (2), 153-180.

- Banco Mundial (1998) Mexico The Guadalajara Environmental Management Pilot. Reporte No. 18071-ME. Document of the World Bank.
- Banco Mundial (2001) *Small and Medium Enterprise (SMEs)*. World Bank Group review of small business activities. Washington: Banco Mundial.
- Barajas, M. R.; Rodríguez, C. y García, H. (2006) Aprendizaje organizacional y comportamiento ambiental en la industria maquiladora del norte de México. *Frontera Norte*, 18(36), 145-180.
- Battaglia, M.; Campi S; Frey, M. y Iraldo, M. F. (s.f.) A “cluster” approach for the promotion of CSR among SMEs. Escuela Superior de Santa Ana. Pisa, Italia.
- Becattini, G. (1979) Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale, *Rivista di Economia e Politica Industriale*, 1, 1-8.
- Becattini, G. (1990). The Marshallian industrial district as a socio-economic notion. En Pyke, F.; Becattini, G. y Sengenberger, W., (Eds.) *Industrial districts and inter-firm cooperation in Italy*. Génova: International Institute for Labour Studies, 37-51.
- Bellisario, T. (2001). Territorio y economía. La teoría de la especialización flexible. *Revista de Geografía Norte Grande*, 28, 43-56.
- Benavides, L. (1992). Hazardous waste management for small-scale and cottage industries. BVSDE-PAHO.
- Bengtsson, M. y Sölvell, Ö. (2004). Climate of competition, clusters and innovative performance. *Scandinavian Journal of Management*, 20, 225-244.
- Berry, A. (1997). SME Competitiveness: The Power of Networking and Subcontracting.
- Bianchi, P. y Tommaso, M. (1999). El papel de las PYME en un escenario global de cambio: hacia un nuevo enfoque de políticas. *Encuentro*, 3 (50), 17-32.
- Bifani, P. (1999). *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible* (5ª. ed.) Madrid, España: IEAPALA.
- Birch, D. (1979). The Job Generation Process. *MIT Program on Neighborhood and Regional Change*, vol. 302.
- Blackman, A. (Ed.) (2006). Small firms and environment in developing countries. Collective impacts. Collective action. Resource for Future.
- Blackman, A. y Bannister, G. J. (1998). Pollution Control in the Informal Sector: The Ciudad Juárez Brickmakers' Project, Discussion Paper 98-15, Resources for the Future.
- Blackman, A. y Kildegaard, A. (2003). Clean Technological Change in Developing-Country Industrial Clusters: Mexican Leather Tanning, Discussion Paper 03-12, Resources for the Future.
- Blackman, A., Newbold, S. Shih, J. S. y Cook, J. (2000). The Benefits and Costs of Informal Sector Pollution Control: Mexican Brick Kilns, Discussion Paper 00-46. Resources for the Future.

- Bólorquez, L. A. y García, O. (1995) Aspectos metodológicos de la auditoría ambiental.
- Bolwig, N. G. (1971). A survey of the economic theory of pollution. *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, Bind 109. Recuperado 17 junio de 2010 de: http://img.kb.dk/tidsskriftdk/pdf/nto/nto_0109-PDF/nto_0109_87550.pdf
- Bonilla-Castro, E. y Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. (4 ed.) Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Boschma, R. y Frenken, K. (2009). The Spatial Evolution of Innovation Networks: A Proximity Perspective, No 0905, Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG), Utrecht University, Section of Economic Geography. Recuperado el 15 julio 2010 de: <http://econpapers.repec.org/RePEc:egu:wpaper:0905>
- Bracamonte, Á. y Contreras, O. F. (2008). Redes globales de producción y proveedores locales: los empresarios sonorenses frente a la expansión de la industria automotriz. *Estudios Fronterizos*, 9(18), 161-194.
- Brañes, R. (2000). *Manual de derecho ambiental mexicano*. 2ª edición. México: FCE.
- Brío J. A. y Junquera B. (2002). Gestión medioambiental en la PYME: Consideraciones para las políticas públicas. *Información Comercial Española, ICE Revista de Economía*, 798, 191-206.
- Brusco, S. (1982) The Emilian model: productive decentralization and social integration. *Cambridge Journal of Economics*, 6, 167-184.
- Cabañes, M. L. y Massiá, J. V. (2000). Análisis económico del problema ecológico. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, no. 1, 89-138.
- CAM (1997). Manual de minimización, tratamiento y disposición. Concepto de manejo de residuos peligrosos e industriales para el giro metalmeccánico, Comisión Ambiental Metropolitana y Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), México.
- Caraballo, L. (2004). La economía ambiental y la política ambiental. *Revista Venezolana de ciencia política*, no. 25, 55-75.
- Carmona, M. C. (1995) Aspectos jurídicos de la auditoría ambiental en México. En *PEMEX: Ambiente y energía. Los retos del futuro*. UNAM-Pemex.
- Carpintero, O. y Romano, J. (1998). Capital Natural y sostenibilidad económica ecológica: un análisis crítico de los indicadores.
- Carree, M. A. y Thurik, R. (2003) The Impact of Entrepreneurship on Economic Growth en Acs Z. J. y Audretsch, D. (Eds.), *Handbook of Entrepreneurship Research*, Nueva York: Springer, 437-471.
- Cascio, J. (ed.) (1996). *The ISO 14000 handbook*. USA. Quality. 754 pp.
- Castro, J. M. (2002). *Indicadores de Desarrollo Sostenible Urbano. Una Aplicación para Andalucía* [en línea] Tesis doctoral. Universidad de Málaga. España. Recuperado el 18 de junio de 2009 de: <http://www.eumed.net/tesis/jmc/tesisjmcb.pdf>

- CCA (2008). Cadena competitiva de proveedores. Comisión de cooperación Ambiental. Informe de antecedentes.
- CEC (2005). Successful Practices of Environmental Management Systems in Small and Medium-Size Enterprises. Commission for Environmental Cooperation. A North American Perspective.
- CEC (2007). Case studies and good practices in Environmental Compliance Assistance. A programme to help small and medium-sized enterprises comply with environmental legislation. Communication from the Commission to the council, the European parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Commission of the European Communities.
- Cepis, EPA y BID (2000), Prevención de la contaminación en la pequeña y mediana industria. Guía de criterios y conceptos básicos (volumen I), Cepis, EPA y BID, Lima. Recuperado el 16 de diciembre de 2009, de <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/resipeli/preven/web/index.htm>
- Céspedes-Lorente, J. y Martínez, J. (2005) ¿Generan los *cluster* geográficos capacidades basadas en la gestión ambiental y la innovación? Un enfoque basado en recursos. *Cuadernos económicos de ICE*. No. 73, 151-173.
- Chandler, A. Jr. (1990). Scale and Scope: The dynamics of industrial capitalism. CambridgeHarvard University Press.
- Coase, R. (1960/1992) El problema del costo social. Estudios Públicos. Traducción de: The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*. 3(1), 1-44.
- Collins, K. (2005). La capacidad del gobierno local y la calidad de vida en la frontera de los Estados Unidos y México: el caso de Caléxico y Mexicali. Tesis doctoral. Colegio de la Frontera Norte de México.
- Cooke, J. (2001). Regional Innovation Systems, Clusters and the Knowledge. *Economy, Industrial y Corporate Change*. 10(4), 945-974
- Cooper, R., Donaghy, K. y Hewings Geoffrey (Eds.)(2007) Globalization and regional economic modeling. Springer.
- Cortés, R. (2007). Regarding the relationship of economics and the environment: a critical balance regarding the discipline's epistemic conventions and tensions. *Cuadernos de Economía*. 26, 47, 223-246.
- Cortinas, de Nava C. (2007) Regulación de los residuos peligrosos en México. Colección Técnica y Estadística. Semarnat.
- Crain, M. (2005), The Impact of Regulatory Costs on Small Firms. *Small Business Research Summary*. No. 264.
- Cropper, M.L. Y Oates W.E. (1992), Environmental Economics: A Survey. *Journal of Economic Literature*. 30, 675-740.
- CSES (2007). Study on Environment Related Regulatory Burdens for SMEs. Centre for Strategy & Evaluation Services LLP.

- D'Arge, R. C. (1975). On the economics of transnational environmental externalities. En Mills, E. (editor). *Economic Analysis of Environmental Problems*. National Bureau of Economic Research. (pp. 397-416).
- Daly, H. E. (1996). *Beyond Growth: the economics of sustainable Development*. EUA: Beacon Press.
- Dasgupta, S.; Hettige H. y Wheeler, D. (1998a). What improves environmental performance? Evidence from mexican industry. Working Paper No. 1877. Banco Mundial.
- Dasgupta, S.; Lucas R. y Wheeler, D. (1998b), Small Manufacturing Plants, Pollution, and Poverty: New Evidence from Brazil and Mexico. World Bank Policy Research, Working Paper No. 2029, Banco Mundial.
- Domínguez, L. y Brown, F. (2007) El gasto ambiental: diagnostico y reflexiones de política, en Calva, J. L. (coord.) *Sustentabilidad y desarrollo ambiental. Agenda para el desarrollo*. Vol. 14. Cámara de Diputados LX Legislatura-Miguel Ángel Porrúa.
- Domínguez, L. (1999) Comportamiento empresarial hacia el medio ambiente: El caso de la industria manufacturera de la Zona Metropolitana del Valle de México. En Alfonso Mercado (coord.), *Instrumentos económicos para un Comportamiento Empresarial Favorable al Ambiente en México*. Colegio de México y Fondo de Cultura Económica, México.
- Domínguez, L. (2003). Necesidades de bienes y servicios ambientales en las micro y pequeñas empresas: el caso mexicano. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. No. 61, CEPAL/Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, Santiago de Chile.
- Dowling, J. M. (2008) Future perspectives on the economic development of Asia (Advanced research in Asian economic studies). British Library.
- ECOTEC (2000) Report on SMEs and the environment. Analysis of the replies given by 6 European Union Member States to a European Commission's questionnaire on Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) and the Environment. ECOTEC Research & Consulting.
- Eisenhardt, K. M. (1989) Building Theories From Case Study Research. *The Academy of Management Review*. 14(4), 532-550.
- Ekins P. y Speck S. (Eds.) (1998) *Environmental Tax Reform (ETR): A Policy for Green Growth*. Oxford University.
- Enkerlin, E.; Cano, G.; Garza, R. y Voguel, E. (editores) (1997) *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*. México: International Thomson Editores.
- EPA (1995) Proyecto de agenda de sectores de la oficina de conformidad de la EPA. Perfil de la industria de productos metálicos fabricados. EPA/310-R-95-007. Recuperado agosto de 2011 de: <http://www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks>

- EPA (2000) Guidelines for preparing economic analyses. Environmental Protection Agency.
- EPA (2010) Guidelines for preparing economic analyses. Environmental Protection Agency. Recuperado 28 de mayo 2010 de: <http://yosemite.epa.gov/ee/epa/eed.nsf/pages/Guidelines.html>
- Ernst, D. (2002) Global production networks and the changing geography of innovation systems. Implications for developing countries. *Economics, innovation and new technologies*. 11 (6), 497-523.
- Färe, R., Grosskopf, S., Lovell, C. y Pasurka, C. (1989). Multilateral productivity comparisons when some outputs are undesirable: A nonparametric approach. *The Review of Economics and Statistics*. 71, pp. 90-98.
- Farrell M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290
- Faße, A., Grote, U. y Winter, E. (2009). Value chain analysis Methodologies in the context of environment and trade research. Discussion paper 429.
- Fearne, A.; Soosay, C.; Stringer, R.; Umberger, W.; Dent, B. Camilleri, C; Henderson, D. Mugford, A. (2009) Sustainable value chain analysis: a case study of South Australian wine. Government of South Australia.
- Firman plan de regulación ambiental (2005, 6 de agosto). La Crónica. Recuperado el 5 de septiembre de 2005, de: <http://www.lacronica.com/EdicionImpresa/EjemplaresAnteriores/BusquedaEjemplares.asp?numnota=385865&fecha=06/08/2005>
- Fischer, E. (2004). Desarrollo histórico y clasificación de las Auditorías Ambientales Empresariales e instrumentos de análisis de desempeño ambiental. Recuperado 6 de julio de 2008, de: http://www.tu-berlin.de/abz/netz/deutsch/unternehmen/artikel/e_fischer/tex.htm
- Forsman, M. y Solitander, N. (2004), Network Knowledge versus Cluster Knowledge. The Gordian knot of knowledge transfer concepts. *Journal of International Business Studies*.
- Freeman, E. (ed.) (1984). *Strategic Management: A Stakeholder approach*, Boston: Printman Press.
- Freeman, R. E. (1994) The politics of shareholder theory: Some future directions. *Business Ethics Quarterly*, 4(4).
- Freeman, R. E. Y Gilbert D. R. (1992) Business ethics and society: A critical agenda. *Business and Society*. 31(1).
- Freeman, R. E. y Gilbert, D.R. (1988). *Corporate Strategy and the search for ethics*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Freeman, R. E. y Reed, D. L. (1983) Stockholders and *stakeholders*: a new perspective on corporate governance. *California Management Review*. 25.

- Frobel J., Heinrichs J y Kreye O. (1981) *The New International Division Labour*. Cambridge University Press. Inglaterra.
- Fronti de Garcia, L. (coord.) (2000) *Contabilidad y Auditoría Ambiental*. Argentina: Editorial Macchi.
- Fuentes, N. A. y Martínez, S. (2003). Identificación de cluster y fomento a la cooperación empresarial: el caso de Baja California. *Momento Económico*. 125.
- Fuquel, G. (2010) Acuerdo de integración regional y el ambiente. Acciones cooperativas para un Mercosur sustentable. Flacso-Mercosur. Documento de trabajo 51.
- Garcés-Ayerbe, C., Murrillo-Luna, J. L., Rivera-Torres, P. (2006). Determinantes del comportamiento estratégico medioambiental de las empresas: opinión de un grupo de expertos.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *La Ley de la Entropía y el Proceso Económico*. Madrid. Fundación Argentaria-Visor distribuciones. 1996.
- Gereffi, G. (1994). The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains. How US Retailers Shape Overseas Production Networks. En G. Gereffi y R. Korzeniewicz (eds.) *Commodity Chains and Global Capitalism*. Westport CT: Praeger.
- Gereffi, G. (1999). International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain. *Journal of International Economics*. 48, 37-70.
- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*. 12, 78-104.
- Glass, N. (1996). Competitiveness and the Environment, paper presented to conference on Environmental Economic Policies: Competitiveness and Employment. Dublin. October 1996.
- Gobierno de Baja California (2007). Informe de Avances de Programas 2007. Baja California, México. Recuperado 10 octubre de 2009, de: <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/finanzas/2008/poa2007/R15%20SRIA%20PROTECC%20AL%20AMB.pdf>
- Gobierno del estado de Baja California (2005, octubre) IV informe de gobierno del estado de Baja California. Recuperado 30 de noviembre de 2009, de: http://www.bajacalifornia.gob.mx/IV_Informe/6economico/6economico.htm
- Goodstein, E. B. (1994). Jobs and the environment. The Mith of a national trade off. Economic Policy Institute.
- Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*. 91, 481-540.
- Gray, W. y Shadbegian R. (1993). Environmental regulation and manufacturing productivity at the plant level. Washington, Discussion Paper, Department of Commerce, Center for Economic Studies.
- Gudynas, E. (2000). Los límites de la sustentabilidad débil, y el tránsito desde el capital natural al patrimonio ecológico. *Educación, Participación y Ambiente*, 4(11), 7-11.

- Gunninham, N. (2002). Regulating small and medium sized enterprises. *Journal of Environmental Law*. 14 (1), 3-32.
- Gupta, S. y Palsule-Desai O. (2011). Sustainable Supply Chain Management: Review and Research Opportunities. *IIMB Management Review*, 23(3).
- Haar, J.; Leroy-Beltrán C. y Beltrán, O. (2004). Efectos del TLCAN en la competitividad de la pequeña empresa en México. *Comercio Exterior*. 54 (6), 502-515.
- Hamza, A. (1991). Impacts of industrial and small-scale manufacturing wastes on urban environment in developing countries. Nairobi: HÁBITAT, Urban Management Programme.
- Harrison, B. (1997). La empresa que viene. La evolución del poder empresarial en la era de la flexibilidad. Barcelona: Piados.
- Harvey, D. (2003). *Espacios de Esperanza*. Ediciones Akal.
- Harvey, D. (2004). *La condición de la posmodernidad. Una investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Traducción Martha Eguia. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Hayashi M. (2002). The Role of Subcontracting in SME Development in Indonesia: Micro-Level Evidence from the Metalworking and Machinery Industry. *Journal of Asian Economics*. 13(1), 1-26.
- Henderson, V. (1997). Externalities and Industrial Development. *Journal of urban economics*. 42 (3), 449-470.
- Herren, A. y Hadley, J. (2010). Barriers to Environmental Sustainability Facing Small Businesses in Durham, NC. Proyecto de Maestría. Nicholas School University of the environment of Duke.
- Hidalgo, A. L. (1998). El pensamiento económico sobre desarrollo: de los mercantilistas al PNUD. Universidad de Huelva. Recuperado el 9 de agosto de 2010, de: www.uhu.es/antonio.hidalgo/documentos/pesd.pdf
- Hillary, R. (1995). Small Firms and the Environment. A Groundwork Status Report. Groundwork, Birmingham.
- Hillary, R. (2004). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of cleaner production*. 12, 561-569.
- Hillary, R. (ed.) (2000) *Small and Medium-Sized Enterprises and the Environment: Business Imperatives*. Greenleaf Publishing Ltd.
- Hirschman, A. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven. Yale: University Press.
- Hobbs, J. (2000). Promotion cleaner production in small am medium size enterprise, En Hillary, R. (Ed.) *Small and Medium-Sized Enterprises and the Environment: Business Imperatives*, Green leaf Publishing Ltd, Sheffield.
- Hotelling, H. (1931). Economía de los recursos agotables. *Journal of Political Economy*. Marzo-abril, 1931. Álvarez, C. G., Diaz F., Olaya, A. (2001) *Gestión y medio ambiente* (versión en español), 4(1).

- Huerta, J. (2004). La teoría de la eficiencia dinámica. *Procesos de Mercado: Revista Europea de Economía Política*. 1(1), 11-71.
- Humphrey J. y Schmitz, H. (2002) How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional Studies*. 36(9), 1017-1027.
- IILSEN (2002). Micro, pequeñas y medianas empresas en México. Evolución, funcionamiento y problemática. Instituto de investigaciones legislativas del Senado de la República de México. LVIII Legislatura.
- Imip (2007). Programa de desarrollo urbano de centro de población Mexicali visión 2025. Periódico oficial del estado de Baja California. 2 de marzo de 2007.
- INE (2003). Enfoque de política e instrumentos para el manejo de riesgos. INE, México. Recuperado el X5 de agosto de 2009, de: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/X3X/enfoques.html>
- INE, Semarnap, Cenica y PNUD (2000), Elementos para un proceso inductivo de gestión ambiental de la industria, México. Recuperado el 25 agosto de 2008, de <http://www.ine.gob.mx>
- INEGI (2004) Censos Económicos de México. INEGI, Aguascalientes, Ags.
- INEGI (2009) Censos Económicos de México. INEGI, Aguascalientes, Ags.
- ITDWEB (2007). Taxation of small and medium enterprises. Background paper for the International Tax Dialogue Conference*. Buenos Aires, Octubre, 2007.
- Jaffe A., Peterson S., Portney P. y Stavins R. (1995). Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does Evidence Tell Us? *Journal of Economic Literature*, Vol. 33, pp. 132-163.
- Jenkins, R. (2003) La apertura comercial ¿ha creado paraísos de contaminadores en América Latina?. *Revista de la Cepal*. No. 80, Santiago de Chile, 85-100.
- Jenkins, R. O. y Mercado A. (Eds.) (2008). *Ambiente e industria en México: Tendencias, regulación y comportamiento empresarial*. México: El Colegio de México. Jevons, W. S. (1865/1906). *The Coal Question: An Inquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines* (ed. rev). London: Macmillan.
- Jouvet, P. A., Michel, P, y Rotillon, G. (2004). A theoretical measure of environmental efficiency, Cahiers de la Maison des Sciences Economiques v04011, Université Panthéon-Sorbonne (Paris 1).
- Just, R.; Hueth, D., and Schmitz, A. (2004). *The welfare economics of public policy: A practical approach to project and policy evaluation*. Cheltenham. UK. Northampton. MA: Edward Elgar.
- Kantis, H.; Masahiko, I y Masahiko, K. (2002). Empresarialidad en economías emergentes: creación y desarrollo de nuevas empresas en América Latina y el este de Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.

- Kent, L. (1991). The relationship between small enterprises and environmental degradation in the developing world (with emphasis on Asia). Prepared for the Office of Small, Micro and Informal Enterprises. Estados Unidos: USAID.
- Khanna, M. (2001) Non-mandatory approaches to environmental protection. *Journal of economic survey*. 15(3), 291-324.
- Khor, M. (2001). La globalización desde el sur. Estrategias para el Siglo XXI. Editorial Icaria.
- Kitzberger, P. (1999). Eficiencia, justicia y política en el sentido de Pareto. *Boletín de la Sociedad Argentina de Análisis Político*. 5 (8).
- Konstadakopulos, D. (2008). Environmental and Resource Degradation Associated with Small-Scale Enterprise Clusters in the Red River Delta of Northern Vietnam. *Geographical Research*. 46(1), 51-61
- La Secretaría de Protección al Ambiente del estado y Canacintra Mexicali certificaron 40 empresas en el programa autorregulación ambiental (2007, 14-18 de mayo). Boletín informativo SEDECO, 95. Recuperado el 30 de Noviembre de 2009, de: <http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco/boletin/b95/b2.htm>
- Landreth, H. y Colander, D. (1998). *Historia del Pensamiento Económico*. Compañía Editorial Continental. México.
- Lazerson, M. (1995). A new phoenix: Modern putting-out in the Modena knitwear industry. *Administrative Science Quarterly*. 40, 34-59.
- Lefebvre, É. y Lefebvre, L. A. (2003). Determinants and impacts of environmental performance in SMEs. Mathematics and Industrial Engineering Department.
- Levner, E. (2007). Risk/Cost Analysis of Sustainable Management of Wastewater for Irrigation: Supply Chain Approach. En Zaidi, M. K. (Ed.) *Wastewater Reuse –Risk Assessment, Decision-Making and Environmental Security*. 33-42, Springer.
- Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California. Publicado en el Periódico Oficial No. 53 el 30 de noviembre de 2001, Sección I, Tomo CVIII.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2007.
- Ley-García, J. (2012) La producción del espacio como riesgo. UABC.
- López, A. (1996). Competitividad, innovación y desarrollo sustentable. Una discusión conceptual.
- López, R. y Jordan J. C. (2000) Desarrollo Sostenible en América Latina: La Sinergia entre el Financiamiento y las Políticas. ITERAMER. Recuperado 13 julio 2010 de: http://www.educoea.org/Portal/bdigital/contenido/interamer/interamer_69es/esfuerzos/breve.aspx
- Low, P. y Yeats A. (1992). Do dirty industries migrate? en P. Low (ed.) *International trade and the environment*. Discussion Paper No. 159. Washington, D.C., The World Bank.

- Mani, M. y Wheeler, D. (1998). In search of pollution havens? Dirty industry in the world economy: 1960 – 1995. *Journal of Environment and Development*. 7 (3), 215- 247.
- Marshall, A. (1920). Principles of Economics. Library of Economics and Liberty (8ª ed.) (Trabajo original publicado en 1890). Recuperada el 16 de noviembre de 2010 de: <http://www.econlib.org/library>.
- Martínez-Alier, J. y Roca J. (2000). *Economía ecológica y política ambiental*. México, PNUMA/FCE.
- Meadows, D. H.; Meadows, D. L. Randers, J. y Behrens, W. (1972). *Los límites del crecimiento*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Mendoza, H. (1991) Case-study on hazardous waste and emissions from small-scale and cottage tanneries in urban areas in Mexico.
- Mercado, A. (1999). Las decisiones ambientales de las empresas prestadoras de servicios, en Alfonso Mercado (coord.) Instrumentos económicos para un Comportamiento Empresarial Favorable al Ambiente en México. Colegio de México y Fondo de Cultura Económica, México.
- Mercado, A. (2002) Trayectorias de conducta ambiental de las empresas mexicanas. *Comercio Exterior*. 52 (2), 110-118.
- Mercado, A. (2008) ¿Conducta limpia? Un estudio del comportamiento ambiental manufacturero en México. En Jenkins, R. Y Mercado, A. (eds.) Ambiente e industria en México.
- Mercado, A.; Domínguez, L. y Fernández, O. (1995) Contaminación industrial en la zona metropolitana de la ciudad de México. *Comercio Exterior*. 45 (10), 766-774.
- Meritt, J. Q. (1998). EM into SME won't go: attitudes, awareness and practices in the London Borough of Croydon. *Business Strategy and the Environment*, no.7, 90-100.
- Mill, J. S. (1848). *Principles of Political Economy*. New York: The Colonial Press.
- Monfort, J. (1983). A la recherche des filières de production. *Economie et statistique*, No. 151, 3-12. Recuperado el 13 de mayo 2010 de: http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/estat_0336-1454_1983_num_151_1_4705
- Monkhouse, C, Wilkinson, D., Herodes, M., y Hjerp P (2006), Environmental compliance assistance for SMEs: analysis of specific initiatives at national and local level and identification of best practices. Institute for Environmental European Policy. Recuperado el 20 diciembre de 2009 de: http://ec.europa.eu/environment/sme/pdf/ieep_en.pdf
- Morcos, J. L. y Crombrugghe, A. (2004). Subcontratación internacional frente a la deslocalización. ONUDI.
- Moreira, A. C. (2012) La protección ambiental en los procesos de integración. Aportes para cubrir un déficit del Mercosur. *Anuario de Derecho Internacional*. Décimo aniversario, pp. 211-232.

- Moreno, A. (1995). La medición de las externalidades ambientales. Un enfoque espacio temporal. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*. 15, 485-496.
- Morgenstern, R. , Pizer, W. y Shih J. (2002). Jobs versus the Environment: An Industry-level Perspective. *Journal of environmental economics and management*, 43(3), 412-436.
- Mungaray, A. (1994). Paradigmas de organización industrial y posibilidades de innovación de las pequeñas empresas. Análisis de enfoques y experiencias. *Investigación económica*. 209, 229-284.
- Mungaray, A. (2001) Especialización económica y promoción empresarial en Baja California. *El mercado de valores*. 16 (10), 12-25.
- Mungaray, A. y Cabrera, C. (2003). Especialización industrial y desarrollo empresarial en Baja California. *Región y Sociedad*, mayo-agosto, 107-151.
- Mungaray, A. y Ramírez, N. (2004) Subcontratación en microempresas y pequeñas empresas de Baja California. *Frontera Norte*. 16 (32), 35-62.
- Muradian (2004) Economic Globalization and the Environment. Entry prepared for the Internet Encyclopedia of Ecological Economics. International Society for Ecological Economics.
- Naciones Unidas (1972). Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment. Recuperado 12 de octubre de 2009 de, <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=97&articleid=1503>
- Naciones Unidas. (1992). Agenda 21. Naciones Unidas. Recuperado 12 de octubre de 2009 de, http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/
- Naciones Unidas. (1992). Declaración de Estocolmo. Naciones Unidas. Recuperado 12 de octubre de 2009 de, http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_riodecl.shtml
- Naciones Unidas. (2002). Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas.
- Najam, A., Runnalls, D. y Halle, M. (2007) Environment and Globalization Five Propositions. International Institute for Sustainable Development.
- Naredo, J. M. (2004). La economía en evolución: invento y configuración de la economía en los siglos XVIII y XIX y sus consecuencias actuales. *Manuscrits: Revista d'història moderna*, 22, 83-117.
- Nath, S. K. (1969). *A reappraisal of welfare economics*. London: Routledge y Kegan Paul.
- Navickas, V. y Malakauskaite, A. (2009) Journal of business, economics and management. 10 (3), 255-259. The impact the clusterization on the development of small and medium-size enterprise (SME) sector.
- NEETF (2000) Environmental Mentoring. Benefits, Challenges and opportunities. The National Environmental Education y Training Foundation-Institute for Corporate Environmental Mentoring. Washintong, D.C.

- Newman, J. C. y Breeden K. M. (1992). Managing in the environmental era: Lesson from environmental leaders. *The Columbia Journal of World Business*, 27(3/4): 211-221.
- Ninlawan, C.; Seksan, P.; Tossapol, K. y Pilada, W. (2010) The implementation of green supply chain management practices in electronics industry. Proceedings of the international Multiconference of engineers and computer scientists 2010. Vol III. IMECS, March 17-19, Hong Kong.
- Oates, W. E., Palmer, K. y Portney, P. (1995). Tightening Environmental Standards: The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm? *The Journal of Economic Perspectives*. 9(4), 119-132.
- OECD (1993). Pollution Control and Abatement Expenditure in OECD. Countries, Environment. Monographs. No. 75.
- OECD (1997). Globalisation and Small and Medium Enterprises (SMEs). Vol. 1.
- OECD (1998). Eco-Efficiency. Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.
- OECD (1999). Voluntary approaches for environmental policy: an assessment. OECD.
- OECD (2000). The OECD small and medium enterprise outlook. Organization for Economic Co-operation Economic and Development.
- OECD (2003) Voluntary approaches for environmental policy. OECD.
- OECD (2004) Promoting entrepreneurship and innovative SMEs in a global economy. Towards a more responsible and inclusive globalization. Executive summary of the background reports. 2o. OECD Ministerial Conference on SMEs, 2-5 junio, Estambul, 2004.
- OECD (2005). OECD SME and entrepreneurship outlook 2005. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (2008). Environment and Globalisation: Background Report for Ministers. Meeting of the Environment Policy Committee (EPOC) at Ministerial Level Environment and Global Competitiveness. 28-29 April 2008.
- Palafox, G. (2007). Modelos de producción en la industria automotriz del fordismo al modularismo. El caso Ford Hermosillo.
- Palmer, K., W. Oates y P. Portney (1995). Tightening Environmental Standards: the Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm? *Journal of Economics Perspectives*. 9 (4).
- Panayotou, T. y Vincent, J. (1997). Regulación del medio ambiente y competitividad. Traducción de Sawaya Maira. Tomado de World Economic Forum. The global competitiveness report. Ginebra.
- Pareto, V. (1927) *Manual of political economy* (A. Schwier, Trads). New York: AM Kelley.
- Parker, C. M., Redmond, J. y Simpson, M. (2009). A review of interventions to encourage SMEs to make environmental improvements. Small and Medium Enterprise Research Centre Papers. School of Management.

- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods* (2a ed.). Sage Publications, Inc.
- Pearce D. (1985). *Economía ambiental*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Pearce, A. y Walrath, L. (s. f.) Definitions of sustainability from literature.
- Pearce, D. y Atkinson, G. (1993). Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability. *Ecological Economics*. Elsevier, 8(2), 103-108.
- Penfield, P. (2007) Sustainability can be competitive advantage. Whitman School of Management. Syracuse University. Recuperado 20 de junio de 2010 de: <http://www.mhia.org/news/industry/7056/the-green-supply-chain>
- Peter, M. y Turner, K. (2004) SME Environmental Attitudes and Participation in Local-scale Voluntary Initiatives: Some Practical Applications. *Journal of Environmental Planning and Management*. 47 (3), 449-473.
- Pezzoli, K. (1998). Modeling Environmental Management System (EMS) partnerships and networking in a binational context. A pre-proposal submitted to the World Bank's Environment Department and Development Research Group.
- Picazo-Tadeo, A. y Prior, D. (2009). Environmental externalities and efficiency measurement. *Journal of Environmental Management*. 90, 3332-3339.
- Pietrobelli, C. y Rabellotti, R. (eds.) (2006). *Upgrading to compete. Global Value Chains, Clusters and SMEs in Latin America*, Washington, D. C.: Inter-American Development Bank and David Rockefeller Center for Latin American Studies. Harvard University.
- Pietrobelli, C. y Saliola, F. (2008). Power relationships along the value chain. multinational firms, global buyers and performance of local suppliers, *Cambridge Journal of Economics*. 32, 947-962.
- Pigou, A. (1920). *The Economics of Welfare* (4 ed., 1932). Recuperado el 6 de agosto de 2010, de: <http://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW13.html>
- Pimenova, P. y van der Vorst R. (2004). The role of support programmes and policies in improving SMEs environmental performance in developed and transition economies. *Journal of Cleaner Production*. 12(6), 549-559.
- Piore, M. y Sabel, C. F. (1984). *The Second Industrial Device: Possibilities for Prosperity*. New York, Basic Books.
- PNUD y CEPAL (2000). Desafíos y propuestas para una implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe. Documento de trabajo.
- PNUMA (2002). Perspectivas del medio ambiente mundial. GEO-3. Recuperado el 16 de abril de 2011 de: <http://www.unep.org/geo/geo3.asp>
- Ponce, O. (2003). El nuevo paradigma de especialización flexible. Una análisis de la bibliografía reciente. *Oikos Revista de Administración y Economía*. No. 16.

- Porter, M. (1985). *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. N.Y.: Free Press.
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press,
- Porter, M. (1991). America's Green Strategy. *Scientific American*. 264 (4).
- Porter, M. (1997). Building Competitive Advantage: Lessons from Other Countries. En *Voices from Marrakech: Selections from the Mediterranean Development Forum*. Washington, D.C.: Economic Development Institute, World Bank.
- Porter, M. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. 76-85.
- Porter, M. (2000). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*. 14(1), 15-34.
- Porter, M. y van der Linde, C. (1995a), Toward a New Conception of the environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economics Perspectives*, 9 (4), 97-118.
- Porter, M. y van der Linde, C. (1995b). Green and Competitive: Ending the Stalemate, *Harvard Business Review*, 120-134.
- Posada, L. G. Y Vargas E. (1997) Desarrollo económico sostenible, relaciones económicas, internacionales y recursos minero-energéticos en Colombia. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
- Raikes, P., Jensen M.F, Ponte S. (2000). Global commodity chain analysis and the French Filiere approach: comparison and critique. *Economy and Society*, 29(3), 390-417.
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Auditoría Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2000.
- Reinhard S., C.A.K. Lovell and G. Thijssen (2002). Analysis of environmental efficiency variation. *American Journal of Agricultural Economics*. 84(4), 1054-65.
- Revell, A. (2002) Ecological modernisation of small firms in Japan. *Environmental economics and policy studies*. 5, 291-317.
- Revell, A., Stokes, D. and Chen, H. (2010), Small businesses and the environment: turning over a new leaf?. *Business Strategy and the Environment*. 19 (5), 273-288.
- Reyes R., Galván L. y Aguiar, M. (2005). El precio de la contaminación como herramienta económica e instrumento de política ambiental. *Interciencia*, 30(7), 436-441.
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação*. Santa Maria. 31 (1), 11-22.
- Romero, I. (2006). Las PYME en la economía global. Hacia una estrategia de fomento empresarial. *Problemas del Desarrollo*. Revista Latinoamericana de economía. 37(146).
- Romero, I. (2009) PYMES y cadenas de valor globales. Implicaciones para la política industrial en las economías en desarrollo. *Análisis Económico*, 24(57), 199-216.

- Romero, I. y Fernández, J. (2005). La política europea de fomento empresarial. Un análisis crítico. *Revista de Economía Mundial*. No. 13, Huelva, Sociedad de Economía Mundial, 137-161.
- Romo, D. (2005). Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental en las pymes y promover la oferta de bienes y servicios ambientales: el caso mexicano. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. 95. Proyecto CEPAL/GTZ, GER/01/038. Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe.
- Romo, D. (2007). Competitividad y Medio Ambiente: la Construcción de Patrones Exportadores Sustentables en América Latina. *Revista de Economía y Estadística*, 45(2), 109-147.
- Romo, M., Córdova, G y Cervera, L. (2004) Estudio urbano-ambiental de las ladrilleras en el municipio de Juárez. *Estudios Fronterizos*, 5(9), 9-34.
- Sabot, R. (1973). *Employment, incomes and equality: A strategy for increasing productive employment in Kenya*. Geneva: ILO, 1972.
- Sachs, I. (1981) Ecodesarrollo: concepto, aplicación, beneficios y riesgos. *Agricultura y sociedad*. No. 18, 9-32.
- Sakai, K. (2002). Global industrial restructuring: implications for small firms. Working Papers 2002/4. OECD Science, Technology and industry.
- Sánchez, J. M. (1993). Introducción al capítulo III. En Katz R., del Fávero G. Y Illanes J. P. Medio ambiente en desarrollo. Recuperado 15 marzo 2010 de; http://www.cepchile.cl/dms/archivo/09_cap3intro_libromambiente.pdf
- Schatan, C. (2000) Mexico's Manufacturing Exports and the Environmental under NAFTA, en Simposium Norteamericano sobre Comercio y Medio Ambiente, Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), 11 y 12 de octubre, Washington, D.C.
- Schmidheiny, S. (1997). *Cambiando el rumbo una perspectiva global del empresario para el desarrollo y el medio ambiente*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Schmitz, H. (editor) (2004). Local enterprises in the global economy. Issues of governance and upgrading. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Schmitz, H. y Nadvi, K. (1999). Clustering and Industrialization: Introduction. *World Development*. 27(9), 1503-1514.
- Scholte, J. A. (2000). *Globalization: A Critical Introduction*. ST. Marin Press, Inc. Nueva York.
- Schumacher, E. F. (1973/1989). *Small is beautiful. Economics as if people mattered*. Harper Perennial. Edición 1989.
- Scott, A. J. (1998) *Regions and the World Economy: The Coming Shape of Global Production, Competition, and Political Order*. Oxford: Oxford University Press.

- Scott, A. J. y Storper, M. (1987). High Technology Industry and Regional Development: A Theoretical Critique and Reconstruction. *International Social Science Journal*. 112, 215-232.
- Secretaría de Planeación y Finanzas. (2008), Avance del tercer trimestre del ejercicio fiscal 2007, Gobierno de Baja California. Baja California, México.
- Secretaría de Protección al Ambiente (2006), Decreto del ejecutivo del estado que exime del pago de derechos ante la Secretaría de Protección al Ambiente, Periódico Oficial del Estado de Baja California, 17 de noviembre.
- Secretaría de Protección al Ambiente (s. f.), Programa de Autorregulación Ambiental [Folleto]. Gobierno de Baja California. Baja California, México.
- Sekaran, U. (1984). Research methods for business: A skill-building approach.
- Semarnap-INE-Profepa (2000). Gestión ambiental hacia la industria. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000. Semarnap.
- SIAM (2009), Proyecto de Competitividad y Medio Ambiente. Sistema de Información Ambiental del Mercosur, Recuperado el 30 de noviembre de 2009, de <http://siam.mma.gov.br/>
- Solow, R. (1993). An almost practical step toward sustainability. *Resources Policy*, 19(3), 162-172.
- SQW. (2006). Exploring the relationship between environmental regulation and competitiveness-a literature review. Final report to the department for environment food and rural affairs. SQW Limited. Economic and management consultants.
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of the art literature review. *International Journal of Management Reviews*. 9 (1), 53-80
- Stake, R. E. (1995). The art of case study research. Sage.
- Starkey, R. (Ed.) (1998) Environmental Management Tools for SMEs: A Handbook. Environmental Issues Series. The Centre for Corporate Environmental Management (CCEM), Ingvar Andersson, Project Manager, European Environment Agency.
- Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009) Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress (CMEPSP).
- Studer, S.; Tsang, S.; Welford, R. y Hills, P. (2008) SMEs and voluntary environmental initiatives: a study of *stakeholders'* perspectives in Hong Kong. *Journal of Environmental Planning and Management*. 51(2), 285-301.
- Sturgeon, T. J. (2001). How do we define value chains and production networks?. *IDS Bulletin*. 32 (3), 9-18.
- Tallman, S., Jenkins, M., Henry, N. y Pinch, S. (2004). Knowledge, clusters, and competitive advantage. *Academy of Management Review*, 29(2), 258-271.

- Tilley, F. (1999a). Small-Firm Environmental Strategy. The UK Experience. *Greener Management International*. 25, 67-80.
- Tilley, F. (1999b). The gap between the environmental attitudes and the environmental behaviour of small firms. *Business, Strategy and the Environment*. 8(4), 238-248.
- Trullén, J. (1990). Caracterización de los distritos industriales. El distrito marshalliano en el debate actual sobre desarrollo regional y localización industrial. *Economía Industrial*, 273, 151-161.
- U. S. Census Bureau (2007). Industry Statistics Sampler. NAICS 332. Recuperado el 12 de agosto de 2011 de: <http://www.census.gov/econ>
- UMP (1992). Draft Final Report of Expert Group Meeting on Local Management of Hazardous Wastes from Small-Scale and Cottage Industries. Documento elaborado en la reunión organizada por el Programa de Gestión Urbana (UMP), Metepec y León, México.
- UNEP (2003). Big challenge for small business: sustainability and SMEs. *Industry and Environment*. 26 (4). Octubre- diciembre, 2003.
- UNIDO (2009). Value Chain Diagnostics for industrial development. Building blocks for a holistic and rapid analytical tool. Working paper.
- Valvueda, M. (1819). Diccionario Universal latino español.
- Vassilopoulos, M. (1999). Industrial Competitiveness and environmental regulation. Reporte final. IPTS, Seville.
- Villareal O. (1999). *Aportaciones epistemológicas a la teología moral de la economía. Mediaciones económica y ética*. Tesis Doctoral. Universidad Pontificia de México. Recuperado 2 de abril de 2010 de <http://www.eumed.net/tesis/ov/index.htm>
- Wagner M. (2003). The Porter Hypothesis Revisited: A Literature Review of Theoretical Models and Empirical Tests. Centre for Sustainability Management.
- WBCSD (2004). Promoción de pequeñas y medianas empresas para el desarrollo sostenible. World Business Council for Sustainable Development. Recuperado 16 octubre de 2009, de: <http://www.wbcsd.org/web/development.htm>
- WCED (1987). *Our Common Future*. Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford.
- Williamson, D. y Lynch-Wood, G. (2001). A new paradigm for SME environmental practice. *The TQM Magazine*. 13 (6), 424 - 433.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yin, R. K. (2009) *Case study research : design and methods*. (5a. ed.). Volumen 5 de Applied social research methods series. Sage.
- Yoguel y Gatto (1989a). La problemática de las pequeñas y medianas empresas industriales: algunos aspectos metodológicos aplicados al caso argentino. Documento 18. Programa CFI-Cepal.

- Yoguel y Gatto (1989b). Primeras reflexiones acerca de la creciente importancia de las plantas pequeñas y medianas en las estructuras industriales, crisis productiva, cambio tecnológico y tamaño de plantas. Documento 17. Programa CFI-Cepal.
- Yoguel, G. y Kantis, H. (1990). Reestructuración industrial y eslabonamientos productivos: El Rol de las pequeñas y Medianas Firmas Subcontratistas. Buenos Aires, CEPAL, 1990.
- Yoguel, G.; Novick, M. y Marin, A. (2000). Production Networks: Linkages, Innovation Processes and Social Management Technologies. a Methodological Approach Applied to the Volkswagen Case in Argentina. Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina. Nota Técnica n° 35/00

ANEXO I

GUIA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

Dirigido a: Encargados del PAA en los organismos involucrados (Canacindra, SPA).

Propósito: Recopilación de datos sobre la características del PAA.

Nombre y cargo de entrevistado: _____

Cargo: _____

Fecha de entrevista: _____

Lugar: _____

1. Actualmente, ¿Qué programas están dirigidos o relacionados con mejorar el cumplimiento ambiental de las PYME?
2. ¿Cuáles son las características generales de esos programas?
3. ¿A qué giros o PYME se han dirigido y por qué?
4. ¿Cuándo inicia operaciones el PAA?
5. ¿Cuáles son las funciones o actividades a su cargo con relación al PAA?
6. ¿Cuántas empresas han participado en el PAA?
7. ¿Cuál es el proceso o actividades que debe realizar la PYME al entrar al PAA?
8. ¿Cuál es el monto de los gastos que requiere la empresa para participar y lograr el cumplimiento ambiental?
9. ¿Existe algún apoyo económico? ¿En qué consiste?
10. ¿De dónde provienen los fondos financieros para el PAA?
11. ¿Cuáles son las ventajas que obtienen los empresarios de entrar al PAA?

ANEXO II

CEDULA LEVANTAMIENTO INFORMACIÓN

PYME

PROGRAMA AUTORREGULACIÓN AMBIENTAL

Propósito del instrumento: Recolección de datos sobre la contaminación y nivel de cumplimiento de objetivos ambientales de las PYME participantes en el PAA.

Fecha de incorporación al Programa de la PYME: _____

Fecha de levantamiento: _____

Nombre de la empresa: _____

1. Documentos contenidos en expediente.

Documentos ambientales disponibles	Observaciones
Guía Auto-evaluación Ambiental	
Listado puntos incumplidos y cumplidos	
Recomendaciones por parte de SPA	
Programa de trabajo de Auditoria	
Cronograma de actividades	
Reporte de observaciones por parte de prestador servicios	

2. CUMPLIMIENTO Y CONTAMINACIÓN (Tomado de Guía de auto evaluación ambiental de la SPA)

REQUERIMIENTO Y FUNDAMENTO LEGAL

IMPACTO AMBIENTAL	APLICA		CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	N/A	
1.- ¿Cuenta con Autorización en Materia de Impacto Ambiental? (LPAEBC, Art. 42, 45)						
2.- ¿Ha realizado modificaciones en sus procesos productivos posteriores a su autorización en materia de impacto ambiental?						
3.- ¿Cuenta con un Programa de Medidas de Prevención y Mitigación de los impactos ambientales adversos que pueda generar su actividad? (LPAEBC Art. 157-IV, Reg. IA LEEPABC Art 15-V, VI)						
4.- ¿Cuenta con un Programa de seguimiento a las Medidas de Prevención y Mitigación de dichos impactos? (Reg. IA LEEPABC Art 15-VIII)						
5.- ¿Cuenta con un Programa de abandono de obras o cese de actividades? (Reg. IA LEEPABC Art 15-V, II)						
6.- ¿Maneja sustancias o productos en cantidades que la convierten en una actividad Riesgosa o altamente Riesgosa? (Listado de actividades riesgosas publicado en el POF 18/06/99 y 1er. Y 2do. Listado de actividades altamente riesgosas publicado en el DOF el 28/03/90 y 04/05/92)						
7.- ¿Cuenta con la autorización del estudio de riesgo por actividades riesgosas por la Federación? (LPAEBC Art. 157)						
8.- ¿Cuenta con un informe detallado de las sustancias químicas y los procesos industriales inherentes a su actividad productiva?						
9.- ¿Cuenta con un área específica dentro de la negociación para el almacenamiento de sustancias químicas?						
10.- ¿Cuenta con un Plan actualizado de atención a contingencias ambientales en caso de ser empresa de alto riesgo o de riesgo estatal? ? (LPAEBC Art. 157-VI)						

EMISIONES A LA ATMOSFERA	APLICA		CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	N/A	
1.- ¿Genera emisiones a la atmósfera por sus procesos productivos?						
2.- ¿Cuenta con la inscripción y/o revalidación al registro estatal de Fuentes Emisoras a la Atmósfera de jurisdicción estatal vigente? (LPABC Art. 115-I)						
3.- ¿Las emisiones a la atmósfera son fugitivas o conducidas? (especificar para cada Punto emisor el proceso al que pertenece) (Reg. LEEPABC Art. 127)						
4.- Especificar el Tipo de Emisiones por punto emisor:						
NO ₂						
CO						
NO _x						
PST						
SO _x						
COV'S						
Ruido						
Vapores y/o Olores						
Otro (especificar)						
5.- ¿Cuenta con equipo de control y captura de las emisiones a la atmósfera?						
Indicar para cada equipo:						
Fecha de Instalación						
Especificaciones técnicas del Equipo						
Eficiencia de control estimada, medida o nominal.						
6.- ¿Cuenta con plataformas y puertos de muestreo? (LPABC 115-IV, Reg. ASA LEEPABC Art. 127).						
7.- ¿Cuenta con bitácoras actualizada de las operaciones y mantenimientos de los equipos utilizados para el control de emisiones? (LPAEBC Art. 115-III)						
8.- ¿Cuenta con un Programa de contingencias que incluya las medidas y acciones que se llevarán a cabo para el control de emisiones extraordinarias o no controladas a la atmósfera? (Reg. ASA LEEPABC Art. 103)						
10.- ¿La empresa realiza sus monitoreos de emisiones a la atmósfera de acuerdo a lo que establece la normatividad ambiental (LPABC 115-II, Reg. ASA LEEPABC Art. 120, 128)						
11.- ¿La empresa se encuentra bajo los parámetros máximos permisibles de emisión de la normatividad vigente? (LPABC Art. 114)						

COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES	APLICA		CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	N/A	
12.- ¿Cuenta con un programa de reducción y/o control de COV's? (Reg. ASA LEEPABC Art. 105, 106)						
13.- ¿Cuenta con bitácoras de mantenimiento de equipos de control de COV's? (LPABC Art. 115-III)						
14.- ¿Cuenta con monitoreo que cuantifiquen las emisiones de COV's?						
15.- ¿Cuenta con las hojas de datos de seguridad de los materiales que emiten COV's?						
16a.- ¿Cuenta con sistemas o equipos para el control de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, previo a su salida a la atmósfera.?						

GASES DE COMBUSTIÓN	APLICA		CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	N/A	
16b.- Para los equipos de combustión indicar:						
	combustóleo	diesel	Gas L.P.	Gas natural	Combustible alternativo	
• Combustible utilizado						
• Consumo mensual (L, Kg, M ³)						
• Pre calentamiento						
• Capacidad de Combustión en Mj./Hr						
17.- ¿Cuenta con los monitoreos de las fuentes generadoras de gases de combustión a la atmósfera? (NOM-085-SEMARNAT-1994, Reg. ASA LEEPABC Art. 120, 128)						
18.- ¿Los monitoreos realizados a las fuentes emisoras de equipos de combustión cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-085-SEMARNAT-1994, Tabla 5?						
19.- ¿Cuenta con una bitácora de operación conforme a las capacidades de los equipos de combustión? (LPAEBC Art. 115-III, Puntos 6.1.1.1, 6.1.1.2 y 6.1.1.3 de la NOM-085-SEMARNAT-1994)						

PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES	APLICA		CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	N/A	
20.- ¿Cuenta con los monitoreos de las fuentes generadoras de emisión de PST a la atmósfera? (NOM-043-SEMARNAT-1993, LPABC 115-II, Reg. ASA LEEPABC Art. 120, 128)						
21.- ¿Los monitoreos realizados a las fuentes generadoras de emisión de PST a la atmósfera cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en los Puntos 5.2., 5.2.1. NOM-043-SEMARNAT-1993?						
22.- ¿Cuenta con bitácoras de mantenimiento de sus equipos de control de emisiones de PST? (LPAEBC Art. 115-III)						
23.- ¿Cuanta con equipos de conducción, control y captura de las partículas suspendidas totales que se generan en la empresa?						
24.- ¿Cuenta con un plan de atención a contingencias ambientales en caso de fallo en los equipos de control de emisiones a la atmósfera?						
RUIDO	APLICA		CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	N/A	
23.- ¿La empresa cuenta con fuentes generadoras de ruido hacia el exterior que rebasen el límite máximo permitido en la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-081-1994?						
24.- La fuente generadora de ruido, ¿cuenta con sistemas de control reducción o atenuación? (LPABC Art. 115-II)						
25.- ¿Cuenta con la bitácora de mantenimiento de los equipos generadores de ruido? (LPABC Art. 115-III)						
26.- ¿Cuenta con monitoreos periódicos de las fuentes generadoras de emisión de Ruido a la atmósfera? (NOM-081-SEMARNAT-1994)						
27.- ¿Los monitoreos realizados a las fuentes generadoras de emisión de Ruido a la atmósfera cumplen con los requisitos y límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994?						

SUMINISTRO Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	APLICA		CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	N/A	
1.- Fuente de abastecimiento:						
Red Municipal						
Pozos						
Pipas						
Canal de Riego						
Agua Residual						
Otros (especificar)						
2.- ¿Registra el Consumo promedio mensual de agua (m ³)?						
3.- ¿Cuenta con la cuantificación de los flujos de consumo, descarga y pérdidas por evaporación de cada uno de los puntos de utilización de agua? (Reg. ASA LEEPABC Art. 10-IV, V)						
4.- Si se trata el agua de suministro describir ¿en que consiste el tratamiento y la capacidad del mismo en metros cúbicos?						

DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	APLICA		CUMPLIMIENTO			OBS.
	SI	NO	SI	NO	N/A	
5.- ¿Genera aguas residuales de procesos?						
	RA	D	C			
6.- Indicar donde a donde se descargan. (Alcantarillado (RA), dren (D) o canal(C))						
7.- ¿Indicar el tipo de contaminantes que la empresa descarga en sus aguas residuales de proceso?						
Metales pesados						
Carga orgánica						
Partículas sólidas suspendidas						
Temperatura						
Ph.						
8.- ¿Cuenta con drenajes separados para las aguas residuales industriales, sanitarias y pluviales o es mixto?						
9.- ¿Cuenta con licencia de funcionamiento para descargar aguas residuales potencialmente contaminantes por actividades industriales vigente? (LPABC Art. 130-I, Reg. ASA Art. 9, 10, 21, 22, 24, 25)?						
10.- ¿Cuenta con un sistema de tratamiento para las aguas residuales de procesos? (LPABC Art. 130-II)						
11.- Sí cuenta con una planta de tratamiento de las aguas residuales de procesos indicar las siguientes características?						
Especificaciones Técnicas						
Tipo de contaminantes que trata.						
Capacidad Instalada (M ³)						
Genera lodos, indicar cantidad en kilogramos						
12.- ¿Cuenta con algún sistema de reutilización de las aguas residuales tratadas? (LPABC Art. 130-III)						
13.- ¿Cuenta con un registro o punto de muestreo de las descargas antes de que sean vertidas al sistema de alcantarillado? (Reg. ASA LEEPABC Art. 25)						
14.- ¿Cuenta con bitácoras de operación y mantenimiento de los equipos utilizados para el control de contaminación del agua?						
15.- ¿Cuenta y Realiza monitoreo mensual de sus aguas residuales? (NOM-002-SEMARNAT-1996)						
16.- Las descargas de aguas residuales ¿Cumple con los límites máximos permisibles que establece la normatividad? (NOM-002-SEMARNAT-1996)						

GENERACION RESIDUOS	APLICA		CUMPLIMIENTO		OBS.
	SI	NO	SI	NO	
1.- Identificar todas las fuentes generadoras de residuos (peligrosos y no peligrosos), indicando para cada una:					
▪ Operaciones y procesos que los generan, señalando las horas de operación diaria.					
▪ Cantidad diaria y mensual en kilogramos de los residuos (peligrosos y no peligrosos).					
▪ Características de la peligrosidad de los residuos de acuerdo a la clasificación CRETIB					
▪ Fecha en que el punto de generación de residuos inició operaciones.					
2.- ¿Cuenta con un programa integral de manejo de residuos?					
3.- ¿Realiza separación de residuos municipales de los de proceso?					
4.- ¿Cuenta con bitácoras o sistemas de control para la disposición final, Reuso y/o Reciclaje de residuos?					
5.- ¿En su planta se generan lodos residuales?					
6.- Métodos de disposición de los residuos (peligrosos y no peligrosos), indicando para cada uno de ellos:					
• Descripción del método de disposición, señalando si se hace dentro o fuera de la empresa.					
• Manejo que se le da al residuo de la empresa señalando la frecuencia con que se lleva a cabo su recolección.					
7.- Si los residuos son almacenados, señalar:					
▪ Por cuánto tiempo.					
▪ Como están almacenados y el procedimiento de cómo se llevan a cabo las maniobras					
• Describir el área de almacenamiento de residuos, los materiales de construcción utilizados, dispositivos de seguridad y procedimientos de limpieza del área.					
• Si el área destinada para almacenar residuos, es utilizada para almacenar materias primas, productos y subproductos y si son compatibles unos con otros.					
• Describir el procedimiento que se tiene establecido en caso de atención de emergencias para fugas y derrames de residuos.					
8.- Si los residuos son almacenados en contenedores, señalar:					
▪ Capacidad (m3)					
▪ Tipo de contenedor, indicando de que material está fabricado.					
▪ Frecuencia con que son inspeccionados los contenedores.					
9.- ¿Cuenta con los comprobantes de disposición final de sus residuos no peligrosos en sitios autorizados por la SPA?					

ANEXO III

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA

Dirigido a PYMES de productos metálicos que han participado en el Programa de Autorregulación Ambiental implementado por la Secretaría de Protección Ambiental de Baja California (SPA) y la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA).

OBJETIVO

Identificar factores que influyen en el cumplimiento de objetivos ambientales de la PYME de productos metálicos en Mexicali, B. C.

I. Características generales de la empresa

- 1.1. Nombre de la empresa_____
- 1.2. Nombre del entrevistado y cargo:_____
- 1.3. Actividades que realiza y productos principales:_____
- 1.4. Número de empleados Mujeres_____ Hombres_____
- 1.5. Origen de la empresa ___100% mexicana _____ Otra
- 1.6. Edad, grado de estudio del dueño y de los empleados
- 1.7. ¿Qué porcentaje de los empleados son familiares?
- 1.8. ¿En qué año y cómo nace la empresa en este giro específico?
- 1.9. ¿La empresa ha estado localizada en otro lugar anteriormente? Especifique las razones de su cambio
- 1.10. Anteriormente ¿Ha tenido otros nombres la empresa? Especifique las razones de su cambio.
- 1.11. Mencione sus principales proveedores y origen de los mismos (local, nacional, internacional, maquiladora)
- 1.11. ¿Qué porcentaje de sus insumos proviene de otro país?
- 1.12. ¿Qué porcentajes de sus ventas son enviados a otro país?
- 1.13. Mencione sus principales clientes y el origen de los mismos (local, internacional, nacional, maquiladora)
- 1.14. ¿Cómo les ha afectado la crisis actual en:
Producción (capacidad instalada) Utilidades (reducción)
Financiero (reducción de pagos, incremento de créditos) Empleo (disminución de empleos)

2. Sobre el Programa de Autorregulación ambiental

- 2.1. Mencione las razones por las que ingresó al Programa de Autorregulación Ambiental
- 2.2. Antes del programa conocía las regulaciones ambientales que aplicaban a su empresa
- 2.3. ¿Obtuvo su certificación ambiental? En caso de que no sea así señale ¿Por qué?
- 2.4. ¿Cuáles fueron los rubros más costosos? ¿Qué porcentaje de su gasto mensual/anual representaría cumplir todo y obtener la certificación?
- 2.5. ¿Cuenta con alguna otra certificación (por ejemplo: ISO-9000)?

3. Costos y gastos de cumplimiento ambiental

- 3.1. ¿Cuáles fueron las principales modificaciones que tuvieron que realizar para cumplir con los objetivos ambientales?
 - a) Instalación de equipo
 - b) Realización de estudios o Análisis (aguas residuales, emisiones aire, etc.)
 - c) Modificaciones a las instalaciones
 - d) Modificaciones a procesos
 - e) Licencias, autorizaciones, registrosOtros. Especifique:
- 3.2. ¿A cuánto ascendieron el total de gastos incurridos por la empresa para el cumplimiento del programa de trabajo derivado de la auditoría ambiental? (sólo el desembolso de la empresa)?
- 3.3. ¿Qué rubro o actividad significó el mayor monto de costos o gastos?
- 3.4. ¿Dónde se adquirieron los equipos y los servicios ambientales para cumplir ambientalmente? (nombre y origen empresa?)
- 3.5. Actualmente ¿Cuáles son los costos de operación del control ambiental?
- 3.6. Mencione otro cumplimiento ambiental o mejora en el desempeño ambiental de la empresa que haya logrado como parte de las acciones del Programa de Autorregulación Ambiental
- 3.7. Mencione otras mejoras en el cumplimiento ambientales de la empresa que haya logrado fuera del Programa de Autorregulación Ambiental

4. Limitantes del cumplimiento ambiental

- 4.1. Mencione los beneficios para su empresa derivados del cumplimiento ambiental logrado con la participación en el Programa de Autorregulación Ambiental
- 4.2. Mencione las principales dificultades para realizar tales acciones
- 4.3. ¿A cuánto ascienden los ingresos (ahorros) derivados de las mejoras ambientales?

4.4. ¿Cuál es el rubro de los ingresos por las mejoras ambientales (reciclaje, ahorro de energía, ahorro de agua, etc.?)

4.5. Actualmente ¿Cuál es el nivel de cumplimiento ambiental de su empresa?

4.6. ¿Cuáles pueden ser algunas limitantes para mantener el cumplimiento ambiental permanentemente en su empresa?

4.7. ¿Cree usted que el resto de las PYMES que comparten el giro de su empresa deben procurar el cumplimiento ambiental? ¿Por qué?

4.8. ¿Qué incentivos pueden mejorar el cumplimiento ambiental del resto de las PYMES que comparten su giro?

4.9. ¿Conoce alternativas de financiamiento que apoyen el cumplimiento ambiental de las PYMES en Mexicali, B. C. ? (gubernamental, bancos, etc.)

4.10. ¿Existe alguna responsabilidad de los efectos ambientales que ocasiona su empresa por parte de las grandes industrias?

5. Sobre la efectividad del Programa de Autorregulación Ambiental

5.1. Mencione las principales ventajas del Programa de Autorregulación Ambiental de acuerdo a la experiencia en su empresa

5.2. Mencione las principales desventajas del Programa de Autorregulación Ambiental de acuerdo a la experiencia en su empresa

6. Cooperación y competitividad entre empresas

6.1. ¿Existe algún tipo de cooperación de su empresa con otras, del mismo giro y tamaño, localizadas en Mexicali? ¿Podría mencionar algún ejemplo? Asesorías, producción, contabilidad, instalaciones, equipo, empleados.

6.2. ¿Existe algún tipo de cooperación de su empresa con grandes industrias? Conocimiento, producción, contabilidad, instalaciones, equipo.

6.3. ¿Qué aspectos cree usted que hacen competitiva a su empresa?

6.4. ¿Estaría dispuesto a intercambiar conocimientos y experiencias de sus actividades de producción con otras empresas?

7. Empresas metálicas en Mexicali

7.1. ¿Podría mencionar el nombre de empresas del mismo giro que conozca y su localización en Mexicali?

8. Algún comentario u observación que desee agregar

ANEXO IV

Iniciativas de países europeos dirigidas a mejorar el cumplimiento ambiental de las PYME

Nombre iniciativa (País)	Descripción	Tipo de soporte	Efectividad	Página web
1. IHOBE (España)	IHOBE mediante la visita de expertos o vía telefónica orienta a la empresa sobre aspectos ambientales como: gestión residuos industriales, reducción de emisiones y vertidos, tramitaciones ambientales, legislación ambiental, suelos contaminados, gestión de sustancias peligrosas, o mejores técnicas disponibles, entre otros temas. Dirigido a todas las empresas, ayuntamientos y administraciones públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Es un servicio gratuito.	Soporte directo-activo Información pasiva	La demanda por el servicio se ha incrementado año con año desde sus inicios en 1999. El 70% de las industrias vascas conoce el servicio de lhobe-line. Alrededor de 4,000 preguntas resueltas por año. 21% de todas las empresas del País Vasco utiliza el IHOBE-Line (2004), y el 21% demanda evaluaciones ambientales. El 65% de las empresas que utilizaron el servicio realizado inversiones ambientales sobre la base de las recomendaciones del servicio de Evaluaciones Ambientales. El índice de satisfacción global del servicio se calcula en 8,5 sobre 10.	http://www.ihobe.net/
2. Stimular (Países Bajos)	Stimular es una fundación que difunde conocimiento sobre prácticas de gestión sustentable en PYME (entre 10-100 empleados) de distintos sectores. Ayuda a las pymes a crear nuevos instrumentos de gestión para evitar la generación de residuos y emisiones, ahorro de energía y preservar el ambiente, por ejemplo, el "barómetro-ambiental-pyme", diseñado para hacer un balance anual de los logros en energía, agua, residuos, aguas residuales, emisiones a la atmósfera y el transporte. Esta información también se transmite al gobierno local, para que esté al corriente de las presiones ambientales de la región. Las empresas que utilizan el servicio se someten a una auditoría ambiental y reciben recomendaciones sobre las áreas en las que pueden mejorar.	Información pasiva Soporte directo-activo Capacitación	Stimular ha ayudado a quinientas empresas (2006) a implementar un barómetro ambiental. Un reporte externo encontró que las actividades de Stimular son muy costo-efectivas, cada euro invertido en Stimular puede traducirse en un ahorro de 13.50 euros en costos para las PYME.	http://www.stimular.nl/
3. Small Business Ombudsman (Estados Unidos)	La iniciativa tiene como objetivo mejorar el marco de regulación ambiental para las PYME y coordinar actividades de asistencia para fomentar su cumplimiento. El principal objetivo es promover un ambiente entre la EPA y la comunidad de PYME que mejore el cumplimiento voluntario de las regulaciones ambientales. Promover y participar en el proceso	Información y servicio especial de asistencia pública Coordinación de iniciativa	Se establecieron fondos financieros para la elaboración de un sitio web. El sitio ofrece un acceso eficaz a la EPA, el gobierno y otra información de prevención del ambiente y la contaminación que cubre la asistencia a la PYME, el cumplimiento ambiental, la ayuda financiera y acceso a contactos. Ser interfaz entre más de 45 asociaciones nacionales de negocios que son claves y que representan a	http://www.sba.gov/ombudsman http://www.smallbiz-enviroweb.org/

	de Small Business Regulatory Enforcement Fairness Act (SBREFA) y en la revisión de acciones regulatorias de la EPA para abordar los temas y preocupaciones de la PYME.	s nacionales Enfoques de sistemas de gestión ambiental	varios millones de PYME, con ombudsmen estatales y regionales que sirven a las empresas a nivel local. Desarrollar una guía de gestión ambiental de la PYME y pilotear programas de capacitación de sistemas de gestión ambiental en todo el país. Distribuir un directorio-recurso de proveedores de asistencia ambiental para PYME. Emisión de un boletín electrónico trimestral. Compilar una lista de todas las iniciativas de PYME en curso en la EPA.	
4. NetRegs (Reino Unido)	<p>Sitio web basado en herramientas de información</p> <p>NetRegs es un sitio web libre que tiene como objetivo ayudar a las PYME en el Reino Unido a entender las regulaciones ambientales que les pueden afectar. Está dirigido a cualquier responsable de PYME que necesite cumplir con cualquier requerimiento de regulación ambiental. El sitio ofrece una guía sobre cómo cumplir, así como la asesoría sobre buenas prácticas ambientales. Proporciona información clara y fácilmente accesible a las empresas.</p>	Información pasiva	<p>El sitio web comprende cuatro áreas principales: a) guías por sector específico para 100 sectores; b) guía de gestión que cubre diferentes tópicos ambientales de operación de negocios desde insumos como materias primas a generación de residuos (e. g. eficiencia energética); c) legislación actual. Regulaciones detalladas en todas las regiones del Reino Unido; d) legislación futura: incluye consultas y desarrollo de leyes.</p> <p>Es visto como una herramienta útil por sus usuarios y federaciones de empresas.</p> <p>El 57% de las PYME responden haber usado el sitio web NetRegs más de una vez y más de la mitad de ellos la han visitado más de diez veces.</p> <p>En 2005, en una encuesta donde se preguntó qué cambios se ha llevado a cabo en su organización como resultado de visitar la página web: el 61% asegura que ha cumplido ambientalmente o realizado cambios, el 17% que ha identificado los cambios necesarios para cumplir pero aún no los ha implementado.</p>	http://www.environment-agency.gov.uk/netregs/businesses/61685.aspx
5. Energiguiden (Dinamarca)	<p>Sitio web basado en herramientas de información para la gestión de energía</p> <p>El objetivo de Dansk Energi es incrementar la eficiencia por ahorro de tiempo en sus consultores por visitas innecesarias a las empresas mediante el uso de una página web. Fomenta el ahorro en calefacción, electricidad y agua.</p>	Información pasiva	<p>La federación danesa de la PYME encontró que el sitio web es muy útil porque es muy simple y claro, por lo que lo recomienda a sus miembros.</p> <p>El 83% de los que la consultan encuentran herramientas que hacen su trabajo más fácil, y el 43% reportan que ellos ahorran tiempo al usar las herramientas.</p>	http://www.energiguiden.dk/ http://www.danskenergi.net/
6. VAMIL and MIA/EIA (Países Bajos)	<p><i>Estímulo fiscal:</i> depreciación acelerada sobre inversiones ambientales de una lista predeterminada de tecnologías ambientales que incluyen equipo de producción, cambio climático, contaminación del aire, ruido y salud, equipo móvil y de transporte, seguridad y medidas preventivas,</p>	Incentivo económico	<p>The Random Depreciation of Environmental Investments (VAMIL) and the Environmental Investment Allowance (MIA) representan dos maneras para que las empresas adquieran nuevas tecnologías ambientales que reducen los costos totales.</p> <p>En 2005, se recibieron 8634 solicitudes</p>	http://www.rijksoverheid.nl/documenten-publicaties/kamerstukken/2009/06/30/va

	<p>biodiversidad y ambiente natural, reducción de uso de recursos y reúso de residuos.</p> <p>Dirigido a empresas que deseen realizar inversiones en técnicas o equipos ambientalmente amigables.</p>		<p>para VAMIL y MIA y el total de gastos (ingresos fiscales sacrificados) ascendió a 99 millones de euros cuando el tope presupuestario para ese año fue de 101 millones de euros.</p> <p>Los ahorros pueden alcanzar entre 3-8% de la inversión realizada.</p> <p>Este tipo de incentivo es considerado en los Países Bajos como exitoso y popular</p>	<p>mil-compensatie.html</p>
<p>7. PBE+ Performance Bretagne Environnement Plus (Francia)</p>	<p>La iniciativa tiene por objeto hacer que las PYME tomen conciencia de los impactos ambientales de la actividad industrial y la promoción de sistemas de gestión ambiental. Su segundo objetivo es hacer que las PYME estén al tanto de las tecnologías limpias y técnicas de remediación para mejorar su desempeño ambiental.</p> <p>PBE+ ofrece asistencia a las PYME para alcanzar un auto diagnóstico, sesiones de capacitación por dos días gratis, también ofrece respuestas sobre dudas en cuestiones ambientales como legislación ambiental, ISO 14001 y tecnologías limpias.</p> <p>El programa es dirigido a PYME de todos los sectores.</p>	<p>Soporte directo-activo</p> <p>Capacitación</p> <p>Enfoque de redes</p>	<p>Las personas capacitadas son llamados "corresponsal ambiental" de su empresa. Se organizan grandes eventos periódicamente con el objetivo de informar a los corresponsales ambientales sobre temas relacionados con legislación y esquemas técnicos en materia de prevención de la contaminación industrial. PBE+ se basa en un enfoque de múltiples partes interesadas en el cual participan un gran número de actores relevantes, incluidos los organismos de la administración pública.</p> <p>Aproximadamente 1500 empresas son miembros de la red PBE+.</p> <p>Más de 2000 contactos industriales se han involucrado en el programa a través de sesiones de capacitación.</p> <p>Más de 800 autodiagnósticos ambientales con soporte de asesores locales han sido emprendidos en PYME.</p> <p>La creación de una red de actores industriales quienes intercambian experiencias en el área ambiental y otras áreas.</p>	<p>http://www.performance-bretagne.net/index.php/environnement.html</p>
<p>8. Sitra Environmental Programme (Finlandia)</p>	<p>Sitra (the Finnish National Fund for Research and Development) es una fundación pública independiente bajo la supervisión del parlamento Finlandés.</p> <p>La población objetivo son <i>cluster</i> incluyendo PYME principalmente aquellas dentro del sector tecnológico ambiental.</p> <p>El objetivo del Programa de Medio Ambiente consiste en evaluar los mejores <i>cluster</i>, incluyendo las PYME más innovadoras que trabajan dentro de la tecnología ambiental. Estos <i>cluster</i> están compuesto por PYME, universidades, organizaciones o empresas que podrían beneficiarse del desarrollo/ uso de tecnología ambiental.</p> <p>El desafío radica en el fortalecimiento de PYME- industrial y la creación de un camino para el crecimiento en los mercados nacionales e internacionales. El</p>	<p>Incentivo económico y de mercado</p> <p>Enfoque de redes</p> <p>Programa ambiental 2005-2007</p>	<p>En general, las PYME que trabajan en temas ambientales son tan pequeñas que necesitan formar redes con otras PYME. En el programa no sólo se intenta habilitar esto, también involucrar a las universidades y otros organismos a participar en estas redes.</p> <p>El Programa busca establecer mecanismos de apoyo y financiación para los prototipos. Cuando las PYME innovadoras desarrollen sus ideas tienen que demostrar a las partes interesadas que la idea innovadora funciona en la práctica. La existencia de un prototipo de trabajo aumentará la confianza de aquellos que estén interesados en el producto.</p> <p>Durante el primer año (2005-2006), el programa llevó a cabo estudios de desarrollo y organizó diferentes experimentos de <i>networking</i> con empresas.</p>	<p>http://www.sitra.fi/en</p>

	programa también localizará un mapa de know-how ambiental alto en Finlandia.			
9. London Remade (Reino Unido)	London Remade es parte de una amplia red de "Remades" en el Reino Unido localizados en diferentes áreas geográficas. Además London Remade tiene vínculos con organizaciones similares en el mundo, tales como Remade en Italia y Eco-Recycle Victoria en Australia.	Soporte directo-activo Incentivo económico y de mercado	El sitio web presenta 46,000 visitas en promedio al mes (2005). Recibe alrededor de 100 llamadas por día de PYME. Hay evidencia de un incremento regular en la cantidad de gasto sobre los productos con contenido reciclado. En 2005 el total acumulado fue de 440 millones de euros provenientes del sector privado y público a lo largo de la cadena de proveedores. En octubre de 2005 se calculó que 950,000 toneladas de residuos habían sido desviados de rellenos sanitarios, como resultado de este programa. Se considera que el London Remade provee realmente buena asesoría y oportunidades de redes y tiene un equipo comprometido, amigable y accesible, así como, información a las empresas, sobre los fondos disponibles para proyectos donde los objetivos están en línea con las prioridades del gobierno.	http://www.londonremade.com/index.asp
10. EMAS Easy (Hungría)	El EMAS Easy comenzó como un proyecto piloto cuyo objetivo es el apoyar a las PYME en la implementación del sistema de gestión ambiental europeo EMAS ajustado a las características de las PYME y con el apoyo de herramientas como el <i>ecomapping</i> y la certificación ambiental. El EMAS Easy implica dos fases de implementación: a) la "capacitación de los capacitadores" a nivel internacional y b) la implementación de proyectos a nivel local con la ayuda de los expertos capacitados en la primera etapa.	Información pasiva Soporte directo-activo Capacitación	El proyecto incluye en una primera etapa la capacitación de expertos para la diseminación del enfoque EMAS Easy. Se han presentado mejoras como resultado de las actividades de consulta aun en casos donde la certificación no se ha obtenido por las empresas. Como resultado de una encuesta a los participantes se obtuvo que 50% de ellos piensan que el <i>ecomapping</i> tiene un efecto muy positivo; 50% piensa que las formas EMAS Easy tienen un efecto, 36% piensa que tiene un efecto positivo y 2% respondió que tiene un efecto muy positivo. 93% señaló que el programa resultó en un desempeño ambiental positivo.	http://www.kovet.hu ,
11. Bavarian Environmental Agreement (Alemania)	Acuerdo entre el gobierno estatal de Bavarian y la comunidad de negocios de Bavarian que incluye distintas asociaciones y cámaras de la industria y comercio.	Soporte directo-activo Incentivo económico Acuerdos voluntarios	Este acuerdo contiene una lista de medidas cuyo propósito es disminuir los impactos ambientales negativos de la actividad industrial y aplica a muchos sectores de empresas. Dependiendo del sector la iniciativa ayuda a las empresas a cumplir con varias piezas de la legislación europea. En el 2005 cerca de cinco mil empresas habían formado parte del programa. Una parte del acuerdo incluye subsidiar los impactos de la actividad industrial (subsidio de las auditorías ambientales y la implementación de los sistemas de gestión ambiental).	http://www.stmug.bayern.de/umwelt/wirtschaft/index.htm
12. Ökoprofi	Ökoprofit es un programa ambiental público encaminado a dar soporte a	Soporte directo-	El 50% de las empresas objetivo ha tomado parte en la iniciativa.	http://www.oekostad

t (Austria)	<p>las empresas para evitar/reducir los residuos y emisiones.</p> <p>Además del cumplimiento de los requerimientos para producir un programa ambiental anual, logros documentados, y completar una auditoría interna, una empresa debe proveer evidencia documental del cumplimiento con todas las disposiciones legales relevantes y de las condiciones de licencias de instalación.</p>	<p>activo</p> <p>Incentivo económico y de mercado</p>	<p>En 2004 se implementaron 533 medidas.</p> <p>Se estimaron un total de 1.6 millones de euros como ahorros totales de las empresas participantes en Ökoprofit.</p> <p>En un sondeo comisionado por la ciudad de Graz 82% de las empresas sondeadas dijeron que los ahorros en costos como resultado de ökoprofit fueron considerables. El 82% enfatizó los beneficios del ahorro en energía y el 65% el beneficio en ahorro de recursos, 69% respondió que la reducción de emisiones es considerable, El sondeo también encontró que el ökoprofit ha contribuido en el cumplimiento con leyes ambientales (80%) incluyendo la aplicación de nuevas regulaciones ambientales y en la conducción de procedimientos de licenciamiento.</p>	<p>t.graz.at/cms/ziel/1939202/DE/</p>
13. Hackefors Model (Suecia)	<p>El modelo de Hackefors en Suecia está basado en un enfoque de redes para la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) donde un profesional bien capacitado de Altea AB (empresa que da el servicio de consultoría) es seleccionado como un coordinador central para un <i>cluster</i> particular de empresas para asistirlo y apoyarlo en la adopción de un SGA acreditado.</p>	<p>Enfoque de redes</p> <p>Soporte directo-activo</p> <p>Capacitación</p>	<p>Se han realizado el bosquejo e implementación de ISO 14001 y/o sistemas integrados de calidad ambiental en 600 PYME en cerca de cuarenta diferentes redes.</p> <p>El precio de la certificación por grupo es 65% más bajo que la certificación particular.</p> <p>Según un estudio la iniciativa a resultado en ahorros de costo de energía, mejora la relación con los clientes, incrementa el interés en la capacitación y en los ahorros en el costo de certificación como resultado de certificaciones en grupo. Además una tercera parte de las empresas participantes han emprendido colaboración con otros miembros de las redes en diversas áreas, por ejemplo, en capacitación y reciclaje</p>	<p>http://www.altea.se/hackeforsmodellenn.php</p>
14. Business Environment Coordinators (BECS) (Wales)	<p>La iniciativa BECS tiene un enfoque de colaboración que une organismos financiados públicamente y agencias que operan bajo una estructura no lucrativa. También hace vínculos con otras iniciativas regionales y nacionales, y en general coordina la distribución de servicios para PYME, buscando dar la mejor respuesta de acuerdo a las necesidades de las empresas. Hay un director de operaciones quien supervisa el programa BECS en su totalidad y tiene una gestión directa en la <i>Arena Network-managed BECS</i> y el programa <i>Green Dragon</i>. En otro nivel se encuentra un número de directores de proyecto quienes supervisan varios aspectos de la iniciativa y quienes dirigen la BECs en cada una de las</p>	<p>Información pasiva</p> <p>Soporte directo-activo</p>	<p>En ésta iniciativa se usan diversos canales de comunicación (páginas de internet; prensa local, correos electrónicos directos y contactos, promoción de eventos particulares, vínculos de cadena de proveedores, cartas y otros materiales impresos, y el uso de otras redes).</p> <p>Entre los años 2001 y 2006 han ayudado a 3000 empresas, 1000 de las cuales recibieron asistencia adicional y asesoría y 25% fueron remitidas a otros proveedores de servicio.</p> <p>102 empresas recibieron subvenciones -a través del programa Green Dragon Grants- en procesos o equipo de eficiencia energética por un total de £359,663.</p> <p>Los beneficios incluyen costos más bajos y cumplimiento de regulaciones más fácil mediante el acceso a nuevos</p>	<p>http://www.wales.org.uk/wh-at-we-do/green-dragon-ems.aspx</p> <p>http://www.greenwales.ccw.gov.uk/information-zone/green-dragon.aspx</p>

	<p>autoridades locales. Esta estructura facilita el desarrollo de <i>expertise</i> y para compartir experiencias entre todos aquellos incluidos en la entrega de soporte a las PYME.</p> <p>La iniciativa galés provee servicios incluyendo apoyo directo a través de asesoría por teléfono y visitas en sitio, seminarios y guías a través de un enfoque paso a paso para obtener los diferentes niveles de un SGA (<i>Green Dragon</i>) que han propuesto.</p>		<p>productos, mercados o servicios y una mejor reacción del cliente y del staff.</p> <p>La Assembly Government Business & Environment Branch ven el programa como "excelente en alentar el cambio cultural ... especialmente en pequeñas compañías" y la iniciativa BECS como un "sistema bien utilizado y exitoso".</p>	
<p>15. Team of Environmental Advisors of the Union of Walloon Enterprises (UWE) (Bélgica)</p>	<p>La iniciativa va dirigida a todas las empresas que operan en la región de Walloon en todos los sectores, pero algunos servicios son dirigidos específicamente a las PYME.</p> <p>El principal servicio suministrado es el paquete de ecodiagnóstico, que incluyen: una evaluación del cumplimiento regulatorio a través de un método de auditoría estandarizado, fortalezas y debilidades, y recomendaciones para mejorar el desempeño ambiental. Esto incluye la visita en la empresa por dos días y medio de un consejero quien elabora el reporte de ecodiagnóstico. En total el equipo de consejeros pasará un máximo de cinco días hábiles de asesoramiento en una empresa individual.</p>	<p>Información pasiva</p> <p>Soporte directo-activo</p>	<p>La participación de PYME en la iniciativa establece la importancia del contacto directo entre consejeros y empresarios. Esto tiene numerosos beneficios, el empresario asimila mejor la información cuando es discutida directamente, esto muestra el compromiso e interés de los consejeros, la información puede ser mejor adaptada a un contexto específico, los empresarios tienden a estar más motivados por contacto directo, en comparación con la simple disponibilidad de está vía un sitio de internet o enviada por correo.</p> <p>Algunas compañías que se ponen en contacto con la UWE para participar en un programa es en respuesta a la posibilidad de cambios en el marco regulatorio o acceso a subsidios.</p> <p>Permite el acceso a una red que donde las empresas evalúan su situación en relación con otras empresas.</p>	<p>http://www.uwe.be/conseillersenvironnement.html http://www.permisenvironnement.be/</p>
<p>16. On the Road to EPD (Environmental Product Declarations) and Stepwise EPD (Suecia)</p>	<p>Los dos proyectos "on the road to EPD" y "Stepwise EPD" están relacionados entre sí. El "on the road to EPD" es un proyecto nacional sueco, mientras que el "Stepwise EPD" es un proyecto financiado por la Unión Europea a nivel internacional.</p> <p>El principal propósito de una declaración ambiental del producto (EPD, por sus siglas en inglés) es proporcionar fácil acceso a información comparable sobre el desempeño ambiental de productos y servicios durante su ciclo de vida. Una Stepwise EPD es una EPD inicial en la que se recopilan datos y se revisan de manera simplificada.</p>	<p>Herramienta de información</p>	<p>Una "Stepwise EPD" es un primer paso para la participación en programas nacionales o internacionales de declaraciones ambientales tipo III según la norma ISO 14025.</p> <p>La diferencia entre una stepwise EPD y un EPD real es que está última implica: 1) una evaluación del ciclo de vida inicial o simplificado; 2) las reglas de cómo la evaluación del ciclo de vida debe hacerse en conjunto con las partes interesadas; 3) una evaluación del ciclo de vida detallada, y 4) una verificación externa, mientras una stepwise EPD sólo consiste en el paso 1 y una versión simplificada de la etapa 4.</p> <p>Por lo tanto, stepwise EPD es una forma costo-efectiva.</p>	<p>http://extra.ivf.se/stepwiseEPD2/template.asp</p>
<p>17. Giada Project (Italia)</p>	<p>El proyecto Giada incluye la capacitación y las actividades de comunicación entre los empresarios de curtiduría, los sectores públicos, empleados de la administración y estudiantes, así como la implementación de un sitio web</p>	<p>Información pasiva</p> <p>Soporte directo-activo</p> <p>Capacitac</p>	<p>El primer paso del proyecto fue la elaboración de un plan ambiental para el distrito, que analizó los datos existentes sobre el ambiente a fin de definir una visión compartida de la política ambiental. Esto dio como resultado el desarrollo de un examen</p>	<p>http://www.progettogiada.org/e_index.php?s=49</p>

	<p>dirigido al suministro de información y conexión de los grupos de interés.</p> <p>El proyecto se lleva a cabo en el valle Champion donde se encuentran cerca de 800 empresas de fabricación de cueros de bovinos y terneros que se emplean en las industrias de muebles, calzado y prendas de vestir, con una facturación anual de más de 3 mil millones de euros.</p>	<p>ión Incentivo económico o y de mercado</p>	<p>inicial ambiental del territorio en el que se establece el distrito, lo que podría ser utilizado por las pymes dispuestas a desarrollar sistemas de gestión ambiental (EMS). La revisión ambiental puede también ser utilizada por las autoridades locales como base para el desarrollo de la estrategia de planificación ambiental. El último paso fue la creación de una Oficina de Distrito para el Medio Ambiente (Agencia Giada), un único interlocutor para las empresas y los ciudadanos en el ámbito de la protección del ambiente.</p>	
--	---	---	--	--

Fuente: Tomado de Monkhouse y cols., (2006).