



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

**RECICLAJE DE LLANTAS EN MÉXICO:
INVESTIGACIÓN DE MERCADOS PARA UN
IMPERMEABILIZANTE FABRICADO
CON LLANTA TRITURADA**

TESIS PROFESIONAL

**TONATIUH RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
BEATRIZ GABRIELA TÉLLEZ RAMÍREZ**

MÉXICO, D.F.

2007





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

ACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

**RECICLAJE DE LLANTAS EN MÉXICO:
INVESTIGACIÓN DE MERCADOS PARA UN
IMPERMEABILIZANTE FABRICADO
CON LLANTA TRITURADA**

**TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER
EL TÍTULO DE:**

LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTAN:

**TONATIUH RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
BEATRIZ GABRIELA TÉLLEZ RAMÍREZ**

ASESOR:

DRA. MARÍA DE LOURDES ÁLVAREZ MEDINA



MÉXICO, D.F.

2007

RECONOCIMIENTO:

Esta tesis fue realizada dentro del proyecto PAPIIT-IN304705-2, titulado “Política Ambiental y su Impacto en la Innovación Tecnológica y Organizativa del Reciclaje de Vehículos Automotores en México”, que recibió el apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México:

Por brindarnos la oportunidad de desarrollarnos humana, cultural y profesionalmente, y permitirnos formar parte de esta gran Institución.

A la Facultad de Contaduría y Administración:

Por forjarnos en sus aulas y dotarnos de los conocimientos necesarios para nuestra formación personal y profesional.

A la Dra. María de Lourdes Álvarez Medina:

Por el apoyo, la confianza y la paciencia que nos brindó, por transmitirnos los conocimientos necesarios y ayudar a nuestra formación académica.

DEDICATORIAS

A mis abuelitos:

Les agradezco a todos por ser los precursores de mis valores, por haberme cuidado de niño, por el cariño y afecto que me han brindado.

A mi mamá, María Luisa:

Por darme la vida, por brindarme su cariño, por apoyarme en momentos difíciles por motivarme a nunca desistir de mis objetivos.

A mi papá, Heberto:

Por brindarme todo su cariño, comprensión, apoyo incondicional, aportarme de sus conocimientos, darme consejos en mí vida tanto intelectual como emocional y porque muchas veces me ha ayudado a superar obstáculos, lo que me ha servido para poder ser una mejor persona.

A mi hermano, Beto:

Por todos los momentos que hemos pasado juntos y porque siempre me has hecho ver mis errores y me has dado consejos para resolverlos de la mejor forma. Además de que me has aportado tus conocimientos cuando es necesario.

A Nancy Fabiola:

Gracias por toda la ayuda, comprensión y apoyo que me has brindado en momentos difíciles de mi vida, siempre estas cuando te necesito, eres muy importante para mí.

A Beatriz:

Por ser una buena compañera y amiga, brindarme tu apoyo, confianza y por todo este tiempo transcurrido.

A mis amigos:

En la licenciatura encontré a mis mejores amigos gracias por estar a mi lado nunca los voy a olvidar son geniales.

DEDICATORIAS

A mi mamá, Caty:

Por brindarme su amor, la comprensión y apoyo incondicional siempre, por guiarme por el mejor camino y lograr mis metas, los consejos y enseñanzas para ser feliz.

A mi papá, Leo:

Por apoyarme y enseñarme a vencer los obstáculos y no rendirme, por ser mi ejemplo a seguir y tener éxito en la vida.

A mi hermana, Ale, a mi hermano Dani y la pequeña Fer:

Por sus consejos, por brindarme su apoyo, dar alegría a mi vida, por todos los momentos y experiencias que hemos vivido juntos y ayudarme a crecer.

A Tonatiuh:

Por ser mi amigo, brindarme su apoyo, su confianza y por todo este tiempo transcurrido.

A mis amigos y amigas:

Por todo los momentos que pasamos juntos y que nos permitieron llegar hasta donde estamos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I. ADMINISTRACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	1
1.1 Problemas del medio ambiente	2
1.2 Respuestas institucionales dadas para enfrentar ésta problemática	5
1.3 Desarrollo sustentable y ecodesarrollo	8
1.4 México y su contexto nacional	10
1.5 Administración y medio ambiente	13
1.5.1 Área funcional de producción y su relación con la protección del medio ambiente ecológico	16
1.5.2 Área funcional de finanzas y su relación con la protección del medio ambiente ecológico	21
1.5.3 Área funcional de recursos humanos y su relación con la protección del medio ambiente ecológico	24
1.5.4 Área funcional de mercadotecnia y su relación con la protección del medio ambiente ecológico	26
CAPITULO II. LA INDUSTRIA LLANTERA Y SUS PROCESOS DE RECICLAJE	31
2.1 Industria llantera en México	31
2.2 Reciclaje de llantas en México	38
2.3 Participación de empresas en el reciclaje de llantas	43
2.4 Métodos y tecnologías para reciclar llantas	44
2.4.1 Tratamiento y desintoxicación	44
2.4.2 Trituración	49
2.4.3 Regeneración del caucho	51
2.4.4 Asfaltado	51
2.4.5 Renovación	52

CAPITULO III. LA INDUSTRIA DE LOS IMPERMEABILIZANTES EN MÉXICO	53
3.1 Principales empresas productoras de impermeabilizantes en México	56
3.2 Impermeabilizante a3p	61
3.3 Impermeabilización de una casa particular con a3p	64
3.4 Consulta a expertos sobre el impermeabilizante a3p	68
CAPITULO IV. ENCUESTA A EMPRESAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	70
4.1 Objetivo general	70
4.2 Objetivos específicos	70
4.3 Hipótesis	70
4.4 Estrategia de investigación	70
4.5 Metodología de la investigación	71
4.5.1 Definición de la población bajo estudio	71
4.5.2 Marco muestral	72
4.5.3 Definición del tamaño de la muestra	73
4.5.4 Procedimiento de la aplicación	74
4.6 Resultados	75
4.7 Conclusiones	82
CAPITULO V. INVESTIGACIÓN DEL MERCADO DE LOS USUARIOS FINALES DEL IMPERMEABILIZANTE A3P	84
5.1 Objetivo general	84
5.2 Objetivos específicos	84
5.3 Hipótesis	84
5.4 Estrategia de investigación	84
5.5. Metodología de la investigación	85
5.5.1 Definición de la población bajo estudio	86
5.5.2 Determinación de la muestra	87
5.5.3 Recopilación y procesamiento de datos	89
5.6 Análisis de las encuestas	89
5.7 Conclusiones	95

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
ALCANCES Y LIMITACIONES	99
ANEXOS	100
BIBLIOGRAFÍA	111

INTRODUCCIÓN

El interés por realizar esta investigación surgió cuando asistimos a una conferencia sobre reciclaje de llantas en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México¹. En ésta ocasión se indicó que las llantas son un problema para la conservación del medio ambiente y que una de las formas de reciclarlas y que menos contamina es la trituración; la llanta triturada se conoce como “granza” y se puede usar como materia de prima en muchos productos.

La granza mezclada con cemento permite la producción del “llancreto” que sirve como pavimento. Además, si mezclamos la granza al 50% con corcho molido se puede hacer una tela llamada a3p que tiene usos múltiples: en suelas de zapato, forros de cuadernos, bolsas y como impermeabilizante.

Durante la conferencia se señaló que en México no existe una cultura de reciclaje ni mercados secundarios para productos reciclados, por lo que era necesario hacer investigaciones para saber cuál es la aceptación de estos productos por la sociedad mexicana.

Con este antecedente decidimos hacer nuestra investigación y seleccionamos el uso de la tela a3p como impermeabilizante. El objetivo de la investigación fue conocer la opinión de los empleados que trabajaran en empresas dedicadas a la construcción de casa-habitación y de usuarios finales, sobre los factores que influyen en la compra de impermeabilizantes y sobre la posible aceptación del a3p en el mercado.

Como hipótesis central consideramos que la preferencia de impermeabilizantes está relacionada con la marca y durabilidad y que no se da importancia al hecho de que el producto este elaborado con material reciclado y coadyuve a la conservación del medio ambiente.

¹ a3p, Víctor Pagaza Melero presentó una conferencia sobre reciclaje de llantas

Esta investigación está basada en fuentes primarias y secundarias. Como fuentes secundarias tenemos: estadísticas del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), libros, artículos de investigación, tesis, páginas de Internet y revistas de divulgación. Como fuentes primarias tenemos entrevistas a expertos y dos encuestas.

Esta es una investigación descriptiva y transversal basada en dos encuestas: la primera aplicada a intermediarios (empleados encargados de las actividades de impermeabilización en 32 empresas dedicadas a la construcción de casa-habitación) y la segunda aplicada a una muestra de habitantes de 60 casas -habitación considerados como usuarios finales.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

El capítulo uno trata de los problemas ambientales y explica por qué es importante desarrollar una visión ecológica para conservar el medio ambiente. También se explica la relación de administración y medio ambiente. Este tema ha permeado especialmente en las áreas funcionales de producción y mercadotecnia: en la primera con los sistemas de producción limpia, calidad, normas ISO 9000 y 14000 y en la segunda con los conceptos de mercadotecnia verde.

En el capítulo dos se describe brevemente la industria llantera en México y el mundo, así como su producción y consumo. Se reportan algunos esfuerzos realizados por las productoras de llantas en México para recolectarlas y reciclarlas y finalmente se describen los métodos conocidos de reciclaje.

El capítulo tres presenta la historia de los impermeabilizantes en México, las principales productoras y un estudio comparativo sobre sus productos. Posteriormente, se describe el impermeabilizante bajo estudio "a3p", su ficha técnica, el sistema de aplicación y la opinión de expertos sobre el nuevo producto.

El capítulo cuatro se presenta la encuesta aplicada a empresas dedicadas a la construcción de casa-habitación. Se seleccionaron 32 empresas ubicadas en la delegación Cuahutémoc. Se aplicó un cuestionario estructurado con preguntas abiertas y cerradas sobre hechos y opiniones relacionadas con el uso de impermeabilizantes en México.

El capítulo cinco se presenta la encuesta aplicada a 60 usuarios finales que son habitantes de casas-habitación. Se aplicó un cuestionario estructurado con preguntas abiertas y cerradas sobre hechos y opiniones relacionados con el uso de impermeabilizantes.

Se encontró que los factores que se relacionan con la preferencia de los impermeabilizantes son la durabilidad y el precio. La ventaja ambiental que ofrece el a3p no es un factor que sea mencionado como importante. Sin embargo, existen clientes que están dispuestos a probar el producto y comprobar las características y bondades descritos por si mismo.

CAPÍTULO I. ADMINISTRACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

En los últimos años se ha generado un gran interés sobre el tema del medio ambiente apareciendo una gran diversidad de enfoques: el legal, el educativo, el ecologista y de recursos naturales y el inminentemente empresarial. En este trabajo nos interesa la relación de la empresa con el medio ambiente ecológico, sin desconocer la importancia de los otros enfoques, pero concentrándose en los aspectos que afectan a las compañías, su estrategia y su funcionamiento.

La protección del medio ambiente por parte de la empresa, es una actividad que exige gestión sobre los medios de producción y transformación de los bienes y los servicios de tal manera que el impacto hacia el entorno sea neutro o positivo. La competitividad dependerá de la claridad y seriedad con lo cual se desarrolle este principio. El logro de las ventajas competitivas dependerá de la aplicación y desarrollo de investigación alrededor de bienes con bajo impacto al medio ambiente, aplicando técnicas de diseño para el medio ambiente, o que permitan el desarrollo de los mismos. De la misma manera las ventajas comparativas fundamentadas en los recursos naturales serán determinantes para el soporte real de una economía; dicha explotación debe ser racional y sostenible, presentando en su actividad el principio de la equidad.¹

Existen factores que inciden en el comportamiento de la empresa, tales como:

- La legislación ambiental nacional, regional y local.
- Los fenómenos climáticos globales.
- La reacción de las comunidades a las empresas contaminantes.
- Restricciones en el consumo de los recursos naturales.
- Las restricciones al uso de sustancias tóxicas como materias primas e insumos.
- La sustentabilidad como factor de desarrollo de nuevos negocios.
- Los sistemas de certificación ambiental.

¹ De la Rosa Leal María Eugenia, "Hacia los costos financieros ambientales", Mayo 2004.

Estos demandan de las empresas la consideración del medio ambiente como un factor prioritario en su estrategia y exigen profesionales con capacidad de gestionarlo de manera sostenible.

El medio ambiente es todo aquello que nos rodea y que debemos cuidar para mantener limpia nuestra ciudad, colegio, hogar, etc., en fin todo lugar en donde podamos estar. Además, éste posee un conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.

Los problemas ambientales son generados por actividades, procesos o comportamientos humanos, que ocasionan impactos negativos sobre el ambiente, la economía y la sociedad, cuyos efectos en el mediano y largo plazo ponen en riesgo la biodiversidad y la calidad de vida de toda la humanidad.

Por otro lado el rápido avance tecnológico producido tras la edad media culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles, así como la explotación intensiva de los recursos minerales de la Tierra. Hoy, la demanda sin precedentes a la que el rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico someten al medio ambiente está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de éste y en su capacidad para sustentar la vida.²

1.1 Problemas del medio ambiente que inducen el comportamiento ecológico de la empresa

La tierra absorbe radiación solar, principalmente en la superficie, y la redistribuye por circulaciones atmosféricas y oceánicas para intentar compensar los contrastes térmicos, principalmente del ecuador a los polos. La energía recibida es re-emitida al espacio para mantener en el largo plazo, un balance entre energía recibida y re-emitida. Cualquier proceso que altere este balance, se reflejará como cambios en el clima.³

² <http://www.edfuturo.com/educacion>

³ Martínez Julia, Adrián Fernández. "Cambio climático, una visión desde México". SEMARNAT, INE. 2004. pp. 17.

Debido a que en el pasado siglo la actividad industrial aumentó considerablemente, y el transporte terrestre, aéreo y marítimo también, la emisión de gases pesados como el metano, el dióxido de carbono o el óxido de nitrógeno, ha alterado el balance de energía, de tal forma que dichos gases no dejan salir la energía recibida y la re-emiten a la tierra, ocasionado el famoso efecto invernadero, y por lo tanto, un calentamiento global, que a largo plazo, será irreversible.⁴

En la década de los 70's, los científicos señalaron que la actividad humana tenía un impacto negativo sobre la capa de ozono; una región de la atmósfera que protege al planeta de los dañinos rayos ultravioleta. Si no existiera esa capa gaseosa, que se encuentra a unos 40km. de altitud sobre el nivel del mar, la vida sería imposible sobre nuestro planeta. Los estudios mostraron que la capa de ozono estaba siendo afectada por el uso creciente de clorofluorocarbonos (CFC, compuestos de flúor), que se emplean en refrigeración, aire acondicionado, disolventes de limpieza, materiales de empaquetado y aerosoles. El cloro, un producto químico secundario de los CFC ataca al ozono, que está formado por tres átomos de oxígeno, arrebatándole uno de ellos para formar monóxido de cloro. Éste reacciona a continuación con átomos de oxígeno para formar moléculas de oxígeno, liberando moléculas de cloro que descomponen más moléculas de ozono.⁵

Al principio se creía que la capa de ozono se estaba reduciendo de forma homogénea en todo el planeta. No obstante, posteriores investigaciones revelaron, en 1985, la existencia de un gran agujero centrado sobre la Antártica; un 50% o más del ozono situado sobre esta área desaparecía estacionalmente. En el año 2001 el agujero alcanzó una superficie de 26 millones de kilómetros cuadrados. El adelgazamiento de la capa de ozono expone a la vida terrestre a un exceso de radiación ultravioleta, que puede producir cáncer de piel y cataratas, reducir la respuesta del sistema inmunológico, interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas y afectar al crecimiento del fitoplancton oceánico. Debido a la creciente amenaza que representan estos peligrosos efectos sobre el medio ambiente, muchos países

⁴ <http://www.edufuturo.com/educación>

⁵ Gribbin, John. El planeta amenazado. Madrid: Ediciones Pirámide, 1987.

intentan aunar esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.⁶

La destrucción de los ecosistemas es el problema ambiental más grave en el mundo. Esta destrucción o fragmentación ocurre cuando los ecosistemas naturales son intervenidos para llevar a cabo diversas actividades como: desviar el curso de un río, drenar un humedal, construir una carretera, o una represa, deforestar un bosque, etc.

La especie humana ha transformado entre 40 y 50% de la superficie terrestre mundial no cubierta por hielo en centros urbanos y agroecosistemas, y también en desiertos. Quizá lo más grave de esta transformación es que sus impactos son irreversibles en el corto y mediano plazo; a veces para siempre.⁷

Las causas principales de fragmentación del ambiente en nuestro país son:

- El fuego
- La tala de bosques
- El pastoreo
- Introducción de especies
- Plagas
- La contaminación del aire
- El incremento de la población⁸

La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando unos 2,000 millones de hectáreas de tierra de cultivo y de pastoreo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. Cada año la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables.⁹

⁶ Idem

⁷ <http://www.edufuturo.com/educacion>

⁸ Vázquez Yáñez Carlos. "La destrucción de la naturaleza". México, Fondo de Cultura Económica. 1989.

⁹ Idem

En México, las especies de plantas y animales se encuentran en peligro de desaparecer por la sobreexplotación de los individuos de cada especie y la destrucción de su hábitat natural. Sin embargo la introducción de nuevos organismos competidores o predadores en las comunidades, las nuevas enfermedades y parásitos, la desaparición de otras especies que efectúan alguna función importante como servir de alimento, polinizar las flores, dispersar las semillas, etc. también afectan. Finalmente, la reducción y fragmentación de la población de una especie causa la pérdida de la variabilidad genética, con la consecuente disminución de la adaptabilidad a los cambios y por lo tanto de su potencialidad para sobrevivir al efecto de las alteraciones del ambiente.¹⁰

1.2 Respuestas institucionales dadas para enfrentar ésta problemática

En 1972 se llevó a cabo en Estocolmo, Suecia, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. En dicha Conferencia se aprobó “La Declaración de Estocolmo” y el Programa de Acción que conlleva 109 recomendaciones para la cooperación internacional en materia ambiental. Como resultado de la Conferencia de Estocolmo se creó el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

A partir de la Conferencia de Estocolmo se inició un estudio sistemático sobre la degradación ambiental en términos científicos, legislativos e institucionales y de cooperación internacional que se ha traducido en más de 140 convenios internacionales sobre temas de medio ambiente¹¹.

Posteriormente se llevó a cabo la llamada Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil en 1992. El objetivo fue establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas.

Los principales resultados de la Cumbre de la Tierra fueron:

¹⁰ Idem.

¹¹ <http://www.sre.gob.mx/substg/seguimientocmds/2004/antecedentes.htm>

- La Agenda 21, que es un programa de acción para hacer frente a los principales desafíos que plantea la problemática ambiental y en general el desarrollo sustentable;
- La Declaración de Río que estipula los principios que han normado el debate y los acuerdos en materia de medio ambiente;
- Dos Convenios internacionales, uno sobre Diversidad Biológica y otro sobre Cambio Climático, y
- Los Principios jurídicamente no vinculantes sobre bosques de todo tipo.

Entre sus pendientes, sin embargo, quedaron los siguientes:

- Lograr que las preocupaciones por el medio ambiente y la transición hacia el desarrollo sustentable se ubicaran como ejes de las estrategias del desarrollo, y
- Movilizar suficientes recursos económicos y cooperación internacional, incluyendo la transferencia de tecnología, que fueron motivo de grandes expectativas para los países en desarrollo.

Cinco años después, en junio de 1997, la Asamblea General de Naciones Unidas celebró su XIX Período Extraordinario de Sesiones, también conocido como la Cumbre de la Tierra + 5 (o Río + 5). En ese foro se señaló que el medio ambiente mundial continuaba deteriorándose, como consecuencia del incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación tóxica y los desechos sólidos. De igual forma se admitió que los recursos naturales, en particular el agua, los bosques, el suelo y los recursos pesqueros, seguían explotándose a niveles que eran claramente insostenibles. Por otra parte se reconocieron mejoras en la calidad del aire y el agua en varios países desarrollados, así como incrementos en la producción de alimentos, que contrastaban, sin embargo, con el crecimiento del número de personas viviendo en la pobreza y de la brecha entre ricos y pobres tanto dentro de los países como entre éstos.¹²

¹² <http://www.un.org/spanish/news/facts/environ.htm>

En Johannesburgo, Sudáfrica el 3 de septiembre de 2002, la comunidad internacional realizó otra evaluación de los avances hacia el desarrollo sustentable. En esta reunión se definió cómo transformar al mundo para asegurar el desarrollo sustentable dando como resultado un Plan de Aplicación y una Declaración Política, en la que se ratificaron los compromisos de la Agenda 21, la Declaración de Río y las Metas de Desarrollo del Milenio.

Asimismo se anunciaron diversas asociaciones para promover proyectos de desarrollo sustentable, algunas entre países y regiones con la participación de organismos internacionales, del sector público y privado y de organizaciones no gubernamentales.

Los principales logros fueron los siguientes:

- Ratificar los compromisos de la Agenda 21 y la Declaración de Río.
- Reconocer las metas de la Cumbre del Milenio para el desarrollo sustentable. En este sentido se establecieron dos metas adicionales: reducir a la mitad el número de gente sin servicios sanitarios para el 2015 (para lo cual Estados Unidos y la Unión Europea anunciaron inversiones para proyectos de salud y sanidad) e impulsar, para el año 2020, que los productos químicos sean usados y producidos de manera tal que no dañen a la salud humana y al ambiente; ampliar, para el 2010, el acceso por parte de los países en desarrollo a alternativas seguras a los productos que dañan la capa de ozono.
- Reaprovisionar al Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) con 3 mil millones de dólares.
- Promover el apoyo mutuo entre el sistema multilateral de comercio y los acuerdos multilaterales ambientales, de manera consistente con los objetivos del desarrollo sustentable.
- Avanzar en el vínculo de las Cumbres y Conferencias relacionadas con el desarrollo.
- Los temas pendientes fueron los siguientes:
- Hay una ausencia notable en el Plan de Implementación del tema de los asentamientos humanos –entre los que destaca la pobreza

urbana- y su vínculo con la protección al medio ambiente y al desarrollo económico.

- Se evidenció que a pesar de los esfuerzos institucionales, de la realización de tres Cumbres –Estocolmo, Río de Janeiro, Johannesburgo- y la entrada en vigor de Convenios y Acuerdos, no se han tenido resultados.

1.3 Desarrollo sustentable y ecodesarrollo

El debate ambiental ha ido tomando forma de un asunto moral con efecto externo, utilizándose un concepto generalizado “desarrollo sustentable” para referirse a la importancia del futuro, dando paso a un diálogo ético hacia la eco eficiencia.¹³

El concepto de desarrollo sustentable fue discutido en las reuniones preparatorias de la conferencia sobre el medio ambiente humano celebrada en Estocolmo en 1972, y descrito por algunos autores durante los años setenta, como R. Dasman, J. Milton y P. Freeman en su libro "Ecological Principles for Economic Development".

Según la conocida definición de desarrollo sustentable planteada en el Informe Brundtland 1987, el crecimiento económico y el uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente están vinculados.

El desarrollo para ser sustentable debe ser concebido como un proceso multidimensional e ínter temporal en el cual la trilogía equidad, competitividad y sustentabilidad, se sustentan en principios éticos, culturales, socioeconómicos, ecológicos, institucionales, políticos y técnico-productivos

El desarrollo sustentable como modus operandi requiere de inversiones en tecnología en sistemas cuyo resultado y amortización es a largo plazo, de forma tal que es posible afectar los ingresos presentes por posibles beneficios futuros. El problema es que el capital privado mide su eficiencia y control de

¹³ De la Rosa Leal María Eugenia, “Hacia los costos financieros ambientales”, Mayo 2004.

costos, en su posibilidad de generar mayores utilidades a corto plazo, ante lo cual un costo no seguro, o no cuantificable no se considera.¹⁴

En las últimas décadas la variable ambiental se integra como un elemento estratégico en la dirección de las empresas. Esto incluye una filosofía empresarial de desarrollo sustentable, sistemas tecnológicos limpios y énfasis en re-utilización y reciclaje. Esta visión ha retomado conceptos de la ecología industrial, que concibe la calidad ambiental en términos de la interacción del ambiente natural y económico con un enfoque especial de flujo de materiales y uso de energía.¹⁵

Si bien entonces, el desarrollo sustentable existe como un plan de acción, resulta interesante conocer cómo hacia el interior de las organizaciones se ha ido formando un cuerpo teórico que instrumente su compromiso ecológico en su plan de negocios y en su estructura administrativa, situación que a la zaga es novedosa y empieza a ser considerada en empresas globalizadas.

La visión ambiental se puede traducir a ventajas competitivas al disminuir el consumo de materiales, energía, re-usar y reciclar reduce costos. También es necesario cumplir con regulaciones para regiones específicas que además sirven como barreras no arancelarias, o ajustarse a normas ambientales, como las ISO14000, que en muchas ocasiones son un requisito para poder integrarse a las cadenas de producción mundial o regional.

El término “Ecodesarrollo” fue utilizado por primera vez en 1973 por Maurice Strong, para dar a entender una idea de desarrollo económico y social que tomase en cuenta la variable ambiental.¹⁶

Prudkin plantea el ecodesarrollo como una modalidad de desarrollo diferente a las actuales, poniendo énfasis en los estilos y características

¹⁴ De la Rosa Leal María Eugenia, “Hacia los costos financieros ambientales”, Mayo 2004

¹⁵ Deanna J. Richards, “The Industrial Green Game: Implications for environmental design and management”, National Academy of Engineering, Washington, National Academy Press, 1997.

¹⁶ <http://www.brocku.ca/epi/lebk/salinas.html>

propias que debe tomar de acuerdo con los aspectos locales, tanto ecológicos como socioculturales.¹⁷

Esta concepción ampliamente desarrollada por I. Sachs y sus colaboradores promueve que las sociedades se organicen en función del uso racional de sus respectivos ecosistemas, los que se valorizan gracias a la adopción de tecnologías adecuadas y lo que supone además, basar el desarrollo en el esfuerzo propio y la recuperación de los valores tradicionales, asumiendo como elemento básico la autodeterminación.¹⁸

En resumen el desarrollo sustentable, y el ecodesarrollo proponen un proceso de cambio, en el que el aprovechamiento de los recursos naturales, las inversiones, la tecnología y las estructuras institucionales y políticas, deben ser consecuentes tanto con las necesidades de la sociedad del futuro, como con la actual.

De lo que se trata entonces, es de lograr un crecimiento y eficiencia económica, garantizando la eficiencia y equidad social mediante la solución de las necesidades básicas de la población y sobre la base del funcionamiento estable y continuo y la eficiencia ecológica de los sistemas ambientales.

1.4 México y su contexto nacional

En lo ambiental México enfrenta una multitud de retos, que incluyen a la degradación ambiental en todas sus vertientes (contaminación, pérdida de biodiversidad, pérdida de recursos naturales, inequidad en la distribución de los beneficios derivados del uso de recursos naturales). Además, tenemos que enfrentar una procuración de justicia ambiental insuficiente; una gran dificultad para instrumentar políticas ambientales públicas, las que frecuentemente entran en contradicción con las políticas de otros sectores; una normatividad ambigua; una falta de continuidad en las políticas ambientales y la consecuente falta de planeación en el largo plazo; un conjunto de demandas conflictivas y contradictorias de algunos sectores la sociedad civil; una excesiva centralización; un lento crecimiento del número de personas con la formación y

¹⁷ Idem

¹⁸ Idem

la experiencia suficientes para elaborar políticas ambientales, y una carencia de conciencia ecológica que aún prevalece a pesar de los grandes esfuerzos de educación ambiental y de la información hecha pública por los medios de comunicación masiva.

Dentro del contexto de esta situación nacional, nos enfrentamos a una falta de conocimiento científico que se deriva del propio desconocimiento que aún se tiene de muchos de los aspectos ecológicos y ambientales del país, producto de la insuficiente actividad científica y de la falta de recursos financieros para impulsarla.

En México no contamos con una política de desarrollo científico que permita que la información derivada de la investigación se divulgue correctamente, ni que sea un criterio permanente en la toma de decisiones. Además, no existe una masa crítica de científicos que se puedan dedicar a la investigación aplicada porque no es apenas hace unos años que esta visión se ha instalado en nuestro país. En lugar de crear los cuadros de investigadores que se dediquen a hacer ciencia aplicada se ha querido obligar a los científicos que hacen ciencia básica para que apliquen sus investigaciones.

El desarrollo de un instituto gubernamental de investigación ambiental que proporcione insumos a quienes son los responsables últimos de la toma de decisiones representa una enorme oportunidad para contribuir a un desarrollo sustentable del país, más armónico con la protección del ambiente y capaz de mantener nuestro capital natural para el futuro.¹⁹

La difícil situación económica de México ha restringido severamente la capacidad del gobierno y de la industria para continuar avanzando, al mismo o mayor ritmo que se tenía, sobre los aspectos críticos de la calidad ambiental. A pesar de estos retos México continúa dando una alta prioridad a la protección y la mejora ambiental a través de una mezcla de iniciativas ambientales obligatorias y voluntarias.

¹⁹ <http://www.ine.gob.mx>

En México la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente es el eje de la regulación ambiental nacional que considera la protección de áreas naturales, la clasificación de las fuentes de contaminación, el uso de suelos, la composición de los contaminantes en emisiones a la atmósfera, descargas de y al agua, control de residuos sólidos y peligrosos, y las sanciones por violación a la ley (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, 2001; Micheli, 2002). Con cuatro modalidades de legislación: general, regional, local y marina con sus respectivas competencias.²⁰

El Instituto Nacional de Ecología (INE) es por hoy responsable de generar las normas y definir políticas ambientales y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) actúa como organismo de vigilancia del cumplimiento de las normas y la ley.

Por otro lado la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) lanzó un programa de auditorías voluntarias en las áreas ambiental, de seguridad e higiene (ASH) para instalaciones industriales. Las empresas auditadas establecen un compromiso formal con la PROFEPA para corregir en ciertos pasos negociados, las deficiencias encontradas.

El gobierno está incrementando su apoyo hacia las mejoras ambientales en las pequeñas y medianas empresas, basándose en la prevención y en las mejoras de la eficiencia de operación, en lugar de inversiones costosas en tecnologías de tratamiento y/o control al final del tubo. Este enfoque preventivo y de menor costo mejora los rendimientos, las eficiencias y en general proporciona los mejores ahorros y resultados ambientales.

El programa de Medio Ambiente 1995-2000, estableció como uno de los instrumentos de política ambiental del gobierno federal, la autorregulación a través de normas voluntarias como ISO 14000 y los procesos de certificación de productos mediante el eco-etiquetado (etiquetado ambiental).

²⁰ Idem

Los avances con respecto a las iniciativas voluntarias del desempeño ambiental no han tenido tanto éxito debido al hecho de que se estima que el 90% de las empresas mexicanas son consideradas como pequeñas y medianas inclusive como micros. Estas empresas enfrentan por lo general la carencia de los recursos más básicos y de una conciencia ambiental, por lo que la SEMARNAT tiene ciertas opiniones encontradas acerca del valor que puede representar un SAA basado en ISO 14001 dado lo difícil que puede ser una implementación efectiva del mismo.

1.5 Administración y medio ambiente

El objeto de estudio de la administración son las organizaciones, su dirección, las técnicas de dirección, la transformación y adaptación de las organizaciones, la teoría de la organización y de la administración.

La administración aparece desde que el hombre comienza a trabajar en sociedad. El surgimiento de la administración es un acontecimiento de primera importancia en la historia social en pocos casos, si los hay, una institución básicamente nueva, o algún nuevo grupo dirigente, han surgido tan rápido como la administración desde principios del siglo. Pocas veces en la historia de la humanidad una institución se ha manifestado indispensable con tanta rapidez. La administración que es el órgano específico encargado de hacer que los recursos sean productivos, esto es, con la responsabilidad de organizar el desarrollo económico, refleja el espíritu esencial de la era moderna. Es en realidad indispensable y esto explica por qué, una vez creada, creció con tanta rapidez.²¹

El ser humano es social por naturaleza, por ello tiende a organizarse y cooperar con sus semejantes. La historia de la humanidad puede describirse a través del desarrollo de las organizaciones sociales partiendo en la época prehispánica por las tribus nómadas, donde comienza la organización para la recolección de frutas y la caza de animales, y después con el descubrimiento de la agricultura da paso a la creación de las pequeñas comunidades.

²¹ http://www.monografias.com/trabajos14/administración_empresas.html

La palabra "Administración", se forma del prefijo "ad", hacia, y de "ministratio". Esta última palabra viene a su vez de "minister", vocablo compuesto de "minus", comparativo de inferioridad, y del sufijo "ter", que sirve como término de comparación. Si pues "magister" (magistrado), indica una función de preeminencia o autoridad -el que ordena o dirige a otros en una función-, "minister" expresa precisamente lo contrario: subordinación u obediencia; el que realiza una función bajo el mando de otro; el que presta un servicio a otro.²²

- Koontz and O'Donnell: consideran la Administración como: "la dirección de un organismo social, y su efectividad en alcanzar sus objetivos, fundada en la habilidad de conducir a sus integrantes".
- G. P. Terry: "Consiste en lograr un objetivo predeterminado, mediante el esfuerzo ajeno".
- Reyes Ponce: "Es un conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social".

Tomando en cuenta las tres definiciones anteriores, la administración la podemos definir como el proceso de crear, diseñar y mantener un ambiente en el que las personas, laboran o trabajan en grupos, y alcanzan con eficiencia metas seleccionadas.

Mientras que la administración ambiental se refiere al conjunto de elementos referentes al manejo del sistema ambiental. Es decir, la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o combatiendo los problemas ambientales.

La administración ambiental responde al "cómo hay que hacer" para conseguir lo planteado por el desarrollo sustentable: conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente.

²² Chiavenato, Adalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración". México, 5ª. Edición, Mc Graw Hill, 2000, pp.6

La administración ambiental precisa considerar áreas de diversas ciencias y experiencia, que necesitan de una base conceptual para la gestión o administración del medio ambiente y de los recursos naturales, puesto que la administración es una ciencia social que, partiendo del conocimiento de la naturaleza humana, pretende de la manera más eficiente y hábil, prever, planear, organizar, dirigir, coordinar, integrar y controlar los actores y futuros recursos renovables y no renovables. Por lo tanto la administración ambiental se puede entender como la acción y el efecto del administrador de recursos naturales.²³

Se requiere también una capacidad de decisión y ejecución que pueda movilizar a la sociedad en pleno hacia las alternativas de solución. Es necesario llevar acabo medidas de mejoramiento ambiental e investigación dentro de las siguientes prioridades:

- ✓ Mejor agua, manteniendo la productividad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, tratamiento de aguas residuales.
- ✓ Identificación, caracterización y adecuado manejo de ecosistemas estratégicos y áreas de alto riesgo.
- ✓ Mareas y costas limpias.
- ✓ Proteger los bosques, así como la fauna silvestre y aumentar los índices de reforestación.
- ✓ Mejores ciudades y poblaciones, saneamiento y manejo de residuos.
- ✓ Producción limpia, cuidar el ambiente en los sectores productivos, industriales, agropecuarios, turísticos, piscícolas y energéticos.

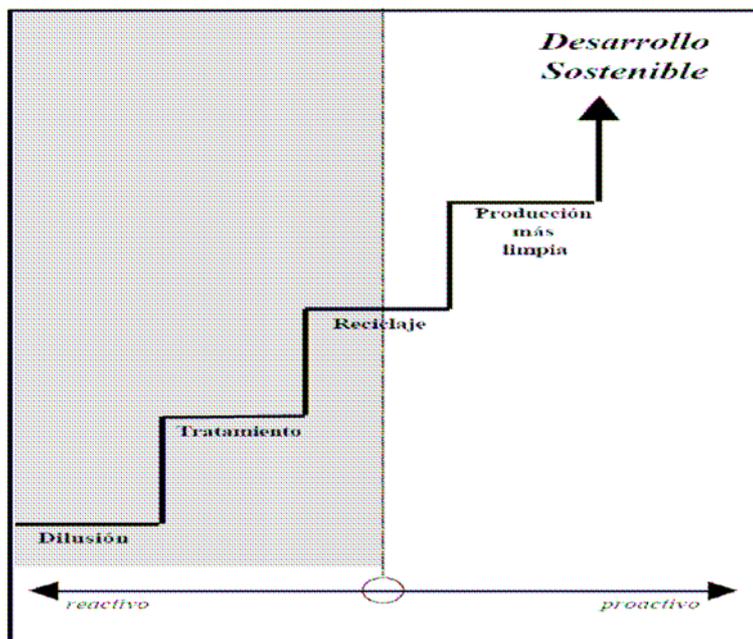
En la administración ambiental el objetivo primordial es conseguir que tanto los usuarios, como el gobierno y la iniciativa privada encargadas del desarrollo, planeación y manejo, tomen en cuenta el medio ambiente en todo el conjunto el proceso desarrollo; desde el proyecto local hasta el nivel global en forma interdisciplinaria, llegando a responder a situaciones socioeconómicas y

²³ http://www.wikipedia.org.es/wiki/Administración_ambiental

culturales acordes con el desarrollo respectivo de la población municipal, estatal y nacional.

1.5.1 Área funcional de producción y su relación con la protección del medio ambiente ecológico

La producción dentro de una organización constituye un proceso que genera mucha contaminación, es por eso que surge el concepto de Producción más limpia que significa “la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integral a los procesos y productos con el objetivo de reducir riesgos al ser humano y medio ambiente”²⁴. También pretende reducir los impactos ambientales en el mundo y guiar los desarrollos industriales hacia un desarrollo sustentable; además de que ayuda a disminuir los costos de producción, de servicios de salud, limpieza del ambiente y mejora la calidad del producto y la eficiencia de procesos.



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Industria y medio ambiente

Para los procesos, la producción más limpia ayuda a la conservación de materia prima y energía, eliminación de materias primas tóxicas y reducción de

²⁴ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Industria y medio ambiente

la cantidad y toxicidad de todas las emisiones y desechos antes de que salgan del proceso.

Dentro de la producción más limpia se encuentra desde un enfoque sistemático la auditoría de desechos, que es “una herramienta analítica diseñada para asegurar a los gerentes industriales que su organización está operando de manera ambientalmente segura y económicamente eficiente”.²⁵ Por ejemplo:

Nissan tiene un programa de producción que considera el medio ambiente. Mantiene una producción ecológica y eficiente donde se ha propuesto reducir los residuos durante la totalidad del ciclo de vida útil de un vehículo y proporcionar vehículos de calidad, seguros y respetuosos con el medio ambiente. En la fase de producción han mejorado la eficiencia y tomado en consideración las necesidades medioambientales.²⁶

Las plantas de producción de vehículos de Nissan en el Reino Unido y en España trabajan para reducir la generación de residuos mediante actividades de reutilización, reciclado y recuperación. Como resultado de estas acciones, Nissan ya ha logrado un porcentaje de reciclado superior al 90% en sus plantas de producción de vehículos comerciales ligeros y turismos.

En 1998, sus plantas de producción de vehículos en el Reino Unido (NMUK) y en España (NMISA) introdujeron la norma ISO 14001 internacional para sistemas de gestión medioambiental en la producción de vehículos. Se fijaron objetivos de mejora del control de emisiones al aire, agua y suelo, de gestión de residuos, de uso eficiente de la energía y de mejora continua del rendimiento ecológico.²⁷

Como parte de la mejora continua, la planta NMUK construyó un parque eólico en la planta. La generación de energía renovable eliminó las emisiones de dióxido de carbono en sus centrales eléctricas en más de 3000 toneladas anuales.

²⁵ Idem

²⁶ www.nissan.es/home/services/Environment/

²⁷ Idem

En Octubre de 2005 NMUK instaló y empezó a generar electricidad a partir de seis turbinas eólicas recicladas de 660kW.

- La energía suministrada será equivalente a la de 1800 hogares.
- Reducción de 3.300 toneladas de CO2 anuales.
- Primer parque eólico del Nordeste totalmente incorporado en una zona industrial.
- El proyecto aporta un 18% del objetivo de las autoridades locales de Tyne and Wear para la producción de energías renovables.
- Proyecto elogiado por la Campaña de Protección del Entorno Rural (CPRE) por hallarse en un medio urbano.
- El parque eólico ha sido empleado en las actividades de relación de NMUK con la comunidad y apoyo del programa de formación en ingeniería.²⁸

Conscientes de la necesidad de un uso efectivo de nuestros recursos naturales, la planta NMISA trabaja activamente para reducir el uso de energía, materiales, agua y la generación de residuos sólidos. Desde finales de Marzo 2007, NMISA emplea energías renovables para lograr un ahorro energético.

Por otro lado, las normas internacionales como las normas ISO 9000 e ISO 14000 son requeridas debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas.²⁹

La Organización Internacional de Normalización, creada en 1946, es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica.

²⁸ Idem

²⁹ <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/iso14car.htm>

La organización está compuesta por delegaciones gubernamentales y no gubernamentales que representan a más de 100 países, subdivididas en una serie de subcomités encargados de desarrollar las guías que contribuyan al mejoramiento ambiental.

Durante 1993 un grupo de compañías multinacionales líderes iniciaron el desarrollo de normas ambientales internacionales bajo el auspicio de la Organización Internacional para la Normalización (ISO) que tiene su sede en Ginebra, Suiza.

Son precisamente las normas ambientales de la serie ISO 14000, como las compañías líderes están respondiendo y preparándose para cambiar la forma y los fundamentos en que sus sistemas de administración abordan los aspectos relacionados con los materiales, el desarrollo de productos, la mercadotecnia, la distribución y venta de los productos y servicios en los países desarrollados.

La ISO estableció el Comité Técnico TC 207 (Technical Committee) para desarrollar las normas de la serie ISO 14000. Los países miembros de la ISO han tenido sus propios comités técnicos a través de los cuales la industria, la comunidad, la academia, y el gobierno han proporcionado la información pertinente.

Las normas de la serie ISO 14000, son una serie de estándares internacionales, que especifican los requerimientos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que su empresa mantiene la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas.³⁰

Y son de dos tipos: (1) las normas sobre sistemas de administración y (2) las normas relacionadas con los productos: Solamente una de las normas proporciona información para la certificación y es el caso de la ISO 1400-1 –

³⁰ <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/273/14000.html>

Sistemas de Administración Ambiental -; el resto de las normas son de guía o referencia.

Las normas de la ISO 14000 cubren las siguientes áreas:

- ISO 14001. Sistemas de Administración Ambiental (SAA). Los elementos formales del SAA incluyen la política ambiental, planeación, implementación y operación, revisión y acción correctiva y revisión de la administración.
- ISO 14004. directrices generales para desarrollar e implementar un SAA.
- ISO 14010-01X. Principios y directrices para la auditoria en una SAA.
- ISO 14031. Directrices para la evaluación del desempeño ambiental.
- ISO 14020-02X. Directrices para el etiquetado ambiental (Normas de producto).
- ISO 14040-04X. Directrices para el análisis de ciclo de vida (Normas de producto).
- ISO 14050. Términos y definiciones.
- ISO GUIA 64. Inclusión de los aspectos ambientales en las Normas de Producto (Guía)

La norma ISO 14001 fue aprobada como “borrador de la norma internacional” (DIS Draft Internacional Standar).

El modelo del SAA descrito en la norma ISO 14001 se basa en las “mejores prácticas” ambientales e introduce el enfoque de “sistemas”. La norma sobre el SAA no requiere el cumplimiento de un cierto nivel específico de desempeño ambiental. Lo que requiere es que la organización establezca una política escrita con los compromisos para:

1. El cumplimiento de las regulaciones
2. Prevención de la contaminación
3. La mejora continua.

La norma requiere que la organización documente su SAA y cumpla con requerimientos específicos en su implementación tales como capacitación, entrenamiento, comunicación y procedimientos para el control operacional.

Las fuerzas competitivas son probablemente las que hacen que la norma ISO 14000 sobre el SAA sea de hecho un requerimiento obligatorio para que muchas compañías comercialicen sus productos en Europa, Norte América y algunos países de Asia- Pacífico. Las compañías con base en Latino América y que exportan a Europa y Norte América podrán enfrentar una competencia más fuerte por parte de compañías certificadas bajo ISO14001, a menos que ellas también estén certificadas.³¹

1.5.2 Área funcional de finanzas y su relación con la protección del medio ambiente ecológico

La evidencia empírica señala que el desempeño ambiental en las empresas está correlacionado con su rendimiento económico. Esta correlación se ha detectado en particular entre el nivel de responsabilidad ambiental de la empresa y los rendimientos ajustados por riesgo que ésta genera; entre la reducción de emisiones y el desempeño financiero; y entre menores rendimientos ajustados por riesgo en carteras de inversión con "*altos niveles de emisión*" con base en datos del TRI (*Toxic Release Inventory*).³²

La correlación positiva entre desempeño ambiental y rendimiento se sostiene con más fuerza cuando una visión estratégica de compromiso con la calidad se manifiesta en la implantación y en la certificación de Sistema De Administración Ambiental (SAA) del tipo ISO14000 o EMAS.

Los costos ambientales que actualmente se conocen, han venido relacionándose bajo dos enfoques conceptuales: los costos de valoración económica y los costos privados ambientales. En donde los costos de valoración económica se refieren a la medición del valor de los ecosistemas en su conjunto por ejemplo un manglar, un pantano, etc. Mientras que los costos

³¹www.miespacio.org/cont/aula/verde.htm

³²Céspedes, " Finanzas Ambientales: Eco eficiencia en el Contexto de la Globalización

privados ambientales se refieren a los costos internos y particulares de las organizaciones, en los que se incurren por la operación cotidiana.³³

Dentro de estos costos, nos interesan los costos privados ambientales cuyo resultado mide la gestión ambiental de la organización, también son llamados “Costos financieros ambientales”, implicando la etiqueta de ambientales al referirse a conceptos de protección y seguridad ambiental.

El valor de las empresas se ha estimado tradicionalmente a partir de datos contables sobre liquidez, deuda y capital accionario, ventas y utilidades. Esto informa sobre el desempeño corporativo anterior y no considera variables que en el futuro puedan afectar el devenir de la empresa, a menos que sean parte de su experiencia pasada, y puede ocultar pasivos o compromisos que habrían de asumirse en el futuro, como es el caso de inversiones obligadas o servicio de deuda. De ahí que el concepto de valor de la posición accionaria de la empresa (VPA) adquiera una relevancia notable cuando se toman en consideración las variables ambientales. El VPA equivale al valor presente neto del flujo futuro de efectivo que habrá de generarse; del cual depende la capacidad de pagar dividendos a los accionistas. Prácticamente todas las variables que definen al VPA pueden ser afectadas por factores ambientales dependiendo de la naturaleza, escala y localización de la empresa³⁴.

La compatibilidad del concepto VPA con las filosofías de eco eficiencia es manifiesta, dado que el sentido de ésta última es contribuir al valor a largo plazo de la empresa a través de lograr un nivel determinado de desempeño ambiental al costo mínimo, con ahorros o incluso con utilidades adicionales, o bien, minimizar el riesgo, la carga o impacto ambiental con respecto a cada unidad de valor agregado generado³⁵.

Hoy en día, tanto bancos como aseguradoras y fondos de inversión comienzan a incluir los riesgos asociados a factores ambientales en sus procedimientos de calificación de las empresas y a reflejar éstos en los premios por riesgo que a su vez se manifiestan en los costos de acceder a

³³ De la Rosa Leal Ma. Eugenia. “Hacia los costos financieros”. Mayo 2004.

³⁴ Céspedes, “ Finanzas Ambientales: Eco eficiencia en el Contexto de la Globalización

³⁵ Idem

financiamiento, tanto en lo que respecta a tasas de interés como en los costos de colocación de valores en mercados accionarios. También debe observarse que en la banca de desarrollo y en las operaciones de crédito de instituciones multilaterales (Banco Mundial, Corporación Financiera Internacional, Banco Interamericano de Desarrollo, etc.) se establece a los proyectos una creciente condición en materia ambiental³⁶.

Las decisiones de inversión son extremadamente importantes para el manejo ambiental de la empresa, no sólo porque atan o inmovilizan un fuerte volumen de capital, sino porque tienen una influencia estructural a largo plazo sobre tecnologías y métodos de producción, procedimientos de operación, y sobre el perfil del personal técnico y ejecutivo.

Las inversiones ambientales pueden fortalecer al VPA cuando generan un rendimiento superior a los costos de capital, lo cual no es el caso de las soluciones en tecnologías ambientales intensivas de equipo como lo son las que se aplican después de producir un bien. Entonces, en el contexto de una política corporativa de maximización del VPA, siempre serán preferibles medidas de protección ambiental que no sean intensivas de capital y que, por el contrario, involucren un mínimo de activos fijos, esto es, que sean eco eficientes.

Entre éstas se cuentan las opciones que reducen los costos de materiales y materias primas, de almacenamiento y de depreciación de equipos, y de energía e insumos intermedios, que permiten simultáneamente avances en la eficiencia económica y ambiental de la empresa. Su ventaja radica en ser poco intensivas de capital y en ser capaces de incrementar la productividad o eficiencia de los procesos. Hay que tener en cuenta que entre más capital quede atado a inversiones en equipos ambientales mayor tendrá que ser el ingreso o el flujo de efectivo requerido para remunerar razonablemente al propio capital o a los accionistas. Adicionalmente, consideremos que el riesgo para el accionista crece conforme se incrementa el

³⁶ Ídem

uso de crédito, que con mucha frecuencia es necesario para financiar inversiones en equipo de protección ambiental.

De este modo surge la propuesta de una Contabilidad ambiental financiera, la cual es incluida en la normatividad internacional en 1996 por la Internacional Standard Organization (ISO) como parte del Sistema de Gestión Ambiental.³⁷

1.5.3 Área funcional de recursos humanos y su relación con la protección del medio ambiente ecológico

La administración de los Recursos Humanos es la encargada de realizar las actividades necesarias para dotar de personal a la organización y mantener el alto rendimiento de sus empleados.³⁸

De la misma forma será la encargada de informar al personal de la organización de la responsabilidad social de la empresa en la cual tienen que participar todos y cada uno de los miembros de la misma para alcanzar las metas y objetivos establecidos, comprometidos con el medio ambiente y el desarrollo sustentable de su país.

Es esencial saber que el comportamiento de las personas y el ambiente son elementos que se influyen mutuamente. En la administración se han tomado algunos conceptos de la psicología ambiental que trabaja con diversas disciplinas como la arquitectura, el urbanismo, la educación y la biología, convirtiéndose en una disciplina "de encuentro", ya que su papel tiene que ver con el comportamiento humano. Las intervenciones que hace se relacionan con el cambio de actitudes y valores, con el aprendizaje y la educación, con el desarrollo personal, así como con la acción comunitaria. Esta área busca preferentemente en los métodos de investigación, involucrar activamente a las personas en el diseño y el cuidado del entorno. La forma como nos influye un área verde, la construcción de un edificio, el diseño de los espacios, los muros de una habitación, una nueva calle a metros de nuestro hogar, son preocupaciones de la psicología ambiental.

³⁷ Idem

³⁸ Robbins Stephen P. y Coulter Mary, Administración, 6a. ed, Ed. Prentice Hall, México 2000.

El individuo pasa la mayor parte del tiempo ya sea en las empresas, centros educativos, en las organizaciones; por tanto el interés está dado en detallar cuáles son aquellos factores ambientales que tienen importancia en el ambiente laboral. Entre los elementos que se destacan podemos encontrar la temperatura, luz, ruido, música, color, espacio, y especificar cómo afectan las condiciones de trabajo en el rendimiento, salud, etc. A la vez tomar conocimiento del cómo el ambiente influye en las relaciones entre las personas que se encuentran en el establecimiento, y de que manera la interacción dada entre los grupos o departamentos se ve afectada.

Desde el punto de vista laboral en los últimos años se han relacionado enfermedades producidas por el medio ambiente combinado con ausentismo.

Es necesario hacer referencia sobre el rol que juega el ambiente físico en el aspecto organizacional; más bien en el cómo ejercen influencia los diferentes factores ambientales sobre la salud y el rendimiento de las personas en su lugar de trabajo; entre los elementos a considerar cabe destacar:³⁹

Temperatura: No existe una relación sistemática y directa entre los niveles de temperatura y la ejecución de tareas ambientales laborales. Para establecer una conexión se debe tener en cuenta el carácter complejo de los contextos laborales y las múltiples relaciones que se dan en el mismo.

Luz: Cabe mencionar que la intensidad de iluminación depende del trabajo a efectuar. En principio, el requerimiento de la intensidad aumenta a medida que el trabajo impone más exigencias visuales, pero es complicado averiguar la intensidad óptima porque depende de aquello que se considere vista efectiva. Se debe tener en cuenta al mismo tiempo factores de la iluminación, tales como: resplandor, composición del espectro, etc. Y factores de las características de las labores visuales: naturaleza del trabajo, contraste entre el espejo de trabajo y fondo en el que se destaca y los factores físicos, sociales, personales que afectan a los empleados en la ejecución de su trabajo.

³⁹ <http://www.monografias.com/trabajos20/psicologia-ambiental/psicologia-ambiental>

Sonido: Es uno de los determinantes posibles del comportamiento. Por lo que respecta a los entornos laborales, se diferencia ruido de la música. En lo que respecta al ruido, no queda claro si éste incide negativamente o positivamente en la producción de las organizaciones. En un primer momento, se considera la posibilidad del ruido como elemento contrario a la satisfacción; es decir, la satisfacción en el trabajo disminuye en ambientes ruidosos, pero un esfuerzo en la reducción del ruido no va seguida necesariamente del correspondiente incremento en la satisfacción en el trabajo. Por otra parte, la música es considerada como ruido solamente si no gusta; ésta puede ayudar a crear ambientes favorables de trabajo y en otros puede ser motivo de distracción, de abandono de tarea, de la disminución en el rendimiento.

Color: No hay demasiado conocimiento sobre el efecto que provoca este factor sobre el rendimiento. Sin embargo recogiendo algunas aportaciones, se indica que un gran contraste de colores en los ambientes laborales puede afectar directamente al rendimiento visual cuando se diferencian éstos, a la vez pueden influenciar el estado de ánimo de las personas; no obstante si se relaciona con el rendimiento pueden tener efectos negativos en la realización de la tarea.

Espacio: Este factor es uno de los más limitados; debido a que sólo se hace referencia a oficinas de planta abierta. Entre los efectos que podemos encontrar por medio de esta distribución, tenemos: pérdida de identidad, pérdida de privacidad y pérdida de control de espacio personal; por el contrario se observa un aumento del contacto social, una comunicación más fluida; la cual es percibida como más atractiva.

1.5.4 Área funcional de mercadotecnia y su relación con la protección del medio ambiente ecológico

El crecimiento social ha desarrollado dinámicas de consumo que han alterado y dañado el medio ambiente, y como consecuencia, afectado la posibilidad de lograr un progreso sustentable. La mercadotecnia clásica ha enfocado su funcionamiento, desde su aparición, a los intereses de la empresa

y a las necesidades del consumidor, dejando a un lado el bienestar social a largo plazo. Pero al paso de los años, la mercadotecnia ha dirigido su atención a esta situación encontrando un nuevo campo donde desarrollarse y donde los problemas pueden verse como oportunidades rentables. Así nace la Mercadotecnia Sustentable, una nueva rama definida como "el proceso de gestión integral, responsable de la identificación, anticipación y satisfacción de las demandas de los clientes y de la sociedad de una forma rentable y sustentable".⁴⁰

La Mercadotecnia Sustentable surge durante la década de los noventa como respuesta a la conciencia mundial sobre temas de deterioro ecológico. Sheth y Parvatiyar son los primeros en utilizar el concepto definiéndolo como una nueva forma de mercadotecnia que busca equilibrar los intereses de la empresa y del consumidor con los intereses de la ecología y el desarrollo sustentable. Sin embargo en 1999 Fuller amplió esta definición: "Consiste en el proceso de planear, implementar y controlar el desarrollo del precio, la promoción y la distribución de productos de manera que satisfaga las necesidades del consumidor y los objetivos de la organización y al mismo tiempo el proceso sea compatible con el medio ambiente".⁴¹

Cabe mencionar que algunos expertos han coincidido en que quienes siguen esta nueva tendencia de la mercadotecnia tratan de solucionar los problemas de los que son responsables. Pues la mercadotecnia tradicional es responsable en gran medida del deterioro del medio ambiente, el abuso de los recursos naturales y la desigualdad social.

La Mercadotecnia Verde es definida por muchos como el desarrollo y promoción de productos y empaques que contienen componentes biodegradables que protegen el medio ambiente. Pero esta nueva tendencia va mucho más allá. La Mercadotecnia Sustentable promueve la modificación de

⁴⁰ www.miespacio.org/cont/gi/verde.htm

⁴¹ Idem

todo el ciclo del producto para involucrar la responsabilidad ecológica en cada parte del proceso.⁴²

Esto significa que las empresas deben afrontar su responsabilidad en el ciclo de vida del producto fabricando productos eco eficientes, es decir, que duren más tiempo, que se produzcan con la menor cantidad de recursos posibles y que incluyan material reciclado cada vez que sea posible. Esto debe cuidarse durante todo el proceso, desde las materias primas, el proceso de producción y el producto final.

Si bien es cierto que los productos eco eficientes tienen, en la mayoría de los casos, un precio más alto, la mercadotecnia es capaz de justificar el costo a través de la difusión de los beneficios que éstos representan para la sociedad. Los estudios de mercado han demostrado que hay segmentos de consumidores dispuestos a pagar un precio más alto por este tipo de bienes eco eficientes.

Uno de los factores que más ha perjudicado al medio ambiente es la cultura de lo desechable que prevalece en la mayoría de los países occidentales, pues los productos desechables no se limitan a mercancías especialmente producidas con este fin, como los envases de alimentos y las servilletas de papel, sino cualquier otro bien que se usa por un período corto de tiempo y se desecha, como es el caso de las computadoras o los teléfonos celulares, que sustituimos cada cierto tiempo, por un modelo mejor.

Kotler está consciente de esto y comenta una propuesta de solución: "La mercadotecnia es responsable, en gran parte, del exceso en el consumo. Algunas soluciones para disminuir el daño podrían ser regulaciones legales o impuestos más altos a los productos desechables, para disuadir a los consumidores. También deberíamos planear la obsolescencia y saber qué se hará cuando los productos terminen su ciclo de vida y sean desechados. Las

⁴² Idem

leyes y los sistemas fiscales son un punto de apoyo para evitar el consumo desordenado".⁴³

La mercadotecnia puede invertir la misma cantidad de recursos que ha usado para incrementar el consumismo de este tipo de mercancías en resarcir el daño, es decir, en promover los productos eco eficientes, popularizar la idea del consumo sustentable y presionar a las empresas para asumir su responsabilidad social en materia ambiental.

Otro factor que ha favorecido la implementación de este nuevo enfoque de la mercadotecnia, es la adopción de los estándares ISO 14000 en empresas transnacionales, pues éstos integran la preocupación ambiental como parte de sus requerimientos de certificación. Lo que ha ocasionado que las compañías en países desarrollados implementen sistemas de administración ambiental (SAA).⁴⁴

Las necesidades sociales deben satisfacerse, siempre y cuando no comprometan la existencia de los recursos naturales, pues no debemos olvidar, que son finitos. Debemos administrar su uso y explotación. El mercado exige una rápida respuesta de las empresas, pero también se ha visto en la obligación de favorecer el desarrollo sustentable, como parte de su sobrevivencia.

Importantes empresas están incrementando su conciencia sobre los beneficios comerciales de ser ambientalmente responsables. Hay otros campos que este tipo de mercadotecnia aún no ha explorado, como el uso de fuentes de energía alternativas al uso de combustibles, como la energía solar o la eólica, que en países como España ha dado solución al problema del consumo de petróleo.

La Mercadotecnia Verde es sólo una de las herramientas que pueden contribuir al desarrollo sustentable que aún estamos a tiempo de conseguir. Depende de nosotros como consumidores, y de las empresas como productoras, lograr que estas iniciativas se integren exitosamente a nuestra

⁴³ Citado en www.miespacio.org/cont/gi/verde.htm

⁴⁴ <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/iso14car.htm>

vida cotidiana. Por supuesto esto es posible si recibimos información que nos eduque acerca de los beneficios que obtendremos como sociedad al tener un progreso sustentable y las consecuencias de no tomar conciencia y continuar ignorando la urgencia de soluciones ante este problema.

CAPITULO II. LA INDUSTRIA LLANTERA Y SUS PROCESOS DE RECICLAJE

Entre los años de 1984 y 1989 la industria llantera vivió una transformación como consecuencia del avance de la globalización. Se dio la consolidación de la industria y del oligopolio entre productores franceses, japoneses y americanos, en este periodo algunos productores pequeños desaparecieron y otros como Firestone y Uniroyal fueron absorbidos por otros más grandes, el primero por el japonés Bridgestone, mientras que el segundo lo fue por la marca francesa Michelin.¹

De este modo tenemos un oligopolio entre cuatro grupos importantes, donde los líderes son: Goodyear, Michelin, Bridgestone y Continental (con sus respectivas subsidiarias).

La organización de la producción se da por regiones, la cual se concentra en zonas geográficas tales como:

- ✓ Unión Europea
- ✓ América del Norte
- ✓ Asia
- ✓ Otros

Bridgestone es la número uno en Asia, Michelin lo es en Europa y Goodyear lo es en América.

2.1 Industria llantera en México

La situación actual en la fabricación de llantas en nuestro país, está seriamente afectada por la entrada y comercialización de neumáticos procedentes de China e India.

¹ Guelle, Françoise. "L'oligopolio du pneumatique: Globalization des manufacturiers française, japonaise et américains en Asie"

En el cuadro 2.1 se observa que la producción creció entre 1994 y 2000 pasando de 12 a 19 millones de llantas, pero ha tenido un decremento de 6 millones al siguiente año. Esta diferencia fue cubierta con llantas de importación y el consumo se mantuvo en 6 millones.

Cuadro 2.1
Producción de llantas en México 1994-2004

LLANTAS DE AUTOMOVIL, CAMIONETA, CAMIÓN, AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES											
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Producción	12,370	11,546	13,937	16,320	18,266	18,945	19,879	13,650	11,995	14,240	15,515
Importación	4,703	2,700	3,533	5,642	6,821	7,327	11,598	15,563	17,329	16,640	15,420
Exportación	1,464	2,564	2,681	3,536	4,013	5,469	5,019	2,969	2,978	5,352	5,824
Mercado Interno	15,609	11,682	14,789	18,426	21,074	20,804	26,458	26,244	26,346	25,528	25,111

Todas las cifras están expresadas en miles

Fuente: Cámara Nacional de la Industria Hulera (CNIH)

Cuadro 2.2
Producción de automóviles en México 1994-2004

PRODUCCIÓN ANUAL DE AUTOMOVILES EN MÉXICO											
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Automóviles	1097	931	1211	1339	1428	1494	1889	1818	1774	1541	1507
Consumo de llantas	5487	4656	6056	6696	7138	7468	9447	9089	8872	7703	7536

Todas las cifras están expresadas en miles

* Se determinó que por cada vehículo que se fabrica, se consumen 5 llantas (4 para el auto y una de refacción)

Fuente: página web de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA)

La producción de automóviles en México ha tenido altibajas y llegó en 2000 a un millón y medio de unidades, logrando una venta de más de un millón de autos, entre importados y nacionales. La situación que vive la industria llantera es diferente, pues a pesar de que las plantas fabricantes cubren este número de unidades con producto para equipo original, la problemática que se vive en el mercado de repuesto es complejo.

Para las llanteras que están presentes en México, ya no es suficiente ser parte del equipo original de un auto, las empresas necesitan protección de sus

intereses comerciales, desde sus inversiones hasta sus utilidades, y esto en nuestro país aún no se entiende.²

A partir de la firma del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN), las importaciones crecieron, incluyendo la de neumáticos, debido a la reducción de aranceles y facilidades para introducir mercancía, las compañías fabricantes estudiaron la posibilidad de salir del país, pues el costo sería más barato que el producir aquí y dar empleo a miles de trabajadores.

Ante la amplia variedad de marcas existentes ahora los fabricantes de llantas trabajan constantemente en el desarrollo de nuevas aplicaciones encaminadas a mejorar la calidad. Existe una saturación del mercado, al considerarse ésta como una industria madura, los conductores tienen la posibilidad de elegir entre más de 300 marcas diferentes que se comercializan a precios variados.

Debido a la apertura comercial en México de introducir nuevos productos al país para introducir nuevos productos y a la reducción de las tasas arancelarias se afectó a la industria llantera de importación y a la de distribución de llantas.

Actualmente son tres las empresas que sólo producen desde México cierta cantidad de neumáticos para consumo interno y exportación. Continental, Bridgestone / Firestone y la mexicana Tornel, que producen casi 40% del producto nacional.

El resto de las empresas llanteras importan su producto y mantienen su presencia bajo los regímenes de las distribuidoras, las cuales además de vender llantas ofrecen los servicios de alineación, suspensión, asistencia frenos y todo lo que tenga que ver con el sistema motriz del auto.

² <http://www.amia.com.mx>

Podría decirse que con estas condiciones la industria tiene suficiente para subsistir, ya que el mercado se volcó a ser más competitivo, con una disminución de los precios de las llantas importadas y nacionales, pero no es así ya que el continuo incremento en la materia prima (hule, servicios, petróleo, etc.) colocan a la industria en una situación difícil.

Hoy en día existe una creciente invasión de marcas baratas de mala calidad provenientes principalmente de países asiáticos. Algunos reportes indican que ingresan 2 millones de llantas al año en forma ilegal, lo que impacta en 8% de las ventas nacionales y por concepto de contrabando y piratería, ingresan anualmente 33 mil mdd, lo que representa una pérdida de casi 700 mil empleos anuales.³

El contrabando introduce al mercado llantas usadas cuyos precios fluctúan entre los 10 y 15 dólares. De tal manera que los vendedores pueden ofrecer sus productos con precios hasta 20% por debajo de los precios de lista, lo que afecta a la industria instalada en este tipo y repercute económicamente. De acuerdo con cifras de la Cámara Nacional de la Industria Hulera y de la Asociación Nacional de Distribuidores y Renovadores de Llantas A.C., en el llamado mercado negro se comercializan alrededor de 4 millones de llantas usadas al año.⁴

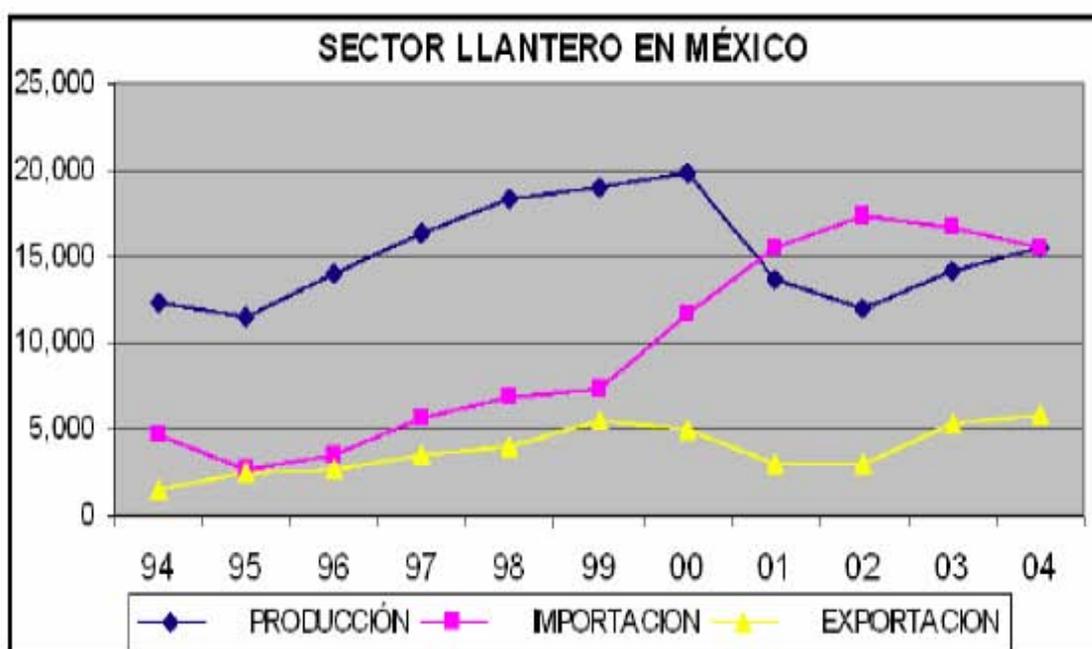
Sin duda la introducción de llantas baratas afecta la industria, sin embargo en este tipo de industria como en algunas otras, la calidad y la tecnología son factores primordiales para la decisión de compra de una u otra marca; ya que son factores que garantizan la seguridad, con lo que difícilmente lograrán ocupar una mayor participación en el mercado.

³ Reporte de CONCAMIN, Julio 2003

⁴ Idem

En la gráfica 2.1 podemos observar el comportamiento de la industria llantera de México en la última década y se puede apreciar que a partir del año 2000 la producción de llantas empezó a bajar, mientras la importación a subir drásticamente al grado que en el 2001 las importaciones superaron a la cantidad de llantas producidas en México.

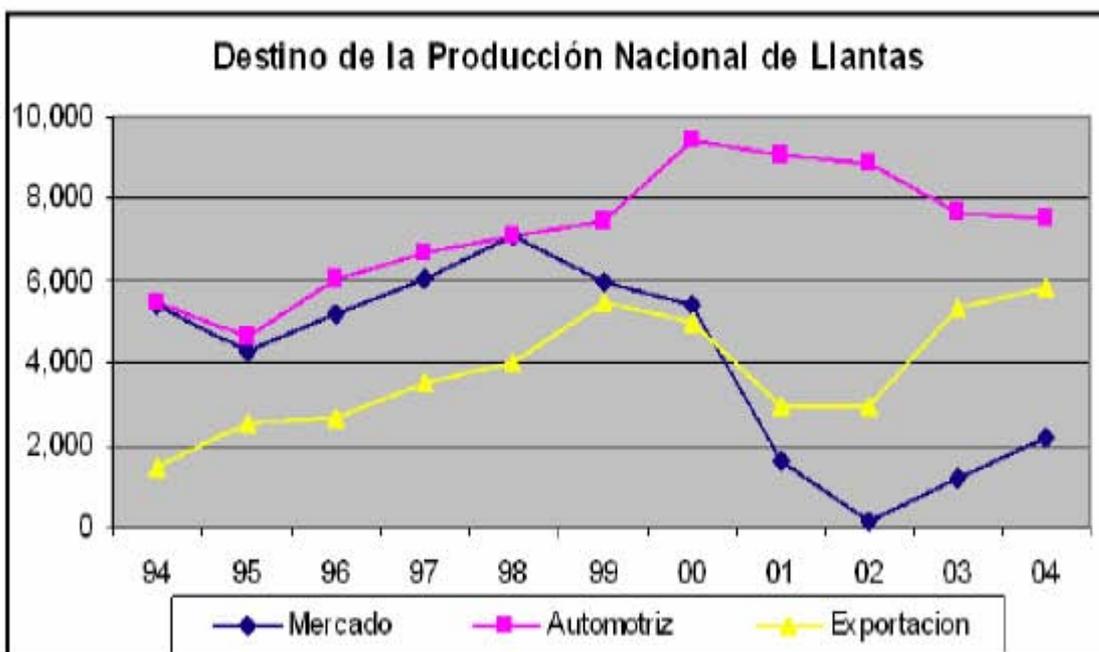
Gráfica 2.1 Consumo aparente de llantas en México al 2004



Fuente: www.ipade.mx/aacademicas/RecFiles/2006_3_10_EUZHADI.pdf

En la gráfica 2.2 se puede apreciar que mientras el consumo de llantas de la industria automotriz se ha mantenido a un ritmo estable, el consumo del mercado interno y el nivel de las exportaciones ha cambiado drásticamente, especialmente en el año 2001 donde las exportaciones rebasaron a las llantas de origen mexicano vendidas en el país, esto debido al aumento de las importaciones ocasionado por su bajo costo.

Gráfica 2.2 Destino de la producción Nacional de Llantas



Fuente: www.ipade.mx/academicas/RecFiles/2006_3_10_EUZKADI.pdf

En el siguiente cuadro se presentan las principales empresas fabricantes de llantas que existen en México.

Cuadro 2.3

Principales empresas fabricantes de llantas en México

LLANTERA	VISIÓN	COMENTARIOS
BRIDGESTONE- FIRESTONE Eduardo Minardi	“Liderar o ser liderado. Bridgestone ya es un líder en la industria de llantas. Nuestra meta sin embargo es ser más que un líder. Estamos determinados a ser el líder.” ⁵	Fue fundada en 1931 por Shojiro Ishibashi, en Japón; actualmente es la segunda compañía fabricante de neumáticos después de Michelin, y la primera en Japón. Sus mayores beneficios provienen de la fabricación de neumáticos gracias a compañías como Honda, Suzuki y Yamaha que los usan. En 1988, adquirió la compañía Firestone.
GOODYEAR Giano Agustini	“El liderazgo en nuestro mercado y en la industria es nuestra meta del siglo 21. Intentamos hacer de Goodyear la No. 1 o No.2 en cada mercado que atendemos y ser un productor de bajo costo entre las tres compañías mundiales.” ⁶	Fue fundada en 1988 por Frank Seiberling; es la compañía más grande los mercados y el caucho. Su sede principal se encuentra en Akron, Ohio. El nombre de la compañía es en honor al inventor del caucho vulcanizado, Charles Goodyear aunque no tiene ninguna relación con la empresa. Seiberling, adquirió la primera fábrica de la compañía en U\$3500. Después de haber tenido una gran evolución el 29 de agosto de 1898, fue creada Goodyear con un capital de U\$100,000 de existencias.
MICHELIN Jim Micali	“Michelin está más determinado que nunca para modelar un puente competitivo entre el continente europeo y el progreso con América y Asia... en Asia hemos ganado nuevas posiciones en varios mercados en gran desarrollo y estamos determinados a convertirnos en el número dos en la zona.” ⁷	Fundada en 1889 en Clermont – Ferrand, Francia. Una de las compañías de llantas más importantes en el mundo. Tiene participación en diversas categorías de automovilismo, principalmente en la Fórmula 1 y el Rally. La mascota de esta compañía es llamada Bibendum, que es un personaje color blanco que tiene una apariencia de que está formado por muchos neumáticos.
PIRELLI NEUMATICOS Mauricio Canineo		En el 1872 Giovanni Battista Pirelli, ingeniero de veinticuatro años, constituye en Milano la empresa Pirelli & C. Un año después, se construye la primera fábrica para la producción de artículos en goma. Antes de final del siglo XIX se empiezan comienzan a fabricar otros productos como los cables para telégrafos (1879), cables submarinos (1886) y se produce el primer neumático para bicicleta (1890). El primer caucho para automóvil se fabrica en 1901. Paralelamente a la diversificación productiva comienza también la expansión geográfica: fábricas

⁵Reporte Anual de Bridgestone; Yoichiro Kaizaki, Presidente de Bridgestone, Mayo 2000

⁶Reporte Anual de Goodyear; Samir G. Gibara, Presidente de Goodyear, 1996

⁷ Discurso de la reunión de accionistas del 26 de mayo de 2000. Edouard Michelin.

		de cables inician sus operaciones en España (1902), en Gran Bretaña (1914) y en Argentina (1917).
CONTINENTAL Manfred Wenemmer	La calidad es una condicionante para incrementar el valor de nuestra compañía. La calidad determina el nivel de satisfacción de toda la gente que esta conectada a toda nuestra compañía.	Se fundó en Hannover, Alemania. En sus inicios con la manufactura de productos de hule suave, telas ahuladas y llantas sólidas para carretas y bicicletas. En 1977 es adquirida por la empresa llantera norteamericana General Tire, Inc, por lo que la empresa opera bajo el nombre de Continental Tire North America Inc, desde 2001. Continental llegó a México en los años 90, cuando adquiere Compañía Hulera Euzkadi y General Tire de México de Grupo Carso (1998). Continental opera en México a través de cuatro empresas interdependientes cada una especializada en un área particular, la mayor red de distribución con más de 500 puntos de venta y contribuye dando empleo a un gran número de personas.
COMPAÑÍA HULERA TORNEL Armando Tornel Murillo		En 1933 se creó la compañía "Hulera Mexicana" con recursos, mano de obra e insumos 100% mexicanos. En la década de los 40's ya como "Hulera El Centenario" se fabrican las primeras llantas de América y All State. En 1951 ya como Compañía Hulera Tornel empieza a fabricar cámaras de bicicleta para los 70's inicia con la fabricación de llantas para camión, autobús, camioneta y camión ligero. Hasta el momento cuenta con cinco plantas de producción. Desde el inicio de sus operaciones, Hulera Tornel está comprometido con el crecimiento, desarrollo tecnológico, apertura de nuevas fuentes de trabajo y la búsqueda de mayor presencia en el mercado.

Fuente: elaboración propia con datos de las citas antes mencionadas

2.2 Reciclaje de llantas en México

En México la política ambiental tomó importancia a partir de los años setenta pero debido a la falta de experiencia en este campo se requirió emplear lineamientos de diversos organismos internacionales que no consideraban las circunstancias nacionales.

Una política ambiental requiere de la comprensión y reconocimiento pleno de un problema por parte de la sociedad y del gobierno. También se requiere que las autoridades demuestren tener capacidad técnica y de convocatoria entre los diferentes actores para poder instrumentar soluciones. El gobierno mexicano ha carecido de estos requisitos y en una situación económica precaria, es difícil dirigir recursos a resolver problemas ambientales.⁸

La solución de problemas ambientales ofrece oportunidades para la inversión productiva y la creación de fuentes de empleo. Sin embargo, el sector privado ha limitado su participación.⁹

Fue hasta 1995 cuando se planteó la necesidad de un sistema nacional de información ambiental que incluyera un inventario de emisiones y transferencia de contaminantes, un sistema de información de cumplimiento de normatividad y una cédula de desempeño ambiental por establecimiento que aún no se ha conformado como tal.¹⁰

Aún implementando el sistema nacional, ya existen problemas graves de contaminación por vehículos y sus partes, especialmente en la frontera norte entre los cuales se encuentran los llamados “yonkes” o deshuesaderos. No se tienen datos exactos de cuantos son o de cuantos vehículos existen o se desmantelan en estos lugares. Se nutren de manera natural por la actividad de individuos que atraviesan la frontera y compran vehículos usados a precios muy bajos.

Los autos usados se utilizan un tiempo y cuando se descomponen no existen piezas de repuesto y es más caro repararlos, y en México no existe la cultura del reciclaje de vehículos; muchos de ellos terminarán en

⁸ Ibid., página 23

⁹ Roberto Escalante “Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental: los aceites lubricantes usados en México”, México, Facultad de Economía de UNAM, DGAPA, México, p, 16

¹⁰ SEMARNAT, Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria, México, 1997, págs. 24 y 25

deshuesaderos y se venderán como partes usadas, otros tantos únicamente se amontonarán en terrenos baldíos.

Los pocos vehículos que se reciclan en México provienen principalmente de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Procuraduría General de Justicia y las aduanas de Chihuahua, Laredo, Reynosa, Tijuana y Cd. Juárez. Estos vehículos se destruyen porque ingresaron ilegalmente al país o fueron decomisados, no porque lleguen al final de su vida útil. También se reciclan vehículos de programas promovidos por el gobierno para renovar el transporte público, pero la cantidad es mínima.¹¹

En México existen aproximadamente 2000 pequeños recicladores principalmente dedicados al reciclaje de metales, vidrio y papel.¹² Una de las plantas equipadas ex profeso para reciclar automóviles es CFF Recycling México.

Respecto al tema de las llantas de desecho, en el 2003 en Estados Unidos se desecharon 280 millones de llantas de las cuales se recicla el 80 %. Las 56 millones restantes se distribuyen entre tiraderos de los Estados Unidos y México. Las llantas de medio uso se venden junto con las inservibles en grandes lotes que se distribuyen en el norte de México, mientras que otras son recolectadas por los “tire jockeys” y depositadas ilegalmente en tiraderos de ciudades fronterizas como Ciudad Juárez, Reynosa, y Laredo en donde se reportan pilas con millones de llantas de desecho.¹³

En nuestro país la mayoría son depositadas en tiraderos de llantas, los cuales son insalubres, pueden causar incendios y graves daños al ecosistema.

¹¹ Idem

¹² Instituto Nacional de Reciclaje (INARE)

¹³ Alvarez, Medina Lourdes, “Política ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y organizativa: el reciclaje de vehículos automotores”, revista de Contaduría y Administración, UNAM, no. 213, mayo-agosto, 2004.



Además de generar fauna nociva la cual por las condiciones ambientales o artificiales provocadas por el hombre y sus acciones, incrementan su población llegando a convertirse en plagas, vectores potenciales de enfermedades infecto-contagiosas o causantes de daños a las actividades o bienes humanos al no poder ser regulada por mecanismos naturales. Este tipo de fauna prolifera en lugares donde se han alterado ecosistemas y existen pocas o nulas condiciones de salud.

La forma de las llantas les permite actuar como un depósito debido a que capta y acumula el agua procedente de la lluvia; además, las llantas apiladas absorben la luz solar, creando un ambiente propicio en combinación con agua estancada para la reproducción de mosquitos y otros microorganismos.

No existen depredadores naturales para los mosquitos que viven en las llantas, lo que conduce a aumentos incontrolados de población. Estos mosquitos a menudo son transmisores de enfermedades mortales como la fiebre amarilla, el dengue, el virus del Nilo, malaria y la encefalitis.¹⁴

¹⁴ <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos>

Los roedores tienen una gran influencia en la contaminación y pérdida de alimentos, produciendo daños por mordeduras e infecciones a nivel doméstico y urbano. Además, en abundancia son perjudiciales para zonas agrícolas, para algunas industrias e instalaciones públicas; son además los responsables de la propagación de numerosas enfermedades parasitarias y salmonelosis.¹⁵

Un incendio de llantas puede causar impactos adversos al medio ambiente y a la salud pública, por los compuestos que las conforman. Una vez que se están quemando las llantas, es difícil apagar el incendio. La combustión incontrolada de las llantas a temperaturas relativamente bajas (menos de 1092° C) tiende a producir cantidades importantes de hidrocarburos no quemados (humo negro espeso) y emisiones nocivas para la atmósfera y a la calidad del aire de la ciudad.¹⁶

Se han identificado 38 compuestos emitidos al aire, con un potencial dañino debido principalmente a la exposición a hidrocarburos, metales, gases y vapores inorgánicos.¹⁷

Se ha demostrado que las emisiones al aire, provenientes de la quema de llantas a cielo abierto son muy tóxicas, incluso mutagénicas; ya que incluyen contaminantes tales como partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV's), hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH's), dioxinas, furanos, cloruro de hidrógeno, benceno, bifenilos policlorados (PCB's); y metales como arsénico cadmio, níquel, zinc, mercurio, cromo y vanadio. Además se pueden generar grandes cantidades de líquidos y sólidos con contenidos químicos dañinos derivados de la fundición de llantas, que pueden ser potenciales contaminantes del suelo, agua superficial y subterránea.¹⁸

¹⁵ Idem

¹⁶ EPA "Emisiones al aire de la combustión de llantas usadas" Office of Research & Development, EPA-600/R-97-115

¹⁷ Idem

¹⁸ Idem

2.3 Participación de empresas en el reciclaje de llantas

Se han detectado dos programas dirigidos por los productores para el reciclaje de llantas en nuestro país. Goodyear México implementó con éxito el Programa de Reciclaje de Llantas en colaboración y alianza con la red de distribuidores de la misma empresa y la empresa Cementos Apasco, el cual consiste en:

- ✓ Recolectar todas las llantas de desecho o de cambio que los usuarios dejan en los más de 500 centros de servicio Goodyear.
- ✓ Transportarlas al centro Goodyear de Santa Bárbara, Edo. de México, para su recolección y almacenamiento. Dependiendo de la cantidad reunida es el tiempo de permanencia en este punto. Puede ser de un mes y, como máximo, dos meses, para continuar con el proceso de reciclaje.
- ✓ Al fin de mes o del bimestre, Goodyear envía todos los neumáticos para su reciclaje a la planta Cementos Apasco, ubicada también en el Edo. de México, la cual se encuentra Certificada como Industria Limpia y No Contaminante por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El manejo de llantas entregadas y recibidas se realiza bajo un estricto procedimiento.
- ✓ La cementera remite las llantas a sus hornos de alto calor para proceder al reciclaje o quema de llantas “en limpio”. Esto consiste en usar las llantas como parte del combustible por medio de su fundición a muy alta temperatura, en los hornos encargados de la elaboración del cemento. El humo sale blanco y cae en partículas, evitando contaminar el ambiente.¹⁹

Por otro lado, la firma Tornel fue la primera que estableció un convenio para el reciclaje de llantas de desecho. Estableció un convenio con dos compañías cementeras más importantes de nuestro país: Cemex y Apasco.

¹⁹ Emilio Vellorí, Presidente y Director General de Goodyear México, 2005

Los técnicos de esta empresa cementera descubrieron que al anexar un porcentaje de llantas cortadas a esta combustión, se logra mayor calor, se pueden reducir costos y se evita agotar los mantos petrolíferos. Aparte podemos deshacernos de las llantas, ya que al entrar a estos hornos, desaparecen por completo y las emisiones a la atmósfera no son graves.²⁰

2.4 Métodos y tecnologías para reciclar llantas

Debido a la gran cantidad de llantas que son desechadas año con año, se han diversificado los métodos y tecnologías para el manejo de las llantas usadas, así como de los productos generados.

2.4.1 Tratamiento y desintoxicación

Dentro de es este método se encuentran tratamientos térmicos como son: incineración, pirolisis y termólisis.

a) Incineración

La incineración de las llantas es un proceso de tratamiento que consiste en la transformación de los materiales combustibles. En un producto gaseoso un residuo sólido relativamente inerte y libre de microorganismos, compuesto por escorias y cenizas basándose en una combustión controlada, vía oxidación a altas temperaturas.²¹

El producto gaseoso que se genera de este tipo de proceso, está compuesto principalmente por sustancias que se encuentran en la atmósfera como son: bióxido de carbono (CO₂) y vapor de agua (H₂O).²²

²⁰ Carriedo, Eretza Sandy Martha; Vega, Basilio Natividad, "Reciclaje de llantas en México: Plan de negocios de una planta recicladora de llantas", tesis profesional para obtener el título de Licenciado en Administración, Facultad de Contaduría y Administración, México, 2007.

²¹ <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos>

²² Idem

Este tipo de tratamiento es utilizado en Europa desde el siglo pasado, principalmente para el tratamiento de este tipo de desechos y surge como una necesidad debido a la falta de espacio que se tiene para su disposición.

El proceso de incineración se ha utilizado principalmente para reducir el volumen de este tipo de desecho, sobre todo para recuperar aproximadamente un 30% de energía calorífica; en forma de vapor o energía eléctrica, la cuál es comercializada.

El proceso consiste en la combustión de los materiales orgánicos de las llantas, ésta se realiza a temperaturas muy elevadas. Uno de los inconvenientes es que se realiza a diferentes velocidades, asimismo existe la necesidad de instalar un limpiador de emisiones y alimentar los hornos constantemente con pedazos de llanta, hay que seleccionar las llantas por lo que este proceso es considerado muy complejo.²³

La incineración es considerada un método exotérmico, ya que este proceso genera una gran cantidad de calor que sirve como fuente de energía, pero emite una elevada cantidad de contaminantes, éstos van directamente a la atmósfera y un inadecuado control de emisiones puede representar un peligro al ambiente y a la salud humana. Los principales compuestos generados son: monóxido de carbono, bióxido de carbono, óxido de zinc y óxido de nitrógeno.²⁴

Tipos De Procesos De Incineración

a) Hornos Rotatorios (fabricación de cemento)

Debido a las altas temperaturas para la operación de los hornos rotatorios y al largo tiempo de residencia de los gases de combustión en la zona de quemado, estos hornos tienen la capacidad para utilizar de forma segura una amplia variedad de combustibles derivados del petróleo, incluyendo

²³ Idem
²⁴ Idem

llantas usadas, así que son un buen combustible auxiliar para este proceso ya que principalmente queman carbón o aceite, debido a que:²⁵

- ✓ Su valor calorífico es mayor al del carbón (una llanta equivale a 20 libras de carbón). Su contenido en nitrógeno, azufre y cenizas es menor que la del carbón típico.²⁶
- ✓ Su contenido en acero proporciona hierro adicional al cemento.

Este proceso permite la combustión total de las llantas usadas y la oxidación total del acero sin que afecte negativamente la operación del horno. Debido a esto no es necesario separar el reforzamiento de acero de la llanta antes de utilizarla como combustible.

El quemado de las llantas y el combustible derivado de éstas reduce los costos en materias primas para algunos hornos. Aunque la mayoría de las veces los hornos son alimentados con llantas enteras, éstas también pueden tener un pretratamiento, como la molienda para obtener partículas muy pequeñas llamadas “migajas”, lo que en ocasiones incrementa los costos.²⁷

Las llantas usadas proporcionan del 10 al 25% del valor calorífico total del combustible; anualmente se consumen en una planta mediana entre 2 y 3 millones de llantas usadas, estas han sido utilizadas ampliamente en Europa y Japón como combustible alternativo en los hornos de cemento durante varios años, e incipientemente en México durante la última parte de la década de los 90's.²⁸

El uso de este tipo de combustible reduce la producción de óxidos de nitrógeno y no incrementa los componentes restantes de las emisiones atmosféricas.

²⁵ Idem

²⁶ <http://www.scrapfire.com/2/TDF2>

²⁷ <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos>

²⁸ <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos>

Incineradores a niveles múltiples (tabiqueras)

Las tabiqueras utilizan las llantas usadas como combustible alternativo, estas varían su capacidad la cual va desde 4,000 hasta 80,000 tabiques en promedio, la producción es de 30,000 por horno. Lo cual indica que la cantidad de llantas a utilizar dependerá de la tabiquera.²⁹

En general cada horno es encendido una vez por mes, por lo que al año hay una producción de 174, 300,000 tabiques, cantidad que permite construir aproximadamente 130,000 habitaciones de 20m².³⁰

b) Pirolisis

El sistema de pirolisis involucra la degradación térmica en ausencia de oxígeno. El beneficio de esta aplicación es la conversión de llantas usadas en productos agregados como oleofinas, cera y el hollín.

Este es un método de reciclamiento, y no solo reduce el volumen de las llantas sino que también genera otros compuestos químicos para combustible.³¹

Existen dos procesos de pirolisis; a baja o alta temperatura, los cuales se describen a continuación:³²

b.1) Pirolisis a baja temperatura

Este tipo de pirolisis utiliza cera de polietileno a una temperatura de 400°C como medio de reacción para descomponer los residuos de polietileno en aceites de bajo punto de fusión, que contienen una gran cantidad relativa de oleofinas, cera y hollín.

²⁹ <http://www.edomexico.gob.mx>, emisiones atmosféricas por combustión de llantas en ladrilleras

³⁰ <http://www.edomexico.gob.mx/se/ladrillo>

³¹ <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/06/02clave.pdf>

³² Idem

b.2) Pirolisis a alta temperatura

Las llantas usadas son introducidas a un reactor de lecho turbulento auxiliar, de arena de cuarzo a una temperatura entre 630 y 877° C. el proceso consiste en triturar la llanta usada en trozos de 10 a 25 milímetros, que se almacenan en dos sitios de 100 litros cada uno.

c) Termólisis

El proceso consiste básicamente en someter la llanta triturada a un calentamiento en ausencia de oxígeno provocando así la ruptura de los enlaces químicos, dando lugar a la aparición de cadenas cortas, medias y largas de hidrocarburos, que constituirán la fase gaseosa y sólida.³³

El procedimiento que es requerido en este tipo de sistema es la preparación de las llantas usadas, es decir, hay una separación de materiales a baja temperatura antes de que entre a la caldera, conservando éstos, sus propiedades originales, con la ventaja que ello conlleva.

Existe un rendimiento energético global, en donde la termólisis permite la transformación en los componentes principales de la llanta usada en carbono y gas, combustibles convencionales. Hay una rápida amortización debido al bajo costo de la instalación, la capacidad de cada planta es de 10000 a 20000 toneladas anuales, consiguiendo una producción eléctrica de 2.5 a 5 MW, respectivamente.³⁴

La descripción de una planta completa, de eliminación y aprovechamiento de las llantas usadas mediante termólisis consta fundamentalmente de cuatro etapas:³⁵

- Preparación de llantas para su tratamiento

³³ Idem

³⁴ Idem

³⁵ Idem

- Termólisis
- Aprovechamiento de los materiales obtenidos
- Producción de energía eléctrica

Este proceso recupera integralmente todos los compuestos originales de las llantas, lo que supone un 100% de aprovechamiento de todos sus componentes originales.

Los productos obtenidos de la aplicación de la termólisis a las llantas usadas son tres:³⁶

Hydrocarbons: al ser un combustible con alto poder calorífico, pueden ser introducidos en una caldera de vapor para el aprovechamiento energético mediante turbina.

Carbon: debido a las cualidades que poseen se convierten en combustible de alto poder calorífico y se pueden introducir en la caldera de combustión. Las cenizas obtenidas en la combustión de los carbones, son depuradas mediante un sencillo tratamiento que permite su empleo en la fabricación de hormigones y otros materiales de construcción homologados.

Metals: Al no sufrir ninguna alteración química durante el proceso de termolización, pueden ser destinados a la venta directa tras su extracción del proceso mediante un desferrador tipo Over Band.³⁷

2.4.2 Trituración

a) Trituración o molienda mecánica

Consiste en romper la llanta mecánicamente en partículas pequeñas. El acero es retirado por medio de un separador magnético; los componentes de fibra o textil son separados por clasificadores neumáticos u otro equipo de

³⁶ Idem
³⁷ Idem

separación, estos sistemas tienen un alto desempeño y pueden producir caucho de costo relativamente bajo.

Este sistema es de fácil mantenimiento y exige poca mano de obra. Las ventajas que ofrece la utilización de este sistema son productos de alta calidad, limpios de todos tipos de impurezas, lo que facilita que estos materiales sean ocupados en nuevos procesos y aplicaciones.

Este método es también utilizado como etapa previa en algunos procesos, para el aprovechamiento rentable y eficaz de estos residuos y sobre todo favorece la ausencia de compuestos contaminantes en el medio ambiente.³⁸

b) Trituración Criogénica

En este tipo de sistema se utilizan las llantas usadas enteras, las cuales son congeladas con nitrógeno líquido, posteriormente son golpeadas para que puedan liberar la estructura metálica o textil del caucho, recogándose éste último en forma de polvo y el nitrógeno en forma de gas. Se utiliza una pequeña parte del caucho regenerado para la fabricación de cubiertas de menores requerimientos técnicos, como para maquinaria agrícola, carretillas, etc.; también en la construcción y obras públicas, pistas de atletismo, asfaltado de carreteras y otras vías públicas.

La trituración criogénica tiene algunas desventajas, como la baja calidad de los productos así obtenidos, que salen como mezcla de los diferentes materiales que conforman a la llanta antes de ser procesada. Requiere de instalaciones complejas y de alto costo, tiene una gran dificultad material y económica para purificar y separar el caucho del metal y los materiales textiles que también están presentes.

³⁸ Idem

2.4.3 Regeneración del caucho

La regeneración se puede hacer por medio de dos fases: la llanta se tritura o muele, se mezcla con aceites minerales, desvulcanizadores, etc. Posteriormente se introduce a un autoclave para desvulcanizarla, y como producto final se obtiene caucho reciclado, que tiene como características ser un material blando y pegajoso equivalente al caucho virgen.

En el proceso de regeneración del caucho, el reciclado se mezcla con una porción de caucho virgen, azufre y otros productos en calderas de vapor de agua. Aquí es donde se produce la vulcanización, en esta fase de la regeneración el material que se obtiene es en forma de placas que se transforman en alfombrillas para automóvil, suelas, etc.³⁹

2.4.4 Asfaltado

El asfaltado ahulado, es un material que propicia carreteras duraderas, debido a varias propiedades que adquiere en su fusión con el hule: elasticidad, impermeabilidad, cohesión, adhesividad, antioxidante y antiozonante.⁴⁰

Existen dos formas para utilizar las llantas en la producción de asfalto:

- a) Caucho asfáltico: normalmente empleado como material de sellado o como una capa relativamente fina entre dos capas de pavimento.
- b) Hormigón asfáltico modificado con caucho (RUMAC): los trozos de llanta sustituyen parte del árido asfáltico en la mezcla de pavimento; este hormigón se aplica de la misma forma que el asfalto convencional.

Si el caucho viejo no se muele suficientemente y las condiciones de digestión (mezcla y calentamiento) no son suficientemente severas, el cemento

³⁹ Idem

⁴⁰ Idem

de caucho asfáltico resultante quedará debilitado y árido y no podrá repararse.

Los usos del caucho asfáltico son:

- Capas en fases de pavimentación
- Capas intermedias absorbentes de tensiones para pavimentos
- Lubricantes para rutas superficiales
- Revestimientos para lagos y lagunas

El RUMAC, es una pavimentación asfáltica en la que parte del árido de la mezcla asfáltica será sustituida por llantas trituradas y molidas. En éste se utiliza todo el caucho de la llanta incluyendo las paredes laterales, el revestimiento central y el dibujo, reciclando todo menos el acero y la tela. Se ha utilizado en carreteras, calles y aeropuertos.⁴¹

2.4.5 Renovación

La renovación es el proceso por el cual una llanta cuya cubierta está desgastada es vitalizada mediante la colocación de una nueva banda de rodaje con el diseño igual o diferente al original.

Este proceso comprende los siguientes pasos: inspección, raspado, cementado, la aplicación del nuevo piso de hule de dimensiones específicas y la vulcanización del mismo; a condiciones controladas de presión, temperatura y tiempo, que son los factores que se requieren para llevar a cabo el proceso de renovación.⁴²

⁴¹ Idem

⁴² Idem

CAPITULO III. LA INDUSTRIA DE LOS IMPERMEABILIZANTES EN MÉXICO

Antiguamente la forma de impermeabilizar los techos de las construcciones no contemplaba ningún tipo de material industrializado y se tenía que utilizar material natural tomado del lugar. Los techos de las antiguas haciendas, iglesias, conventos, casonas, etc., utilizaban el sistema de terrados que consistía en un entepiso formado por viguería de madera, loseta de barro tipo cuarterón hecho a mano y una capa de tierra limpia compactada que lograba un peralte aproximado de 40 a 80cms dependiendo del área de cada techo, finalmente se aplicaba una capa de ladrillo rojo recocido hecho a mano en forma de petatillo y finalmente se aplicaba una solución de alumbre que permitía lograr una superficie impermeable.

Este tipo de techos no contaban con bajadas de agua pluvial y el desagüe generalmente se lograba basándose en gárgolas localizadas en el perímetro del techo y que por lo general vaciaban el agua de manera rápida para evitar el encharcamiento.

Es importante señalar que este sistema de protección para las azoteas fue utilizado durante muchos años, mas de 300 para ser precisos y que solo gracias a la revolución industrial y con el descubrimiento del petróleo se empiezan a inventar materiales hechos a base de petróleo y que van a revolucionar el mercado.

Con la llegada de la industria petrolera en los años 20' s y el descubrimiento de nuevos materiales petrolizados como el petróleo refinado, la gasolina refinada, el diesel refinado y los aceites de diferentes densidades, se utilizó una mezcla de petróleo crudo y amoníaco mejor conocido como chapopote, el cual empezó a ser utilizado como capa protectora sobre los nuevos techos de hormigón armado debido a lo liso de la superficie y la posibilidad de generar una capa de hule que al enfriarse se convierte en un hule flexible.

Durante mucho tiempo el chapopote fue utilizado de forma directa tanto en azoteas como en cimentaciones hasta que apareció en el mercado la lámina de cartón asfáltico, esta era una lámina de cartón muy grueso cubierta con chapopote que hacía la función de una membrana protectora e impermeable antes del enladrillado tradicional.

Sin embargo con el tiempo los constructores descubrieron que esta lámina se deterioraba, lo cual provocaba que se levantara el enladrillado cada vez que aparecía una gotera o humedad provocando con ello que la reparación se convirtiera en una verdadera obra de construcción sobre la azotea del inmueble.

Actualmente la impermeabilización con chapopote está prohibida por las autoridades del medio ambiente en zonas metropolitanas de la Ciudad de México, Puebla, Guadalajara y Monterrey.

Posteriormente surge el impermeabilizante que consistía en un sistema de membrana con malla de refuerzo, pero debido a que intemperizaba muy rápido las personas se veían obligadas a renovar esta membrana en promedio cada 3 años, lo que generaba muchos costos y no se recuperaba la inversión realizada, además de tener que retirar el material viejo.

La industria petroquímica siguió investigando nuevos materiales y logró obtener membranas prefabricadas modificando el petróleo crudo y adicionándole fibras de vidrio y de poliéster logrando materiales que aplicados con calor permiten vulcanizar las placas. La superficie queda perfectamente sellada y mantiene mayor resistencia a la lluvia ácida y la intemperización de los materiales, así como un espesor más grueso, lo que le da una mayor elongación en los cambios de temperatura del material.

Los impermeabilizantes tienen la propiedad de impedir el paso del agua, porque rellenan la porosidad de los materiales de construcción. Estos se pueden clasificar en cuatro grupos:

- a) Acrílicos o elastoméricos: son de tipo doméstico por su fácil aplicación, poco mantenimiento y bajo precio. Tienen gran flexibilidad, resistencia y larga duración.
- b) Asfálticos: Se utilizan para impermeabilizaciones industriales y domésticas. Requieren de mano de obra especializada y tienen un costo mayor, además de que la aplicación comprende varios pasos y después es necesario un mantenimiento constante.
- c) Prefabricados: Son recomendados para industria. También exigen mano de obra especializada y equipo especial para su aplicación. Tienen un costo elevado y se pueden utilizar prácticamente en cualquier tipo de superficie.
- d) Cementosos: Están diseñados para construcciones de concreto, mortero o mamposterías que se encuentran en continuo contacto con agua o humedad. Su aplicación requiere de mano de obra especializada y equipo especial. Su costo es elevado y se recomiendan para depósitos de agua potable, cimentaciones, muros de contención, sótanos o cisternas.

3.1 Principales empresas productoras de impermeabilizantes en México

El mercado de la fabricación de impermeabilizantes es muy amplio, pues está considerado dentro de la industria de pinturas y tintas, y dentro de los principales fabricantes encontramos los siguientes:

Cuadro 3.1

EMPRESA	UBICACIÓN
Lord de México S.A de C.V.	Calle francisco godwaldt 112 - pueblo san miguel totoltepec - 50200 - toluca - estado de mexico
Mastiques Madison S.A. de C.V.	Calle jose maria rico 102 406 - colonia del valle - 03100 - benito juarez - distrito federal
Tecmo Adhesivos S.A. de C.V.	Carretera paseo de tultitlan 15 - barrio santiaguito - 54900 - tultitlan - estado de mexico
Impermeabilizaciones Internacionales S.A. de C.V.	Calle 23 198-a - colonia miraflores - 97179 - merida – Yucatán
Sellamientos e impermeabilizaciones profesionales S.A. de C.V.	Calzada emilio carranza 1221 - colonia aviacion - 27050 - torreon – Coahuila
Curacreto S.A. de C.V.	Calzada de minas 31 - sector lomas de becerra - 01280 - alvaro obregon - distrito federal
Johns Manville Industrial	Calzada gonzalez gallo 2523 - - Guadalajara – Jalisco
Pinturas finas Italia	Matamoros 94 col. La higuera - - el salto – Jalisco
Grupo Protexa S.A. (Texsa S.A. de C.V).	Calle eje oriente poniente maz. 9 lote 3 - pueblo tizayuca - 43800 - tizayuca – hidalgo
Direco del Bajío S.A. de C.V.	Boulevard torres landa 2301 - colonia santa maria del granjeno - 37520 - leon – Guanajuato
Grupo Industrial Alce S.A de C.V.	Camino a Sta.Ma.Totaltepec No.505, C.P. 50200 Toluca, Edo. De México

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en <http://www.guiamexico.com.mx/fabricacion-de-adhesivos-impermeabilizantes-y-similares/empresas-guia.html>

La Procuraduría Federal del Consumidor realizó un análisis a los impermeabilizantes acrílicos en colores terracota y blanco, todos estos comercializados en el mercado nacional.

Cada producto se sometió a nueve pruebas para determinar la calidad en cuatro de las propiedades de un impermeabilizante siendo: resistencia al paso del agua (impermeabilidad), resistencia a la absorción de agua, resistencia a movimientos estructurales y resistencia los efectos de la intemperie (durabilidad), además de analizar la información que los productos ofrecen al consumidor.

A través del laboratorio de la PROFECO, se verificó mediante inspección visual que los envases de los impermeabilizantes presentaran en lugar visible información como el nombre del fabricante, marca registrada, país de origen, dirección, contenido neto y color del producto, así como precauciones e instrucciones de uso, aplicación y fecha de fabricación.

Para determinar la resistencia al paso del agua (impermeabilidad), se simuló un encharcamiento midiendo la cantidad de agua que se filtra a través del impermeabilizante en un periodo de 2 horas; la absorción del agua se determinó en un periodo de inmersión de 7 días.

Para analizar los impermeabilizantes, estos se dividieron por su calidad en cuatro grupos quedando:

Calidad A = 10 años

Calidad B = 7 años

Calidad C = 5 años

Calidad D = 3 años

E = Excelente	MB = Muy bien	B = Bien	D = Deficiente
---------------	---------------	----------	----------------

Para analizar los cuadros realizados por la PROFECO se le dio un valor a cada letra siendo:

- Excelente 4 puntos.
- Muy bien 3 puntos.
- Bien 2 puntos
- Deficiente 1.

Los resultados del análisis elaborado fueron los siguientes:

Cuadro 3.2
Impermeabilizantes acrílicos calidad “A”

Marca/Modelo	Evaluación global de calidad	Información al Consumidor	Resistencia a la absorción del agua	Resistencia al paso del Agua	Resistencia a movimientos estructurales	Resistencia a efectos de la intemperie	Precio Mínimo o Único
Corev / Ever 10	E	Completa	E	E	MB	E	900
Sika/AkriL techo	MB	Incompleta	MB	E	MB	E	1213
General Paint/Spectrum	MB	Completa	B	E	MB	E	961
Imperquimia/Elaston 10	MB	Completa	D	E	MB	E	1173
Curacreto/Aislacreto	MB	Completa	MB	MB	B	E	776

Fuente: Revista del consumidor, febrero 2005, pags. 22-29

En el cuadro 3.2 se observa que el mejor producto en impermeabilizantes acrílicos calidad “A” es Corev pues tiene el mayor número con 19 puntos, colocándolo como el mejor impermeabilizante del grupo, quedando en último lugar Curacreto 15 puntos.

Cuadro 3.3.
Impermeabilizantes acrílicos calidad “B”

Marca/Modelo	Evaluación global de calidad	Información al Consumidor	Resistencia a la absorción del agua	Resistencia al paso del agua	Resistencia a movimientos estructurales	Resistencia a Efectos de la intemperie	Precio mínimo o único
Top 2000/Top total 100% acr.	E	Completa	E	E	MB	E	1026
Fester/Acriton	MB	Completa	B	E	E	E	1068
Curacreto/Aislacreto 700	MB	Incompleta	MB	E	MB	E	621
Imperquimia/Elaston 7	MB	Completa	B	E	MB	E	1068
Proconsa/Termoflex	B	Incompleta	D	E	E	E	730
Corev/ever 7	B	Completa	D	B	MB	E	753

Fuente: Revista del consumidor, febrero 2005, pags. 22-29

El peor impermeabilizante de calidad “B” es Corev/Ever , y quedando en primer lugar se encuentra Top 2000/Top total con 19 puntos al igual que el mejor de calidad “A”.(Ver cuadro 3.3)

Cuadro 3.4
Impermeabilizantes acrílicos calidad “C”

Marca/Modelo	Evaluación global de calidad	Información al consumidor	Resistencia a La absorción del agua	Resistencia al paso del agua	Resistencia a movimientos estructurales	Resistencia a efectos de la intemperie	Precio mínimo o único
Pasa/Aislaflex 5A	MB	Completa	MB	E	MB	E	736
Imperfin/Imperfin 5	MB	Incompleta	MB	E	MB	MB	619
Osel/Plata 182-6	MB	Completa	B	E	MB	E	
Proconsa/Imperlastic	MB	Incompleta	D	E	E	E	517.5
Acriterm/Terracota 771	MB	Completa	B	E	MB	MB	640
Sika/Acrl Techo	MB	Incompleta	B	E	MB	MB	544.53
Imperquimia/Elaston 5 rojo	MB	Completa	MB	MB	B	E	839.75
Fester/Imper Fácil	MB	Completa	MB	MB	MB	MB	520
Akrl Tek/Akrl Tec 5	B	Completa	D	E	MB	MB	
Top 2000/Top Total Acrílico	B	Completa	E	B	B	MB	
Sherwin Williams/Techolastic	B	Completa	D	E	MB	MB	717
Corev/Ever 5	B	Completa	MB	B	MB	MB	644
Dupont/impernovi 60	B	Completa	B	B	MB	E	665.43
Curacreto	B	Completa	MB	B	B	MB	492.2
Tawer/Elasto Tower	D	Incompleta	B	E	MB	E	

Fuente: Revista del consumidor, febrero 2005, pags. 22-29

En el cuadro 3.4 se observa que en los impermeabilizantes acrílicos de calidad “C” la mayoría tienen una puntuación de 16, por lo que no existe mucha diferencia entre unos y otros, aunque el precio no sea especificado en algunos y el único que se encuentra un punto arriba de estos es Pasa/Aislaflex con 17 puntos.

Cuadro 3.5
Impermeabilizantes acrílicos calidad “D”

Marca/Modelo	Evaluación global de calidad	Información al Consumidor	Resistencia a la absorción del agua	Resistencia al paso del agua	Resistencia a movimientos estructurales	Resistencia a efectos de la intemperie	Precio mínimo o único
Pasa/Aislaflex 5A	MB	Completa	MB	E	MB	E	609.5
Berel /Kovermax	MB	Completa	B	E	MB	E	475
Pinturas Acuario/Acuaflex	MB	Completa	B	E	MB	MB	990
Proconsa/Imperlastic "E"	MB	Incompleta	B	E	MB	MB	460
Top 2000/Top Total Acrílico	MB	Completa	E	MB	B	MB	529
Fester/Imperfácil	MB	Completa	B	MB	MB	E	689
Soriana/Térmico Acrílico	MB	Completa	MB	MB	MB	B	
Top 2000/Top Total Acrílico	B	Completa	E	B	MB	B	843
Prisa/Paraguas	B	Incompleta	D	MB	MB	E	
Dupon/Impernovi 60	B	Completa	B	B	MB	E	557
Meridian/Tornado	B	Completa	MB	B	B	B	314
Acriterm/Terracota 761	B	Completa	B	B	B	B	410
Corev/Ever 3	B	Completa	MB	D	B	MB	580.75
Imperquimia/Elaston 3 rojo	D	Completa	B	D	MB	D	667
Curacreto/Aislacreto 200 rojo	D	Completa	MB	D	MB	MB	373.75
Loba/Protecto Hogar	D	Incompleta	D	D	B	MB	349
Curacreto/Aislacreto 300 rojo	D	Completa	MB	D	B	B	415
Gigante/Elastomérico B. Agua	D	Completa	D	D	MB	MB	567

Fuente: Revista del consumidor, febrero 2005, pags. 22-29

Los impermeabilizantes de calidad “D” son los de menor calidad en el mercado, y esto se puede observar con las calificaciones obtenidas en los resultados de las pruebas, siendo nuevamente el mejor dentro del grupo Pasa/Aislaflex 5A.

Cabe mencionar que la garantía de durabilidad que ofrecen los impermeabilizantes, no ha sido comprobada mediante estudios que la puedan afirmar, y algunos de los fabricantes o distribuidores la limitan a que el producto este correctamente aplicado, por lo que al momento de que el usuario presenta alguna queja o reclamación sobre la garantía del producto resulta difícil de comprobar.

3.2 IMPERMEABILIZANTE A3P

El interés por realizar la investigación de mercado sobre un producto específico llamado **a3p**, surge cuando el productor de la tela a3p, Víctor Pagaza Melero realiza una conferencia dando una breve explicación de su producto y de lo que había logrado hacer con él, y ahí surgió el primer contacto, preguntándole si su producto lo podíamos emplear para el tema de nuestra tesis.

. Este producto se fabrica a partir de la llanta triturada que es mezclada en una proporción 50 y 50 con trozos finos de corcho y una resina especial para pegarla. Esta mezcla se vierte dentro de un molde rectangular de 60 X 30 cm y se deja secar. Cuando se solidifica se va rebanando para darle la apariencia de rectángulos de tela. La tela puede tener una gran diversidad de usos como veremos más tarde pero la investigación se refiere específicamente a su uso en el sector de impermeabilizantes.

La empresa a3p ha desarrollado sus propios procesos y maquinaria para el triturado de llantas. y cuenta con las patentes que la avalan tanto en nuestro país como en Estados Unidos y Canadá.

Y tras 16 años de desarrollo y trabajo, han consolidado sus procesos y en la actualidad, reciclan alrededor de 150 toneladas al mes, se coopera la mejora de nuestro ambiente ya que estos materiales de desecho, normalmente terminan utilizándose como combustible en las cementeras y ladrilleras, se tiran a cielo abierto o en los rellenos sanitarios, lo que genera contaminación considerable lo que afecta a nuestras vías respiratorias, y puede ocasionar enfermedades mutagénicas.

Sus productos son elaborados a base de materiales 100% reciclados. Tomando en cuenta el cambio climático y el deterioro ambiental, estos productos proporcionan un beneficio ambiental, y la tela a3p, ahora ya funge como impermeabilizante, ya que es impermeable por contener llanta y corcho, sirve como tela térmica lo que permite conservar la temperatura de las

construcciones, además de que los impermeabilizantes comunes contaminan el medio ambiente.

La tela a3p se ha aplicado en:

- Pistas de atletismo, canchas deportivas
- Tejas, adoquines, losetas
- Tarimas, tarimas dieléctricas
- Materia prima para la fabricación de canchas de tenis, fútbol, usos múltiples etc.
- Granos sueltos de 1' para parques y jardines evitando los golpes de los niños
- Granos de 1' y mayores para estacionamientos, caminos sustituyendo al tezontle
- Granos de 1' para letrinas por su poder absorbente y nula podredumbre
- Pizarrones trimodales
- Tela para una infinidad de usos y en diversos calibres A3p, como:
- Viseras, carteras dama y caballero, cuadernos profesionales, libretas, portacelulares, ropa, tarjetas de presentación, cinturones, bolsas para dama, portales, agendas, monederos, pisos para guarderías, entre muchos más.
- Relleno para recibir concreto en banquetas
- Llancreto, agregado para pavimentos
- Señalización, topes, Cimbra muerta cadenas de desplante
- Impermeabilizante



La granza que es llanta triturada es un material que no pudre con el agua ni se degrada con los rayos del sol ni intemperiza, además que con su uso se combate la contaminación causada por la quema de las llantas y en forma indirecta se colabora para evitar el calentamiento global.

3.2.1 Ficha técnica del impermeabilizante a3p

- Contiene 50% corcho y 50% llanta triturada
- Mide 90 x 60 cm.
- No intemperiza
- Garantía de 15 años
- Incluye mano de obra (opcional)

- Modo de aplicación en losas planas:

Suministro y aplicación de impermeabilización que incluye sellador, material adherente y polvo de hule de llanta reciclado, tela a3p de reciclado de llanta, acabado polvo de llanta y adherente, incluye:

- Limpieza de la superficie
- Sellado de grietas (en su caso)
- Aplicación del sistema
- Aplicación de acabado

La garantía del impermeabilizante es de 15 años como mínimo siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

- No aplica en movimientos telúricos importantes
- Ataque directo
- Falta de mantenimiento
- Falta de desagüe eficiente
- Rasgaduras

3.3 Impermeabilización de una casa-habitación particular con a3p

Para probar los beneficios del impermeabilizante a3p, se consideró aplicarlo en una casa-habitación para comprobar sus características. La casa seleccionada, tenía transmisiones de agua, humedad, además de ser muy fría en época de invierno.



Se impermeabilizó el techo de la casa que esta cubierto con teja, incluso encima de la teja se puede colocar el impermeabilizante, y el muro de lado izquierdo de la casa. Todo el proceso fue video grabado y fotografiado, en cada paso se muestra la foto respectiva.

En primer lugar se observó que no tuviera grietas la teja o algún defecto para que en su caso se resanara, no se observó ninguna por lo que se continuó a colocar el impermeabilizante. El primer paso consistió en poner el sellador en todo el techo, todo en una sola dirección.



El segundo paso consistió en poner la pasta asbética base agua, para poder colocar el impermeabilizante en tela a3p.





Por último se procedió pintar la tela con recubrimiento color terracota para que este quedara del mismo color de la teja original del techo.



Después de haber terminado de impermeabilizar el techo, se continuó con la impermeabilización del muro, en este caso el proceso se realizó únicamente con la pasta asbésica base solvente mezclada con polvo de llanta y se procedió a colocar en la pared.

Una vez terminado el proceso anterior se comenzó a pintar de igual forma que el techo de color terracota.

En total se impermeabilizaron 160 m², entre el techo y el muro, el cual tuvo un costo total de 25,000.00 aproximadamente que incluyeron el material y

la mano de obra; el trabajo se terminó después de tres semanas. La garantía ofrecida fue de 15 años efectivamente, como se señala anteriormente.

Cabe mencionar que al costo total de a3p, que es de 24,960.00 se le tiene que restar el costo de mano de obra que son 3,000.00 aproximadamente, lo que nos da un total de 21,960.00; ya que los otros impermeabilizantes mostrados no incluyen la mano de obra.

El impermeabilizante ecológico a3p en comparación con los impermeabilizantes comerciales en el mercado, es significativamente el más costoso de todos, por lo que de primera impresión puede generar una reacción negativa en el posible comprador, al optar por no emplearlo por el precio, pero de la misma manera la garantía que ofrece es única en el mercado pues ninguno de ellos ofrece más de 10 años ni un beneficio ambiental.

El modo de aplicación de a3p, es sencillo al igual que los demás, aunque un plus de este producto es que el precio ya incluye la mano de obra y el comprador no tendría la necesidad de estar buscando personal, lo que se puede traducir en ahorro de tiempo para el posible comprador y confianza en que el producto estará correctamente colocado.

3.4 Consulta a expertos sobre el impermeabilizante a3p

Con el fin de obtener información más detallada, concisa y relevante, y de alguna manera poder constatar los beneficios de a3p, recurrimos a personas expertas en la industria de la construcción, realizándoles unas sencillas preguntas sobre el producto y posteriormente obtener conclusiones y recomendaciones pertinentes para seguir con el estudio.(Ver anexo 1)

Después de haber analizado la ficha técnica y de la demostración del producto los expertos concluyen que el impermeabilizante “a3p” es un

producto innovador, una buena opción para contrarrestar los desechos que contaminan el planeta y darles un uso nuevo, y que es necesario darle una publicidad extensa para que compita con los impermeabilizantes que actualmente existen en el mercado.

El impacto que generaría el producto sobre los consumidores creen que sería bueno tomando en cuenta que la gente ya empieza a tener conciencia sobre el cuidado del medio ambiente y lo que es más importante, a tomar medidas para que el deterioro que se le ha ocasionado disminuya, por lo que empezara el auge de los productos reciclados y con cuidado ambiental.

Existe una opinión dividida en cuanto a el precio del impermeabilizante, por una parte opinan que él que se está manejando es adecuado, por las propias características del producto y sus beneficios; mientras que el resto opina que el precio es elevado para competir con las marcas que actualmente se manejan en el mercado y con características más semejantes.

Al contrario de lo anterior podemos ver una unanimidad al coincidir que ninguno de nuestros expertos conoce algún otro impermeabilizante que incida en el cuidado ambiental del planeta. Esta debe considerarse como una ventaja competitiva de nuestro producto ya que este sería el primero en incursionar en el mercado con este tipo de materiales y la única en brindarlo durante años.

Es importante destacar que para los expertos el producto no es considerado como ecológico ya que usa los mismos productos químicos en la elaboración y gran parte del proceso de aplicación (sólo cambia la última etapa) que el resto de los impermeabilizantes existentes pero nos hacen hincapié en el hecho de que el producto ocupa desechos de llanta lo que ayuda al reciclaje y por ende al cuidado ambiental.

Con respecto a la garantía de durabilidad mencionan que el periodo de 15 años es excelente pero deberíamos tener algo que respalde que efectivamente dura ese tiempo, es conveniente rescatar que la manera correcta que ellos sugieren, es a través de la certificación del

impermeabilizante ya que así garantizaríamos la durabilidad del producto. (Además que el hecho de estar certificado se convertiría en otra ventaja competitiva y obtendríamos mayor credibilidad ante los futuros clientes)

De la investigación surgió que nuestros expertos estarían dispuestos a comprar el impermeabilizante "a3p" para comprobar sus características y dispersar dudas antes ya citadas.

CAPITULO IV. ENCUESTA A EMPRESAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

4.1 Objetivo general

Uno de los objetivos específicos de la investigación fue conocer la opinión de los arquitectos que trabajaran en empresas dedicadas a la construcción y que pudieran darnos información sobre marcas, productos, precios y otros aspectos que se pudieran enfrentar al tratar de introducir el impermeabilizante a3p en el mercado.

4.2 Objetivos específicos

1. Conocer y comparar las características del impermeabilizante a3p con los impermeabilizantes que existen en el mercado.
2. Conocer la opinión de una muestra de empresas dedicadas a la construcción y a la impermeabilización, sobre el impermeabilizante a3p.

4.3 Hipótesis

Como hipótesis central consideramos que la preferencia de impermeabilizantes está relacionada con la marca y durabilidad y no influye que el producto este elaborado, en parte con material reciclado, y coadyuve a la conservación del medio ambiente.

4.4 Estrategia de Investigación

1. Investigar los costos, ventajas y desventajas de la aplicación del impermeabilizante a3p entrevistando al productor y a los operarios que lo aplican.
2. Realizar una revisión de los impermeabilizantes en el mercado elaborando un reporte comparativo de precios, aplicación, durabilidad.

3. Diseñar muestras del producto a3p para que el comprador potencial o entrevistado conozca el material sus ventajas y desventajas.
4. Estructurar un cuestionario con base en la investigación de los puntos anteriores.
5. Seleccionar una muestra de empresas ubicadas en la industria de la construcción, específicamente de casa habitación, que realicen entre sus actividades impermeabilización del inmueble para conocer su opinión sobre este nuevo producto.
6. Aplicar el cuestionario y capturar la información en Excel
7. Escribir el reporte

4.5 Metodología de investigación

Se aplicará una encuesta mediante un cuestionario que incluye preguntas cerradas y abiertas. Se elaborará un cuestionario, que incluya 3 dimensiones:

- a) Factores que influyen en la elección del impermeabilizante:
- b) Interés en la conservación del medio ambiente
- c) Aceptación del impermeabilizante a3p como producto ecológico

4.5.1 Definición de la población bajo estudio

La población se define como el conjunto de todos los datos, medidas u observaciones de un fenómeno dado, acerca de los cuales se desea hacer una inferencia. La unidad de muestro es el elemento o grupo de elementos de la población cuyas características deben medirse para hacer la inferencia.

Población: Constructoras de casa habitación que se encuentren registradas en la Sección Amarilla del Directorio Telefónico de la Ciudad de México 2006-2007 y que entre sus actividades incluyan la impermeabilización de las casas habitación.

4.5.2 Marco muestral

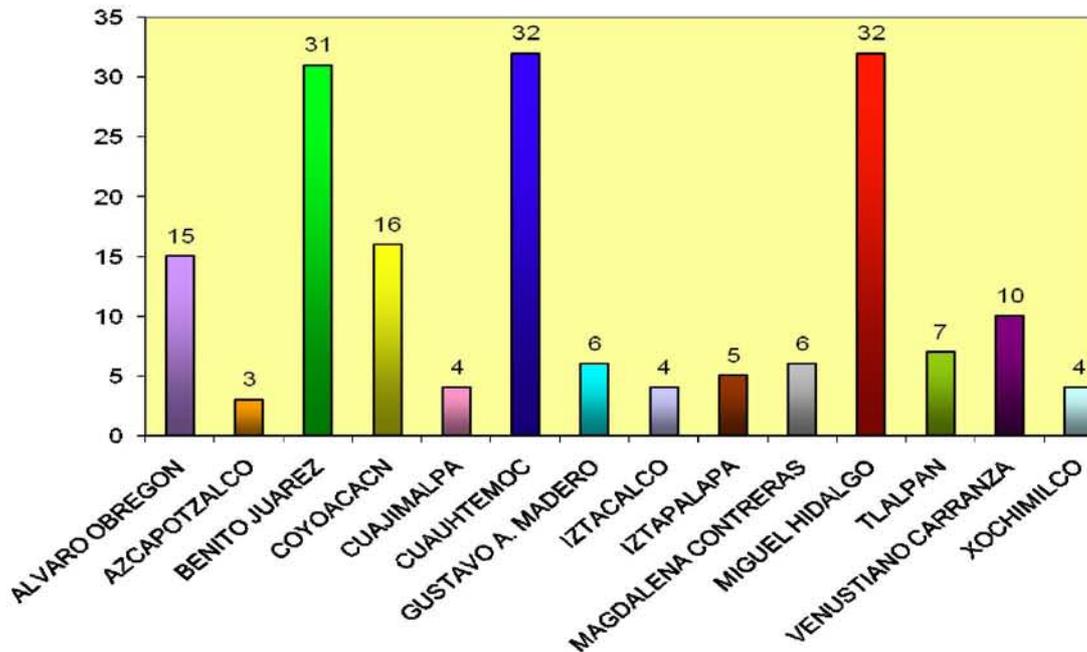
Se tomó la Sección Amarilla del Directorio Telefónico de la Ciudad de México 2006-2007, en la sección de “constructores de casas” en donde se encontramos 700 empresas registradas.

Se realizó el primer contacto telefónico con el objetivo de depurar la lista de participantes encontrándose que 525 no cumplían con el requisito de selección. Algunas no eran constructoras de casa habitación y no impermeabilizaban casas. Otras ya no existían, eran inmobiliarias dedicadas a la venta de casas quedándonos un total de 175 empresas constructoras en la Ciudad de México (Ver anexo 2)

Posteriormente se procedió a estratificar por delegación encontrándose los resultados de la gráfica 4.1

Gráfica 4.1

CONSTRUCTORAS POR DELEGACIÓN



Fuente: Elaboración propia con datos de la sección amarilla

4.5.3 Definición del tamaño de la muestra

Se seleccionó una muestra por conveniencia, esto se relaciona con los recursos y tiempo con los que se cuenta para aplicar la encuesta ya que éramos dos alumnos de la Licenciatura en Administración egresados en el semestre 2007-2.

Después de estratificar por delegaciones se seleccionó la Cuauhtémoc porque era una de las que tenía mayor número de constructoras, teniendo un total de 32 constructoras. (Ver cuadro 4.1)

Cuadro 4.1

Constructoras seleccionadas

ALTE CONSTRUCCIONES SA DE CV	TAMPICO No. 42 COL. ROMA NORTE
AVALUOS URBANOS SA DE CV	IGNACIO L. VALLARTA No. 3 COL. TABACALERA
CIA. CONSTRUCTORA PIRÁMIDES SA	JALAPA No. 253 COL. ROMA SUR
CONSTRUCCIONES RADI	BAJIO No.335 COL. ROMA SUR
CONSTRUCCIONES RINAK	COAHUILA No. 94 COL. ROMA SUR
CONSTRUCCIONES Y MONTAJES ORME	P. DE LA REFORMA No. 250 COL. TABACALERA
CONSTRUCONSULTORES Y CIA.	SONORA No. 29 COL. ROMA NORTE
CONSTRUCTORA CADMUS	BAJIO S/N COL. ROMA SUR
CONSTRUCTORA CAFARO SA DE CV	TLAXCALA No.180 COL. ROMA SUR
CONSTRUCTORA EDIFICADORA VICTORIA	OAXACA No, 80 COL. ROMA NORTE
CONSTRUCTORA GOD	GANTE No. 11 COL. CENTRO
CONSTRUCTORA GRAMSA	P. DE LA REFORMA No.157 COL. TABACALERA
CONSTRUCTORA IMAA	CUAUHTEMOC S/N COL.
CONSTRUCTORA INMOB. DE MEXICO SA	SONORA No. 80 COL. ROMA NORTE
CONSTRUCTORA JAMSA	MEDELLIN No. 10-5 COL. ROMA SUR
CONSTRUCTORA MALJA	JOSE MA. IZAZAGA No.158-1 COL. CENTRO
CONSTRUCTORA MERCEDES	RIO LERMA No. 277-1 COL. CUAUHTEMOC
CONSTRUCTORA NANTHA SA DE CV	BAJA CALIFORNIA No.245 COL. ROMA SUR
CONSTRUCTORA RACIONAL	BAJIO No. 335-703 COL. ROMA SUR
CONSTRUCTORA SALDIERNA	ENRIQUE GONZALEZ MARTINEZ No.173 COL. STA. MARIA LA RIBERA
CONSTRUCTORA SAN SIMON	TOLNAHUAC No.15 COL. SAN SIMON TOLNAHUAC
CONSTRUCTORA UNIDA INTERCONTINENTAL	TEPIC No. 139 COL. ROMA SUR
CONSTRUCTORA VERTICAL SA DE CV	SEVILLA No. 921 COL. JUAREZ
CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA INDET SA	ANTONIO CASO No. 17-2 COL. TABACALERA
CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA R U	REP. DE URUGUAY No. 49 COL. CENTRO
GRUPO CONSTRUC. DEL VALLE DE MEXICO	URUJAPAN No. 12 COL. ROMA NORTE
GRUPO HR CONSTRUCCIONES	PUENTE DE ALVARADO No. 6 COL. BUENAVISTA
MB ASES Y CONSTRUCTORES ASOC.	YUCATAN No. 189 COL. ROMA NORTE
MFL ARQUITECTOS ASOCIADOS	TABASCO No. 93 COL. ROMA NORTE
PULIDO ROJAS PROY. Y CONSTRUCCIONES SA	BAJA CALIFORNIA No.284 COL. ROMA SUR
TUCAN HABITAT	TEHUANTEPEC No. 255 COL. HIPODROMO CONDESA
URQUIN SA DE CV	P. DE LA REFORMA No. 115 COL. TABACALERA

Fuente: Elaboración propia con información de la Sección Amarilla del Directorio Telefónico de la ciudad de México

Por lo tanto se procedió a realizar las llamadas telefónicas a las 32 constructoras para concertar citas e ir a visitarlas para aplicar el cuestionario y mostrar el producto.

4.5.4 Procedimiento de la aplicación

El cuestionario contiene 13 preguntas. En primer lugar se realizaron 6 preguntas relacionadas con los factores que influyen en la elección del impermeabilizante y el interés en la conservación del medio ambiente. Después

se entregó la ficha técnica sobre el producto a3p se mostró la tela que se aplica para impermeabilizar a3p y se explicó el método de aplicación. Posteriormente se realizaron las preguntas sobre aceptación del impermeabilizante a3p como producto ecológico. Este procedimiento se pudo llevar a cabo con 26 empresas y en seis no aceptaron la entrevista por lo que se dejó la muestra del producto y el cuestionario se contestó por teléfono. (Ver cuestionario en anexo 2).

4.6 Resultados

Se aplicaron los 32 cuestionarios, los cuales se sometieron a análisis estadístico descriptivo. A continuación se muestran los resultados. .

Cuadro 4.2

CUAL ES LA MARCA ACTUAL DE SU IMPERMEABILIZANTE		
IMPERMEABILIZANTE	CONSTRUCTORAS	PORCENTAJE
FESTER	18	56.25
TOP TOTAL	5	15.63
ACRITON	3	9.38
FESTER ROLLO	5	15.63
OTRO	1	3.13
TOTAL	32	100

En el cuadro 4.2 podemos observar que Fester es el impermeabilizante más empleado con 56.25% del total mientras que el Fester rollo y Top Total se encuentran con el mismo porcentaje ocupando el segundo lugar con 15.63% cada uno.

Cuadro 4.3

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELECCIÓN DE UN IMPERMEABILIZANTE		
FACTORES	CONSTRUCTORAS	PORCENTAJE
MARCA	6	18.75
COSTO	8	25
CALIDAD	4	12.5
DURABILIDAD	13	40.63
PUBLICIDAD	1	3.13
TOTAL	32	100

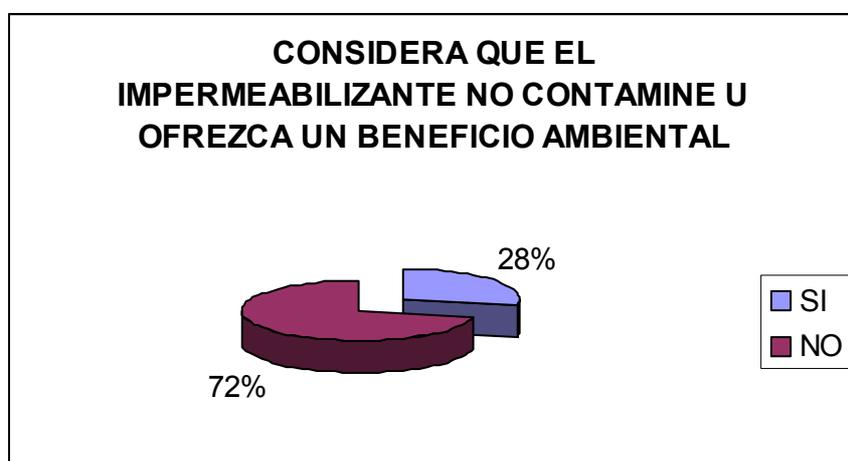
En el cuadro 4.3, se muestran cuál es el factor que se mencionó más veces en primer lugar al elegir un impermeabilizante. Durabilidad fue el factor que se mencionó 40.63% de la veces; siguiendo el costo (25%), la marca (18.75), la calidad (12.5) y por último la publicidad con un 3.13%, existiendo una diferencia de 37.5% entre el primero y el último, lo que nos muestra que la publicidad no es un factor importante para la elección del impermeabilizante.

Cuadro 4.4

RANGO DE PRECIOS DE LOS IMPERMEABILIZANTES EMPLEADOS ACTUALMENTE POR LAS CONSTRUCTORAS		
PRECIO	CONSTRUCTORAS	PORCENTAJE
MENOS DE 80	3	9.38
81 A 120	8	25
121 A 160	11	34.38
161 A 200	6	18.75
MAS DE 200	4	12.5
TOTAL	32	100

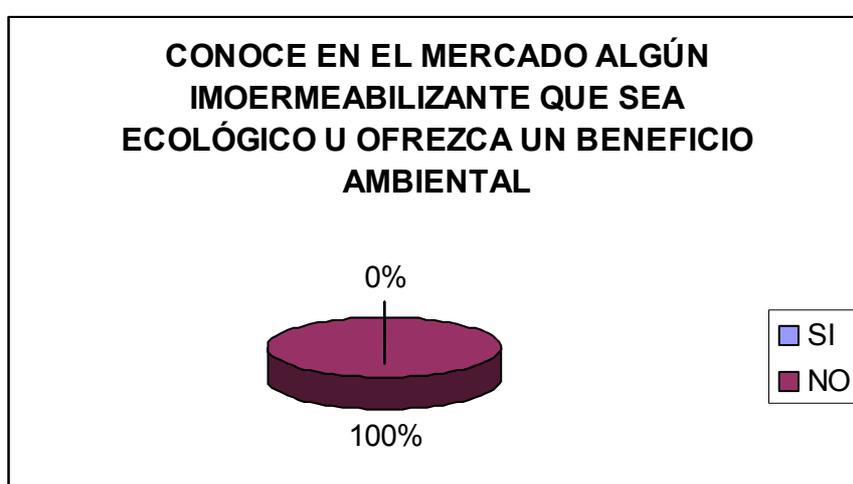
En el cuadro 4.4, se observa que de las 32 empresas entrevistadas 10 que representan 31.25% del total podrían pagar el precio de a3p, pues actualmente invierten en su impermeabilizante más de 160 pesos por metro cuadrado, mientras que el resto quizá no solventaría el costo de a3p.

Gráfica 4.2



La hipótesis planteada señala que el beneficio ambiental que pueda ofrecer un impermeabilizante no es un factor relevante para la elección del mismo, lo cual se puede ver reflejado en la gráfica 4.2, donde se señala que la mayoría de las constructoras, es decir el 71.88% no están preocupadas por ofrecer un beneficio ambiental o contaminar, mientras que las 9 constructoras restantes contestaron que si es un factor que tomarían en cuenta antes de adquirir un impermeabilizante, pero que no hay alguno con esta característica en el mercado.

Gráfica 4.3



En la gráfica 4.3 se observa que ningún entrevistado conoce un impermeabilizante etiquetado como ecológico, así sería el primero en el mercado. Además, como no existe el concepto tal vez tendrían que hacer una buena campaña de publicidad para difundir sus virtudes (Ver gráfica 3).

Cuadro 4.5

COMPRARÍA UN IMPERMEABILIZANTE QUE OFREZCA UN BENEFICIO AMBIENTAL		
PROBABILIDAD	CONSTRUCTORAS	PORCENTAJE
DEFINITIVAMENTE LO COMPRARÍA	12	37.5
PROBABLEMENTE LO COMPRARÍA	20	62.5
PROBABLEMENTE NO LO COMPRARÍA	0	0
DEFINITIVAMENTE NO LO COMPRARÍA	0	0
TOTAL	32	100

En el cuadro 4.5 se muestran los resultados obtenidos al preguntarles si compraría un impermeabilizante que no contamine u ofrezca un beneficio ambiental, dándoles 4 opciones para responder, siendo la más señalada la opción dos, probablemente lo comprarían con un 62.5%, mientras que el 37.5% contestaron completamente seguros de que definitivamente lo adquirirían, de estos últimos la razón que dieron varios encuestados fue porque actualmente han estado observando todos los cambios ambientales y climáticos que han ocurrido últimamente.

Después de la pregunta 6 se realizó una demostración del producto y se le ofreció a cada entrevistado una hoja la cual contenía información técnica del impermeabilizante de a3p y sus características; y se continuó con las 5 preguntas restantes.

Cuadro 4.6

EL IMPERMEABILIZANTE DE A3P LES PARECIÓ		
RESPUESTAS	CONSTRUCTORAS	PORCENTAJE
EXCELENTE	4	12.5
BUENO	26	81.25
REGULAR	2	6.25
MALO	0	0
TOTAL	32	100

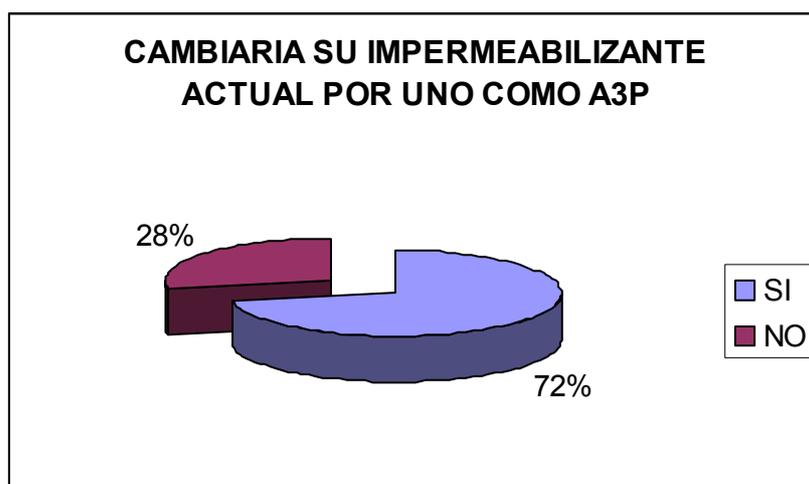
En el cuadro 4.6 se presenta la opinión de los entrevistados respecto al impermeabilizante de a3p, dándoles a elegir entre 4 opciones: excelente, bueno, regular y malo; quedando descartada la opción de malo, pues ningún entrevistado optó por esta opción. El impermeabilizante en general les pareció bueno con un 81.25% del total, solo a un 12.5% les pareció excelente y al 6.25% restante les pareció regular, ya que la resistencia a la fricción o al desgaste no está especificada.

Cuadro 4.7

PRECIOS QUE ESTARIAN DISPUESTOS A PAGAR POR UN IMPERMEABILIZANTE COMO A3P		
PRECIO	CONSTRUCTORAS	PORCENTAJE
MENOS DE 80	1	3.13
81 A 120	5	15.63
121 A 160	11	34.38
161 A 200	10	31.25
MAS DE 200	5	15.63
TOTAL	32	100

El precio del impermeabilizante a3p es de 185.00 pesos por metro cuadrado incluyendo la mano de obra. En el cuadro 4.7 observamos que 46.88% de las constructoras estarían dispuestas a pagar 160 pesos o más con lo que podemos decir que podrían adquirir o cambiar de impermeabilizante sin incurrir en algún costo extra.

Gráfica 4.4



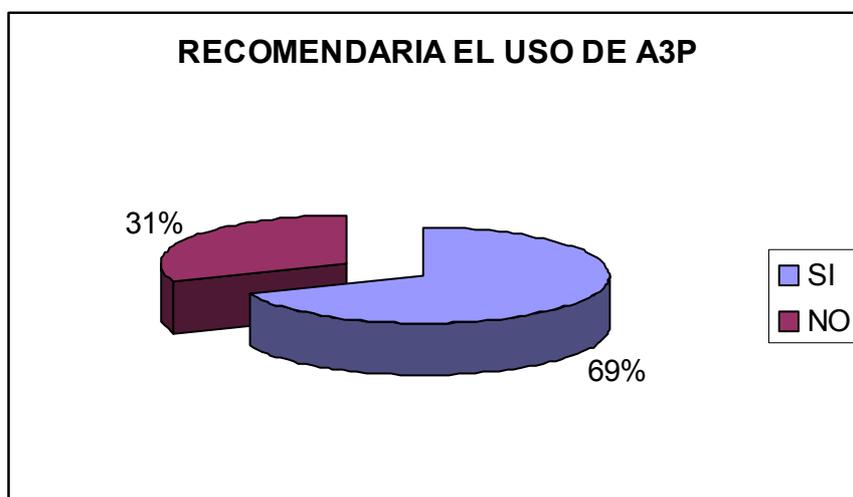
71.88 % de los encuestados estarían dispuestos a cambiar su impermeabilizante actual si cumple con la garantía señalada y con las características que ofrece, pero siempre tomaron en consideración el beneficio ambiental que representa. Sin embargo 28.13% no lo cambiarían porque están satisfechos con su impermeabilizante actual. (ver gráfica 4.4).

Cuadro 4.8

MOTIVOS PARA COMPRAR O ADQUIRIR EL IMPERMEABILIZANTE DE A3P		
OPCIONES	CONSTRUCTORAS	PORCENTAJE
POR PRUEBA	14	43.75
POR EL COSTO AMBIENTAL QUE OFRECE	11	34.38
POR SER UN PRODUCTO NUEVO	5	15.63
POR CAMBIAR DE IMPERMEABILIZANTE	2	6.25
POR NO ENCONTRAR SU IMPERMEABILIZANTE ACTUAL	0	0
TOTAL	32	100

En el cuadro 4.8 se observa que uno de los objetivos del impermeabilizante ecológico a3p, es beneficiar el medio ambiente, no contaminar y utilizar materiales de desecho que se puedan reciclar, por lo que esta razón es la principal que se le plantea los clientes potenciales, y la cual ocupó el segundo lugar de la encuesta con 34.38%, siendo la primera razón para adquirirlo el de prueba un 43.75% es decir que la mayoría lo compraría solo para probarlo sin tomar en consideración el cambiar su producto actual ya que esta respuesta solo obtuvo 6.25% del total.

Gráfica 4.5



La última pregunta a consideración de los encuestadas fue algo subjetiva, ya que consideran que un producto se recomienda después de emplearlo, y este aún no ha sido probado por los encuestados, únicamente se les hizo una demostración, sin embargo los resultados fueron los que se muestran en el siguiente cuadro, 31.25% respondieron que no, por la razón antes mencionada.

Al terminó de cada entrevista se le preguntaba al entrevistado el tamaño de su constructora para así poder clasificar las 32 constructoras, siendo micro, pequeña, mediana o grande (ver cuadro 4.9).

Cuadro 4.9
Clasificación de las empresas constructoras

EMPRESA	PEQUEÑA	%	MEDIANA	%	GRANDE	%
ALTE CONSTRUCCIONES SA DE CV			1			
AVALUOS URBANOS SA DE CV			1			
CIA. CONSTRUCTORA PIRÁMIDES SA			1			
CONSTRUCCIONES RADI	1					
CONSTRUCCIONES RINAK			1			
CONSTRUCCIONES Y MONTAJES ORME			1			
CONSTRUCONSULTORES Y CIA.			1			
CONSTRUCTORA CADMUS	1					
CONSTRUCTORA CAFARO SA DE CV			1			
CONSTRUCTORA EDIFICADORA VICTORIA			1			
CONSTRUCTORA GOD			1			
CONSTRUCTORA GRAMSA			1			
CONSTRUCTORA IMAA					1	
CONSTRUCTORA INMOB. DE MEXICO SA					1	
CONSTRUCTORA JAMSA			1			
CONSTRUCTORA MALJA			1			
CONSTRUCTORA MERCEDES	1					
CONSTRUCTORA NANTHA SA DE CV			1			
CONSTRUCTORA RACIONAL			1			
CONSTRUCTORA SALDIERNA			1			
CONSTRUCTORA SAN SIMON			1			
CONSTRUCTORA UNIDA INTERCONTINENTAL SA			1			
CONSTRUCTORA VERTICAL SA DE CV			1			
CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA INDET SA					1	
CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA R U			1			
GRUPO CONSTRUC. DEL VALLE DE MEXICO			1			
GRUPO HR						
CONSTRUCCIONES			1			
MB ASES Y CONSTRUCTORES ASOC.			1			
MFL ARQUITECTOS ASOCIADOS			1			
PULIDO ROJAS PROY. Y CONSTRUCCIONES SA			1			
TUCAN HABITAT			1			
URQUIN SA DE CV			1			
TOTAL	3	9.38	26	81.25	3	9.38

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta

4.7 Conclusiones

De acuerdo a la hipótesis planteada,

“Consideramos que la preferencia de impermeabilizantes está relacionada con la marca y durabilidad y no influye que el producto este elaborado, en parte con material reciclado, y coadyuve a la conservación del medio ambiente.”

De acuerdo a la encuesta la preferencia está relacionada con la durabilidad del producto y con el costo del mismo. La marca ocupó el tercer lugar sin embargo se pudo observar que (56.25%) la mayoría usa Fester.

Encontramos que los entrevistados tienen conciencia del grave problema ambiental que vivimos, pues el producto ecológico les parece interesante, más aún por estar elaborado con materiales de desecho difíciles de reciclar, por lo que el ambiente no es un tema que este muy alejado de la realidad de cada una de las personas.

Los entrevistados señalaron que el producto a3p les pareció bueno y aceptarían probar el impermeabilizante a3p.

Los objetivos específicos se cumplieron a través de la investigación. En primer lugar se conocieron las características del impermeabilizante a3p mediante la ficha técnica del mismo, así como características de los impermeabilizantes existentes en el mercado que fueron tomados como referencia.

Durante la elaboración de la investigación, nos encontramos que la mayoría de las personas tienen conciencia del deterioro del medio ambiente, pero no empiezan por hacer algo para remediarlo; que hay veces que son amables y ayudan a investigaciones como esta y otras es demasiado difícil que brinden su atención a temas ambientales y mas aun si se trata de tesis o de estudiantes investigando.

-También observamos que no existe mucha información respecto al reciclaje de llantas, y que ésta no es una actividad común y por lo tanto no tiene la difusión pertinente entre las personas, varios de los encuestados no sabían que se reciclaban las llantas ni como era el proceso.

CAPITULO V. INVESTIGACIÓN DEL MERCADO DE LOS USUARIOS FINALES DEL IMPERMEABILIZANTE A3P

5.1 Objetivo general

Uno de los objetivos específicos de la investigación fue conocer la opinión de los usuarios finales respecto a las marcas, productos, precios y otros aspectos que pueden influir la compra de impermeabilizante para casa-habitación.

5.2 Objetivos específicos

- a) Conocer los factores que inciden en la preferencia de un impermeabilizante para casa-habitación por el usuario final.
- b) Saber si existe algún producto que el comprador haya identificado como impermeabilizante que ayuda al cuidado ambiental.

5.3 Hipótesis

Como hipótesis central consideramos que la preferencia de impermeabilizantes está relacionada con la marca y durabilidad y no influye que el producto este elaborado con material reciclado o coadyuve a la conservación del medio ambiente.

5.4 Estrategia de Investigación

1. Investigar los costos, ventajas y desventajas de la aplicación del impermeabilizante a3p entrevistando al productor y a los operarios que lo aplican.
2. Realizar una revisión de los impermeabilizantes en el mercado elaborando un reporte comparativo de precios, aplicación, durabilidad.

3. Diseñar muestras del producto a3p para que el comprador potencial o entrevistado conozca el material sus ventajas y desventajas.
4. Estructurar un cuestionario con base en la investigación de los puntos anteriores.
5. Seleccionar una muestra de casas-habitación.
6. Aplicar el cuestionario para conocer la opinión del usuario final sobre los factores que inciden en la preferencia de un impermeabilizante y del nuevo producto a3p.
7. Capturar la información en Excel y escribir el reporte.

5.5 Metodología de la investigación

Esta es una investigación descriptiva y transversal. Como fuente de datos se usarán algunos datos bibliográficos, encuestas cara a cara, específicamente con el cuestionario como instrumento de recolección de datos.

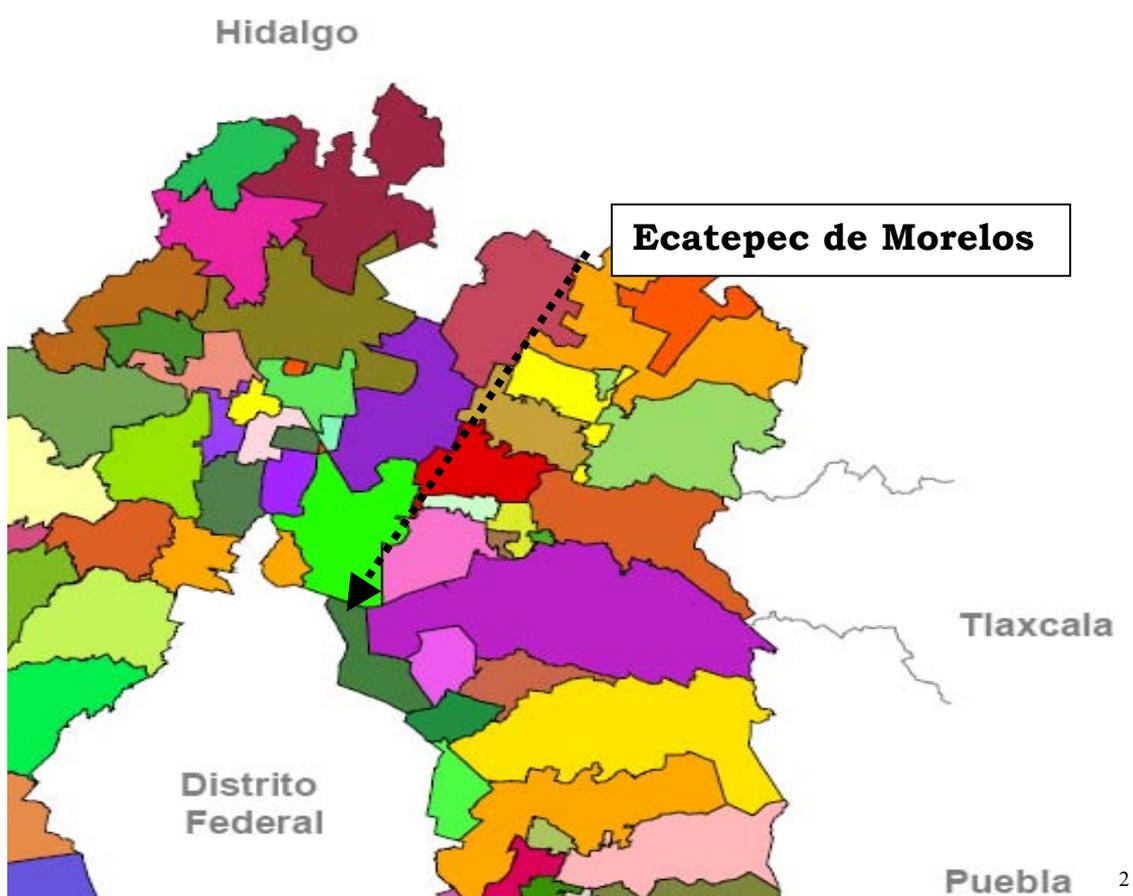
El método implementado será el de la comunicación personal, aplicando a una muestra seleccionada por conveniencia de 60 casas habitación. Para ser aplicadas en el Estado de México específicamente en el municipio Ecatepec de Morelos Colonia San Pedro Xalostoc.

Antes de aplicar el cuestionario se realizará una demostración del producto así como varias muestras de la calidad y resistencia, se debe hacer una prueba en concreto en la casa habitación seleccionada. Una vez terminada la demostración del producto se procede a realizar la encuesta para así conseguir información de primera mano de los posibles clientes.

Utilizaremos un cuestionario con preguntas cerradas y de múltiple elección. Estas preguntas serán hechas con la mayor claridad posible para que no haya errores de interpretación por las personas y son pocas para evitar el fastidio y agotamiento de los encuestados.

5.5.1 Definición de la población bajo estudio

La población se define como el conjunto de todos los datos, medidas u observaciones de un fenómeno dado, acerca de los cuales se desea hacer una inferencia. La unidad de muestro es el elemento o grupo de elementos de la población cuyas características deben medirse para hacer la inferencia¹



Población: Se eligieron las Casas Habitación (Vivienda) 16,585³ ubicadas en el Estado de México en el Municipio Ecatepec de Morelos, San Pedro Xalostoc. Esta zona tiene una precipitación pluvial entre 500 y 1500 mm⁴ al año mientras que en la zona metropolitana es entre 500 y 1100.⁵ Además, se tienen buenas

¹ Hair, Joseph F., Bush, Robert, Investigación de Mercados, Mc Graw Hill, México 2004

² Idem.

³ Levantamiento Fotogramétrico Catastral 2001, Palacio Municipal San Cristóbal Ecatepec de Morelos Estado de México

⁴ <http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/mex/territorio/clima>

⁵ <http://sma.df.gob.mx/sma/download/archivos/informeclimatológico>

relaciones con la presidencia municipal porque uno de los actores de esta investigación ha realizado trabajo comunitario en la zona.

5.5.2 Determinación de la muestra

Subgrupo de personas u objetos elegido al azar del conjunto total de miembros de la población objeto definida.⁶

Primero se buscó en la página del INEGI la población pero no venía dividida en manzanas o colonias, así que en la delegación de San Pedro Xalostoc se obtuvo una cita en el Palacio Municipal de San Cristóbal Ecatepec de Morelos Estado de México donde se nos dio la cifra de 16, 585 viviendas dato del año 2001.

La fórmula para establecer el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{z[p(1-q)]}{e^2}$$

En donde:

Z= nivel de confianza

p= probabilidad a favor

q= probabilidad en contra

e= error de estimación

Valores:

Z= 1.64

p= 0.50

q= 0.50

e= 0.05

⁶ Hair, Joseph F., Bush Robert, Investigación de Mercados, Mc Graw Hill, México 2004

Sustituyendo:

$$n = \frac{1.64[.50(1 - .50)]}{(0.05)^2} = \frac{.41}{0.0025} = 164$$

Ya que el valor del universo es conocido, se utiliza un factor de cancelación finito con la muestra inicial.

$$n' = \frac{nN}{N + n - 1}$$

Donde:

No = Muestra inicial

N = Universo

n' = Tamaño de la muestra revisada

$$n' = \frac{164 * 16585}{16585 + 164 - 1} = \frac{2719940}{16748} = 162$$

Debido a que únicamente eran dos encuestadores se decidió seleccionar una muestra por conveniencia de 60 viviendas, esto se relaciona con los recursos y tiempo con los que se contó para aplicar la encuesta.

Se estableció un criterio de selección de las casas-habitación: más de 200 metros cuadrados, construcción tipo A o B y entrevista al dueño del inmueble, cónyuge o pareja.

5.5.3 Recopilación y Procesamiento de datos

Se recopilaron datos a través de la encuesta, aplicando el cuestionario en forma directa cara a cara (Ver Anexo 4).

Para el procesamiento de los datos, se utilizó el sistema Excel del computador, donde se insertaran cada respuesta que la persona contesta; de esta forma, se reducen en cierta forma los errores, se ahorra tiempo y dinero, además de que produce todos los datos estadísticos requeridos.

5.6 Análisis de la encuesta

Se tabuló la encuesta y se formuló el reporte descriptivo. (Ver anexo 5 y 6)

Cuadro 5.1

Marca del impermeabilizante que usa en su casa		
Fester	28	47%
Comex	18	30%
Pasa Imper	2	3%
Otros	12	20%
Total	60	100%

En el cuadro 5.1 podemos observar que la marca más utilizada para impermeabilizar es Fester (47%), seguida por Comex con (30%). También es importante mencionar que de la marca Pintex no tuvo ninguna referencia y Pasa Imper sólo tuvo 3%, por último hay que mencionar que existen otros métodos impermeabilizantes que 20 % de la muestra han utilizado como es el enladrillado, cemento pulido, Dupont. Corev, Imperquimia, Soriana, Pinturas Acuerio, Curacreto, Berel, Gigante, Acritem y Sika

Cuadro 5.2

Importancia del Precio al comprar un impermeabilizante				
Etiqueta de valor	Valor	Frecuencia (N)	%	% Acumulativo
Muy importante	1	3	5	5
Importante	2	16	26.67	31.67
Relativamente importante	3	18	30.00	61.67
Poco importante	4	16	26.67	88.33
Sin importancia	5	7	11.67	100
Total		60		

En el cuadro 5.2 se observa que 68 % de los entrevistados no considera el precio importante al seleccionar el producto y 32 % si le dan importancia.

Cuadro 5.3

Importancia del Método de Aplicación al comprar un impermeabilizante				
Etiqueta de valor	Valor	Frecuencia (N)	%	% Acumulativo
Muy importante	1	0	0	0
Importante	2	23	38.33	38.33
Relativamente importante	3	13	21.67	60
Poco importante	4	22	36.67	96.67
Sin importancia	5	2	3.33	100
Total		60		

En el cuadro 5.3 se observa que 62 % de los encuestados no consideran el método de aplicación y solamente 38 % lo considera importante.

Cuadro 5.4

Importancia de la Marca al comprar un impermeabilizante				
Etiqueta de valor	Valor	Frecuencia (N)	%	% Acumulativo
Muy importante	1	9	15	15
Importante	2	15	25	40
Relativamente importante	3	14	23.33	63.33
Poco importante	4	14	23.33	86.67
Sin importancia	5	8	13.33	100
Total		60		

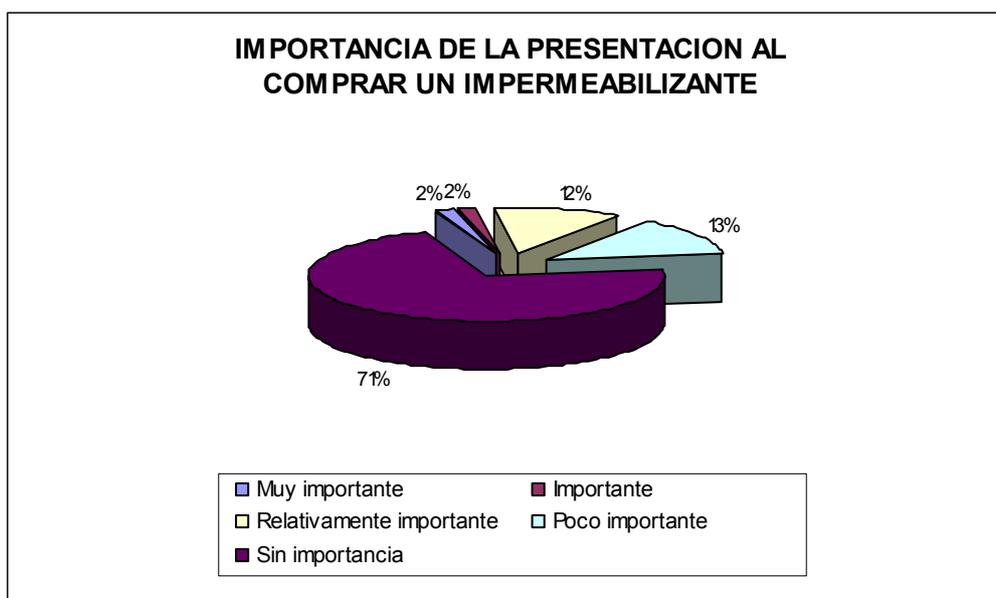
En el cuadro 5.4 se observa que la marca es importante en un 41% siendo Fester la más comprada de acuerdo con la información del cuadro 5.1. Por otro lado, mientras que el 23% considera que es relativamente importante la marca que compra, el 13 % la considera sin importancia.

Cuadro 5.5

Importancia de la Durabilidad al comprar un impermeabilizante				
Etiqueta de valor	Valor	Frecuencia (N)	%	% Acumulativo
Muy importante	1	47	78.33	78.33
Importante	2	6	10.00	88.33
Relativamente importante	3	7	11.67	100
Poco importante	4	0	0	100
Sin importancia	5	0	0	100
Total		60		

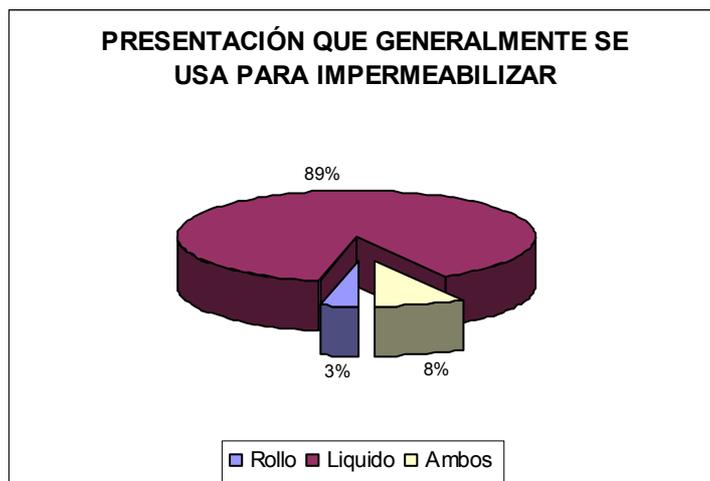
En el cuadro 5.5 se observa que el 78% las personas consideran que la durabilidad es lo más importante a considerar para determinar la compra, seguido en un 11.6 % que opina que es relativamente importante y terminando en un 10% que la considera como importante, quedando nulos las opciones de poco importante y sin importancia.

GRÁFICA 5.1



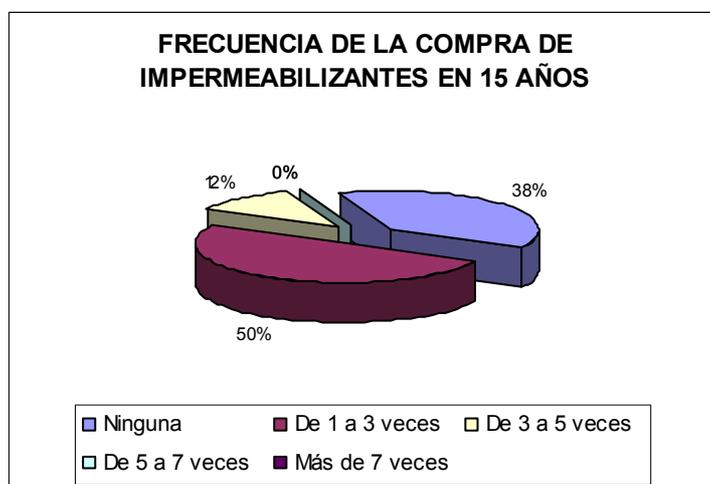
En la gráfica 5.2 se observa que los encuestados respondieron en un 96% que la presentación carece de importancia al momento de realizar su compra, contrastando con el 4% que lo considera importante,

GRÁFICA 5.2



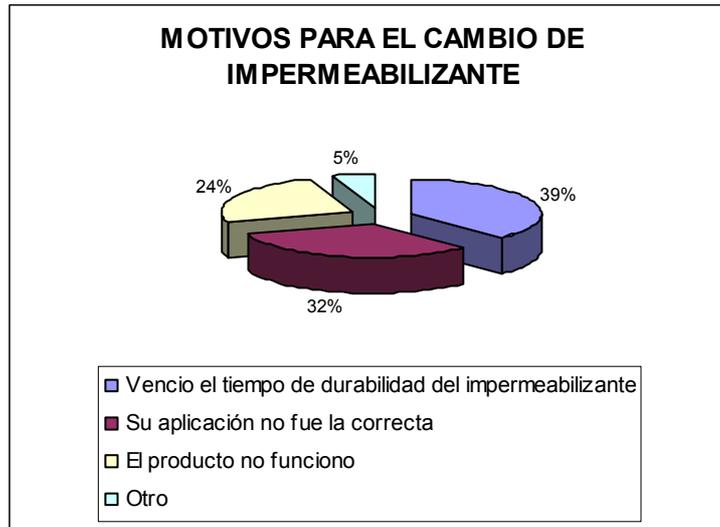
En la gráfica 5.2 se observa que la presentación que más usan los encuestados para impermeabilizar su casa es la presentación en líquido (89%), mientras que el 3% ocupa la presentación en rollo y el 8% ocupa ambas.

GRÁFICA 5.3



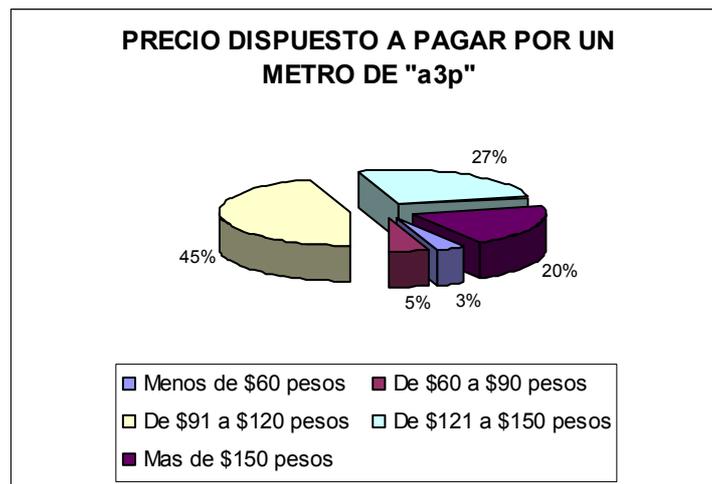
En la gráfica 5.3 se observa que el 50% ha comprado de 1 a 3 veces impermeabilizante, el 38% no ha comprado ninguna vez impermeabilizante en 15 años y sólo el 12 % ha comprado de 3 a 5 veces en lo que va de los últimos 15 años. Las opciones de 5 a 7 y más de 7 veces quedaron nulas al no obtener ninguna referencia.

GRÁFICA 5.4



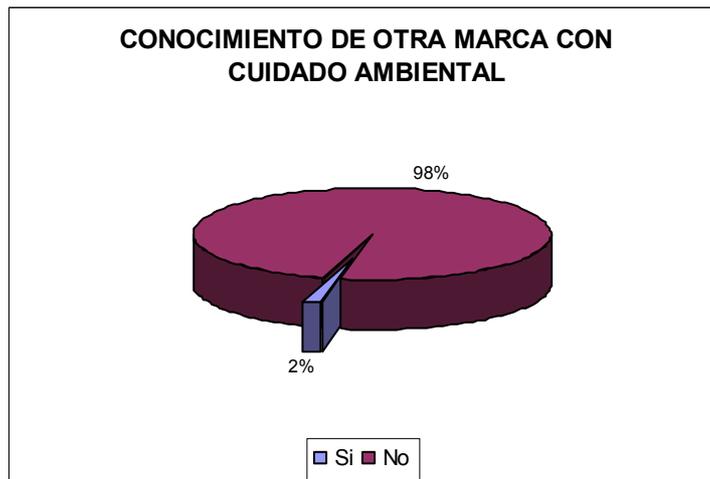
En la gráfica 5.4 se observa que un 32% considera que su aplicación no fue la correcta, un 39% considera que venció la durabilidad de su impermeabilizante, mientras que un 24% considera que el producto que utilizó no funcionó. Existe un 5% de los encuestados que mencionaron otras causas por las cuales decidieron cambiar de impermeabilizante.

GRÁFICA 5.5



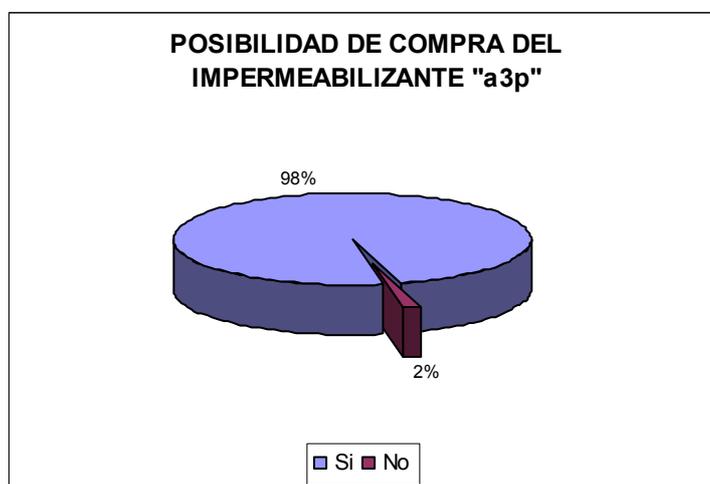
En la gráfica 5.5 se observa que 45% estarían dispuestos a pagar entre 91 y 120 pesos por un metro de impermeabilizante "a3p", 27% pagarían de \$121 a \$150 y únicamente 20% pagaría más de 150 pesos.

GRÁFICA 5.6



En la gráfica 5.6 se observa que el 98 % no conoce alguna otra marca dirigida a cuidar el ambiente mientras que 2 % mencionaron Impact como un impermeabilizante que para el cuidado ambiental. Sin embargo, se investigo al respecto y se encontró que el producto está hecho a base de cemento y tela pero también utiliza productos químicos para su instalación.

GRÁFICA 5.7



En la gráfica 5.7 se observa que el 98% de los encuestados contestaron que si comprarían el impermeabilizante "a3p" y únicamente 2% lo rechazó porque el precio es elevado y no está certificada la durabilidad.

GRÁFICA 5.8



En la gráfica 5.8 se observa que el 98% de los encuestados manifestó estar dispuesto a recomendar el impermeabilizante "a3p", mientras que sólo el 2 % no recomendaría este impermeabilizante. Sin embargo esta pregunta es un poco subjetiva porque el entrevistado nunca la ha usado.

5.7 Conclusiones de la investigación

Como hipótesis central consideramos que la preferencia de impermeabilizantes está relacionada con la marca y durabilidad y no influye que el producto este elaborado con material reciclado o coadyuve a la conservación del medio ambiente. De acuerdo con los resultados el factor más importante para los entrevistados es la durabilidad. Respecto a la marca señalaron que no era importante pero la mitad usa Fester lo que nos deja ver un posicionamiento de la marca.

Los encuestados señalaron que si comprarían el impermeabilizante a3p pero sería necesario que baje de precio porque se vende por arriba del precio promedio en que los entrevistados adquieren el producto. Consideran que es un producto innovador que ayuda al cuidado del medio ambiente ya que con esto se están evitando más tiraderos de llantas que pueden provocar enfermedades o incendios que afecten mucho a la capa de ozono.

También mencionaron que tiene una buena garantía de 15 años sólo que dos entrevistados hicieron el comentario de que el producto lo deberían de certificar para estar seguros de que realmente va a durar ese lapso. Esto se debe a que el impermeabilizante a3p no cuenta con ninguna certificación.

El producto a3p tiene un costo de 185 pesos por metro cuadrado mientras que el rango de precios más favorecido por 45% de los entrevistados fue de \$91 a \$120.

Cuando se preguntó a los entrevistados si conocían otro producto relacionado con la protección del ambiente se mencionó a Impac que es elaborado por IMPAC IMPERMEABILIZANTES TÉRMICOS⁷ cuya misión es fabricar productos que contribuyan al bienestar y desarrollo de nuestro entorno buscando constantemente la superación y armonía con la naturaleza.

⁷ <http://www.impac.com.mx/>

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como hipótesis central consideramos que la preferencia de impermeabilizantes está relacionada con la marca y durabilidad y que no se daba importancia al hecho de que el producto este elaborado con material reciclado y coadyuve a la conservación del medio ambiente.

Se encontró que los factores que se están relacionado con la preferencia de los impermeabilizantes son la durabilidad y el precio. La marca ocupó el tercer lugar pero es oportuno observar que (56.25%) la mayoría usa Fester esto podría indicar que el producto está posicionado en el mercado. La ventaja ambiental que ofrece el a3p al utilizar llanta reciclada no es un factor que sea mencionado como importante. Sin embargo, existen clientes que están dispuestos a probar el producto y comprobar las características y bondades descritos.

No existe mucha información respecto al reciclaje de llantas ya que ésta no es una actividad común y por lo tanto no tiene la difusión pertinente entre las personas.

Existen pocas diferencias de opinión entre los dos grupo estudiados. Las constructoras parecen tener menos problema con el precio mientras que el usuario lo compraría si costará menos.

Las constructoras recomendarían el producto pero primero hay que certificarlo para que estar seguros de que las especificaciones de la ficha técnica son verdaderas. Por el contrario, únicamente dos usuarios finales se dieron cuenta de que el producto no está certificado por lo que parece no ser importante para este grupo. Al respecto cabe mencionar que el estudio realizado por PROFECO indica que ningún impermeabilizante tiene pruebas de durabilidad, si se logran establecer estas pruebas podría ser una ventaja con las constructoras al introducir el a3p.

Los dos grupos tienen conciencia del grave problema ambiental que vivimos, pues el producto ecológico les parece interesante y les gustaría probarlo y ninguno de los grupos conoce impermeabilizantes ecológicos.

Finalmente podemos decir que si en estos momentos se tratara de introducir el producto no tendría una gran aceptación en estos grupos porque el precio no es competitivo y no existe una cultura ambiental que pueda ayudar a justificarlo y hay que tomar en cuenta que los otros impermeabilizantes especialmente Fester está bien posicionado.

Además, no podemos decir que es un producto 100% ecológico porque el sistema de aplicación incluye productos químicos que utilizan las otras marcas como pasta asbética y sellador.

Se recomienda certificar la durabilidad, impermeabilidad, resistencia a movimientos estructurales, resistencia a la fricción, resistencia a la absorción del agua y que no sea un producto fácilmente flamable.

A partir de esta investigación podemos plantear nuevas preguntas de investigación: ¿Cuál sería la opinión de los clientes en diferentes estratos económicos? ¿Cómo podríamos proponer un impuesto que favorezca a los productos fabricados con materiales reciclados? ¿Cómo promover la cultura de reciclaje en la sociedad?

ALCANCES Y LIMITACIONES

La principal limitación del trabajo es que los resultados únicamente pueden hacerse extensivos a las muestras encuestadas. Esto se relaciona con el método de muestreo y los recursos que se tenían para hacerla. Sin embargo, los resultados nos dan información relevante respecto a nuestra pregunta de investigación, nos permiten contestar nuestra hipótesis, plantear nuevas investigaciones y proponer modificaciones al sistema de impermeabilización a3p para que pueda ser considerado realmente como ecológico.

ANEXOS

Anexo 1

CUESTIONARIO REALIZADO A EXPERTOS

Buenos días (tardes, noches). Estamos realizando esta entrevista a expertos con el fin de conocer algunos puntos clave para obtener información acerca de nuestro producto. Su ayuda será muy importante.

Gracias por su tiempo.

Nombre:

Teléfono:

Profesión:

1.- ¿Qué opina sobre el producto (impermeabilizante) "a3p"?

.....
.....
.....

2.- ¿Considera que el producto "a3p" cause buen impacto sobre los consumidores?

SI NO

¿Por qué?.....
.....

3.- El precio por m² del impermeabilizante "a3p" lo considera adecuado

SI NO

¿Por qué?.....
.....

4. ¿Conoce alguna otra marca de impermeabilizantes con un cuidado del medio ambiente?

SI NO

¿Cuál?.....
.....

5. ¿Considera que el producto realmente es ecológico?

SI NO

¿Por qué?.....
.....

6. ¿Qué opina sobre la garantía que ofrece el producto?

.....
.....

7. ¿Compraría usted los impermeabilizantes "a3p"?

SI NO

¿Por qué?.....
.....
.....

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS:

.....
.....
.....

Anexo 2

DELEGACIÓN	CONSTRUCTORA	DIRECCION
ALVARO OBREGON	CAPOLAVORO CONSTRUCTORA	PERIFERICO No.1936 COL. TLACOPAC
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA FUENTES 255	CAMINO REAL DE LAS MINAS No.17 COL. CAMINO REAL
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA HESMAR SA	MARGARITAS No.23 COL. FLORIDA
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA POLEN	REVOLUCIÓN No.2042-22 COL. SAN ANGEL
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA RENACIMIENTO	REVOLUCIÓN No.1884-1 COL. SAN ANGEL
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA TETEL SA DE CV	PRIV. FLOR DE MARÍA 3 No. 6 COL. FLOR DE MARIA
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA TOTEC	INSURGENTES No.1770 COL. GUADALUPE INN
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA UXMAL	LA OTRA BANDA No. 62 COL. LA OTRA BANDA
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA YEMO	INSURGENTES No.1188 COL. DEL VALLE
ALVARO OBREGON	CONSTRUCTORA ZAR	IGLESIA No. 2-206 COL. BARRIO LA OTRA BANDA
ALVARO OBREGON	CTRO. IMP. DE LA CONSTRUCCION SA	MINERVA No. 16 COL. AXOTLA
ALVARO OBREGON	DESARROLLADORA METROPOLITANA SA	GUSTAVO E. CAMPA No. 133 COL. GUADALUPE INN
ALVARO OBREGON	DISEÑO EDIFICACION Y CONSTRUCCION	TOMAS WILSON No. 36 COL. AMP. PRESIDENTES
ALVARO OBREGON	HERCASA INMOBILIARIA SA DE CV	INSURGENTES SUR No. 1770 COL. FLORIDA
ALVARO OBREGON	JAGUAR COMPAÑIA CONSTRUCTORA SA	INSURGENTES SUR No.1694 COL. FLORIDA
ALVARO OBREGON	PROM. Y CONSTRUCCIONES ALARIFE	AV. LA PAZ No. 57 COL. CENTRO SAN ANGEL
AZCAPOTZALCO	CONSTRUCTORA LOTUS SA DE CV	MINATITLAN No.1 COL. MINATITLAN
AZCAPOTZALCO	CONSTRUCTORA PIASE	BAHIA MAGDALENA No.24 COL. BARRIO COLTONGO
AZCAPOTZALCO	CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA KEPAVA	PONIENTE 74 No. 23 COL. PLENITUD
BENITO JUÁREZ	2M CONSTRUCCIONES SA DE CV	OVIEDO No. 18 COL. JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ
BENITO JUÁREZ	CONSORCIO CONSTRUCTOR AA	CAROLINA No.86 COL. NÁPOLES
BENITO JUÁREZ	CONST. E INMOBILIARIA PANAMERICANA	MONTECITO No.11 COL. NÁPOLES
BENITO JUÁREZ	CONSTR. Y CONSERV. DE EDIFICACIONES	ALFONSO CANO No.76 COL. ALFONSO III
BENITO JUÁREZ	CONSTRUC. IBERO AMERICANA SA DE CV	GABRIEL MANCERA No.1121 COL. DEL VALLE
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA ALVIC	DAKOTA No.45 COL. AMP. NÁPOLES
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA DABRO MEXICO	FLAMENCOS No.63 COL. SAN JOSE INSURGENTES
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA DISE ARE	ARKANSAS No. 11 COL. NÁPOLES
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA DRACMA SA	JEREZ No.18 COL. INSURGENTES MIXCOAC
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA ESTRELLA	RIO MIXCOAC No.30 COL. ACACIAS
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA FAMGA	PALENQUE S/N COL. ATENOR SALA
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA GUZMAN MUÑOZ C	OBREO MUNDIAL No.903-3 COL. ALAMOS
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA GYS SA	RIO MIXCOAC No. 234 COL. 234 COL. MIXCOAC
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA ITAI	ADOLFO PRIETO No.623-6 COL. DEL VALLE
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA LEBNAH	CASTAÑEDA No. 22 COL. MIXCOAC
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA RODAR	ROCHESTER No. 8 COL. NÁPOLES
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA RUCHER	HAMBURGO No.108 COL. ALBERT
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA TENEX SA DE CV	XOCHICALCO No.577 COL. ATENOR SALA
BENITO JUÁREZ	CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA TUGA	BERLIN No. 31 COL. ALBERT
BENITO JUÁREZ	DESARROLLO DE HOGARES URBANOS	TANANA No. 13 COL. DEL VALLE
BENITO JUÁREZ	GRUPO ARQUITECTOMA SA	ATLANTA No. 143 COL. CIUDAD DE LOS DEPORTES
BENITO JUÁREZ	GRUPO BAIA SA DE CV	SARATOGA No. 812 COL. PORTALES
BENITO JUÁREZ	GRUPO CONSTRUCTOS RC SA DE CV	CUICUILCO No. 24 COL. LETRAN VALLE
BENITO JUÁREZ	HABITAT CONSTRUCTORES	NICOLAS SAN JUAN No. 729-1 COL. DEL VALLE
BENITO JUÁREZ	J I CONSTRUCCIONES SA DE CV	MONROVIA No. 717 COL. PORTALES
BENITO JUÁREZ	MARLAN CIA. CONSTRUCTORA	CALLE 4 No. 35 COL. SAN PEDRO DE LOS PINOS
BENITO JUÁREZ	MARQUISA CONSTRUCCIONES	JOSE MA. RICO No. 212 COL. ACTIPAN
BENITO JUÁREZ	RACIONAL CONSTRUCCIONES SA	ANTONIO VAN DICK No. COL. NONOALCO
BENITO JUÁREZ	ROKA INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SA DE	PALENQUE No. 41 COL. ATENOR SALA
BENITO JUÁREZ	TECNO URBE CONSTRUCCIONES	INSURGENTES SUR No. 724 COL. DEL VALLE
COYOACAN	ALFIN EN MEXICO	SUR 111 No. 348-2 COL. HEROES DE CHURUBUSCO
COYOACAN	CONSTRUCCIONES AEDO	CAPRICORNIO No.34 COL.PRADO CHURUBUSCO
COYOACAN	CONSTRUCCIONES CORDOVA SA DE CV	CANAL DE MIRAMONTES No.3155 COL. EXHDA. SAN JUAN DE DIOS
COYOACAN	CONSTRUCTORA ARKIN	BASOPAS No. 31 COL. CARACOL
COYOACAN	CONSTRUCTORA AVANZA	DIV. DEL NORTE No. 3447 COL. XOTEPINGO
COYOACAN	CONSTRUCTORA COPILCO SA	ANACAHUITA No. 140 COL. PEDREGAL DE STO DOMINGO
COYOACAN	CONSTRUCTORA DELGAR Y ASOC.	CEREZO No. 7 COL. XOTEPINGO
COYOACAN	CONSTRUCTORA INMOB. ALEPH SA DE CV	UNIVERSIDAD No.1377 COL. VIVEROS COYOACAN
COYOACAN	CONSTRUCTORA LIMON	DIV. DEL NORTE No. 525-603
COYOACAN	CONSTRUCTORA MAGENTA RCI SA DE CV	SUR 111 No.237 COL. HEROES DE CHURUBUSCO
COYOACAN	CONSTRUCTORA MAL	ANTONIO DELFIN MADRIGAL No.60 COL. PED. STO.DOMINGO
COYOACAN	DIAMANTE CONSTRUCCIONES	CANAL DE MIRAMONTES No. 2249 COL. AVANTE
COYOACAN	DICASA	DIV. DEL NORTE No.2912 COL. PARQUE SAN ANDRES
COYOACAN	FIME CONSTRUCTORA SA DE CV	EXCONVENTO DE CHURUBUSCO No. 42 XOL. SAN MATEO
COYOACAN	GRUPO ALCE	TLALPAN No. 3058 COL. EJIDO STA. URSULA COAPA
COYOACAN	GRUPO CONSTRUCTOR JOC SA DE CV	OJITLAN No. 42 COL. RESIDENCIAL CAFETALES
CUAJIMALPA	CONSTRUCTORA JAEN	CARR. MEXICO-TOLUCA No.1724 COL. AMP. MEMETLA
CUAJIMALPA	CONSTRUCTORA LED	JOSE MA. CASTORENA No.217 COL. BARRIO EL MOLINO
CUAJIMALPA	F M CONSTRUCCIONES SA DE CV	CARR. MEXICO-TOLUCA No.3084 COL. AMP. MEMETLA
CUAJIMALPA	GRUPO ROSER SA DE CV	CAMINO AL DESIERTO DE LOS LEONES No. 46 COL. DESIERTO
CUAUHTEMOC	ALTE CONSTRUCCIONES SA DE CV	TAMPICO No. 42 COL. ROMA NORTE
CUAUHTEMOC	AVALUOS URBANOS SA DE CV	IGNACIO L. VALLARTA No. 3 COL. TABACALERA
CUAUHTEMOC	CIA. CONSTRUCTORA PIRÁMIDES SA	JALAPA No. 253 COL. ROMA SUR

CUAUHTEMOC	CONSTRUCCIONES RADI	BAJIO No.335 COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	CONSTRUCCIONES RINAK	COAHUILA No. 94 COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	CONSTRUCCIONES Y MONTAJES ORME	P. DE LA REFORMA No. 250 COL. TABACALERA
CUAUHTEMOC	CONSTRUCONSULTORES Y CIA.	SONORA No. 29 COL. ROMA NORTE
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA CADMUS	BAJIO S/N COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA CAFARO SA DE CV	TLAXCALA No.180 COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA EDIFICADORA VICTORIA	OAXACA No, 80 COL. ROMA NORTE
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA GOD	GANTE No. 11 COL. CENTRO
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA GRAMSA	P. DE LA REFORMA No.157 COL. TABACALERA
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA IMAA	CUAUHTEMOC S/N COL.
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA INMOB. DE MEXICO SA	SONORA No. 80 COL. ROMA NORTE
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA JAMSA	MEDELLIN No. 10-5 COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA MALJA	JOSE MA. IZAZAGA No.158-1 COL. CENTRO
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA MERCEDES	RIO LERMA No. 277-1 COL. CUAUHTEMOC
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA NANTHA SA DE CV	BAJA CALIFORNIA No.245 COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA RACIONAL	BAJIO No. 335-703 COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA SALDIERNA	ENRIQUE GONZALEZ MARTINEZ No.173 COL. STA. MARIA LA RIBERA
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA SAN SIMON	TOLNAHUAC No.15 COL. SAN SIMON TOLNAHUAC
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA UNIDA INTERCONTINENTAL SA	TEPIC No. 139 COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA VERTICAL SA DE CV	SEVILLA No. 921 COL. JUAREZ
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA INDET SA	ANTONIO CASO No. 17-2 COL. TABACALERA
CUAUHTEMOC	CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA R U	REP. DE URUGUAY No. 49 COL. CENTRO
CUAUHTEMOC	GRUPO CONSTRUC. DEL VALLE DE MEXICO	URUAPAN No. 12 COL. ROMA NORTE
CUAUHTEMOC	GRUPO HR CONSTRUCCIONES	PUENTE DE ALVARADO No. 6 COL. BUENAVISTA
CUAUHTEMOC	MB ASES Y CONSTRUCTORES ASOC.	YUCATAN No. 189 COL. ROMA NORTE
CUAUHTEMOC	MFL ARQUITECTOS ASOCIADOS	TABASCO No. 93 COL. ROMA NORTE
CUAUHTEMOC	PULIDO ROJAS PROJ. Y CONSTRUCCIONES SA	BAJA CALIFORNIA No.284 COL. ROMA SUR
CUAUHTEMOC	TUCAN HABITAT	TEHUANTEPEC No. 255 COL. HIPODROMO CONDESA
CUAUHTEMOC	URQUIN SA DE CV	P. DE LA REFORMA No. 115 COL. TABACALERA
GUSTAVO A. MADERO	CONSTRUCTORA AYOTLAN SA DE CV	EDUARDO MOLINA No. 6627 COL. AMP. SAN JUAN DE ARAGON
GUSTAVO A. MADERO	CONSTRUCTORA GISOL SA	CASMA No. 515 COL. LINDAVISTA
GUSTAVO A. MADERO	CONSTRUCTORA VIMO	MANUEL AVILA CAMACHO No. 6 COL. AMP. INDEPENDENCIA
GUSTAVO A. MADERO	CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA ARA	HENRY FORD No. 3309 COL. AMP. EMILIANO ZAPATA
GUSTAVO A. MADERO	DE CONSTRUCCIONES BASALTO	ATZACOALCO No. 1129 COL. CONSTITUCION DE LA REPUBLICA
GUSTAVO A. MADERO	GRUPO IMPUL SA DE CV	VERACRUZ No. 65 COL. LA PROVEDENCIA
IZTACALCO	2000 GROUP	CAMINO VIEJO A LOS REYES S/N COL. PUEBLO CULHUACAN
IZTACALCO	CONSTRUCTORA ACEROMALLA	PONCIANO ARRIAGA No. 10A COL. BENITO JUAREZ
IZTACALCO	CONSTRUCTORA CONSTRUMADERA	AÑO DE JUAREZ No. 296 COL. AMP. GRANJAS SAN ANTONIO
IZTACALCO	CONSTRUCTORA DE SILVA SA DE CV	AÑO DE JUAREZ No. 204 COL. AMP. GRANJAS SAN ANTONIO
IZTAPALAPA	CONSTRUCTORA BRR SA DE CV	MIGUEL ALEMAN No.226 COL. PRESIDENTES DE MEXICO
IZTAPALAPA	CONSTRUCTORA MAIZ MIER	ALDAMA No.218-1 COL. AMP. DE SANTIAGO
IZTAPALAPA	CONSTRUCTORA TATSA SA DE CV	ERMITA IZTAPALAPA No. 3409 COL. MEXICALTZINGO
IZTAPALAPA	OLFO CONSTRUCCIONES	RAFAEL SIERRA S/N COL. PARAJE SAN JUAN
IZTAPALAPA	QUADNUM CONSTRUCTORES SA DE CV	ARROZ No. 186 COL. STA. ISABEL INDUSTRIAL
MAGDALENA CONTRERAS	CONSTRUCTORA DAZZET	SAN BERNABE No. 319 COL. CUAUHTEMOC
MAGDALENA CONTRERAS	CONSTRUCTORA GUAM	SAN BERNABE No. S/N COL. CUAUHTEMOC
MAGDALENA CONTRERAS	CONSTRUCTORA RAF	CORDOVA No. 42 COL. SAN JERONIMO ACULCO
MAGDALENA CONTRERAS	CONSTRUCTORA VAESO SA DE CV	CONTRERAS No. 246 COL. SAN JERONIMO ACULCO
MAGDALENA CONTRERAS	FABELA Y ASOC. CONSTRUCTORES	CORDOVA No. 37 COL. SAN JERONIMO ACULCO
MAGDALENA CONTRERAS	JACA CONSTRUCCIONES	SAN JERONIMO No. 369-1 COL. AMP. POTRERILLO
MIGUEL HIDALGO	AFAR EDIFICACIONES SA DE CV	CAMARGO No.20 COL. HIPODROMO CONDESA
MIGUEL HIDALGO	APTERA CONSTRUCTORA	TRES PICOS No. 99A COL. BOSQUE DE CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	ART CONCEPT	MELCHOR OCAMPO No.193 COL. ANZURES
MIGUEL HIDALGO	BIENES PROGRAMADOS SA DE CV	CHAPULTEPEC No.264-3 COL. CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	COMERCIALIZADORA DE VIVIENDA M	LAGO ZIRAHUEN No.42 COL. ANÁHUAC
MIGUEL HIDALGO	CONSORCIO CONSTRUCTOR FACTOR	BOSQUE DE RADIATAS No. 46 COL. BOSQUE DE LAS LOMAS
MIGUEL HIDALGO	CONSORCIO DE ING. INTEGRAL SA DE CV	BOSQUE DE CIRUELOS No.140-101 COL. BOSQUE DE LAS LOMAS
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCCIONES TERRESTRES	DANTE No. 26 COL. NUEVA ANZURES
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA ANDRADE GUTIERREZ	BOSQUE DE CIRUELOS No.160-1 COL. BOSQUE DE LAS LOMAS
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA ARKHOS TEKTON SA DE CV	AV. ALPES No. 305 COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA AVAL Y TOP EN MEXICO SA	MELCHOR OCAMPO No.193 COL. ANZURES
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA BAY DE MEXICO SA DE CV	MARIANO ESCOBEDO No. 748 COL. NUEVA ANZURES
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA COTA SA	DANTE No. 26 COL. NUEVA ANZURES
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA E INMOB. DELTA	ANDRES BELLO No.45 COL. POLANCO CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA GRUPO POLANCO SA	HANS CRISTIAN ANDERSEN No. 522 COL. BOSQUE DE CHAP.
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA HABITACIONAL ARPASA	LEIBNIZ No. 14 COL. ANZURES
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA ITZCOATL	RUBEN DARIO No, 13 COL. BOSQUE DE CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA KEPLER SA DE CV	BOSQUE DE DURAZNOS No. 65 COL. BOSQUE DE LAS LOMAS
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA NOR	CHAPULTEPEC No.592 COL. CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA PROL. REFORMA	P. DE LA REFORMA No. 625 COL. BOSQUE DE CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA TORRES Y ASOC.	IGNACIO ESTEVA No. 12 COL. SAN MIGUEL CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA GIA	P. DE LA REFORMA No. 505-45 COL. BOSQUE DE CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTORA ZABLAH	MELCHOR OCAMPO No.193 COL. ANZURES
MIGUEL HIDALGO	CONSTRUCTOTA TONANTZIN	LAGO SUPERIOR No. 40 COL. TACUBA
MIGUEL HIDALGO	CORP. CONSTRUCTORA AZTECA	LAGO DE CHALCO No. 230 COL. ANAHUAC
MIGUEL HIDALGO	COSNTRUCTORA ORIX	BOSQUE DE ALISOS No. 25 COL. BOSQUE DE LAS LOMAS
MIGUEL HIDALGO	DESARROLLADORA PRO K	LOPE DE VEGA No. 125 COL. BOSQUE DE CHAPULTEPEC

MIGUEL HIDALGO	DEZ CONSTRUCCIONES SC	JAIME BAEHMES No.11 COL. LOS MORALES
MIGUEL HIDALGO	GEO DF	CONSTITUYENTES No. 345 COL. DANIEL GARZA
MIGUEL HIDALGO	GRUPO INMOB. Y CONSTR. SOVAMAK	BAHIA SANTA BARBARA No. 67 COL. VERONICA ANZURES
MIGUEL HIDALGO	GRUPO PC CONSTRUCTORES	EJERCITO NACIONAL No. 980 COL. ANZURES
TLALPAN	ZARE CONSTRUCCIONES	HORACIO No. 124-11 COL. CHAPULTEPEC MORALES
TLALPAN	CONST. Y ACABADOS CATAM SA DE CV	SAN JOSE BUENAVISTA No.40 COL. SANAT URSULA XITLA
TLALPAN	CONSTRUCTORA MONT SA DE CV	CDA. DE CONVENTO No.48 COL. PEDREGAL STA. URSULA XITLA
TLALPAN	CONSTRUCTORA WIDISA	ANILLO PERIFERICO No. 4190-3 COL. ARENAL DE GUADALUPE
TLALPAN	CONSTRUCTORA XARAGUA SA	PICACHO AJUSCO No. 236 COL. JARDINES DE LA MONTAÑA
TLALPAN	CONSTRUCTORA Y REALIZADORA MEX.	CLUB DE GOLF No. 99 COL. CLUB DE GOLF MEXICO
TLALPAN	F&F CONSTRUCCIONES Y PROM	CDA. DE CONVENTO No.48 COL. PEDREGAL STA. URSULA XITLA
TLALPAN	RIVERA CONSTRUCTORA SA DE CV	CALANDRIA No. 11 COL. BELVEDERE DE ESLAVA
VENUSTIANO CARRANZA	CONSTRUCTORA AGRI	AGRICULTURA No.104 COL. FEDERAL
VENUSTIANO CARRANZA	CONSTRUCTORA ARROVA	RIO DE LA PIEDAD No.256 COL.AMP. ASTURIAS
VENUSTIANO CARRANZA	CONSTRUCTORA FRAJ	SIDAR Y ROVIROSA No.21 COL. MERCED BALBUENA
VENUSTIANO CARRANZA	CONSTRUCTORA GERMER SA DE CV	IGNACIO ZARAGOZA No. 87-302 COL. JARDIN BALBUENA
VENUSTIANO CARRANZA	CONSTRUCTORA INMOB. DAJUSA	CONGRESO DE LA UNION No. 23 COL. AARON SAENZ
VENUSTIANO CARRANZA	CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA CESGO	FRAY SERVANDO TERESA DE MIER No, 273 COL. AERONAUTICA M.
VENUSTIANO CARRANZA	DESARROLLADORA HABITACIONAL MARINA SA	FRAY SERVANDO TERESA DE MIER No, 261 COL. AERONAUTICA M.
VENUSTIANO CARRANZA	EDIFICADORA GALAXIA	OCEANIA No. 161 A COL. ROMERO RUBIO
VENUSTIANO CARRANZA	GRUPO CONSTRUCTOR JAHMI	GUADALUPE VICTORIA S/N COL. AMP. CARACOL.
VENUSTIANO CARRANZA	GRUPO CONSTRUCTOR JOTA SA DE CV	ASISTENCIA PUBLICA No.648 COL. FEDERAL
XOCHIMILCO	CONSTRUCTORA E INMOB. LESA	CIRCUNVALACIÓN No.132 COL. BARRIO BELEN
XOCHIMILCO	CONSTRUCTORA LAS AGUILAS SA DE CV	ALCANFORES No. 1 COL. ALCANFORES
XOCHIMILCO	CONSTRUCTORA OPUS 2000 SA DE CV	PRIV. CAMINO REAL A XOCHITEPEC No. 15 COL. AMP. TEPEPAN
XOCHIMILCO	PROYECTOS Y CONST.CUAXHITL	TENOCHTITLAN No. 100-1 COL. AÑO DE JUAREZ

Anexo 3

CUESTIONARIO

OBJETIVO: CONOCER LA ACEPTACIÓN DEL NUEVO IMPERMEABILIZANTE ECOLÓGICO A3P EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

CONSTRUCTORA: _____

1. ¿CUAL ES LA MARCA ACTUAL DE SU IMPERMEABILIZANTE?

2. CUALES SON LOS FACTORES QUE CONSIDERA AL MOMENTO DE SELECCIONAR UN IMPERMEABILIZANTE? ENUMERE EN ORDEN DE IMPORTANCIA (1 MAS IMPORTANTE, 5 MENOS IMPORTANTE)

- MARCA _____
- COSTO _____
- CALIDAD _____
- DURABILIDAD _____
- PUBLICIDAD _____
- OTRO _____

3. EN CUAL DE LOS SIGUIENTES RANGOS SE ENCUENTRA EL PRECIO DEL IMPERMEABILIZANTE QUE EMPLEA? ESPECIFICAR PRECIO POR CUBETA O M2.

- MENOS DE 80
- 81-120
- 121- 160
- 161- 200
- MAS DE 200

4. AL MOMENTO DE ADQUIRIR EL IMPERMEABILIZANTE CONSIDERA QUE ESTE NO CONTAMINE U OFREZCA UN BENEFICIO AMBIENTAL?

SI
NO
POR QUE _____

5. CONOCE ALGUN IMPERMEABILIZANTE EN EL MERCADO QUE SEA ECOLÓGICO, HECHO CON MATERIALES RECICLADOS Y QUE AYUDE AL MEDIO AMBIENTE?

SI
NO
CUAL _____

6. CON BASE EN SU EXPERIENCIA GENERAL EMPLEANDO IMPERMEABILIZANTES, QUE PROBABILIDAD EXISTE DE QUE ADQUIERA UNO QUE OFREZCA UN BENEFICIO AMBIENTAL?

DEFINITIVAMENTE LO COMPRARIA
PROBABLEMENTE LO COMPRARIA
PROBABLEMENTE NO LO COMPRARIA
DEFINITIVAMENTE NO LO COMPRARIA

POR QUE NO? _____

DEMOSTRACIÓN DEL IMPERMEABILIZANTE DE A3P (FICHA TECNICA)

7. CON LAS CARACTERÍSTICAS ANTES MENCIONADAS Y LA DEMOSTRACIÓN DEL PRODUCTO, ESTE LE PARECIÓ:

- EXCELENTE
- BUENO
- REGULAR
- MALO

8. CUANTO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR POR UN IMPERMEABILIZANTE ECOLÓGICO COMO ESTE? (PRECIO POR M2 Y MANO DE OBRA)

- MENOS DE 80
- 81-120
- 121- 160
- 161- 200
- MAS DE 200

9. CAMBIARÍA SU IMPERMEABILIZANTE ACTUAL POR UNO COMO EL DE A3P?

SI
NO
POR QUE? _____

10. POR CUAL DE LOS SIGUIENTES MOTIVOS COMPRARÍA A3P?

- POR EL COSTO AMBIENTAL QUE OFRECE
- POR SER UN PRODUCTO NUEVO
- POR CAMBIAR DE IMPERMEABILIZANTE
- POR PRUEBA
- POR NO ENCONTRAR SU IMPERMEABILIZANTE ACTUAL

11. RECOMENDARÍA EL USO DEL IMPERMEABILIZANTE A3P?

SI
NO
POR QUE? _____

OBSERVACIONES

ENTREVISTADO: _____

CONSTRUCTORA: MICRO
PEQUEÑA
MEDIANA
GRANDE

Anexo 4

CUESTIONARIO:

Buenos días (tardes, noches). Estamos realizando esta entrevista con el fin de conocer sus preferencias de compra en los impermeabilizantes así como para obtener información acerca de nuestro producto. Su ayuda será muy importante.

Gracias por su tiempo.

Nombre:

Teléfono:

Delegación:

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente la pregunta y subraye la respuesta que considere más apropiada a su caso

1. Actualmente cuál es la marca del impermeabilizante con el que cuenta su casa:

2. A continuación se numera un conjunto de atributos (razones) que mucha gente toma en cuenta cuando compra impermeabilizante para su casa. En cuanto a su elección más reciente de un impermeabilizante, por favor dé un rango a cada atributo calificándolo de 1 a 5, considerando 1 como atributo más importante para elegir su impermeabilizante y 5 como atributo menos importante.

__ Precio

__ Método de aplicación

__ Marca

__ Durabilidad

__ Presentación

3. ¿Qué presentación es la que generalmente usa para impermeabilizar su casa?

Rollo

Líquido

Ambos

4. En 15 años ¿Cuántas veces ha comprado impermeabilizantes para su casa?

Ninguna

De 1 a 3 veces

De 3 a 5 veces

De 5 a 7 veces

Más de 7 veces

5. El motivo por el que cambió de impermeabilizante fue:
Venció el tiempo de durabilidad del impermeabilizante
Su aplicación no fue la correcta
El producto no funcionó
Otra:

6. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un metro de impermeabilizante "a3p"?
Menos de \$60
De \$61 a \$90
De \$91 a \$120
De \$121 a \$150
Más de \$151

7. ¿Conoce alguna otra marca de impermeabilizantes con un cuidado del medio ambiente?
SI NO
¿Cuál?
.....

8. ¿Compraría usted los impermeabilizantes "a3p"?
SI NO
¿Por qué?.....

9. Recomendaría este impermeabilizante a sus conocidos:
SI NO
¿Por qué?.....

10. Comentarios y observaciones:.....
.....
.....
.....

Datos del encuestador

Nombre:

Fecha de realización de la encuesta:

Anexo 5
Codificación Preguntas

Núm de pregunta	Descripción	Codificación
1.	¿Cuál es la marca del impermeabilizante con el que cuenta su casa?	
2.	Al comprar su impermeabilizante ¿Qué es lo que más influye para decidir comprar un impermeabilizante? (Enumere del que considere más importante al de menor importancia)	1= Muy importante 2= Importante 3= Relativamente importante 4=Poco importante 5=Sin importancia
3.	¿Qué presentación es la que generalmente usa para impermeabilizar su casa?	1= Rollo 2= Liquido 3= Ambos
4.	En 15 años ¿Cuántas veces ha comprado impermeabilizantes para su casa?	1= Ninguna 2= De 1 a 3 veces 3= De 3 a 5 veces 4= De 5 a 7 veces 5= Más de 7 veces
5.	El motivo por el que cambió de impermeabilizante fue:	1= Venció el tiempo de durabilidad del impermeabilizante 2= Su aplicación no fue la correcta 3= El producto no funcionó 4= Otra
6.	¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un metro de impermeabilizante “a3p”?	1= Menos de \$60 2= De \$60 a \$90 3= De \$91 a \$120 4= De \$121 a \$150 5= Más de \$151
7.	¿Conoce alguna otra marca de impermeabilizantes con un cuidado del medio ambiente?	1= Si 2= No
8.	¿Compraría usted los impermeabilizantes “a3p”?	1= Si 2= No
9.	¿Recomendaría este impermeabilizante a sus conocidos?	1= Si 2= No

Anexo 6

Tabla de codificación

Núm. encuesta	Número de pregunta						
	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)
1.	2	2	3	5	2	1	1
2.	2	3	1	3	2	1	1
3.	2	2	3	5	2	1	1
4.	2	2	2	3	2	1	1
5.	1	2	4	3	2	1	2
6.	2	2	3	3	2	1	1
7.	2	2	2	3	2	1	1
8.	2	2	3	4	2	1	1
9.	2	2	1	5	2	1	1
10.	2	1	-	2	2	1	1
11.	2	2	1	5	2	1	1
12.	2	2	1	5	2	1	1
13.	2	2	1	5	2	1	1
14.	2	2	1	4	2	1	1
15.	2	1	-	1	2	1	1
16.	3	2	2	4	2	1	1
17.	1	1	-	3	2	1	1
18.	2	2	2	4	2	1	1
19.	2	1	-	3	2	1	1
20.	3	2	2	3	2	1	1
21.	2	3	2	5	2	1	1
22.	2	1	-	1	2	1	1
23.	2	2	4	3	2	1	1
24.	2	1	-	5	2	1	1
25.	3	2	2	5	2	1	1
26.	2	1	-	3	2	1	1
27.	2	1	-	3	2	1	1
28.	2	2	3	2	2	1	1
29.	2	1	-	4	2	1	1
30.	2	2	2	5	2	1	1
31.	2	2	1	3	2	1	1
32.	2	1	-	4	2	1	1
33.	3	2	3	4	1	1	1
34.	2	1	-	3	2	1	1
35.	2	1	-	3	2	1	1
36.	2	3	3	5	2	1	1
37.	2	2	1	4	2	1	1

38.	2	3	1	3	2	1	1
39.	2	3	1	4	2	1	1
40.	2	1	-	2	2	1	1
41.	2	3	1	3	2	1	1
42.	2	1	-	4	2	1	1
43.	2	1	-	3	2	1	1
44.	2	1	-	3	2	1	1
45.	2	1	-	3	2	1	1
46.	2	1	-	3	2	1	1
47.	2	2	3	4	2	1	1
48.	2	2	2	4	2	1	1
49.	2	1	-	5	2	1	1
50.	2	2	2	4	2	1	1
51.	2	2	1	3	2	1	1
52.	2	2	2	3	2	1	1
53.	2	2	1	3	2	1	1
54.	2	1	-	3	2	1	1
55.	3	1	-	4	2	1	1
56.	2	1	-	4	2	1	1
57.	2	3	3	3	2	2	2
58.	2	2	1	3	2	1	1
59.	2	2	2	3	2	1	1
60.	2	1	-	4	2	1	1

BIBLIOGRAFIA

Carriedo, Eretza Sandy Martha; Vega, Basilio Natividad, "Reciclaje de llantas en México: Plan de negocios de una planta recicladora de llantas", tesis profesional para obtener el título de Licenciado en Administración, Facultad de Contaduría y Administración, México, 2007.

Chiavenato, Adalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración". México, 5ª. Edición, Mc Graw Hill, 2000, pp.6.

Escalante Roberto "Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental: los aceites lubricantes usados en México", México, Facultad de Economía de UNAM, DGAPA, México, p, 16.

Hair, Joseph F., Bush, Robert, Investigación de Mercados, Mc Graw Hill, México 2004.

Kotler, Philip. "Fundamentos de Marketing 6ª Edición" Editorial Pearson Prentice Hall. México 2003.

Levantamiento Fotogramétrico Catastral 2001, Palacio Municipal San Cristóbal Ecatepec de Morelos Estado de México.

Robbins Stephen P. y Coulter Mary, Administración, 6a. ed, Ed. Prentice Hall, México 2000.

Rojas Soriano, Raúl. "Guía para realizar investigaciones sociales". Plaza y Valdes Editors. México 2002.

Stanton, William. "Fundamentos de Marketing 13ª edición" Editorial Mc Graw Hill. México 2004.

HEMEROGRAFÍA

Álvarez, Medina Lourdes, "Política ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y organizativa: el reciclaje de vehículos automotores", revista de Contaduría y Administración, UNAM, no. 213, mayo-agosto, 2004.

Céspedes, "Finanzas Ambientales: Eco eficiencia en el Contexto de la Globalización

Deanna J. Richards, "The Industrial Green Game: Implications for environmental design and management", National Academy of Engineering, Washington, National Academy Press, 1997.

De la Rosa Leal Ma. Eugenia. "Hacia los costos financieros". Mayo 2004.

Discurso de la reunión de accionistas del 26 de mayo de 2000. Edouard Michelín.

EPA "Emisiones al aire de la combustión de llantas usadas" Office of Research & Development, EPA-600/R-97-115.

Guelle, Françoise. "L'oligopolio du pneumatique: Globalization des manufacturiers française, japonaise et américains en Asie".

Instituto Nacional de Reciclaje (INARE).

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Industria y medio ambiente.

Reporte Anual de Bridgestone; Yoichiro Kaizaki, Presidente de Bridgestone, Mayo 2000.

Reporte de CONCAMIN, Julio 2003.

Revista del Consumidor, febrero 2005, pags. 22-29.

Revista del consumidor, número 364, Junio 2007, pag. 28.

Reporte Anual de Goodyear; Samir G. Gibara, Presidente de Goodyear, 1996.

Sección amarilla directorio 2007.

SEMARNAT, Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria, México, 1997, págs. 24 y 25.

Vázquez Yáñez Carlos. "La destrucción de la naturaleza". México, Fondo de Cultura Económica. 1989.

Vellorí Emilio, Presidente y Director General de Goodyear México, 2005.

MESOGRAFÍA

<http://www.sre.gob.mx/substg/seguimientocmds/2004/antecedentes.htm>

<http://www.un.org/spanish/news/facts/environ.htm>

<http://www.brocku.ca/epi/lebk/salinas.html>

http://www.monografias.com/trabajos14/administración_empresas.html

http://www.wikipedia.org.es/wiki/Administración_ambiental

www.nissan.es/home/services/Environment/

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/iso14car.htm>

<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/273/14000.html>

www.miespacio.org/cont/aula/verde.htm

<http://www.monografias.com/trabajos20/psicologia-ambiental/psicologia-ambiental>

<http://www.amia.com.mx>

www.ipade.mx/aacademicas/RecFiles/2006_3_10_EUZHADI.pdf

<http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos>

<http://www.scryptire.com/2/TDF2>

<http://www.edomexico.gob.mx>, emisiones atmosféricas por combustión de llantas en ladrilleras

<http://www.edomexico.gob.mx/se/ladrillo>

<http://www.geocities.com/impermeabilizantes>

<http://www.guiamexico.com.mx/fabricacion-de-adhesivos-impermeabilizantes-y-similares/empresas-guia.html>

<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/mex/territorio/clima>

<http://www.impac.com.mx/>