

00521
151



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE QUÍMICA

**"JUSTIFICACIÓN DEL INCREMENTO DE
CAPACIDAD DE UNA PLANTA DE POLIESTIRENO
MEDIANTE UN ESTUDIO DE MERCADO ANTE LA
POSIBILIDAD DE CAPTAR NUEVOS MERCADOS
EN LA ZONA MAQUILADORA"**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO**

PRESENTA:

JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ MÉNDEZ



**EXAMENES PROFESIONALES
MÉXICO, D.F. FACULTAD DE QUÍMICA**

2003





Universidad Nacional
Autónoma de México



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).

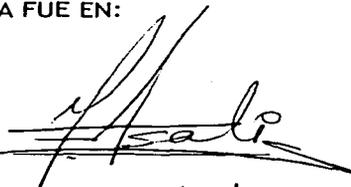
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

JURADO ASIGNADO:

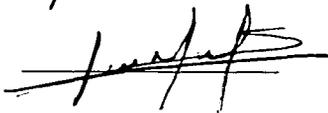
Presidente	Prof. ERNESTO PEREZ SANTANA
Vocal	Prof. ENRIQUE SALDIVAR GUERRA
Secretario	Prof. MANUEL ASALI DE LA MORA
1er sup.	Prof. JOSE SABINO SAMANO CASTILLO
2do sup.	Prof. EDUARDO VIVALDO LIMA

EL SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA FUE EN:
Desarrollo Corporativo IDESA.
Golfo San Jorge No. 58 MÉXICO, DF.

ASESOR DEL TEMA:
I.Q. MANUEL ASALI DE LA MORA.



SUSTENTANTE:
JOSE MANUEL SANCHEZ MENDEZ.



A mi querida madre
Guillermina por su apoyo y
carlño incondicional.

A mi padre José Manuel y a
mis hermanos Guillermo y
Daniela.

A Tania por haber cambiado
mi vida y ser la luz que me
motiva.

A la Universidad Nacional y a
mi querida Facultad, donde
he vivido experiencias
inolvidables.

A todos mis amigos.

CONTENIDO

1. Introducción

- 1.1 Origen
- 1.2 Planteamiento
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Hipótesis

2. Aspectos generales del POLIESTIRENO "Resina"

- 2.1 Antecedentes

3. Productores Nacionales "Resina"

- 3.1 Productor A
- 3.2 Productor B
- 3.3 Productor C

4. Aspectos generales del POLIESTIRENO "EPS"

- 4.1 Antecedentes

5. Productores Nacionales "EPS"

- 5.1 Productor A
- 5.2 Productor B

6. Mercado de Poliestireno

- 6.1 Mercado Doméstico Poliestireno "Resina"
- 6.2 Mercado Zona Maquiladora Poliestireno "Resina"
- 6.3 Mercado Poliestireno Expansible "EPS"

7. Precios de Poliestireno

8. Justificación de la ampliación

9. Conclusiones

Bibliografía

"JUSTIFICACIÓN DEL INCREMENTO DE CAPACIDAD DE UNA PLANTA DE POLIESTIRENO MEDIANTE UN ESTUDIO DE MERCADO ANTE LA POSIBILIDAD DE CAPTAR NUEVOS MERCADOS EN LA ZONA MAQUILADORA"

CAPITULO 1 **INTRODUCCION**

1.1 ORIGEN

Se sabe que buena parte de la economía del país está sustentada en el desarrollo de la zona maquiladora, en los últimos años ocupa el primer lugar como generadora de divisas. El hecho de que México se haya suscrito al tratado de libre comercio tanto con Estados Unidos y Canadá, y ahora con algunos países de la Unión Europea y Asia, hacen que la atención de las grandes empresas mexicanas e internacionales sobre su desarrollo se convierta en prioridad.

1.2 PLANTEAMIENTO

Gran parte de la industria maquiladora utiliza materiales derivados de la petroquímica, tal es el caso de los plásticos en diferentes ramos principalmente en componentes electrónicos, empaques, maquinaria y auto partes.

Sin embargo, analizando el mercado doméstico las oportunidades de crecimiento no son tan grandes y se limitan al desarrollo de la población y a la economía del país caso contrario de la zona maquiladora donde grandes empresas con capacidad exportadora suministran el mercado nacional e internacional, sin importar la crisis que las maquiladoras del mundo sufren actualmente por la economía mundial, y la incorporación de China a la Organización Mundial de Comercio "OMC".

En la actualidad el mercado de poliestireno en la zona maquiladora está enfocado principalmente al segmento de electrónicos en la fabricación de gabinetes y partes internas de televisores, VCR, DVD, entre otros, el material utilizado en estas aplicaciones es poliestireno alto impacto con retardante a la flama, el cual en México aún no se produce, y los insumos son importados de Estados Unidos y de Asia principalmente, y algunos de ellos con un arancel hasta del 18%, y por otro lado el empaque que los protege, fabricado con poliestireno expansible (EPS) con retardante a la flama, el cual si se produce

en México pero también una buena parte es importado como se comprobará mas adelante.

1.3 OBJETIVO

Por todo lo anterior, el objetivo es demostrar que el proyecto de incrementar la capacidad de una planta de poliestireno y suministrar parte del mercado en la zona maquiladora es viable, lo que podría significar una mayor participación de mercado, ventas e imagen corporativa de dicha empresa.

1.4 HIPÓTESIS

Se buscará comprobar que el mercado del poliestireno en la República Mexicana es suficientemente grande para incrementar la capacidad de una planta ya establecida en México, esto se hará mediante un estudio de mercado donde se dimensionará el mercado, los participantes locales, análisis de los principales segmentos, aplicaciones, y características por zona geográfica (Maquiladora y doméstica).

CAPITULO 2 **ASPECTOS GENERALES DE POLIESTIRENO** **"RESINA"**

2.1 ANTECEDENTES

Actualmente resultaría difícil que algunos de los sectores de nuestra vida diaria pudieran prescindir del uso de los plásticos. Basta con observar nuestro alrededor y analizar cuántos objetos son sintéticos para visualizar la importancia de estos materiales.

Esto se refleja en los índices de crecimiento mantenidos durante los últimos 50 años superando todas las demás actividades industriales.

La industria del plástico en México es dinámica y su cadena productiva impacta en todos los sectores de la economía nacional. Su futuro se encuentra basado en proporcionar valor agregado al petróleo y petroquímica, riquezas naturales e industriales de nuestro país.

PLASTICOS es una palabra que deriva del griego "Plastikos" que significa "Capaz de ser moldeado". En términos técnicos los Plásticos son producidos a partir de procesos denominados "Polimerización" que consiste en la unión química de monómeros para producir polímeros. El tamaño y estructura de las moléculas de polímeros determinan las propiedades del material.

México ocupa el cuarto lugar como productor de petróleo y el número 17 en producción de plásticos a nivel mundial.

Sudamérica se proyecta como la región con mayor potencial de crecimiento en plásticos ubicándose México en una posición geográfica estratégica como un puente comercial entre Europa, Asia y Norteamérica hacia esta región.

Los plásticos son uno de los subproductos que imparten el mayor valor agregado al petróleo. (1)

2.1.1 CLASIFICACION POR CONSUMO EN MEXICO Y EN EL MUNDO
La clasificación por consumo agrupa a los plásticos de acuerdo a su importancia comercial y sus aplicaciones en el mercado. Los plásticos de mayor consumo son los denominados Commodities, seguidos de los Versátiles, Técnicos y Especialidades.

¹ (IMPI, 1996/1997. Capítulo I)

Los plásticos llamados termo-fijos o termoestables son plásticos que una vez moldeados no pueden modificar su forma: Los más comunes son la baquelita que se utilizan en los enchufes hogareños.

Los llamados termoplásticos tienen un uso más extendido y pueden ser procesados varias veces dependiendo el tipo del que se trate. Los más comunes son el PET de los envases y bebidas, el PVC de tuberías, envases de aceite y bebidas sin gas, y el PEBD de bolsas de leche.

Los polímeros termoplásticos se presentan en diversas formas:

- Polvos (1-100 mm)
- Pastas
- Aglomerados
- Granulados
- Pellets (3 mm aproximadamente)
- Cubos
- Lentejas
- Cilindros

Generalmente los polímeros utilizados como materia prima se envasan en sacos de 25 Kg., a veces se encuentran presentaciones en cajas de cartón y contenedores hasta de 500 Kg. Son transportados a granel en carros tanque o en carros de ferrocarril. El abastecimiento de materia prima a granel normalmente se almacena en silos de 7 m. diámetro y 20 m. altura y es transportada a los equipos de transformación mediante sistemas neumáticos.

COMMODITIES.- Son los plásticos más utilizados principalmente en los mercados de envase y consumo, tienen buenas, aunque no sobresalientes propiedades, y su precio es de un nivel moderado se conocen como "Commodities" donde se incluyen el Polietileno, PVC, Polipropileno, Poliestireno y PET.

VERSATILES.- Existe también un grupo de plásticos intermedio en consumo que se caracteriza por requerir alta creatividad y procesos especiales para el diseño de productos, principalmente en aspectos de apariencia, color, forma al cual se ha denominado como "Versátiles". Incluye plásticos como el Acrílico, Poliuretano, y el grupo de plásticos termo-fijos como el Silicón, Resina Poliéster y Epóxicas. Las principales aplicaciones de este grupo de polímeros se encuentran en recubrimientos y pinturas así como en diversos productos fabricados a partir de compuestos con cargas y fibras de vidrio.

TECNICOS O DE INGENIERIA.- El término "Técnicos" o de "Ingeniería", se usa para aquellos plásticos que presentan un alto desempeño funcional con un excelente conjunto de propiedades tales como resistencia mecánica, límites de temperatura elevados, características que los hacen de amplio futuro y funcionalidad. Estos son además significativamente más caros, en este grupo se incluyen al ABS, Poliamidas ó Nylon, Policetales, Policarbonato y Poliéster Termoplástico.

ESPECIALIDADES.- Los polímeros denominados como "Especialidades" normalmente son asociadas con una o más propiedades sobresalientes, por ejemplo, bajo índice de fricción, elevada resistencia dieléctrica, y por consecuencia un elevado precio por lo que ocupan el menor porcentaje en el consumo global de plásticos.

MODIFICACION

La industria consumidora de plástico ha planeado sus propias demandas de calidad a los fabricantes de piezas de plástico. Tales demandas de calidad pueden ser resistencia al impacto, resistencia a la deformación por calor, estabilidad dimensional, valores de aislamiento eléctrico, resistencia química, resistencia a la intemperie, retardancia a la flama y procesabilidad.

Para cumplir estas exigencias, los fabricantes de resinas y los transformadores disponen de diferentes alternativas:

- Modificación Química.
- Modificación Física.
- Modificación con Aditivos.

2.1.2 DESCRIPCION GENERAL POR PLASTICO

A continuación se menciona una breve descripción de los commodities:

a) POLIETILENO (PE)

El polietileno es el plástico que ocupa el primer lugar en volumen de consumo nacional y mundial, se obtiene de la polimerización del etileno.

Su baja temperatura de transición vítrea está asociada con una buena retención de propiedades mecánicas incluyendo flexibilidad y resistencia al impacto a bajas temperaturas.

Los polietilenos se clasifican según su densidad, propiedad que es un buen indicador del nivel de cristalinidad, el cual a su vez afecta en forma directa muchas propiedades, tales como tenacidad, permeabilidad a gases y resistencia a grasas.

a.1) POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE)

Tiene una estructura ramificada y es amorfo, se comporta como un material altamente flexible y su apariencia natural es translúcida. Sus principales aplicaciones son las bolsas y películas de empaque, tubo anillado o conduit y de riego, recubrimiento de alambre y cable, juguetes y tapas.

Es de gran versatilidad y se procesa de diferentes formas: Inyección, soplado, extrusión y rotomoldeo.

a.2) POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

Tiene una estructura ramificada y es cristalino, presenta una menor flexibilidad que el de baja densidad debido a su mayor peso molecular, por lo que se clasifica como un plástico semi-rígido.

Es muy versátil y se puede transformar de diversas formas: Inyección, Soplado, Extrusión, o rotomoldeo. Sirve para la elaboración de envases para detergentes, aceites, shampoo, lácteos, bolsas para supermercados, helados, aceites, tambores, tuberías para gas, telefonía, agua potable, minería, drenaje, macetas y bolsas tejidas.

a.3) POLIETILENO LINEAL (LLDPE)

Su estructura lineal se logra mediante un proceso de polimerización de baja presión en presencia de catalizadores especiales, cuyo papel es el de uniformizar las ramificaciones cortas a lo largo de una estructura lineal. El polietileno lineal de baja densidad comparado con el convencional de baja densidad del mismo valor de densidad e índice de fluidez en aplicaciones tales como películas y productos moldeados flexibles, es utilizado cuando se requiere mayor impacto, resistencia al rasgado y resistencia química en general, y permite disminuir los calibres de películas proporcionando un mayor rendimiento. Sin embargo, su procesamiento requiere ciertos ajustes en el diseño y condiciones de operación de los equipos convencionales.

b) POLIPROPILENO (PP)

El Polipropileno es un termoplástico que se obtiene por polimerización del propileno. Es un plástico rígido con elevado punto de fusión, excelente resistencia química y de más baja densidad que el polietileno. Es utilizado en la industria por los procesos de inyección, soplado y extrusión / termoformado. Se hacen películas para alimentos, cigarrillos, y chicles. Bolsas (para papas y cereales), envases industriales (Big bags), sacos de rafia, cordelería, jeringas, tapas en general, envases, cajas para bebidas, fibras para tapicería, colchas, alfombras, cajas de batería, paragolpes y auto partes.

c) POLIESTIRENO (PS)

Como la mayoría de los plásticos, éste se encuentra disponible en una amplia variedad de grados que corresponden a diferentes métodos de fabricación, y formulación con diversos aditivos. Sus tipos son:

c.1) POLIESTIRENO CRISTAL (GPPS)

Se trata del homopolímero que se obtiene directamente de la polimerización del estireno. Es de estructura amorfa, se considera uno de los plásticos de mayor transparencia y brillo superficial; Sin embargo también presenta alta rigidez y fragilidad.

Es considerado también como uno de los plásticos de más fácil procesamiento, no requiere secado y presenta mínimas contracciones de moldeo.

Se fabrican piezas de diseños complicados por el método de inyección y por extrusión se producen perfiles y lámina para termoformado o cancelería. Sus aplicaciones se pueden dirigir también a campos donde no se requiere de estabilidad a la intemperie ya que la luz ultravioleta causa amarillamiento y pérdida de propiedades mecánicas con el paso del tiempo, como la fabricación de lamina para iluminación, displays promocionales, planchas de poliestireno espumado, entre otros.

c.2) POLIESTIRENO IMPACTO (HIPS)

Es un copolímero de estireno con polibutadieno que le confiere alta resistencia al impacto, provocando una reducción de la transparencia dependiendo de la cantidad de polibutadieno que se utilice, que puede ser desde 2% hasta 10%. Ambos Poliestirenos son fácilmente moldeables a través de procesos de: Inyección, Extrusión / Termoformado y Soplado. Se utiliza para envases de lácteos, vasos y bandejas de supermercados, interiores y puertas de refrigeradores, entre otros.

c.3) POLIESTIRENO EXPANSIBLE (EPS)

Cuando durante la polimerización del monómero de estireno se incorpora un agente expansor o neumatógeno como el n-pentano se logra obtener un producto que puede ser espumado cuando se somete a un procesamiento que involucra el uso de vapor saturado.

La espuma de poliestireno presenta excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico, utilizándose en construcción de viviendas y edificios como aligerante sustituyendo al cemento, y al concreto en estructuras (pisos, paredes, y techos), aislante de depósitos frigoríficos, vasos desechables del tipo térmico, empaques para uso agrícola, etc. Se distingue como un producto blanco muy ligero.

d) CLORURO DE POLIVINILO (PVC)

Se produce a partir del etileno y el cloro.

Para su proceso es necesario fabricar compuestos con aditivos especiales, que permiten obtener productos, de variadas propiedades para un gran número de aplicaciones. Se obtienen productos rígidos o totalmente flexibles (Inyección, extrusión, soplado): Se utiliza para envasar agua mineral, aceites, jugos, mayonesa, perfiles para marcos de ventanas, puertas, mangueras, blister para medicamentos, pilas, juguetes, envolturas para dulces, películas flexibles para envasado (carnes y verduras), cables, papel vinílico (decoración), tubos para construcción, catéteres y bolsas para sangre.

e) POLIETILEN TEREFALATO (PET)

Se produce a partir del Ácido Tereftálico y Etilénglicol, por poli condensación; existiendo dos tipos: grado textil y grado botella. Para el grado botella se debe post condensar, existiendo diversos colores para envases de refrescos,

aceites, agua mineral, cosmética, frascos, películas transparentes, fibras textiles, laminados de barrera (productos alimenticios), envases al vacío, bolsas para horno, bandejas para microondas, cintas de videos y audio, geotextiles películas radiográficas; se utiliza además para la fabricación de lamina de termoformado para empaque de alimentos. Es translucido y de alta resistencia. (1)

La versatilidad de los commodities les permite competir unos con otros en muchas aplicaciones, en el segmento de desechables, por ejemplo el polipropileno compete con el poliestireno en la fabricación de vaso desechable y cubierto; en muchas otras aplicaciones los copolímeros de estireno por su resistencia química, excelente transparencia y resistencia al rayado compiten con otros copolímeros como el SAN (Estireno-acrilo-nitrilo), otro ejemplo es la sustitución del ABS por poliestireno alto impacto, principalmente en el segmento de electrodoméstico.

De todos los commodities elegimos al poliestireno por los importantes mercados que actualmente comprende y el poco suministro local, como el poliestireno alto impacto con retardante a la flama que se utiliza en la inyección de gabinetes para televisión, cuyo mercado se estima sea de 100,000 a 120,000 toneladas anuales y ningún productor nacional lo fabrica en gran escala, únicamente en cantidades limitadas, el resto es importado de Estados Unidos y Asia. Otro mercado que resalta es la fabricación de empaques para electrodomésticos, fabricados de poliestireno expansible (EPS), el cual si se produce en México pero también una buena parte es importado, y cuyo mercado en la zona maquiladora se estima sea de 40,000 toneladas, y finalmente el OPS (Poliestireno biorientado) utilizado en la fabricación de domos y empaques desechables para comida, el volumen anual estimado es de 20,000 toneladas, como se comprobará posteriormente.

¹ (IMPI 1996/1997. Capitulo I)

CAPITULO 3 **PRODUCTORES NACIONALES**

Para efectos del proyecto se analizará a detalle a los productores domésticos, se mantendrán anónimos y se les denominará con las letras: A, B y C. Hay otros productores que se mencionarán a menor detalle pero que por su participación en el mercado deben incluirse; también se mantendrán anónimos y se les denominará con las letras: D, E, I, K, L, N, S, y X. El Productor al que se le incrementará la capacidad si se llegara a justificar el proyecto es el productor A.

3.1 PRODUCTOR A

CARACTERÍSTICAS:

- **LOCALIZACION:** APIZACO, TLAXCALA.
 - INICIO DE OPERACIONES EN 1976.
- **CAPACIDAD INSTALADA:** 50,000 TONELADAS AÑO.
 - SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA: NACIONAL 80%, IMPORTACION 20%
- **PROCESO:** POLIMERIZACION EN SUSPENSION, POR LOTES "BATCH".
 - TECNOLOGIA: FRANCESA.
 - PRODUCCION DE POLIESTIRENO EN PERLAS (4 PN's, 3 PG's, y 2 COPOLIMEROS).
 - UN PASO MENOR DE DEGRADACION TERMICA QUE EL PROCESO CONTINUO.
- **PRODUCTOS:** POLIESTIRENO CRISTAL (GPPS), POLIESTIRENO MEDIO IMPACTO (MIPS), POLIESTIRENO ALTO IMPACTO (HIPS), POLIESTIRENO EXPANSIBLE (EPS), Y COPOLIMEROS DE ESTIRENO.
 - CUMPLEN CON LA NORMA FDA (Food Drug Administration).
 - POLIESTIRENO MEDIO Y ALTO IMPACTO SON MEZCLAS DE PERLAS.
- **PRINCIPALES USOS:** CONSTRUCCIÓN, INDUSTRIAS DE EMPAQUE Y ENVASES DESECHABLES, ARTICULOS ELECTRODOMESTICOS (EQUIPO DE AUDIO Y VIDEO, REFRIGERADORES Y ENSERES MENORES), ILUMINACIÓN, ARTICULOS ESCOLARES, DE OFICINA Y PARA EL HOGAR, ENTRE OTROS.
- **SERVICIOS:** LABORATORIO DE CARACTERIZACION Y APLICACIONES, PLANTA PILOTO (INVESTIGACION Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS Y MATERIAS PRIMAS), SOPORTE TÉCNICO Y CAPACITACION TÉCNICA.

- **CALIDAD:** CERTIFICADO DE CALIDAD TOTAL ISO 9001

ANÁLISIS SWOT:

- **FORTALEZAS:**

- Alta flexibilidad de producción.
- Facilidad para precolorear materiales de origen.
- 20 años de experiencia en el mercado.
- Certificados bajo Sistema de Calidad ISO 9001.
- Sus productos cumplen con la norma FDA (Food Drug Administration).
- Producción de copolímeros de estireno para desarrollar mercados.

- **DEBILIDADES:**

- Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso Batch.
- No integrados al monómero de estireno.
- Características de calidad poco homogéneas.
- Niveles de materia volátil más altos que sus competidores.
- Recursos limitados en el área de desarrollo tecnológico.
- Nula participación en publicaciones y eventos del plástico.
- Logística cara para llegar a la zona Maquiladora.
- Contratos firmes de la competencia con diferentes clientes de altos consumos en diferentes segmentos.
- Operaciones poco rentables como maquilas.

- **OPORTUNIDADES:**

- Participación en zona maquiladora con la producción más alta a nivel mundial de televisores y de mayor consumo de poliestireno expandido.
- Producción de Poliestireno alto impacto pigmentado con retardante a la flama.
- Extensión del mercado al Sur de Estados Unidos y Centroamérica.
- Mercado Nacional de 200 a 250 mil toneladas por año.
- Producción de OPS (Poliestireno biorinjetado).
- Crecimientos de mercados de Nova con productos similares a los copolímeros de estireno.
- Producción de plásticos "especialidades" con mayor valor agregado.
- Desplazo del SAN (Estireno-acrilo-nitrilo) por copolímeros de estireno en diversas aplicaciones.
- Abatir costos innecesarios en la cadena productiva.
- Aprovechar el uso de ferrocarril para disminuir el costo de flete.
- Centros de distribución.

- **AMENAZAS:**

- o Incremento de aplicaciones del polipropileno en diferentes mercados por su costo y propiedades mecánicas, principalmente en el de desechables.
- o Incremento de capacidad de productores locales.
- o Desgravación de Arancel con la Unión Europea y Asia.
- o Nueva planta de Poliestireno de AtoFINA, en Texas a finales de 2003 (240,000 TPA).
- o Ofrecimientos de material de AtoFINA u otros fabricantes de Estados Unidos y Asia.
- o Importaciones de producto terminado como refrigeradores, artículos de oficina, desechables, cassettes, entre otros por países que integran la OMC. (Organización Mundial de Comercio).
- o Contracción de mercados ante la situación económica mundial.

TIPOS DE PRODUCTOS:

Poliestireno Cristal "GPPS"

TABLA 3.1

Tipo	Fluidez g/10 min	Características	Proceso Recomendado	Principales Usos
A	17-22	Alto Flujo	Inyección	Cubierto Desechable, estuches cassette, piezas de pared delgada en moldes de cavidades múltiples de diseños especiales y de llenado difícil.
B	9.5-12.5	Flujo Medio	Inyección / Extrusión	Juego de geometría, juguetes, y piezas diversas de pared media que requieran buena resistencia, brillo y transparencia.
C	3.0-5.0	Bajo Flujo	Extrusión	Coextrusión, mezclas para desechables, lamina para iluminación, cancel para baño y artículos para el hogar.
D	2.5-3.8	Alto peso molecular	Extrusión	Lamina, vaso desechable, y cancelería de baño
E	2.5-3.8	Bajo Flujo / Alto peso molecular / High Heat	Inyección	Accesorios de oficina, escolares, bolígrafos, hogar, y separadores varios.
F	1.5-2.0	Alto peso molecular / High Heat	Extrusión para espumado	Charola espumada, lamina para iluminación, y cancel de baño.

Poliestireno Alto Impacto "HIPS"

TABLA 3.2

Tipo	Fluidez g/ 10 min	Impacto kg-cm/cm	Propiedades	Proceso	PRINCIPALES Usos
G	8.5-11.5	8.0-11.2	Buena procesabilidad / Fácil moldeo	Inyección	Inyección de piezas de pared media o delgada, juguetes, artículos del hogar, partes de refrigeradores, electrodomésticos y electrónicos.
H	8.0-12.5	8.0-10.0	Buena procesabilidad / Fácil moldeo / Buena elongación / resistencia al impacto y elongación	Inyección / Inyección soplado	Moldeo en la fabricación de juguetes, artículos electrodomésticos, y electrónicos en general. En procesos de inyección soplado para la fabricación de carretes industriales y asientos sanitarios.
I	7.5-11.5	4.5-7.5	Buena flexibilidad / Translucido / Fácil moldeo / media fluidez / Buena Rigidez	Inyección	Inyección para fabricar juguetes, estuches de cosméticos, artículos del hogar, escuela y accesorios de oficina.
J	4.0-6.5	6.5-9.0	Buena flexibilidad / Translucido	Extrusión / Termoformado y Extrusión / Soplado	Envases y artículos desechables, del hogar e industriales, recipientes destinados a la industria alimenticia.
K	4.0-6.0	6.6-8.5	Buena flexibilidad / translucido	Extrusión / Termoformado	Envases y artículos desechables, del hogar e industriales, recipientes

					destinados a la industria alimenticia.
L	4.0-7.0	9.0-11.5	Tono blanco natural / Fácil moldeo	Inyección	Inyección de piezas que requieran buena estabilidad dimensional como son tacones de zapato, electrodomésticos, juguetes y artículos del hogar.
M	3.0-5.2	8.0-11.5	Buena procesabilidad / Estabilidad térmica / fraguado rápido y flexibilidad	Extrusión / Termoformado e Inyección	Fabricación de interiores de refrigeración, desechables y laminas para impresión, y electrónicos en general.

Copolímero de Estireno Metil Metacrilato

TABLA 3.3

Tipo	Fluides z g / 10 min	Propiedades	Proceso	Principales Usos
N	2-3.4	Transparente / Buena resistencia al rayado / resistencia térmica, química y a la intemperie / Buen brillo / Fraguado Rápido	Inyección	Fabricación de artículos de tocador, manerales para lavabo, aparadores de punto de venta, juguetes, accesorios médicos, estuches, ganchos y artículos para el hogar en general.
O	2.2-3.0	Transparente / Buena resistencia al rayado / resistencia térmica, química y a la intemperie / Buen brillo / Fraguado Rápido	Inyección	Fabricación de artículos de tocador, manerales para lavabo, aparadores de punto de venta, juguetes, accesorios médicos, estuches, ganchos y artículos para el hogar en general.

3.2 PRODUCTOR B

CARACTERÍSTICAS:

- **LOCALIZACION:** XICOHTZINCO, TLAXCALA Y COATZACOALCOS, VERACRUZ.
 - INICIO DE OPERACIONES EN 1970.
 - EXPORTACIONES CERCANAS AL 15% DE SU CAPACIDAD A ESTADOS UNIDOS, EUROPA, CENTRO Y SUDAMERICA
- **CAPACIDAD INSTALADA:** 130,000 TONELADAS AÑO.
 - SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA: NACIONAL 60%, IMPORTACION 40%.
- **PROCESO:** POLIMERIZACION EN MASA "CONTINUO".
 - TECNOLOGIA MONSANTO.
 - PLANTAS DEDICADAS: COATZACOALCOS FABRICA POLIESTIRENO CRISTAL, Y TLAXCALA POLIESTIRENO ALTO IMPACTO.
 - EN COATZACOALCOS CUENTAN CON ESTIRODUCTO.
 - PRODUCEN MATERIALES DE TRANSICIÓN TR. (Productos generados en los cambios de producto)
- **PRODUCTOS:** POLIESTIRENO CRISTAL (GPPS), POLIESTIRENO ALTO IMPACTO (HIPS), RESINAS ESTIRENICAS DE ALTO DESEMPEÑO, COPOLIMEROS ESTIRENICOS TRASLUCIDOS, Y POLIESTIRENO EXTRUIDO DE ALTO IMPACTO.
 - CUMPLEN CON LA NORMA FDA. (Food Drug Administration)
- **PRINCIPALES USOS:** INDUSTRIAS DE EMPAQUE Y ENVASES DESECHABLES, ARTICULOS ELECTRODOMESTICOS (EQUIPO DE AUDIO Y VIDEO, REFRIGERADORES Y ENSERES MENORES), ILUMINACIÓN, ARTICULOS ESCOLARES, DE OFICINA Y PARA EL HOGAR, ENTRE OTROS.
- **SERVICIOS:** LABORATORIO DE CARACTERIZACION Y APLICACIONES (INEYECCION, COEXTRUSION, TERMOFORMADO Y EXTRUSION), PLANTA PILOTO (INVESTIGACION Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS Y MATERIAS PRIMAS), SOPORTE TÉCNICO Y CAPACITACION TÉCNICA.
 - CENTRO DESARROLLO TECNOLÓGICO EN TOLUCA.
- **CALIDAD:** CERTIFICADO DE CALIDAD TOTAL ISO 9001.

ANÁLISIS SWOT:

- **FORTALEZAS:**
 - Primer fabricante de poliestireno en México.
 - Fabricante más grande de Poliestireno Alto Impacto en México.
 - Características de calidad homogéneas.
 - Bajos niveles de materia volátil en sus productos.
 - 30 años de experiencia en el mercado.
 - Extensas líneas de distribución en las principales ciudades.
 - Contratos fuertes de largo plazo con sus principales clientes.

- o Centro de desarrollo tecnológico con buenos recursos.
 - o Proceso competitivo acorde a las tendencias mundiales.
 - o Certificados bajo el sistema de calidad total ISO 9001.
 - o Sus productos cumplen con la norma FDA. (Food Drug Administration)
- **DEBILIDADES:**
 - o No están integrados al monómero de estireno.
 - o Logística cara para llegar a la Zona Maquilladora.
 - o Materiales precolorados con master batch y con un paso adicional de extrusión.
 - o Venta de lamina de Poliestireno disminuyéndole posición con fabricantes de la misma en el mercado.
 - o Generación de productos fuera de grado o TR. (Productos generados en los cambios de producto)
- **OPORTUNIDADES:**
 - o Participación en zona maquiladora con la producción más alta a nivel mundial de televisores.
 - o Producción de Poliestireno alto Impacto pigmentado con retardante a la flama.
 - o Extensión del mercado al Sur de Estados Unidos y Centroamérica.
 - o Mercado Nacional 200 a 250 mil toneladas por año.
 - o Crecimientos de mercados de Nova con productos similares a los copolímeros de estireno traslúcido.
 - o Desplazo del SAN (Estireno-acrilo-nitrilo) por copolímeros de estireno traslúcido en diversas aplicaciones.
- **AMENAZAS:**
 - o Incremento de aplicaciones del polipropileno en segmentos del Poliestireno por su costo y propiedades mecánicas.
 - o Incremento de capacidad de productores locales.
 - o Desgravación de Arancel con la Unión Europea y Asia.
 - o Nueva planta de Poliestireno de AtoFina, en Texas a finales de 2003 (240,000 TPA).
 - o Ofrecimientos de material de FINA u otros fabricantes de Estados Unidos y Asia.
 - o Importaciones de producto terminado como refrigeradores, artículos de oficina, desechables, cassettes, entre otros por países que integran la OMC. (Organización Mundial de Comercio).

TIPOS DE PRODUCTOS:

Poliestireno Cristal "GPPS"

TABLA 3.4

Tipo	Fluidez g / 10 min	Propiedades	Proceso	Principales Usos
AA	19.0	Alto Flujo	Inyección	Cubierto Desechable, estuches cassette, piezas de pared delgada en moldes de cavidades múltiples de diseños especiales y de llenado difícil.
BB	13.5	Alto Flujo	Inyección	Inyección en la fabricación de estuches para cassette, cosméticos, artículos de laboratorio, tapas, y electrodomésticos.
CC	9.5	Flujo Medio	Inyección / Extrusión	Juego de geometría, juguetes, y piezas diversas de pared media que requieran buena resistencia, brillo y transparencia.
DD	4.5	Bajo Flujo / High Heat	Extrusión	Coextrusión, mezclas para desechables, estuches CD, loza doméstica, y artículos para el hogar.
EE	2.4	Alto peso molecular / High Heat	Espumado / Termoforma do	Lamina, vaso desechable, cancelería de baño, y charola espumada.
FF	1.8	Alto peso molecular / High Heat	Espumado / Termoforma do	Charola espumada, iluminación

Poliestireno Alto Impacto "HIPS"

TABLA 3.5

Tipo	Fluidez g / 10 min	Impacto Kg-cm / cm	Propiedades	Proceso	PRINCIPALES USOS
GG	12.8	5.4	Buena flexibilidad / Translucido / Fácil moldeo / media fluidez / Medio Impacto	Inyección	Inyección para fabricar juguetes, estuches de cosméticos, artículos del hogar, escuela y accesorios de oficina.
HH	8.8	9.0	Buena procesabilidad / Fácil moldeo / Alto Impacto	Inyección	Inyección de piezas de pared media o delgada, juguetes, artículos del hogar, partes de refrigeradores, electrodomésticos y

II	6.0	18.0	Buena procesabilidad / Fácil moldeo / Buena elongación / resistencia al impacto y elongación	Inyección / Inyección soplado	electrónicos. Moledo en la fabricación de juguetes, artículos electrodomésticos, y electrónicos en general. En procesos de inyección soplado para la fabricación de carretes industriales y asientos sanitarios. (Es el más translucido de su línea).
JJ	5.6	4.9	Fácil moldeo / Medio Impacto	Extrusión	Inyección de piezas de refrigeradores, componentes internos de automóviles.
KK	5.2	7.4	Buena flexibilidad / Medio Impacto	Extrusión	Envases y artículos desechables, del hogar e industriales.
LL	3.7	7.9	Buena flexibilidad / Translucido / Fácil moldeo / Alto Impacto	Extrusión / Termoforado y Extrusión / Soplado	Envases y artículos desechables, del hogar e industriales, recipientes destinados a la industria alimenticia.
MM	3.0	8.2	Bajo Flujo / Alto Impacto	Extrusión / Termoforado	Fabricación de empaques de alimentos, envases de leche o queso, tapaderas, y desechables.

Copolímero de Estireno Metil Metacrilato

TABLA 3.6

Tipo	Fluidez g / 10 min	Características	Proceso	Principales Usos
NN	3.2	Transparente / Buena resistencia al rayado / resistencia térmica, química y a la Intemperie / Buen brillo / Fraguado Rápido	Inyección	Fabricación de artículos de tocador, manerales para lavabo, aparadores de punto de venta, juguetes, accesorios médicos, estuches y artículos para el hogar en general.

Resinas Estirénicas De Alto Desempeño

TABLA 3.7

Tipo	Propiedades	Proceso	Principales Usos
OO	Resistencia al impacto y brillo / Excelente procesabilidad / No Higroscópico	Inyección	Electrodomésticos y Refrigeración. (Superficies que demanden alto brillo y alto impacto).
PP	Resistencia al impacto y brillo / Excelente procesabilidad / No Higroscópico	Inyección	Electrodomésticos y Refrigeración. (Superficies que demanden alto brillo y alto impacto).

3.3 PRODUCTOR C

CARACTERÍSTICAS:

- **LOCALIZACION:** ALTAMIRA, TAMAULIPAS
 - INICIO DE OPERACIONES EN 1997.
 - PLANTA CON ENFOQUE NAFTA (EXPORTACIONES DEL 75% DE SU CAPACIDAD A ESTADOS UNIDOS Y BRASIL).
 - CREADORES DEL POLIESTIRENO, PRODUCTOR MAS GRANDE A NIVEL MUNDIAL.
 - FABRICANTES DE MONOMERO DE ESTIRENO EN ESTADOS UNIDOS Y EUROPA.

- **CAPACIDAD INSTALADA:** 160,000 TONELADAS AÑO.
 - SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA: IMPORTADO 100%.

- **PROCESO:** POLIMERIZACION EN MASA "CONTINUO".
 - TECNOLOGIA ALEMANA.
 - PLANTA DEDICADA A PRODUCIR POLIESTIRENO CRISTAL .
 - PRODUCEN MATERIALES DE TRANSICIÓN TR.

- **PRODUCTOS:** POLIESTIRENO CRISTAL (GPPS).
 - IMPORTAN POLIESTIRENO MEDIO IMPACTO, Y POLIESTIRENO ALTO IMPACTO.
 - CUMPLEN CON LA NORMA FDA. (Food Drug Administration)
 - FABRICAN PLÁSTICOS DE INGENIERIA COMO EL ABS, SAN y ASA (140,000 TPA).

- **PRINCIPALES USOS:** INDUSTRIAS DE EMPAQUE Y ENVASES DESECHABLES, ARTICULOS ELECTRODOMESTICOS (EQUIPOS DE AUDIO Y VIDEO, REFRIGERADORES Y ENSERES MENORES), ILUMINACIÓN, ARTICULOS ESCOLARES, DE OFICINA Y PARA EL HOGAR, ENTRE PTROS.

- **SERVICIOS:** LABORATORIO DE CARACTERIZACION Y APLICACIONES A NIVEL MUNDIAL, SOPORTE TÉCNICO Y CAPACITACION TÉCNICA.
 - CENTRO DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ESTADOS UNIDOS.
- **CALIDAD:** CERTIFICADO DE CALIDAD TOTAL ISO9000-2000
- **OTROS:** INICIO DE OPERACIONES PLANTA DE (SBC) COPOLIMERO ESTIRENO BUTADIENO (45,000 TONELADAS AÑO) EN ALTAMIRA TAMAULIPAS (AGOSTO DEL 2004).

ANÁLISIS SWOT:

• **FORTALEZAS:**

- Fabricante líder a nivel mundial.
- Fabricante más grande de Poliestireno Cristal en México, cuenta con el reactor más grande (160,000 TPA).
- Fabricante de monómero de estireno en Estados Unidos comprándolo a precios muy favorables.
- Poliestireno cristal reconocido por su calidad en aplicaciones de extrusión.
- Líderes tecnológicos en Poliestireno.
- Contratos fuertes de largo plazo con sus principales clientes.
- Únicos productores de OPS en México.
- Soporte de negociaciones globales en Estados Unidos.
- Proceso competitivo acorde a las tendencias mundiales.
- Certificados bajo el sistema de calidad total ISO 9000 versión 2000.
- Sus productos cumplen con la norma FDA. (Food Drug Administration)
- Producción de plásticos de ingeniería (Plásticos con alto desempeño funcional con un excelente conjunto de propiedades) SAN, ASA, y ABS. (140,000 TPA)

• **DEBILIDADES:**

- No cuentan con ningún tipo de Poliestireno con retardante a la flama.
- No pueden producir o adecuar nuevos productos para aplicaciones menores.
- Poliestireno cristal no muy eficiente en aplicaciones de inyección.
- No producen materiales precoloreados de origen.
- Generación de productos fuera de grado o TR (Transición, productos generados en los cambios de producto).

• **OPORTUNIDADES:**

- Incursión de Poliestireno alto Impacto en Altamira.
- Arranque de planta de monómero de estireno en Texas.
- Mercado Nacional de 200 a 250 mil toneladas por año.

• **AMENAZAS:**

- o Incremento de aplicaciones del polipropileno en segmentos del Poliestireno por su costo y propiedades mecánicas.
- o Posicionamiento prematuro de productores locales en zona maquiladora con Poliestireno alto impacto.
- o Desgravación de Arancel con la Unión Europea y Asia.
- o Nueva planta de Poliestireno de AtoFina, en Texas a finales de 2003 (240,000 TPA).
- o Ofrecimientos de material de FINA u otros fabricantes de Estados Unidos y Asia.
- o Importaciones de producto terminado como refrigeradores, artículos de oficina, desechables, cassettes, entre otros, de los países que integran la OMC (Organización Mundial de Comercio).
- o Posibles incrementos de capacidad de productores locales.

TIPOS DE PRODUCTOS:

Poliestireno Cristal "GPPS"

TABLA 3.8

Tipo	Fluidez g / 10 min	Propiedades	Proceso	Principales Usos
AAA	20.0	Alto Flujo	Inyección	Cubierto Desechable, estuches cassette, piezas de pared delgada en moldes de cavidades múltiples de diseños especiales y de llenado difícil.
BBB	14.0	Alto Flujo	Inyección	Fabricación de estuches para cassette, cosméticos, artículos para laboratorio, tapas y electrodomésticos.
CCC	9.0	Flujo Medio	Inyección / Extrusión	Juego de geometría, juguetes, y piezas diversas de pared media que requieran buena resistencia, brillo y transparencia.
DDD	3.0-5.0	Bajo Flujo	Extrusión	Coextrusión, mezclas para desechables, estuches CD, loza doméstica, y artículos para el hogar.
EEE	2.5-3.8	Alto peso molecular / High Heat	Extrusión	Lamina, vaso desechable, y cancelería de baño
FFF	1.6	Alto peso molecular / High Heat	Extrusión para espumado	Charola espumada, iluminación

Poliestireno Alto Impacto "HIPS"

TABLA 3.9

Tipo	Fluidez g / 10 min	Propiedades	Proceso	PRINCIPALES USOS
GGG	12.0	Buena flexibilidad / Translucido / Fácil moldeo / media fluidez / Buena Rigidez	Inyección	Inyección para fabricar juguetes, estuches de cosméticos, artículos del hogar, escuela y accesorios de oficina.
HHH	8.0	Buena procesabilidad / Fácil moldeo	Inyección	Inyección de piezas de pared media o delgada, juguetes, artículos del hogar, partes de refrigeradores, electrodomésticos y electrónicos.
III	7.0	Medio Flujo	Inyección	Inyección de piezas que requieran buena estabilidad dimensional como son tacones de zapato, electrodomésticos, juguetes y artículos del hogar.
JJJ	4.0-6.5	Buena flexibilidad / Translucido / Fácil moldeo	Extrusión / Termoformado y Extrusión / Soplado	Envases y artículos desechables, del hogar e industriales, recipientes destinados a la industria alimenticia.
KKK	3.6	Buena procesabilidad / Fácil moldeo / Buena elongación / resistencia al impacto y elongación	Inyección / Inyección soplado	Moldeo en la fabricación de juguetes, artículos electrodomésticos, y electrónicos en general. En procesos de inyección soplado para la fabricación de carretes industriales y asientos sanitarios.
LLL	2.5	Buena procesabilidad / Estabilidad térmica / fraguado rápido y flexibilidad	Extrusión / Termoformado e Inyección	Fabricación de interiores de refrigeración, desechables y laminas para impresión; inyección para la fabricación de piezas para refrigeradores y electrónicos en general.

CAPITULO 4 **ASPECTOS GENERALES DE POLIESTIRENO** **EXPANDIBLE EPS**

4.1 ANTECEDENTES

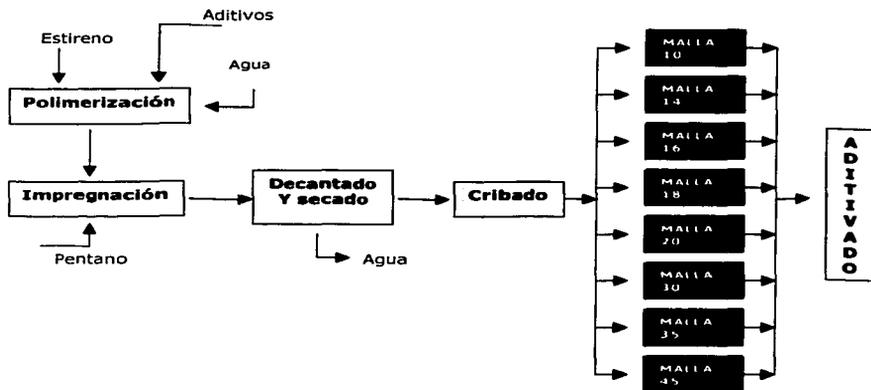
El poliestireno expandido- EPS es un material plástico espumado que presenta una estructura celular cerrada y rellena de aire.

Se utiliza principalmente en tres sectores: Construcción, Envase y Embalaje, y Semillero.

Entre sus propiedades cabe destacar: Ligereza, baja conductividad térmica, baja absorción de agua, adecuada resistencia a la difusión de vapor, estabilidad dimensional y estabilidad frente a la temperatura. Es estable frente a muchos productos químicos y no se ve afectado por ataques biológicos.

El siguiente diagrama representa su fabricación:

DIAGRAMA 4.1



El EPS es un producto que, por las grandes ventajas que ofrece al mercado actual, ha encontrado sus principales nichos de consumo y desarrollo en tres

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

grandes áreas como son: **La construcción, el embalaje y el vaso desechable**, las razones por las que este producto es considerado uno de los de mayor consumo, se presentan a continuación.

Los diseños actuales para viviendas deben poseer ciertas características, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

- Confortable
- Permita velocidades de construcción mayores
- Permita ahorros en el consumo de energía eléctrica por el uso de aire acondicionado.
- Económicas.
- Resistencia equivalente a los sistemas tradicionales como el concreto y el ladrillo.

Para que una vivienda y / o edificación posea estas características, se requiere que los materiales empleadas contribuyan en forma directa a lograr el diseño deseado.

Dentro de los diversos materiales de construcción los mas comunes siguen siendo el concreto, la varilla de acero y el tabique, sin embargo a través de los últimos años, el concreto y el tabique se han visto sustituidos por materiales y sistemas constructivos más ligeros, dentro de los cuáles se encuentra el EPS, el cual actualmente ocupa uno de los primeros lugares en aplicaciones constructivas, esto porque proporciona a las edificaciones las siguientes ventajas, que se traducen en los siguientes beneficios.

Aislante Térmico

Mayor Confortable.

Aislante Acústico
Aligerante

Ahorro de consumo de energía eléctrica.
Mayor privacidad y comodidad
Reducción en cantidades de concreto y varilla de refuerzo. Mayor rapidez de instalación, menos mano de obra.

Resistencia a la compresión

Resistencia estructural y estabilidad a la construcción.

El uso del EPS cumple con holgura los requerimientos actuales para construcción y además es un material perdurable el cual no se degrada y absorbe humedad por lo que al encontrarse integrado a la estructura civil, su tiempo de vida es igual al de la edificación, además cumple con la norma de ser un producto auto extingible y que al quemarse no despiden gases tóxicos.

Adicionalmente, el EPS tiene una gran participación en el mercado de empaques y cuerpos moldeados, esto es debido a las propiedades antes mencionadas, es un material que puede ser fácilmente cortado, decorado, pintado y que además contribuye a resaltar los productos empacados por su color blanco que proyecta higiene y limpieza. Los tres grandes mercados en el segmento de empaque que el EPS encuentra su aplicación son los siguientes:

Empaque Industrial

Protege a los productos.
Empacado contra impactos y
daños por manejo en el
transporte.

Comerciales

Proporcionan una apariencia
atractiva a los productos
contenidos. Facilidad para
adaptarse como producto que
ayuda a la comercialización.

Empaque agrícola y de alimentos

Conserva frescos los alimentos y
permite períodos de
almacenamiento más prolongados.

Otras de las ventajas del EPS que ha hecho que cada vez el consumo de este sea mayor, es que es un producto 100% reciclable lo cual va de acuerdo a las tendencias ecológicas actuales en las que se pretende reducir el volumen de desperdicios generados por los plásticos. El reciclado del EPS normalmente se realiza mediante la recuperación del material, previamente triturado y segmentado, en los bloques que se fabrican para aplicaciones constructivas, también se ocupa para rellenos sanitarios y para obtener suelos con mayor aeración y drenaje.

Por su ligereza, capacidad de aislante térmico y facilidad de impresión, el EPS también ha incursionado en el mercado de los vasos desechables, conociéndosele normalmente como vaso térmico, término con el cual se diferencia del resto de los productos presentes en el mercado.

Al tratarse de un producto higiénico no tóxico, económico y con la ventaja de poderse reciclar fácilmente, el mercado del vaso térmico con EPS se ha incrementado en los últimos años y de acuerdo con las tendencias actuales, este producto promete permanecer en el mercado durante un buen tiempo antes de que se vea desplazado por materiales que ofrezcan las mismas ventajas a un menor costo. (1)

¹ (IMPI, 1996/1997. Capítulo VI)

CAPITULO 5 **PRODUCTORES NACIONALES**

Para efectos del proyecto se analizará a detalle a los productores domésticos, se mantendrán anónimos y se les denominará con las letras: A, y B'. Hay otros productores que se mencionarán a menor detalle pero que por su participación en el mercado deben incluirse; también se les mantendrá anónimo y se le denominará con las letras: C' y D'. El Productor al que se le incrementará la capacidad si se llegara a justificar el proyecto es el productor A.

5.1 PRODUCTOR A

CARACTERÍSTICAS:

- LOCALIZACION: APIZACO, TLAXCALA.
- INICIO DE OPERACIONES EN 1996.
- CAPACIDAD INSTALADA: 50,000 TONELADAS AÑO. (10,000 SON DE EPS).
- SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA: NACIONAL 80%, IMPORTACION 20%.
- PROCESO: POLIMERIZACION EN SUSPENSION, POR LOTES "BATCH", UN SOLO PASO.
- TECNOLOGIA: FRANCESA.
- PRODUCTOS: POLIESTIRENO EXPANDIDO "EPS" EN DIFERENTES DISTRIBUCIONES O TAMAÑOS, PARA DETERMINADAS APLICACIONES DEL MERCADO.
- CUMPLEN CON LA NORMA UL (Underwriters Laboratories) RETARDANCIA A LA FLAMA.
- PRINCIPALES USOS: CONSTRUCCIÓN, EMPAQUE, AISLAMIENTO TERMICO, Y SEMILLERO.

ANALISIS SWOT:

- **FORTALEZAS:**
 - o Flexibilidad de planta.
 - o Certificados bajo Sistema de Calidad ISO 9001.
 - o Sus productos cumplen con la norma UL (Underwriters Laboratories) retardancia a la flama.
 - o Se tiene un buen control de calidad (Lote que se produce, lote que se evalúa).
 - o Perla más homogénea, distribución más cerrada. Proceso centrado en tres mallas.
 - o Cuenta con departamento de Investigación y Desarrollo (R&D).
 - o Servicio técnico eficiente.
 - o Gente trabajando para mejorar el proceso.

• **DEBILIDADES:**

- o Capacidad de producción pobre con respecto al volumen del mercado.
- o Ciclos de polimerización más largos.
- o Recursos limitados en el área de desarrollo tecnológico.
- o No cuenta con bodegas o centros de distribución.
- o Nula participación en publicaciones y eventos del plástico.
- o Logística cara para llegar a la zona Maquiladora.
- o Nula participación en la zona con mayor consumo de EPS "Maquila".
- o Productos no cumplen la norma FDA. (Food Drug Administration)

• **OPORTUNIDADES:**

- o Participación en zona maquiladora, área con mayor consumo de EPS.
- o Desarrollo de mercados para perlas chicas como el de semillero y lost foam.
- o Extensión del mercado al Sur de Estados Unidos y Centroamérica.
- o Mercado Nacional 50 mil toneladas por año.
- o Mercado en zona maquiladora entre 20 y 25 mil toneladas por año.
- o Cambio de regulación arancelaria.
- o Abatir costos innecesarios en la cadena productiva.
- o Aprovechar el uso de ferrocarril para disminuir el costo de flete.
- o Reproceso de productos no comerciales (Finos y grandes) para abatir costos.
- o Fabricación de perla para vaso con el mismo proceso y la misma duración

• **AMENAZAS:**

- o Posible incremento de capacidad del productor B.
- o Importación de producto Asiático región con mayor capacidad instalada.
- o Desaceleración económica en Estados Unidos, provocando que el ritmo en zona maquiladora se reduzca considerablemente.
- o Ofrecimientos de material de los productores C' y D'.

TIPOS DE PRODUCTOS

TABLA 5.1

MATERIAL	RETENCION DE PERLA EN MALLA STD (%)										APLICACIONES		
	10	12	14	16	18	20	30	35	40	45		50	60
A	96			4		0.1						Casetón y Bovedilla	
B1	96			4		0.1						Casetón y Bovedilla	
B2	2	95			3		0.1						Casetón y bovedilla con reducción de ciclo de enfriamiento.
C1	0	2	92.5			5.5	0.1						Casetón y Bovedilla, Termo 14, 16

C2										Casetón y bovedilla con reducción de ciclo de enfriamiento.
D1										Moldeo de bloque para termo / Moldeo de empaque en máquinas convencionales.
D2	0		2	95	3				0.1	Moldeo de bloque para termo / Moldeo de empaque en máquinas convencionales con acabado superficial cerrado.
D3										Moldeo de empaque en máquinas de ciclo rápido.
D4										Moldeo de bloque para termo.
E1										Moldeo de empaque en máquinas convencionales
E2	0		2	93.5	4.5				0.1	Moldeo de empaque en máquinas de ciclo rápido.
F	0			5	80	15			1	Moldeo de empaque en máquinas convencionales, para múltiples cavidades y paredes delgadas.
G	0			5	75	20			0.5	Moldeo de empaque en máquinas convencionales, para múltiples cavidades y paredes delgadas.

5.2 PRODUCTOR B'

CARACTERÍSTICAS:

- LOCALIZACION: ALTAMIRA, TAMAULIPAS.
- INICIO DE OPERACIONES EN 1965.
- CAPACIDAD INSTALADA: 60,000 TONELADAS AÑO.
- SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA: NACIONAL 50%, E IMPORTACION 50%.
- PROCESO: POLIMERIZACION EN SUSPENSION, POR LOTES "BATCH", UN SOLO PASO.
- TECNOLOGIA: ALEMANA.
- PRODUCTOS: POLIESTIRENO EXPANDIDO "EPS" EN DIFERENTES DISTRIBUCIONES O TAMAÑOS, PARA DETERMINADAS APLICACIONES

DEL MERCADO; ADEMÁS EN SANTA CLARA, ESTADO DE MÉXICO CUENTAN CON DOS BLOQUERAS Y MAQUINAS MOLDEADORAS.

- CUMPLEN CON LA NORMA FDA (Food Drug Administration) CONTACTO CON ALIMENTOS Y UL (Underwriters Laboratories) DE RETARDANCIA A LA FLAMA.
- PRINCIPALES USOS: CONSTRUCCIÓN, EMPAQUE, AISLAMIENTO TERMICO, Y SEMILLERO.

ANÁLISIS SWOT:

• FORTALEZAS:

- Fabricante más grande en México de Poliestireno Expandido.
- Su ubicación le permite tener una logística barata para llegar a la zona con mayor consumo de EPS "Maquila".
- Cuenta con el soporte técnico de sus empresas filiales.
- Proceso competitivo acorde a las tendencias mundiales, cuenta con ciclos más cortos (Su planta es dedicada única y exclusivamente a la producción de EPS).
- Certificados bajo el sistema de calidad total ISO 9001.
- Algunos de sus productos cumplen con la norma FDA. (Food Drug Administration)
- Sus productos cumplen con la norma UL (Underwriters Laboratories) retardancia a la flama.
- Cuenta con almacén de materiales en Santa Clara, Estado de México, Monterrey Nuevo León y en la ciudad de México; permitiendo la oportuna entrega de material a sus clientes.
- Reproceso de productos no comerciales (Finos y grandes)

• DEBILIDADES:

- No están integrados al monómero de estireno.
- Productos de baja calidad a densidades menores de 11 Kg/cm³.
- Poca aceptación de recuperado en sus productos.
- Productos menos sensibles, alcanza la densidad a mayor temperatura (Entre uno y dos grados).
- Granulometría abierta provocando mayor dispersión y poca homogeneidad.
- Mercado sur de Estados Unidos gobernado por otros productores.

• OPORTUNIDADES:

- Extensión del mercado a Centroamérica.
- Cambio de regulación arancelaria.
- Fabricación de perla para vaso.

• AMENAZAS:

- Posible incremento de capacidad del productor A.
- Desgravación de Arancel con la Unión Europea y Asia.
- Importación de producto Asiático región con mayor capacidad instalada.

- o Desaceleración económica en Estados Unidos, provocando que el ritmo en zona maquiladora se reduzca considerablemente.
- o Ofrecimientos de material de los productores C' y D'.

TIPOS DE PRODUCTOS

TABLA 5.2

MATERIAL	RETENCION DE PERLA EN MALLA STD (%)										APLICACIONES		
	10	12	14	16	18	20	30	35	40	45		50	60
AA	96			4			0.1				Casotón y Bovedilla		
BB	2			95			3			0.1		Casotón y Bovedilla	
												Casotón y Bovedilla con reducción de ciclo de enfriamiento.	
CC	0			2			95			3		0.1	Casotón y Bovedilla, Termo 14, 16
													Casotón y Bovedilla con reducción de ciclo de enfriamiento.
													Moldeo de bloque para termo / Moldeo de empaque en máquinas convencionales.
													Moldeo de bloque para termo / Moldeo de empaque en máquinas convencionales con acabado superficial cerrado.
DD	0			2			93.5			4.5		0.1	Moldeo de empaque en máquinas de ciclo rápido.
													Moldeo de empaque en máquinas convencionales
													Moldeo de empaque en máquinas de ciclo rápido.
EE	0			5			80		15		1		Moldeo de empaque en máquinas convencionales, para múltiples cavidades y paredes delgadas.
FF	0			5			75		20		0.5		Moldeo de empaque en máquinas convencionales, para múltiples cavidades y paredes delgadas.

CAPITULO 6 **MERCADO DE POLIESTIRENO**

El poliestireno tiene diversas aplicaciones, y para efectos de medir o dimensionar el tamaño del mercado es importante clasificarlo por tipo (EPS o RESINA) segmentos, y por zona geográfica.

Por zona geográfica se dividen en dos: En doméstico y zona maquiladora.

Los principales segmentos del poliestireno RESINA en el mercado doméstico son:

Desechables.- Segmento enfocado a la fabricación de vaso desechable de consumo, institucional, y gelatinero, charola espumada, cubiertos, plato, y domos. (El consumo aproximado es de 120,000 a 140,000 Toneladas anuales).

Cassettes.- Mercado enfocado a la fabricación de estuches de discos CD, DVD, y cassettes. (El consumo aproximado es de 36,000 a 42,000 TPA).

Electrodomésticos.- Mercado enfocado a la fabricación de refrigeradores domésticos y comerciales. (El consumo aproximado es de 42,000 a 48,000 TPA).

Lamina.- Mercado enfocado a la fabricación de lamina para refrigeradores, desechables y serigrafía. (El consumo aproximado es de 24,000 a 26,400 TPA).

Se mencionarán también pequeños mercados como el de Iluminación, calzado, y enseres domésticos.

Los principales segmentos del poliestireno expansible EPS en el mercado doméstico son:

Construcción.- Mercado enfocado a la fabricación de block, casetón, bovedilla y panel W. (El consumo aproximado es de 40,000 a 45,000 TPA)

Vaso Térmico: Mercado enfocado a la fabricación de vaso térmico desechable. (El consumo aproximado es de 20,000 a 22,000 TPA)

Finalmente la zona maquiladora se caracteriza principalmente por la fabricación de gabinetes de televisión (Poliestireno Resina) y su empaque (Poliestireno Expansible EPS). (El consumo aproximado es de 140,000 a 160,000 TPA).

6.1 MERCADO DOMESTICO POLIESTIRENO RESINA.

SEGMENTO "DESECHABLES"

CLASIFICACION

- Segmento con mayor demanda de poliestireno en el mercado doméstico, abarca vaso desechable, térmico, cubiertos, charola espumada, plato, pote de yoghurt, domos y contenedores de comida.
- Sensible a precios, presenta estacionalidad en los consumos y susceptible de consumir materiales fuera de especificación en algunas aplicaciones.
- Vaso desechable se divide en vaso de consumo, de venta en auto servicios, y en la central de abastos. Se clasifica por su tamaño o capacidad en onzas (4½, 5½, 6, 7, 8, 12, 14, 16), utilizado principalmente para nieve, fruta y agua. Vaso institucional (impreso / logotipo por marcas comerciales importantes que quieren tener su imagen en el vaso) fabricado con mezclas de resina K (Copolímero de estireno butadieno) algunas veces, y otras con poliestireno cristal, y vaso gelatinero de consumo.
- Cubiertos (Cuchara sopera, nevera, pastelera, tenedor, y cuchillo) fabricados con poliestireno cristal por proceso de inyección, y en ocasiones por poliestireno medio impacto, reciclados, y polipropileno.
- Pote de yogurt y cremas, fabricados con poliestireno cristal para domos, medio impacto para envases de flan y gelatina, y alto impacto para pote de yogurt de 150 y 170 gramos, y en ocasiones en presentaciones de un kilogramo, el cuál en la mayoría de las veces es fabricado con polipropileno por proceso de inyección, el resto es producido con lamina para proceso de fill and seal el cuál lo realizan los fabricantes finales con lamina de coextrusión.
- Plato, fabricado con poliestireno cristal, medio, y alto impacto, se clasifica por su tamaño en pastelero, extendido con o sin división por el proceso de termoformado.
- Charola espumada, fabricada con poliestireno cristal, por proceso de extrusión con gas (iso butano, n butano, CO2, etc.), se clasifica por su uso y tamaño en plato pastelero, extendido con o sin división, y contenedor de comida con o sin división.
- Domos, fabricados con poliestireno biorientado de alto peso molecular (OPS) para el proceso de transformación que involucra la extrusión High Heat. Se pueden clasificar en pasteleros, y contenedores de comida como el de los pastelillos Marinela.
- El consumo mensual de poliestireno en este segmento es de 10,000 a 11,000 toneladas, y su temporada fuerte es a partir de semana santa, y dura los meses de verano por el alto consumo de vaso, además del último trimestre del año para las fiestas Decembrinas.

CARACTERISTICAS VASO DESECHABLE

- Existen dos canales de venta

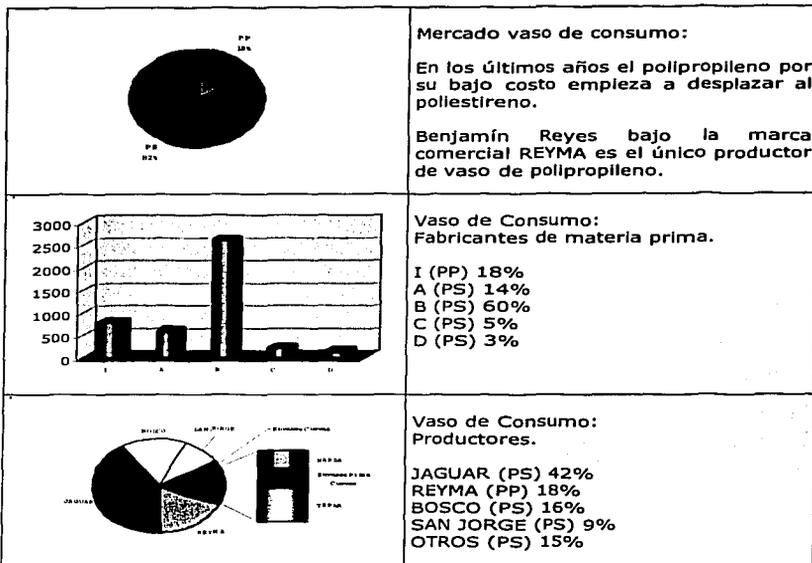
1. Central de Abasto: Se vende por caja completa al mayoreo con 1,000 vasos cada una y paquetes de 50 piezas; para medio mayoreo, los factores más importantes son el peso del vaso por caja, resistencia o características, y precio (mercado de centavos). Los comerciantes ofrecen el que más les conviene (Mayor comisión) y se acostumbra a dar cajas en especie "gratuitas" en lugar de descuentos adicionales de precio.
2. Tiendas de Autoservicio: Son las principales cadenas de venta (Gigante, Aurrera, Comercial Mexicana, Soriana, Superama, OXXO, etc.). Se venden en paquetes más pequeños, mejores precios, sin embargo la cobranza es más larga ya que el producto se vende por consignación, se requiere de distribución extensa para entregar en todas sus tiendas, participar en programas de descuentos de la tienda y producir marcas libres.

PARTICIPANTES "VASO DESECHABLE CONSUMO"

TABLA 6.A1

CLIENTE	UBICACION	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS										
				4 ½	5½	6	7	8	10	12	14	16		
Benjamín Reyes "Reyma"	León, Guanajuato	800 ton PP	I 100%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Central de Bolsas "Jaguar"	Zapopan, Jalisco	1,800 ton	B 95% A 5%		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plastivasos "San Jorge"	León, Guanajuato	400 ton	A 100%	X	X	X	X	X			X	X	X	X
Plásticos Bosco	México, DF.	700 ton	B 80% D 20%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Envases Cuevas	Estado de México	120 ton	B 90% A 10%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Narsa	Estado de México	150 ton	A 100%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Envases Primo Cuevas	Estado de México	150 ton	B 100%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Termoformados Plásticos "Tepsa"	Guadalajara, Jalisco	250 ton	C 80% A 20%			X	X	X	X	X	X	X	X	X

Medidas de vaso desechable en onzas (oz) (4½, 5½, 6, 7, 8, etc.)

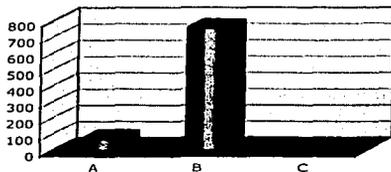


PARTICIPANTES "VASO DESECHABLE INSTITUCIONAL"

TABLA 6.A2

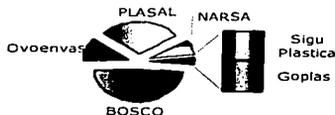
CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Plásticos Bosco Envases Cuautitlán ECSA	México, DF. Cuautitlán, Edo. De Méx.	400 ton	B 100%	Pote de yogurt (Nestle, Danone, Lala, Chipilo, y Lyncott) y vaso impreso.
Sigu Plastica Industrial GOPLAS	México, DF. Tultitlan,	15 ton 15 ton	A 100% B 100%	Pote de crema (Los Volcanes). Pote de crema

	Edo. De Mex.			(Crema al día)
Ovoenvas	Puebla, Puebla	100 ton	B 95% A 5%	Pote de yogurt (SIGMA alimentos, Danone y LALA).
Plásticos Alpura PLASAL	Cuautitlán, Edo. De Méx.	250 ton	B 100%	Pote de yogurt ALPURA.
NARSA	Estado de México	60 ton	A 100%	Vaso impreso y promocionales



Vaso de Consumo:
Fabricantes de materia prima.

A (PS) 8%
B (PS) 92%
C (PS) 0%



Vaso de Consumo:
Productores.

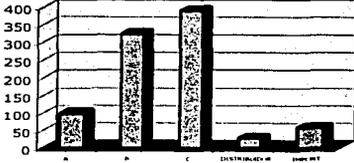
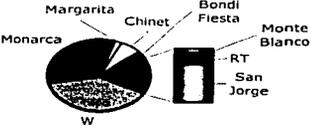
BOSCO 48%
OVOENVAS 12%
NARSA 7%
PLASAL 30%
Sigu Plastica 2%
Goplas 2%

PARTICIPANTES "CUBIERTO DESECHABLE"

TABLA 6.A3

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEDOR	PRODUCTOS
Plásticos W Plásticos Xatico	México, DF.	350 ton	C 100%	Nevera, Pastelera, sopera, cuchillo, y tenedor.
Unit Plastic	Zapopan, Jalisco	300 ton	B 80% A 10% C 10%	Nevera, Pastelera, sopera, cuchillo, y tenedor.
Polietilenos Tapatíos	La Piedad, Michoacán	20 ton	B 100%	Pastelera, sopera, cuchillo, y tenedor.
The Chinet	Estado de	60 ton PP	IMPORTADO 100%	Pastelera, sopera,

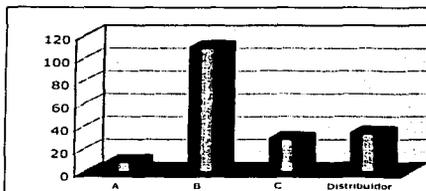
Company Maquiladora Aguicasti	México Estado de México	30 ton	A 66% C 33%	cuchillo, y tenedor. Pastelera, sopera, cuchillo, y tenedor.
LAMINEX	Guadalajara, Jalisco	15 ton	B 100%	Pastelera, sopera, cuchillo, y tenedor.
Dert "RT"	México, DF.	30 ton	Distribuidor 100%	Pastelera, sopera, cuchillo, y tenedor.
Plastivasos "San Jorge"	León, Guanajuato	100 ton	A 50% B 50%	Nevera, Pastelera, sopera, cuchillo, y tenedor.

 <p>PS 93% PP 7%</p>	<p>Mercado cubierto desechable:</p> <p>En los últimos años el polipropileno por su bajo costo empieza a desplazar al poliestireno en la inyección de cubiertos.</p> <p>Chinet Company es el único productor de cubierto de polipropileno, producto de importación.</p>
 <p>400 350 300 250 200 150 100 50 0</p> <p>A B C DISTRIBUIDOR (PS) DERT RT</p>	<p>Cubierto desechable: Fabricantes de materia prima.</p> <p>IMPORTACION (PP) 7% A (PS) 11% B (PS) 36% C (PS) 43% DISTRIBUIDOR (PS) 3%</p>
 <p>Margarita Monarca Chinet Bondi Fiesta Monte Blanco RT San Jorge W</p>	<p>Cubierto desechable: Productores y marca comercial.</p> <p>Plásticos W "W" 39% Unit Plastic "Monarca" 33% Polietileno Tapatios "Margarita" 2% SAN JORGE 11% LAMINEX "Monte Blanco" 2% Chinet Company (PP) 7% Dert RT 2% Aguicasti "Bondi Fiesta" 4%</p>

PARTICIPANTES "VASO GELATINERO"

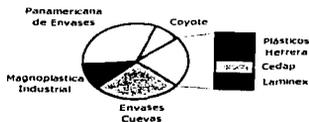
TABLA 6.A4

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Envases Cuevas	Estado de México	50 ton	B 100%	Envase gelatinero
CEDAP México	Zapopan, Jalisco	10 ton	A 100%	Envase gelatinero (Gelatinas ART)
LAMINEX	Guadalajara, Jalisco	10 ton	C 100%	Envase gelatinero (Gelatinas LALA)
Magnoplastica Industrial	Puebla, Puebla	20 ton	C 100%	Envase gelatinero
Panamericana de Envases	México, DF.	60 ton	B 100%	Envase gelatinero
Coyote	México, DF.	15 ton	Distribuidor 100%	Envase gelatinero
Plásticos Herrera	México DF.	20 ton	Distribuidor 100%	Envase gelatinero



Vaso Gelatinero:
Fabricantes de materia prima.

A 5%
B 61%
C 12%
DISTRIBUIDOR 21%



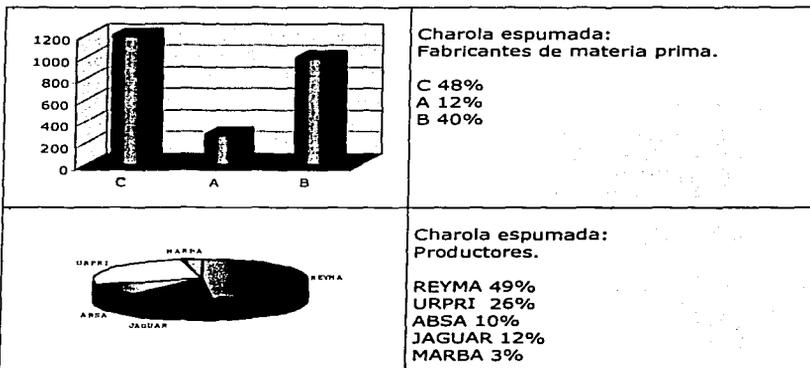
Vaso Gelatinero:
Productores.

Envases Cuevas 28%
Magnoplastica Industrial 11%
Panamericana de Envases 32%
Coyote 8%
Plásticos Herrera 11%
Cedap 5%
Laminex 5%

PARTICIPANTES "CHAROLA ESPUMADA"

TABLA 6.A5

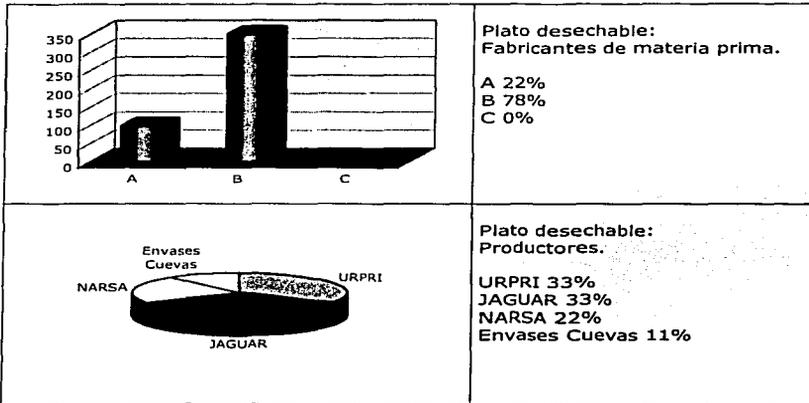
CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Benjamín Reyes "Reyma"	León, Guanajuato	1,200 ton	C 100%	Contenedor de comida, plato extendido y sopero (con y sin división).
Central de Bolsas "Jaguar"	Zapopan, Jalisco	300 ton	B 100%	Contenedor de comida, plato extendido y sopero (con y sin división).
Grupo Ubeida "Urpri"	México DF.	650 ton	B 100%	Contenedor de comida, plato extendido y sopero (con y sin división).
Marba	México DF.	75 ton	B 60% A 40%	Contenedor de comida, plato extendido y sopero (con y sin división).
Espumados Absa	México DF.	250 ton	A 100%	Contenedor de comida, plato extendido y sopero (con y sin división).



PARTICIPANTES "PLATO DESECHABLE"

TABLA 6.A6

CLIENTE	UBICACION	CONSUMO ton / mes	PROVEDOR	PRODUCTOS
Grupo Ubeida "Urpri"	México, DF.	150 ton	B 100%	Plato pastelero, extendido con y sin división.
Envases Cuevas	Estado de México	50 ton	B 100%	Plato pastelero, extendido con y sin división.
Central de Bolsas "Jaguar"	Zapopan, Jalisco	150 ton	B 100%	Plato pastelero, extendido con y sin división.
Narsa	Estado de México	100 ton	A 100%	Plato pastelero, extendido con y sin división.

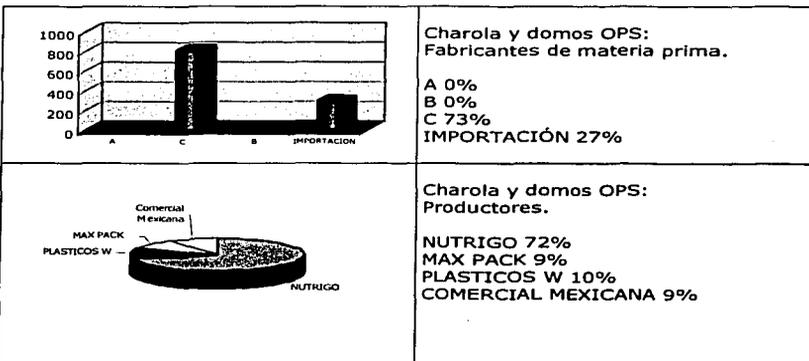


PARTICIPANTES "CHAROLAS Y DOMOS (OPS)"

TABLA 6.A7

CLIENTE	UBICACION	CONSUMO ton / mes	PROVEDOR	PRODUCTOS
Nutrigo	Ixtlahuaca, Edo. de Méx.	800 ton	C 100%	Empaques y domos para alimentos.

Max Pack	Monterrey, Nuevo León.	100 ton	IMPORTADO 100%	Empaques y domos para alimentos.
Plásticos W Plásticos Xatico	México, DF.	110 ton	IMPORTADO 90% C 10%	Empaques y domos para alimentos.
Comercial Mexicana	Auto Consumo	100 ton	IMPORTADO 100%	Empaques y domos para alimentos.



SWOT PRODUCTOR A

• FORTALEZAS:

- Versatilidad Planta.
- 20 años de experiencia en el mercado.
- Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.
- Sus productos cumplen con la norma FDA. (Food Drug Administration) Autorizados para el contacto con alimentos.
- Cuenta con el mejor material para la fabricación de vaso desechable. Poliestireno medio impacto con alta transparencia con resistencia y alto brillo.

• DEBILIDADES:

- Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
 - No integrados al Monómero de estireno.
 - Contratos firmes de la competencia con los dos más grandes productores en el segmento.
 - Por tecnología no cuenta con material OPS (Poliestireno Biorientado) para la fabricación de domos y contenedores de comida.
- **OPORTUNIDADES:**
 - Incremento de volumen con plastivasos San Jorge y Maquiladora Aguicasti.
 - Incorporación de poliestireno cristal para espumado con los productores de charola espumada
 - Desarrollo de poliestireno biorientado para la fabricación de domos y contenedores de comida.
 - Incorporación en la producción de pote de yoghurt con Alpura, Lala, Nestle, o Danone en el proceso de extrusión; o de lamina.
- **AMENAZAS:**
 - Crecimiento del consumo de vaso de polipropileno clarificado (Consumo, e institucional).
 - Producción de vaso de polipropileno por Central de Bolsas, y Plastivasos San Jorge.
 - Producción de charola espumada con polipropileno espumado.
 - Ofrecimientos de material de Fina por su distribuidor Corporación Telch.
 - Uso de materiales de transición y no conforme en la inyección de cubiertos y fabricación de plato.

SEGMENTO "CASSETTES"

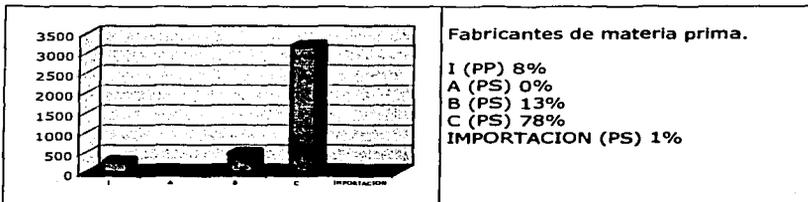
CARACTERISTICAS

- Segmento enfocado a la fabricación de estuches de discos compactos, DVD, cassettes y estuche por inyección de poliestireno cristal, así como la producción de cassettes de VCR, y otros con poliestireno alto impacto.
- Mercado sensible a competencia mundial (Se ha caracterizado por ser el de precios más bajos) y productos de Asia que entran en situación de dumping.
- Mercado repartido en las principales compañías de discos, video centros y por el mercado informal o "piratería" de mercados sobre ruedas, y otros.
- Fabricantes de gran capacidad con base exportadora a USA por la sobre oferta existente en México.
- La capacidad mensual del segmento es aproximadamente de 3,000 a 3,500 toneladas.

PARTICIPANTES

TABLA 6.B1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Auriga	México, DF.	2,100 ton PS 300 ton PP	C 75% B 5% I 20%	Estuches de CD, DVD, y cassettes.
Hycoplastic	México, DF.	640 ton	C 95% IMPORTACIÓN 5%	Estuches de CD, DVD, y cassettes.
Vigobyte de México	Tijuana, Baja California.	1,000 ton	C 60% B 40%	Estuches de CD, DVD, y cassettes VCR.





**Segmento Cassettes:
Productores.**

AURIGA (PS y PP) 60%
HYCOPLASTIC (PS) 16%
Vigobyte de México (PS) 24%

SWOT PRODUCTOR A

- **FORTALEZAS:**
 - Versatilidad Planta.
 - 20 años de experiencia en el mercado.
 - Certificados bajo sistema de calidad total ISO9001.
- **DEBILIDADES:**
 - Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
 - No integrados al Monómero de estireno.
 - Imagen de no ser confiables por los volúmenes de consumo.
- **OPORTUNIDADES:**
 - Crecimiento de la piratería obligando a los productores pequeños a un aumento en sus consumos.
 - Participación de mercado en la inyección de cassettes de VCR con poliestireno alto impacto en zona maquiladora.
 - Buscar participación con Hycoplactic.
- **AMENAZAS:**
 - Importaciones de estuches y cassettes de Asia principalmente.
 - Ofrecimientos de material de Fina u otros productores de USA.
 - Crecimiento del consumo de polipropileno en la inyección de estuches para CD's, y DVD's.
 - Cobranza riesgosa de los productores que venden al mercado informal "piratas". (Auriga)
 - Principal cliente del segmento declarado ante la SHCP en suspensión de pagos desde el 99 y con adeudos importantes con los productores C y B.

SEGMENTO ELECTRODOMESTICOS

CARACTERISTICAS

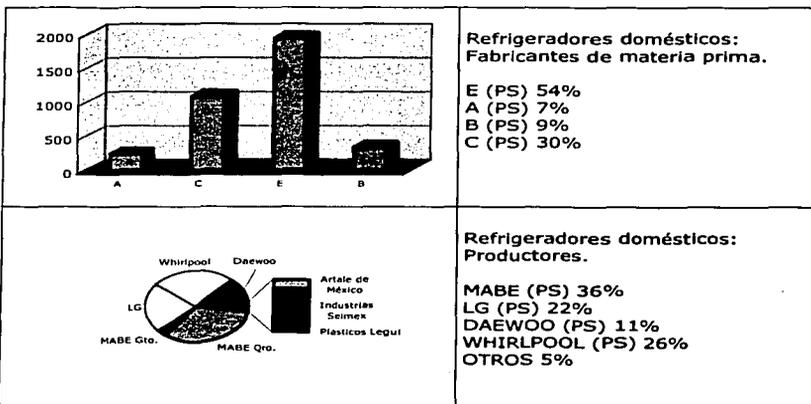
- El segmento de electrodomésticos después del segmento automotriz es el de mayor consumo de plásticos tanto de commodities como de poliestireno y plásticos de ingeniería como el ABS, SAN, y policarbonatos. Principalmente se utilizan en la fabricación de refrigeradores, lavadoras, secadoras y aspiradoras.
- El mercado de poliestireno está enfocado a la producción de refrigeradores domésticos de diferentes tamaños y marcas como DAEWOO, SAMSUNG, MABE, WHIRPOOL, LG, GENERAL ELECTRIC, etc., y comerciales como son los publicitarios de COCA-COLA, BAMBINO, CORONA, TECATE, PEPSI etc.
- El poliestireno utilizado depende del modelo del refrigerador, alto impacto inyectado para la fabricación de anaqueles, charolas, puerta de congelador, cajón legumbres, repisas, etc., y extruido para la fabricación del cuerpo interno del refrigerador o linner resistente a las grasas y a los freones, el poliestireno cristal y copolímeros de estireno se utilizan para la inyección de componentes transparentes.
- Algunas piezas de refrigeradores demandan poliestireno alto impacto con retardante a la flama.
- Participantes del segmento de lamina como NARSA, y LAMINEX venden lamina para este segmento a clientes que no cuentan con extrusores y solo termoforman.
- La tendencia del mercado demanda productos que permitan producir refrigeradores domésticos de piezas transparentes de difícil rayado por lo que gran parte del Poliestireno cristal y SAN han sido sustituido por copolímeros de estireno por propiedades mecánicas y precio principalmente.
- El consumo mensual de poliestireno en el segmento es de 3,500 a 4,000 toneladas.

PARTICIPANTES REFRIGERADORES DOMÉSTICOS

TABLA 5.C.1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
MABE COMPONENTES (PORTAL)	Querétaro, Querétaro.	1,200 ton	E 60% A 20% B 20%	Refrigeradores domésticos de diferentes dimensiones.
MABE Refrigeradores	Celaya, Guanajuato	100 ton	E 100%	Componentes inyectados.
Plásticos Legui	Querétaro, Querétaro.	Maquila 4 ton	B 100%	Lamina interna Linner
GRUPO Vitro Whirlpool	Monterrey, Nuevo León.	950 ton	C 100%	Refrigeradores domésticos de

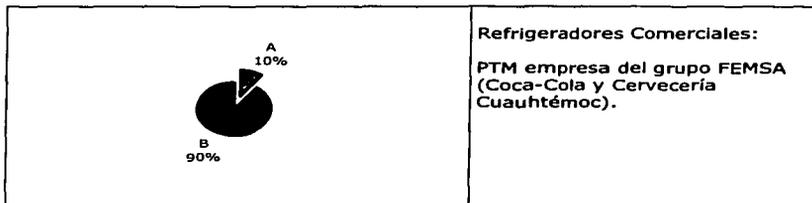
Supermatic				diferentes dimensiones.
Daewoo	Querétaro, Querétaro.	400 ton	E 100%	Refrigeradores domésticos de diferentes dimensiones.
Industrias Ferroplásticas (Artale de México)	Querétaro, Querétaro.	Maquila Daewoo 30 ton	B 50% C 50%	Componentes Inyectados.
Industrias Seimex	Querétaro, Querétaro.	Maquila Daewoo 120 ton	C 100%	Componentes Inyectados.
LG	Monterrey, Nuevo León.	800 ton	E 90% B 10%	Refrigeradores domésticos de diferentes dimensiones.



PARTICIPANTES "REFRIGERADORES COMERCIALES"

TABLA 6.C.2

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton/mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Plásticos Técnicos Mexicanos (FEMSA)	San Juan del Río, Querétaro	250 ton	B 90% A 10%	Refrigeradores Coca-Cola, y grupo Modelo, así como enfriadores o hieleras.



SWOT PRODUCTOR A

• **FORTALEZAS:**

- Versatilidad Planta.
- Materiales de acuerdo a la tendencia de mercado.
- Cuenta con material pigmentado de origen por lo que sus clientes ahorran en el uso de pigmentos, mano de obra, y son consistentes en la tonalidad.
- Poliestireno alto impacto resistente a las grasas y a la mezcla de freones.
- 20 años de experiencia en el mercado.
- Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.

• **DEBILIDADES:**

- Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
- No integrados al Monómero de estireno.
- Poco brillo en el poliestireno alto impacto.
- La tonalidad de los materiales no es natural, son muy azules o grisáceos.

• **OPORTUNIDADES:**

- Incorporación definitiva del poliestireno alto impacto con Plásticos Técnicos Mexicanos.

- Desarrollo de poliestireno alto impacto, alto brillo, para sustituir el ABS en piezas de vista como en lavadoras u en algunos otros electrodomésticos.
- Tendencia de mercado a refrigeradores con piezas transparentes con alta resistencia al rayado. (SAN y copolímeros de estireno).
- **AMENAZAS:**
 - Importaciones de Refrigeradores.
 - Importaciones de material de los productores C, D y E.

SEGMENTO HOGAR Y ENSERES MENORES

CARACTERISTICAS

- Segmento enfocado a la fabricación de enseres domésticos como vasos de licuadora, jarras, vasos, fruteros, servilleteros, entre otros. Y en la parte de hogar manerales para lavabos y accesorios de baño.
- Venta de productos en mercados sobre ruedas, central de abastos, tlapalerías, y autoservicios pequeños.
- El mercado de Enseres es enfocado principalmente a un segmento de la población (Gente de interés social).
- El Poliestireno que se utiliza es cristal y en ocasiones medio impacto.
- En algunas ocasiones cuando el Poliestireno tiene un precio elevado, puede ser sustituido fácilmente por ABS fuera de grado.
- Segmentos atacados por Distribuidores por los volúmenes de venta tan pequeños.

PARTICIPANTES

TABLA 6.D1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Plásticos Marnie	México, DF.	50 ton	A 50% B 50%	Enseres menores
Plásticos Herol	México, DF.	50 ton	B 100%	Enseres menores
Plasvic	México, DF.	40 ton	A 100%	Artículos para el hogar.

SWOT PRODUCTOR A

- **FORTALEZAS:**
 - Versatilidad Planta.
 - 20 años de experiencia en el mercado.
 - Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.
 - Equipo experimentado para el desarrollo de nuevos productos, en la búsqueda de nichos de mercado.
- **DEBILIDADES:**
 - Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
 - No integrados al Monómero de estireno.
- **OPORTUNIDADES:**
 - Mejorar la calidad en los productos de PLASVIC

- Apoyo a distribuidores para ampliar los canales de distribución en zonas donde se tiene participación.
- **AMENAZAS:**
 - Importaciones de material de los productores E, C, D, y K.

SEGMENTO "CALZADO"

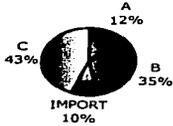
CARACTERISTICAS

- El segmento se caracteriza principalmente por la fabricación de dos elementos **1) Suela.-** Fabricadas con compuesto termoplástico TR que es una mezcla de poliestireno cristal e impacto en un 27% aproximadamente y el resto por butadienos, plastificantes, y cargas minerales, que se utiliza para la fabricación de suelas, y **2) Fabricación de tacones.**
- El mercado maduro se localiza en las ciudades de León, Guanajuato, Guadalajara, Jalisco, y México.
- Es un mercado altamente influenciado por la tendencia de la moda, y sensible a precios. El uso de productos fuera de especificación y recuperados es muy común para líneas económicas de tacón, es muy frecuente el uso de ABS recuperado y poliestireno alto impacto en molliendas.
- Existen muchos participantes menores que son atendidos por distribuidores que tienen cobertura o alcance local.
- El consumo mensual de poliestireno en el segmento es de 350 a 450 toneladas.

PARTICIPANTES

TABLA 6.E1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Aquitex "Zahonero"	León, Guanajuato.	60 ton	Importación 80% A 20%	Compuesto TR, y tacón para calzado.
"Franceschetti" INTACA ETOSA	León, Guanajuato.	30 ton	B 100%	Tacón para calzado de dama.
Grupo Industrial del Ángel	Guadalajara, Jalisco.	40 ton	B 100%	Tacón para calzado de dama.
Mecánica Morán	León, Guanajuato.	30 ton	C 100%	Tacón para calzado de dama.
Compuestos Técnicos	León, Guanajuato.	50 ton	C 80% A 20%	Compuesto TR, y tacón para calzado.
Productos Termoplásticos	León, Guanajuato.	120 ton	B 50% C 50%	Compuesto TR, y tacón para calzado.
Otros pequeños	Guadalajara, Jalisco.	30 ton	B 50% A 50%	Tacón para calzado de dama.

 <p>A 12% B 35% C 43% IMPORT 10%</p>	<p>Segmento calzado Productores:</p> <p>A 12% B 35% IMPORTACIÓN 10% C 43%</p>
 <p>Distribución Aquitex INTACA Grupo Industrial del Ángel Mecánica Morán Compuestos Técnicos Productos Termoplásticos</p>	<p>Segmento calzado Fabricantes:</p> <p>Aquitex 14% INTACA 7% Grupo Industrial del Ángel 9% Mecánica Morán 7% Compuestos Técnicos 12% Productos Termoplásticos 24% Otros 21%</p>

SWOT PRODUCTOR A

- **FORTALEZAS:**
 - Versatilidad Planta.
 - 20 años de experiencia en el mercado.
 - Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.
 - Cuenta con materiales específicos para la inyección de tacones.
 - Único productor de perla de poliestireno cristal e impacto ideal para la fabricación del compuesto TR facilitando la mezcla a menor temperatura.

- **DEBILIDADES:**
 - Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
 - No integrados al Monómero de estireno.
 - Segmento atendido por distribuidores.

- **OPORTUNIDADES:**
 - Retomar participación con Aquitex, ofreciendo un precio competitivo para que deje de importar material.

- Impulsar a Compuestos Técnicos Mexicanos, cliente nuevo del segmento, ofreciendo calidad, servicio, y precio.
- Sustituir Importaciones
- **AMENAZAS:**
- Ofrecimientos de material de Fina u otros fabricantes de USA.
- Importaciones de poliestireno cristal de la Unión Europea y de Asia.
- Por ser en muchas ocasiones un mercado de recuperados el poliestireno alto impacto puede ser fácilmente sustituido por ABS fuera de grado, coladas, y laminas recuperadas.
- Sustitución del poliestireno cristal y alto impacto en la fabricación de TR por butadienos rígidos.

SEGMENTO "ESCOLARES"

CARACTERISTICAS

- El segmento se compone principalmente de tres elementos **a)** Fabricación de bolígrafos (barriles de lápices, plumas y plumones), **b)** juegos de geometría (regla, escuadras, y transportador), y **c)** artículos de oficina (tarjeteros, charolas, lapiceras, etc.); por el método de inyección.
- Presenta estacionalidad en los consumos, la temporada importante son los meses de Mayo a Julio meses que anteceden a los ciclos escolares.
- Sus consumos se componen de poliestireno cristal en un 70%, poliestireno alto impacto en 20%, y otros 10% aproximadamente.
- En la inyección de bolígrafos se requiere de material de fluidez homogénea de fraguado rápido con resistencia térmica para evitar deformaciones, y resistencia al rayado.
- Para la inyección de piezas largas y pared delgada como reglas y juegos de geometría se requiere material transparente y de alta fluidez.
- Poco compromiso de los clientes con los proveedores de poliestireno, "Están a la caza de precios".
- Existen muchos participantes menores que son atendidos por distribuidores que tienen cobertura o alcance local.
- BACO realiza negociaciones semestrales o anuales.
- Comercial y Manufacturera además de los productos escolares también es productora de juegos de mesas (fichas o juguetes) inyectadas con poliestireno cristal y alto impacto.
- El consumo mensual de poliestireno en el segmento es de 450 a 600 toneladas.

PARTICIPANTES

TABLA 6.F1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
No Sabe Fallar "BIC"	México, DF.	120 ton	B 30% A 30% C 40%	Barriles de plumas y lapiceros.
JMP México "Scripto"	Tijuana, Baja California	200 ton SAN	Importación 100% Chi Mei	Barriles de lápices y plumas.
BOLEX "Facela"	México, DF.	60 ton	B 100%	Barriles de lápices y plumas.
BEROL WEAREVER SANFORD	Tianepantla, Estado de México	60 ton	B 100%	Barriles de plumas y lapiceros.
Baco	México, DF.	100 ton	C 100%	Juegos de geometría, y artículos de

Maquiladora AR	México, DF.	35 ton	A 50% B 50%	oficina. Juegos de geometría.
VINCI	México, DF.	25 ton	C 100%	Juegos de geometría.
Comercial y Manufacturera	México, DF.	35 ton	A 50% B 50%	Juegos de mesa y de geometría.
Grupo AZOR	México, DF.	8 ton	A 100%	Artículos de oficina
Acrílicos Sablón	México, DF.	75 ton	B 50% C 50%	Artículos de oficina

<p>IMPORT 28% A 10% B 33% C 29%</p>	<p>Escolares Fabricantes de materia prima:</p> <p>A (PS) 10% B (PS) 33% C (PS) 29% CHI MEI (SAN) 28%</p>
<p>SAN 28% BIC 72%</p>	<p>Escolares</p> <p>Algunos productores eligen el SAN en la inyección de barriles de lapiceros en sustitución del poliestireno por su excelente resistencia al rayado y a la temperatura.</p>
<p>BEROL 8% BACU 8% VINCI 10% BIC 10% BOLEL 8% JMP 8% OTROS 15%</p> <p>Maquiladora AR Comercial y Manufacturera AZOR BARLON</p>	<p>Escolares Fabricantes:</p> <p>BIC 17% JMP 28% BOLEX 8% BEROL 8% BACO 14% SABLON 10% OTROS 15%</p>

SWOT PRODUCTOR A

- **FORTALEZAS:**
 - Versatilidad Planta.
 - 20 años de experiencia en el mercado.
 - Cuenta con materiales de alta fluidez, fraguado rápido, y resistencia térmica.
 - Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.

- **DEBILIDADES:**
 - Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
 - No integrados al Monómero de estireno.
 - Principal consumidor de juegos de geometría BACO no acepta el material por problemas de migración de aceite en el botador.
 - Materiales que brindan menor estabilidad dimensional que la competencia.

- **OPORTUNIDADES:**
 - Búsqueda de nichos de mercado en la zona maquiladora y una pronta participación con JMP de México con copolímero de estireno metil metacrilato.
 - Detectar nuevas aplicaciones de copolímeros de estireno metil meta acrilato en la fabricación de artículos de oficina, juegos de geometría profesionales, y productos con acrílico.
 - Oportunidad de desplazo del SAN con copolímeros de estireno metil metacrilato en la fabricación de bolígrafos.

- **AMENAZAS:**
 - Ofrecimientos de material de Fina u otros fabricantes de USA.
 - Importaciones de bolígrafos, juegos de geometría, y artículos de oficina principalmente de Asia y USA.
 - Fabricación de bolígrafos, y artículos de oficina con otros materiales como el SAN y acrílico.

SEGMENTO "ILUMINACION"

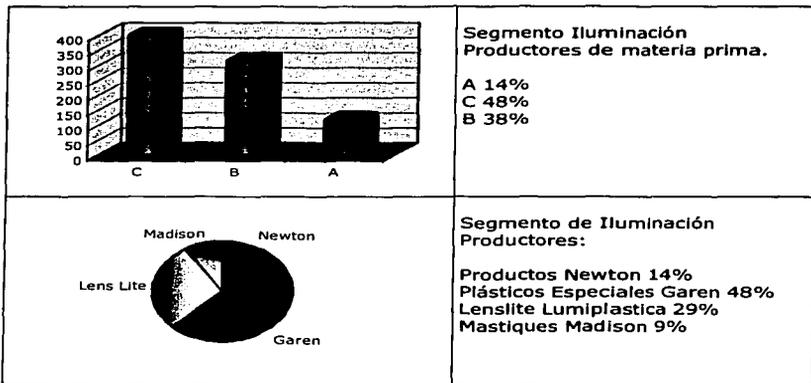
CARACTERISTICAS

- Las aplicaciones son principalmente para el segmento de construcción; El segmento de iluminación se caracteriza por la fabricación de lamina extruida de poliestireno cristal con aplicaciones en cancelería de baño y lamina de iluminación; y por el método de inyección en la fabricación de rejillas de poliestireno alto impacto para plafones de iluminación.
- El mercado demanda materiales transparentes, de baja fluidez resistentes a la luz artificial.
- En temporada de lluvias se fabrica lamina de poliestireno para sustituir la lamina de asbesto en pequeñas viviendas.
- En la fabricación de plafones de iluminación es un requisito garantizar que el material no sufra amarillamiento por los rayos UV o luminosos en un tiempo de 8 a 10 años.
- Todas las aplicaciones son translúcidas, en colores muy vivos.
- El consumo mensual de poliestireno en este segmento varía entre 650 y 850 toneladas.

PARTICIPANTES

TABLA 6.G1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Plásticos Especiales Garen	Tlaxcala, Tlaxcala	400 ton	C 100%	Cancelería de baño e iluminación.
Lenslite Lumiplastica	Estado de México	240 ton	B 100%	Plafones para baño, iluminación y rejilla.
Productos Newton	Guadalajara, Jalisco.	120 ton	A 100%	Cancelería de baño.
Mastiques Madison	Estado de México	75 ton	B 100%	Cancelería de baño.



SWOT PRODUCTOR A

- **FORTALEZAS:**
 - Versatilidad Planta.
 - 20 años de experiencia en el mercado.
 - Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.
- **DEBILIDADES:**
 - Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
 - No integrados al Monómero de estireno.
 - Productor C tiene contrato de suministro con el participante más grande (Garen) con condiciones especiales que proporcionaron el cierre de su planta de polimerización.
- **OPORTUNIDADES:**
 - Poliestireno Cristal aditivado para aplicaciones especiales (Protección UV).
- **AMENAZAS:**
 - Ofrecimientos de material de Fina u otros fabricantes de USA.
 - Crecimiento del consumo de polipropileno en la fabricación de cancelería de baño.

SEGMENTO LAMINA

CARACTERISTICAS

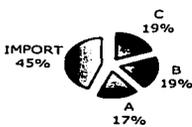
- Mercado enfocado principalmente a la producción de Lamina para interiores de refrigeradores, serigrafía o de impresión dirigida a promociones y publicidad (Anuncios luminosos), y para empaques desechables en el proceso de fill and seal en contenedores de yogurt principalmente.
- El Poliestireno utilizado es alto impacto con aplicaciones de extrusión y coextrusión.
- La lamina puede producirse en un amplio rango de colores, dimensiones y resistencias, también se pueden encontrar grados especiales: con aditivos UV, bicapa, tricapa, y alto brillo.
- Algunos productores utilizan molinos de otros procesos de poliestireno para disminuir costos.
- Productor B tiene su propia marca de lamina "Poliestireno extruido de alto impacto".
- En el segmento de desechables para la fabricación de envases de yogurt la lamina utilizada principalmente es importada de España bajo el nombre comercial de Coexpan.
- El consumo mensual aproximado en el segmento es de 2,000 a 2,200 toneladas mensuales.

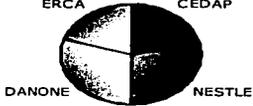
PARTICIPANTES

TABLA 5.M1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
LAMINEX	Guadalajara, Jalisco.	200 ton	C 75% A 5% B 20%	Lamina para serigrafía, promoción y refrigeración.
LAMITEC	Guadalajara, Jalisco.	25 ton	A 90% B 10%	Lamina para serigrafía.
DANONE	Huahuatoca, Edo. De Mex	300 ton	Importación 100%	Envase para Danonino, Danette, gelatina Dany, y gran día.
NESTLE	Querétaro, Querétaro	300 ton	Importación 100%	Envase para Chiquitín.
ERCA	La Barca, Jalisco	200 TON	Importación 100%	Envases para Sigma alimentos (Yopitait y Yopli).
NARSA	México	350 ton	A 90% B 10%	Lamina para serigrafía y desechables.
Plásticos del Futuro	Naucalpan, Estado de México.	100 ton	C 100%	Lamina para serigrafía.

CEDAP	Zapopan, Jalisco.	200 ton	A 15% B 15% Importación 70%	Lamina para desechables Danone y Sigma Alimentos.
Laminados Facarlyte	Tlalnepantla, Estado de México.	60 ton	C 100%	Lamina para serigrafía.
LAPLEX	México	70 ton	B 100%	Lamina para desechables.
OVOENVAS	Puebla, Puebla	30 ton	B 100%	Lamina para desechables.
TEPSA	Guadalajara, Jalisco.	100 ton	C 100%	Lamina para desechables.
RESIRENE	Tlaxcala	150 ton	B 100%	Marca propia RESILAR.
PYN	Naucalpan, Estado de México	50 ton	B 100%	Lamina para serigrafía.

 <p>IMPORT 45% C 19% B 19% A 17%</p>	<p>Segmento de Lamina Productores de materia prima:</p> <p>C 19% B 19% A 17% IMPORTACIÓN 45% (Lamina Coexpan).</p>
 <p>RESIRENE PYN LAMINEX TEPSA LAMITEC OVOENVAS NARSA LAPLEX Laminados / Facarlyte Plásticos del Futuro</p>	<p>Segmento de Lamina Fabricantes de lamina para serigrafía y refrigeración:</p> <p>LAMINEX 18% RESIRENE 13% NARSA 31% TEPSA 9% Plásticos del Futuro 9% LAPLEX 6% OTROS 14%</p>

 <p>ERCA CEDAP DANONE NESTLE</p>	<p>Segmento de Lamina Fabricantes de envases para alimentos con lamina de poliestireno:</p> <p>ERCA 20% CEDAP 20% DANONE 30% NESTLE 30%</p>
---	--

SWOT PRODUCTOR A

- **FORTALEZAS:**

- Versatilidad Planta.
- Cuenta con materiales especiales para este segmento como el poliestireno alto impacto, baja fluidez utilizado para el termoformado de lliners de refrigeradores con resistencia a los freones.
- Poliestireno alto impacto resistente a las grasas.
- Medio impacto, baja fluidez, translúcido para empaques de alimentos y desechables.
- 20 años de experiencia en el mercado.
- Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.

- **DEBILIDADES:**

- Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
- No integrados al Monómero de estireno.
- Poco brillo en el poliestireno alto impacto.
- Poliestireno con volátiles totales y monómero residual un poco mayores a los de la competencia, no permitiendo la entrada al mercado de lamina para alimentos.

- **OPORTUNIDADES:**

- Posicionamiento con clientes que compiten directamente con la marca del Productor B.
- Desarrollo de poliestireno alto impacto, alto brillo, resistente al freón.
- Modificaciones al proceso para igualar o mejorar el contenido de volátiles y monómero residual.

- **AMENAZAS:**

- Importaciones de Refrigeradores.
- Importaciones de material de los productores C y E.
- Importaciones de lamina española para el segmento de desechables "COEXPAN" fabricante de lamina especial para el segmento de alimentos.

SEGMENTO VARIOS

CARACTERISTICAS

- A diferencia de otros mercados que se caracterizan por tener una sola aplicación, el segmento de varios se caracteriza por tener varios moldeadores de diferentes productos como ganchos, artículos promocionales, master batch, piezas de laboratorios, juguetes entre otros.
- El Poliestireno utilizado depende de la aplicación, en la mayoría de los casos se utilizan cristal, impacto, y copolímeros de estireno metil metacrilato.
- El mercado de gancho se puede dividir en dos ramos: La línea económica fabricada con Poliestireno cristal, y medio impacto (Distribuida principalmente en mercados sobre ruedas), y gancho de autoservicios de tiendas como SEARS, SAMS club, etc. Estos productos son fabricados con Poliestireno cristal, resina K (Copolímero de estireno butadieno), copolímeros de estireno metil metacrilato, y una gama fabricada con polipropileno.
- Los plásticos en general en muchas de sus aplicaciones son pigmentados para dar cierta tonalidad, el poliestireno no es la excepción y para lograrlo se utiliza master batch que es la mezcla de perla virgen con concentrado de color.
- Nichos de mercado para productos como los copolímeros de estireno metil metacrilato son considerados parte de este segmento como la inyección de bajillas de aerolíneas, piezas que requieren transparencia y resistencia al rayado.
- Otra de las aplicaciones es la inyección de juguetes utilizados en fiestas infantiles como mamilas, carritos, chupones, etc... principalmente para venta en mercados sobre ruedas.
- Por el tamaño de los clientes la mayoría son atendidos por distribuidores.

PARTICIPANTES

TABLA 6.11

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
FIDEPLASTIC	México, DF.	90 ton	B 100%	Gancho
CYPINSA	México, DF.	60 ton	B 100%	Gancho
Mold Tec de Cuernavaca	Cuernavaca, Morelos	40 ton	A 100%	Gancho
PIG. DES. PRISMA	México, DF.	20 ton	A 100%	Master Batch
A. Schulman de México	SLP, San Luis Potosí.	35 ton	B 50% A 25% D 25%	Master Batch
SYM Laboratorios	Puebla, Puebla.	16 ton	A 50% B 50%	Artículos de Laboratorio como espejos vaginales y cajas petri

Maquiladora Aguicasti	Tulancingo, HGO	60 ton	A 80% B 20%	Juguetes y artículos promocionales
Industrias Plásticas Martín	México, DF.	150 ton	A 10% B 60% C 30%	Artículos promocionales.
TANTOR	México, DF.	40 ton	B 100%	Bajilla de Aerolíneas

SWOT PRODUCTOR A

• FORTALEZAS:

- Versatilidad Planta.
- 20 años de experiencia en el mercado.
- Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.
- Equipo experimentado para el desarrollo de nuevos productos, en la búsqueda de nichos de mercado.

• DEBILIDADES:

- Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
- No integrados al Monómero de estireno.
- Poco brillo en el poliestireno alto impacto.
- Sólo cuenta con dos tipos de copolímeros de estireno metil metacrilato (N, y O).

• OPORTUNIDADES:

- Desarrollo de canales de distribución para atacar mercados a los que no se tienen acceso actualmente.
- Fabricación de Poliestireno súper alto impacto para la inyección de juguetes aplicados para niños menores de 4 años donde se requiere alta resistencia al impacto y rayado.
- Desarrollo de terpolímeros de estireno metil metacrilato con SBC "Resina K"

• AMENAZAS:

- OMC Organización mundial de comercio, que permitirá en el 2006 la entrada de productos de CHINA y otros países con mano de obra mucho más barata que México.
- Importaciones de material de otros productores.

CONCLUSIÓN DEL MERCADO DOMÉSTICO POLIESTIRENO RESINA

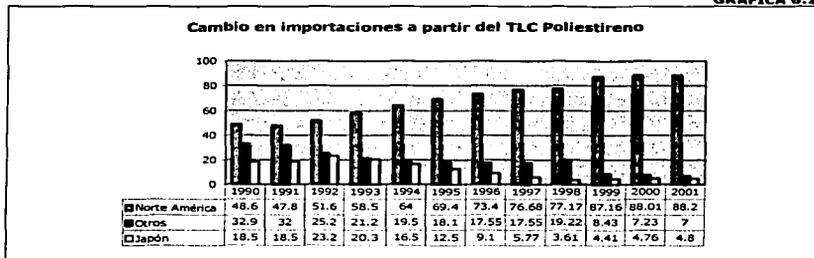
Se comprueba que el mercado de poliestireno es muy grande y la participación de los productores domésticos es del 75% equivalente a 170,000 toneladas anuales. El 25% restante corresponde a importaciones de materiales que por sus características es difícil acceder en ese nicho de mercado, por ejemplo: En aplicaciones donde se demandan materiales con súper alto impacto (Juguetes), reforzados con fibra de vidrio (Segmento Automotriz), resistentes a la intemperie (Iluminación y espectaculares), aplicaciones médicas (productos esterilizados por oxido de etileno o radiación gamma), entre otros.

6.2 MERCADO ZONA MAQUILADORA POLIESTIRENO RESINA

CARACTERÍSTICAS:

- El desarrollo de la zona maquiladora en México ha sido tan explosivo en los últimos años que desde 1998 esta actividad ocupa el primer lugar como generadora de divisas, desbancando al petróleo. Es al mismo tiempo el sector con mayor absorción de empleo.
- La industria Maquiladora en México principalmente se instala en nuestro territorio, para aprovechar ventajas de mano de obra, de facilidades administrativas, fiscales, y de posición geográfica (cercanía con Estados Unidos).
- En la actualidad hay 3,143 plantas de componentes electrónicos, maquinaria, químicos y auto partes, principalmente, que emplean a 1,060,217 trabajadores en el país.

GRAFICA 6.1



(3)

³ (SHCP, Estadísticas de Importación de Poliestireno 2001-2002. Marzo 2002)

- El mercado de Poliestireno en la zona maquiladora esta enfocado principalmente al segmento de electrónicos en la fabricación de gabinetes y partes internas de televisores, VCR, DVD, sistemas de audio, cámaras fotográficas, y controles remoto, de hecho la rama más importante en la maquila es esta; su participación en el total nacional es de 18.8%, y su crecimiento fue de 81.9% de 1993 a 1998.
- Las marcas de televisores que se fabrican en México son: Phillips, RCA, Panasonic, Sony, Hitachi, Zenith / LG, Sharp, JVC, Mitsubishi, Samsung, Daewoo, y Sanyo; Las maquilas o moldeadoras llegan a contratos con las marcas destinando estas últimas sus requerimientos, como por ejemplo el material a utilizar, y algunas propiedades importantes como el flujo y el impacto del material en aplicaciones especiales (Juguetes).
- En menor proporción que los televisores también se fabrican refrigeradores, ganchos, artículos escolares, de oficina y del hogar, entre otros.
- Gran parte de la producción se exporta a Estados Unidos, Canadá, y Sudamérica. La producción de televisores se caracteriza por la fabricación de unidades sin retardante a la flama para los mercados de centro y Sudamérica.
- El mercado demanda gran variedad de aplicaciones y usos finales, y por tanto materiales; como Poliestireno alto impacto con retardante a la flama pigmentado en negro, y grises, certificado bajo la norma UL94 tipo HB y VO. (Underwriters Laboratories)
- Las ciudades con mayor demanda de Poliestireno son Tijuana, y Mexicali en Baja California Norte, San Luis Río Colorado, Sonora, Ciudad Juárez, Chihuahua, y Reynosa, Tamaulipas.
- Todos los materiales importados temporalmente en la zona NAFTA (México, Estados Unidos, y Canadá) son transformados y exportados como producto terminado por lo que el arancel o impuesto es de cero, sin embargo los materiales importados de Asia tienen un arancel del 18 por ciento.

PRINCIPALES PARTICIPANTES "ELECTRÓNICOS"

TABLA 6.11

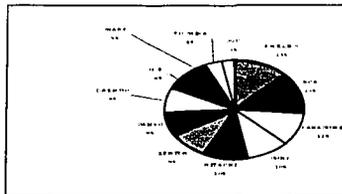
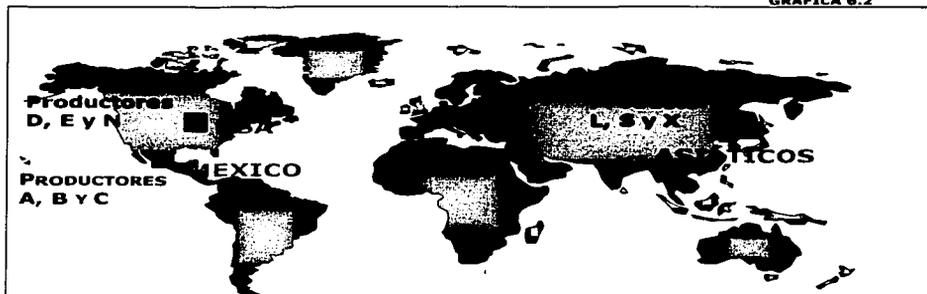
CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Plásticos Gigante Jenho Group	Ciudad Juárez Chihuahua	70 ton HB 3,600 VO Negro	D 20% N 80%	Televisores Phillips.
Kyomex / Kyowa	Tijuana, Baja California Norte	400 ton VO 50 HB Negro Gris	C 10% N 40% E 50%	Televisores (Sony, Hitachi, JVC) Proyectors de televisores (Mitsubishi)
JS Plásticos México	Tijuana, Baja California	250 ton VO 250 ton HB	S 100%	Televisores (Sony, Sharp,

		Negro		Samsung)
Kwang Sung Electronics	Mexicali, Baja California Norte	600 ton HB 17 colores	E 50% L 50%	Monitores de Computadora (Acer, y DELL)
LG Electronics	Reynosa, Tamaulipas	375 ton HB 375 ton VO Negro Gris	N 50% L 50	Televisores (LG)
COMEX PLATECH	Mexicali, Baja California Norte	200 ton VO	N 75% L 25%	Televisores y monitores de computadora
SSD Plásticos Mexicana	Tijuana, Baja California Norte	300 ton HB 300 ton VO	S 100%	Televisores (Panasonic, Samsung)
DAI DONG México	Tijuana, Baja California Norte	300 ton VO	S 70% E 10% K 10% L 10%	Televisores (Sony, Sanyo, Hitachi)
MUTSUTECH	Tijuana, Baja California Norte	200 ton HB 200 ton VO	S 100%	Televisores (Sony, JVC, Sanyo).
Thomson Consumer Electronics	Ciudad Juárez Chihuahua	3,600 ton VO negro	N 100%	Televisores (RCA)
DAEWOO Electronics	San Luis Río Colorado, Sonora	160 ton VO	K 100%	Televisores (Daewoo)
Meiki de Baja California	Tijuana, Baja California Norte	40 ton VO Negro Gris Blanco	S 50% L 50%	Televisores (Sanyo, y JVC), monitores para computadora (Sony)
MATSUSHITA PANASONIC	Tijuana, Baja California Norte	1,250 ton VO	E 80% S 10% N 10%	Televisores (Panasonic)
Unilink de México	Tijuana, Baja California Norte	200 ton VO	S 100%	Televisores (Sony, Hitachi, y Panasonic), monitores de computadora
Infinity Magna	Tijuana, Baja California Norte	50 ton VO Negro 60 ton GPPS	Z 100%	Televisores (Samsung), Antenas y teléfonos (Panasonic), y moldes de

				refrigeradores para Sanyo
Formosa Prosonic	Tijuana, Baja California Norte	500 ton VO 125 ton HB Negro	E 80% N 20%	Televisores (Sharp)
MITSUBISHI	Mexicali, Baja California Norte	1,250 ton VO	E 80% N 20%	Televisores de proyección desde 45" hasta 73".

PRODUCTORES DE MATERIA PRIMA "ELECTRÓNICOS"

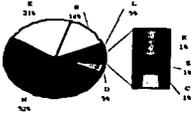
GRAFICA 6.2



Mercado Televisores:

Las marcas líderes del mercado son PHILLIPS, RCA y PANASONIC.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

	<p>El mercado demanda dos tipos de materiales, principalmente poliestireno alto impacto con retardante a la flama (Mercados de Canadá, Europa y USA (V0)) y poliestireno alto impacto sin retardante a la flama (Mercados de Centro y Sudamérica (HB)).</p>
	<p>Televisores: Fabricantes de materia prima.</p> <p>El productor N es el líder del mercado.</p> <p>Los materiales de los productores S, K y Z generan un arancel del 18%.</p>

OTROS PARTICIPANTES

TABLA 6.32

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
DORUSA	Tijuana, Baja California Norte	30 ton GPPS HIPS Especialidad	K 100%	Rastrillos desechables bajo la marca DORUSA y DORCO.
MABAMEX	1. Monterrey, Nuevo León. 2. Tijuana, BCN.	550 ton HIPS súper alto impacto	N 100%	Juguetes como Barbies, Hot Wheels Fisher-Price, Power Wheels, entre otros.
Vigobbyte de México	Tijuana, Baja California Norte	1,000 ton GPPS HIPS	B 40% C 60%	Estuches para discos compactos y DVD, y cassettes de VCR.
PIONEER	Tijuana, Baja	40 ton	E 100%	SPKRS

	California Norte	HIPS HB		
MUNEKATA	Tijuana, Baja California Norte	20 ton Especialidad HIPS VO	X 80% L 20%	SPKRS, y órganos electrónicos bajo la marca CASIO
Plásticos BAJACAL	Tijuana, Baja California Norte	2,160 ton NAS 1,380 ton GPPS 2,160 ton HIPS 10,800 ton Resina K	N 60% P 40%	Ganchos para la compañía A&E Hangers
JMP México	Tijuana, Baja California Norte	200 ton SAN	Z 100%	Barriles de lapiceros y plumas bajo la marca <i>Scripto</i> .
SOL-PLAS INC.	Tijuana, Baja California Norte	30 ton HIPS VO 10 ton Especialidad	N 50% Z 50%	Cámaras fotográficas (Fuji), DVD (SONY)

SWOT PRODUCTOR A

- **FORTALEZAS:**

- Alta flexibilidad de producción.
- 20 años de experiencia en el mercado.
- Facilidad para precolorear materiales de origen.
- Producción de copolímeros de estireno metil metacrilato para desarrollar mercados.
- Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.
- Tratado de Libre comercio con Estados Unidos y Canadá (fortaleza en contra de proveedores Asiáticos).

- **DEBILIDADES:**

- Altos costos de servicios auxiliares y mano de obra por tecnología del proceso batch.
- No integrados al Monómero de estireno.
- No cuenta con canales de distribución en el área.
- Logística cara para llegar a la zona maquiladora.
- Mercado nuevo, materiales, clientes, requisitos, etc.

- **OPORTUNIDADES:**

- HIPS con RAF.- Contar con uno o varios materiales que cumplan con la especificación de flamabilidad V-0 (Desarrollo) con un costo de producción competitivo.
- Cambio de regulación arancelaria.
- Desarrollo de proveedores por medio de la regla octava.

- Desplazo del SAN por copolímeros de estireno metil metacrilato en diversas aplicaciones.
- Programas de desarrollo de proveedores domésticos por BANCOMETX como los PROSEC "Programas Sectoriales" y Regla Octava.

Los programas sectoriales PROSEC y regla octava son planes creados por el Banco de Comercio Exterior con el objetivo de desarrollar proveedores locales en los productos que son importados y que se fabrican en México. Estos programas permiten a las maquiladoras importar con 0% de arancel mientras desarrollan al proveedor local.

- **AMENAZAS:**

- Desgravación de arancel con la Unión Europea y Asia.
- Economía de Estados Unidos, que obliga a maquiladoras a ser menos productivos.
- China, por su alta población la mano de obra se ha convertido en la mas barata del mundo.

CONCLUSIONES MERCADO ZONA MAQUILADORA POLIESTIRENO RESINA.

Se comprueba que el mercado de poliestireno resina en la zona maquiladora es muy grande (105,000 TPA); De este volumen ningún productor doméstico tiene participación ya que el 80% es poliestireno alto impacto con retardante a la flama, y el resto son materiales que por sus características es difícil participar en el nicho de mercado, por ejemplo: En aplicaciones donde se demandan materiales con súper alto impacto (Juguetes), reforzados con fibra de vidrio (Segmento Automotriz), resistentes a la intemperie (Iluminación y espectaculares), aplicaciones médicas (productos esterilizados por oxido de etileno o radiación gamma), entre otros.

6.3 MERCADO POLIESTIRENO EXPANSIBLE EPS

Se clasificará por zona geográfica y por segmento:

TABLA 6.K1

ZONA Geográfica	Productor A	Productor B'	COMPARTIDOS	Productor C	TOTAL
Maquilladora	0	8	0	2	10
Sureste	3	3	0	1	7
Occidente	4	4	1	2	11
Bajo	1	4	2	0	7
Norte	8	19	4	2	33
Centro	8	15	6	3	32
				TOTAL	100



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ZONA MAQUILADORA

Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Coahuila, y Tamaulipas.

TABLA 6.K2

	CLIENTE	Productor	Productor	Productor
		A	B	C
01	POLIESTIRENOS DE ENSENADA		✓	
02	PETROPAC		✓	
03	CREATEC		✓	✓
04	ESPUMADOS DEL AGUILA			✓
05	J COX			✓
06	TUSCARORA		✓	✓
07	MARKO FOAM		✓	
08	KB FOAM			✓
09	R&K FOAM DE MÉXICO		✓	
10	FOAM FABRICATORS		✓	✓
TOTAL		0	8	6

ZONA SURESTE Veracruz, Chiapas, y Yucatán

TABLA 6.K3

	CLIENTE	Productor	Productor	Productor
		A	B	C
11	POLIESTIRENOS DEL SURESTE		✓	
12	POLIESTIRENOS DE CHIAPAS Poliflex		✓	
13	UNICEL DE CHIAPAS	✓		
14	CONVITEC DE VERACRUZ		✓	
15	POLYDECO	✓		
16	THERMOFOAM			✓
17	BARI POLIESTIRENOS	✓		
TOTAL		3	3	1

ZONA OCCIDENTE Jalisco, Michoacán, Nayarit, y Colima.

TABLA 6.K4

	CLIENTE	Productor	Productor	Productor
		A	B	C
18	CENTRAL DE BOLSAS			✓
19	PLASTICOS WEDI			✓
20	POLIPRODUCTOS DE GUADALAJARA	✓		
21	AISLANTES Y EMPAQUES	✓	✓	✓
22	ESTIRENOS CONSTRUCTIVOS	✓		
23	ESTRUCTURAS LIGERAS Y TECHOS		✓	
24	INDUSTRIAS RAMA	✓		
25	POLIESTIRENOS DE MICHOACÁN	✓		
26	INDUSTRIAS PLASTICO MANZANILLO		✓	
27	FRIGOPOL		✓	
28	NACIONAL DE AISLANTES TERMICOS		✓	
TOTAL		6	3	3

ZONA BAJIO Guanajuato, y Querétaro.

TABLA 6.K5				
	CLIENTE	A	B	C
29	SHINWOO		✓	
30	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS.	✓		
31	PRELOSA	✓	✓	
32	POLIESTIRENOS DE LEÓN	✓		
33	LOSAS Y MATERIALES LIGEROS		✓	
34	POLIESPUMAS DEL BAJIO		✓	
35	CONSTRUPACK		✓	
TOTAL		5	6	0

ZONA NORTE

Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Sonora, Baja California Norte, Sinaloa, y Coahuila.

TABLA 6.K6				
	CLIENTE	A	B	C
36	Aislantes Industriales de Monterrey	✓		
37	ESTIRENOS DEL GOLFO		✓	
38	DIMER			✓
39	Aislantes Térmicos de Monterrey	✓	✓	
40	PROVEEDORA RIO YAQUI	✓		
41	Aislantes y Acústicos de Monterrey		✓	
42	FRIGOLIT		✓	
43	POLIESTIRENOS ALFA GAMA	✓		
44	POLIESTIRENOS DEL CENTRO		✓	
45	AISLANTES RH	✓		
46	TERMOPLASTICOS DEL CENTRO	✓		
47	FANOSA DEL PACIFICO		✓	✓
48	Comercial y Distribuidora de Fresnillo	✓	✓	✓
49	INDUSTRIAS GUILLERMO GARCIA		✓	✓
50	FABRICACIONES ESPECIALES		✓	✓
51	POLIESTIRENOS DE TAMAULIPAS	✓	✓	✓
52	Fundición Auxiliar Metalúrgica		✓	✓
53	EMPAQUES ESPUMADOS PEDROSA		✓	✓
54	POLYGETEL (SLP)	✓	✓	✓
55	TERMO AISLANTES	✓	✓	✓
56	MATERIALES DEL NAZAS		✓	✓
57	INDUSTRIAS HERSEG		✓	✓
58	AISLANTES YECI		✓	✓
59	POLIESTIRENOS DEL PUERTO		✓	✓
60	AISLA PACK	✓	✓	✓
61	POLYDERIVADOS	✓	✓	✓
62	Cubiertas Industriales de México		✓	✓
63	COMPREBLOCK		✓	✓
64	CONSTRUTERM		✓	✓
65	POLIESPUMAS		✓	✓
66	FANOSA DEL NORESTE		✓	✓

67	CONVERMEX DEL NORTE			✓
68	POLITOR MODELOS			✓
TOTAL		12	23	6

ZONA CENTRO

Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Morelos.

TABLA 6.K7

	CLIENTE	A	B	C
69	ALEXTEM	✓		
70	SINTÉTICOS DE MEXICO	✓		
71	TERMIPAC	✓	✓	
72	INDUSTRIAS NOVAPACK		✓	
73	VYPOLSA EMPRESA	✓	✓	
74	Centro Modular de Poliestireno	✓		
75	POLIFORMAS DEL EPS		✓	
76	QUALY PANEL		✓	
77	Grupo Industrial de Poliestireno		✓	
78	ALDEMA DE MEXICO		✓	
79	NAVIEMPAQUES		✓	
80	GRUPO POLIMEX		✓	
81	ESTIROMAT		✓	
82	INDUSTRIAS DE POLIESTIRENO	✓	✓	
83	POLIESTIRENOS AZTECA	✓	✓	
84	POLYGETEL (México)	✓		
85	POLIATEC GOPEX	✓	✓	
86	GRUPO COMERCIAL PRISMA	✓		
87	GRUPO PREVI	✓		
88	FRIGOCEL MEXICANA		✓	
89	POLIESTIROPACK	✓	✓	
90	SEDENA	✓	✓	
91	FORMACEL	✓		
92	CONVERMEX DEL CENTRO		✓	✓
93	DART DE MEXICO			✓
94	ENVASES PRIMO CUEVAS			✓
95	GRUPO BAIT PLASSON		✓	
96	POLIESPUMAS DE MEXICO		✓	
97	ESPUMADOS DE ESTIRENO		✓	
98	J. L. INDUSTRIAS		✓	
99	PRETENZA		✓	
100	RED ARQUITECTURA CONSTRUCTIVA		✓	
TOTAL		16	20	3

SEGMENTO "CONSTRUCCION"

CARACTERÍSTICAS:

- Segmento con mayor demanda en el mercado doméstico; La versatilidad y propiedades físico térmicas del poliestireno expandido resultan ser una excelente alternativa para utilizarse en sistemas constructivos como aligerante de losas, aislamiento térmico, plafones, muros y juntas constructivas.
- Precios de acuerdo a la zona geográfica (Norte, centro, y sur del país), mercado muy competido y va de acuerdo al nivel de construcción.
- El mercado requiere productos de baja densidad, buena fusión, ciclos de desmoldeo rápido de acuerdo al tamaño de la bloquera, buena estabilidad dimensional y buena recepción de recuperado (25-35%).
- Densidad de 8 Kg/cm³ para casetón, entre 9 y 10 Kg/cm³ para bovedilla, y 11 y 12 Kg/cm³ para panel.
- La mayor parte del mercado depende de obras públicas, específicamente en construcción de casas de interés social que licita el INFONAVIT, FOVISSSTE a empresas como Grupo GEO, Demet y Consorcio ARA entre otras.
- Ventajas del EPS:

Económico	Reciclable
Ligero y fácil de transportar	Auto extinguiible
Excelente aislante acústico y térmico	No contiene fluorocarbonos

APLICACIONES:

- Aligerantes de losas, *Casetón (Block)* y bovedilla son economía en cimentación, en estructura, y mano de obra por la facilidad y rapidez de instalación. se utilizan en sistemas constructivos de vigueta prensada o semivigueta, en losas de azotea y entrepiso proporcionando ligereza y gran resistencia estructural.
- Aislante térmico, el poliestireno expandido es altamente resistente al flujo de calor. Su uniforme estructura de células cerradas limita la transferencia de calor conductiva, convectiva y radiante. Placas y laminas (Panel W)
- Concreto ligero, fabricado con esferas de poliestireno expandido recubiertas con un aditivo que logra la mezcla homogénea con el cemento, arena y agua.
- El consumo mensual de poliestireno en este segmento es de 2000 a 2500 toneladas.

PRODUCTOS:

Casetón: Los casetones son bloques de poliestireno expandido de dimensiones variables que se utilizan para el relleno de losas nervadas reticulares; se obtienen losas de cubierta o de entrepiso de gran ligereza sin sacrificio de sus características estructurales y con ventajas adicionales, como la optimización del acero en las estructuras.

Los casetones se surten en prácticamente cualquier medida y forma, pueden medir hasta 62 cm. (24") de espesor por 122 cm. (48") de ancho y con longitud hasta de 600 cm. (240").

Bovedillas: Son elementos constructivos fabricados con poliestireno expandido de dimensiones adecuadas para trabajar en los sistemas de viguetas precolada, ya sea presforzadas o de alma abierta utilizados en la construcción de azotea y entrepiso proporcionándoles ligereza, con gran resistencia estructural y que trabajan en un solo sentido, lográndose menores costos y tiempos de ejecución que en las losas macizas tradicionales dando propiedades de aislamiento térmico y acústico.

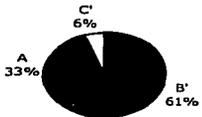
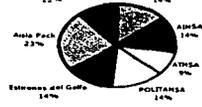
PARTICIPANTES "ZONA NORTE"

Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Baja California Norte, Sonora, Sinaloa y Coahuila.
Volumen mensual aproximado 1,120 toneladas.

TABLA 6.1.1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Aislantes y acústicos de Monterrey	Monterrey, Nuevo León	30 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Aislantes Industriales de Monterrey	Monterrey, Nuevo León	30 ton	B' 75% A 25%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Aislantes Térmicos de Monterrey	Monterrey, Nuevo León	20 ton	B' 50% A 50%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Aislantes RH	Escobedo, Nuevo León	8 ton	A' 100%	Casetón.
Aislantes Yeci	Monterrey, Nuevo León	8 ton	B' 100%	Casetón.
Aisla Pack	Santa Catarina, Nuevo León	50 ton	A 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Comercial y distribuidora de Fresnillo	Fresnillo, Zacatecas	16 ton	A 50% B' 50%	Casetón, placa y lamina.
Compreblock	Mexicali, Baja California Norte	30 ton	B' 100%	Placa y lamina
Construterm	Los Mochis, Sinaloa	15 ton	B' 100%	Casetón.
Cubiertas Industriales de México	Chihuahua, Chihuahua.	8 ton	B' 100%	Casetón.
Empaques Espumados	Gómez Palacios,	8 ton	B' 100%	Casetón.

Pedrosa	Durango			
Estirenos del Golfo	Reynosa, Tamaulipas	30 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
FANOSA del noreste	Hermosillo, Sonora	100 ton	B' 95% C' 5%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
FANOSA del pacífico	Cullacán, Sinaloa	45 ton	B' 95% C' 5%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Frigolit	Hermosillo, Sonora	15 ton	B' 100%	Casetón.
Industrias Guillermo García	Monterrey, Nuevo León.	25 ton	B' 100%	Casetón.
Materiales del Nazas	Torreón, Coahuila.	150 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Pollespumas	Mexicali, Baja California Norte	60 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Poliestirenos Alfa-Gama	Torreón, Coahuila	150 ton	A 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Polyderivados	Monterrey, Nuevo León	8 ton	A 50% B' 50%	Casetón, placa y lamina.
Polygetel	SLP, SLP.	25 ton	A 100%	Casetón, placa y lamina.
Poliestirenos del Centro	Aguascalientes, Aguascalientes	60 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Poliestirenos del Puerto	Tampico, Tamaulipas	8 ton	B' 100%	Casetón, placa y lamina.
Poliestirenos de Tamaulipas	Reynosa, Tamaulipas	30 ton	B' 80% C' 20%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Proveedora Río Yaqui	Hermosillo, Sonora	8 ton	A 100%	Casetón.
Termo Aislantes	Monclova, Coahuila	3 ton	A 100%	Casetón.
Termoplásticos del centro	Aguascalientes, Aguascalientes	60 ton	A 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
DIMER	Reynosa, Tamaulipas	120 ton	B' 55% C' 45%	Casetón, vigueta, bovedilla, y placa

 <p>A 33% B' 61% C' 6%</p>	<p>Perla de construcción Productores:</p> <p>A 33% B' 61% C' 6%</p> <p>Precios semejantes a la zona maquiladora, poco margen de negociación.</p>
 <p>PS Alfa-gamma Materiales del Nazas FANOSA Pacífico FANOSA Noreste DIMER Termoplásticos del Centro</p>	<p>Perla de construcción Fabricantes grandes zona norte:</p> <p>PS Alfa-gamma 24% Materiales del Nazas 24% FANOSA 23% DIMER 19% Termoplásticos del Centro 10%</p>
 <p>Ind. Guillermo García 12% AYAUSA 14% APLSA 14% AYAHA 9% POLYANSA 14% Estirenos del Golfo 14% Aisla Pack 23%</p>	<p>Perla de construcción Fabricantes medianos zona norte:</p> <p>Aislantes y Acústicos 14% Aislantes Industriales 14% Aislantes Térmicos 9% PS de Tamaulipas 14% Estirenos del Golfo 14% Aisla Pack 23% Ind. Guillermo García 12%</p>

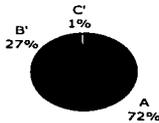
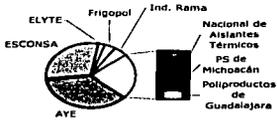
PARTICIPANTES "ZONA OCCIDENTE"

Jalisco, Michoacán y Nayarit.
Volumen mensual aproximado 205 toneladas.

TABLA 6.12

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Aislantes y Empaques	Guadalajara, Jalisco	75 ton	B' 45% A 50% C' 5%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Estirenos Constructivos	Zapopan, Jalisco	60 ton	A 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, y placa.

Estructuras Ligeras y Techos	Guadalajara, Jalisco	5 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Frigopol	Guadalajara, Jalisco	8 ton	B' 100%	Casetón.
Industrias Rama	La Piedad, Michoacán	10 ton	A 100%	Casetón, placa y lamina.
Nacional de Aislantes Térmicos	Guadalajara, Jalisco	8 ton	B' 100%	Casetón.
Poliestirenos de Michoacán	Morelia, Michoacán	30 ton	A 100%	Casetón, placa y lamina.
Poliprodutos de Guadalajara	Guadalajara, Jalisco	8 ton	A 100%	Casetón, placa y lamina.

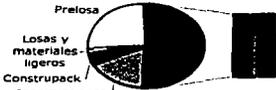
 <p>A 72% B' 27% C' 1%</p>	<p>Perla de construcción Productores zona occidente:</p> <p>A 72% B' 27% C' 1%</p>
 <p>ELYTE FRIGOPOL IND. RAMA NACIONAL DE AISLANTES TERMICOS PS DE MICHOACAN POLIPRODUCTOS DE GUADALAJARA AYE ESCONSA</p>	<p>Perla de construcción Fabricantes zona occidente:</p> <p>Estirenos Constructivos 29% Estructuras Ligeras 2% Ind. Rama 5% PS de Michoacán 15% Poliprodutos de Guadalajara 4% Aislantes y Empaques 37% Frigopol 4% Nacional Aislantes Térmicos 4%</p>

PARTICIPANTES "ZONA BAJIO"

Guanajuato y Querétaro
Volumen mensual aproximado 175 toneladas.

TABLA 6.13

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Construcción y servicios de Qro	Querétaro, Querétaro	30 ton	A 50% B' 50%	Casetón, placa y lamina.
Construpack	Querétaro, Querétaro	8 ton	B' 100%	Casetón, placa y lamina.
Losas y materiales ligeros	León, Guanajuato	3 ton	B' 100%	Casetón.
PRELOSA	León, Guanajuato	45 ton	B' 50% A 50%	Casetón, placa y lamina.
Poliestirenos de León	León, Guanajuato	30 ton	A 100%	Casetón, placa y lamina.
Poliespumadas del Bajío	Irapuato, Guanajuato	60 ton	B' 100%	Casetón, placa y lamina.

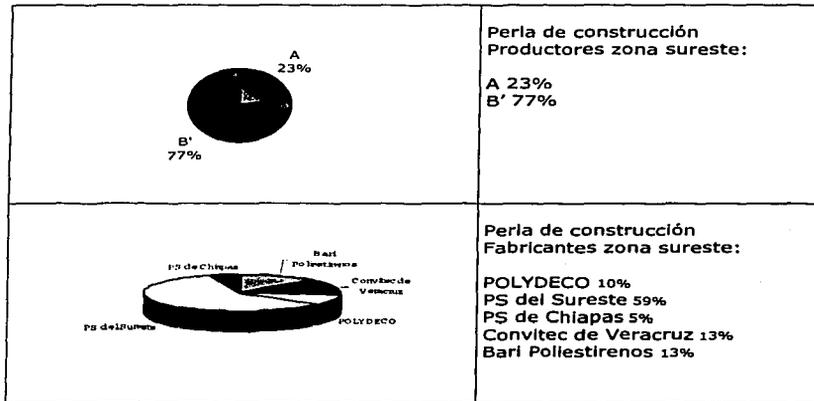
 <p>A 39% B' 61%</p>	<p>Perla de construcción Productores zona bajo:</p> <p>A 39% B' 61%</p>
 <p>Prelosa Losas y materiales ligeros Construpack / Construcciones y servicios de Qro. PS de León Poliespumadas del Bajío</p>	<p>Perla de construcción Fabricantes zona bajo:</p> <p>PS de León 17% Poliespumadas del Bajío 34% Construcción Servicios de Qro 17% Construpack 5% Prelosa 26% Losas y materiales ligeros 1%</p>

PARTICIPANTES "ZONA SURESTE"

Veracruz, Chlapas y Yucatán.
Volumen mensual aproximado 150 toneladas.

TABLA 6.14

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Bari Poliestirenos	Mérida, Yucatán	20 ton	A 100%	Casetón, placa y lamina.
Covitec de Veracruz	Veracruz, Veracruz	20 ton	B' 100%	Casetón, placa y lamina.
POLIDECO	Veracruz, Veracruz	15 ton	A 100%	Casetón, placa y lamina.
Poliestirenos del Sureste	Mérida, Yucatán	90 ton	B' 100%	Casetón.
Poliflex PS de Chiapas	Tuxtla Gutiérrez, Chiapas	8 ton	B' 100%	Casetón.



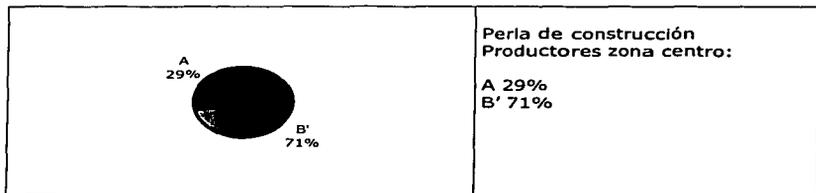
PARTICIPANTES "ZONA CENTRO"

DF., Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Morelos.
Volumen mensual aproximado 680 toneladas.

TABLA 6.15

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Aldema de México	Tlanepantla, Edo. De Mex.	8 ton	B' 100%	Casetón.
Centro Modular de poliestireno	Tepotzotlán, Edo. De Mex.	30 ton	A 100%	Casetón, placa y lamina.
Espumados de Estireno	Cuautilán, Edo. De Mex.	30 ton	B' 100%	Casetón, placa y lamina.
Estiromat	Tuititlán, Edo. De Méx.	45 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Formacel	Tuititlan, Edo. De Mex.	60 ton	A 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Frigocel Mexicana	México, DF.	100 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Grupo Comercial Prisma	Tlanepantla, Edo. De Mex.	4 ton	A 100%	Casetón.
Grupo Industrial de poliestireno	México, DF.	60 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Grupo Bait Plasson	Tula, Hidalgo	20 ton	B' 100%	Casetón, placa y lamina.
Grupo Polimex	México, DF.	15 ton	B' 100%	Paneles, casetón, bovedilla y placa.
Grupo Previ	Teoloyuca, Edo. De Mex.	30 ton	A 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Industrias de poliestireno	Cuautilán, Edo. De Mex.	20 ton	A 50% B' 50%	Casetón, placa y lamina.
Industrias Novapack	México, DF.	60 ton	B' 100%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
J.L Industrias	Atizapan, Edo. De Mex.	8 ton	B' 100%	Placa y panel.
Poliatec "Gopex"	Cuautilán, Edo. De Mex.	30 ton	A 50% B' 50%	Casetón, vigueta, bovedilla, placa y lamina.
Poliestirenos Azteca	Nezahualcoyotl Edo. De Mex.	30 ton	A 50% B' 50%	Casetón.
Poliespumas de México	Cuautilán, Edo. De Mex.	30 ton	B' 100%	Casetón, placa y lamina.
Poliestiropack	Tepotzotlan, Edo. De Mex.	25 ton	A 100%	Casetón.
Poliformas del	Cuautilán,	20 ton	B' 100%	Casetón.

EPS	Edo. De Mex.			
Polygetel México	Tlanepantla, Edo. de Mex.	5 ton	A 100%	Casetón.
Pretensa	México, DF.	8 ton	B' 100%	Casetón.
Qualy Panel	Toluca, Edo. De Mex.	15 ton	B' 100%	Casetón, placa y lamina.
Red Arquitectura Constructiva	México, DF.	15 ton	B' 100%	Casetón.
Vypolsa Empresa	Pachuca, Hidalgo.	15 ton	B' 50% A 50%	Casetón, placa y lamina.



SWOT PRODUCTOR A

• FORTALEZAS:

- Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.
- Sus materiales son autoextinguibles, cumplen con la norma UL94 (Underwriter Laboratories).
- Sus perlas tienen una distribución más cerrada en tamaño. (Poca estratificación en silos).
- Producto más sensible, alcanza la densidad a menor temperatura (Entre uno y dos grados).
- Perlas con buena aceptación de recuperado, hasta un 50%.
- Perlas con mejor fusión.
- El material no retiene humedad.
- Cuenta con materiales de ciclo rápido y convencional.

• DEBILIDADES:

- Capacidad limitada.
- No integrados al Monómero de estireno.
- Poco eficiente el sistema de aditivado.
- Producto al corte presenta rugosidad y fibras.
- Producto con mayor estática.

- Material con tono amarillento como producto virgen.
 - Perlas de ciclo rápido no tiene buena fusión.
 - Algunas perlas dan ciclos largos en enfriamiento.
 - Logística cara para llegar a la zona norte del país.
- **OPORTUNIDADES:**
 - Incremento de capacidad, al detectar cuellos de botella en el proceso.
 - Optimización en retardancia a la flama.
 - Eliminación de fibras y rugosidad en el corte.
 - Disminución de estática.
- **AMENAZAS:**
 - Nuevos productos del productor B', perlas rápidas, con buena fusión y apariencia.
 - Incremento de capacidad del productor B'.
 - Importaciones de material de los productores C' y D'.

SEGMENTO "Empaque"

CARACTERÍSTICAS:

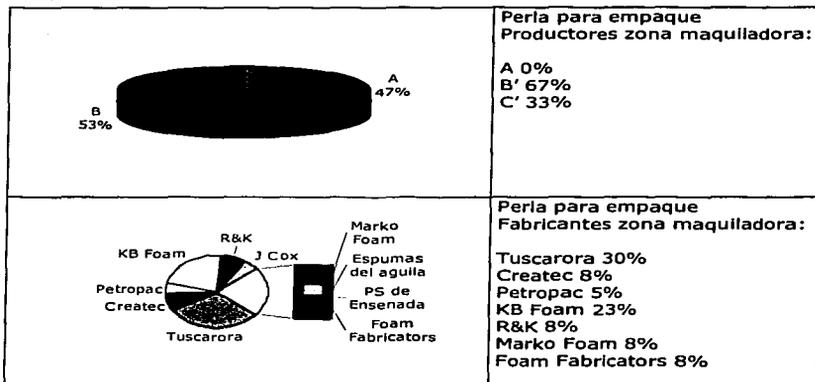
- Segmento con mayor demanda en la zona maquiladora.
- Precios más bajos del mercado.
- Material orientado a perla chica (Distribución entre malla 20 y 30 principalmente).
- Mercado demanda materiales de ciclo rápido, y buena fusión.
- Material con retardante a la flama (Auto-extinguible).
- Aplicaciones, empaque en la industria farmacéutica (materiales sensibles a temperatura que necesitan aislamiento térmico), industria alimenticia (alimentos perecederos), embalaje para aparatos electrónicos y electrodomésticos (absorbe la vibración y golpes), tortilleros, y hieleras.
- Los empaques para el segmento automotriz (Paragolpes) son fabricados con polipropileno expansible EPP.
- El consumo mensual de poliestireno en este segmento es de 2,000 a 2,300 toneladas.

PARTICIPANTES "ZONA MAQUILADORA"

Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Coahuila, y Tamaulipas.
Volumen mensual aproximado 1,800 toneladas.

TABLA 6.M1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Tuscarora	Cd. Juárez, Chihuahua	600 ton	B' 50% C' 50%	Empaques para electrónicos.
Cretaec	Cd. Juárez, Chihuahua	150 ton	B' 50% C' 50%	Empaques para electrónicos.
Petropac	Cd. Juárez, Chihuahua	90 ton	B' 100%	Empaques para electrónicos.
KB Foam	Tijuana, BCN	450 ton	B' 85% C' 15%	Empaques para electrónicos.
R&K Foam de México	Tijuana, BCN	150 ton	B' 100%	Empaques para electrónicos.
Espumas del agulla	San Luis Río Colorado, Sonora	100 ton	C' 100%	Empaques para electrónicos.
J Cox	Mexicali, BCN	100 ton	C' 100%	Empaques para electrónicos.
Marko Foam	Mexicali, BCN	150 ton	B' 100%	Empaques para electrónicos.
Poliestirenos de Ensenada	Ensenada, BCN	25 ton	B' 100%	Empaques varios.
Foam Fabricators	Tijuana, BCN	150 ton	B' 50% C' 50%	Empaques para electrónicos.



PARTICIPANTES "ZONA OCCIDENTE"

Jalisco, Michoacán, y Nayarit.
Volumen mensual aproximado 20 toneladas.

TABLA 6.M2

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Aislantes y Empaques	Guadalajara, Jalisco	15 ton	B' 70% C' 30%	Empaques varios.
Poliproduetos de Guadalajara	Guadalajara, Jalisco	8 ton	B' 100%	Empaques varios.

PARTICIPANTES "ZONA NORTE"

Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, san Luis Potosí, Aguascalientes, y Sinaloa.
Volumen mensual aproximado 100 toneladas

TABLA 6.M3

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Aislantes y Acústicos de Monterrey	Monterrey, Nuevo León.	70 ton	B' 100%	Empaques varios.
Aislantes Industriales de Monterrey	Monterrey, Nuevo León.	20 ton	B' 100%	Empaques varios, farmacéuticos, y hieleras.
Fabricaciones Especiales	Gómez Palacios, Durango	15 ton	B' 100%	Empaques varios.

PARTICIPANTES "ZONA SUR"

Veracruz, Chiapas, y Yucatán.
Volumen mensual aproximado 2 toneladas

TABLA 6.M4

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Unicel de Chiapas	Tuxtla Gutiérrez, Chiapas	1 ton	A 100%	Artículos decorativos.

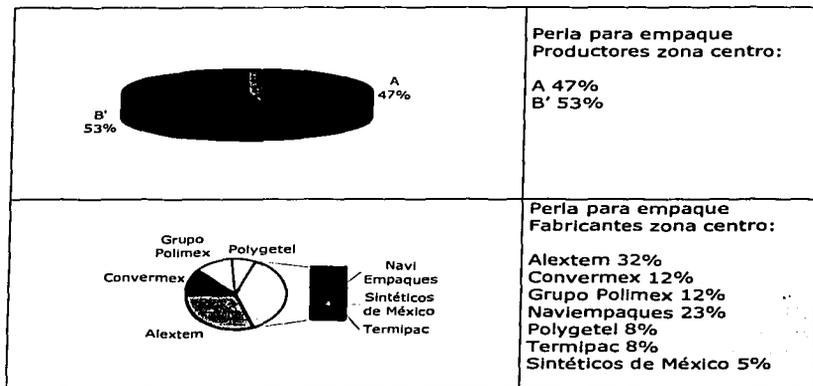
PARTICIPANTES "ZONA CENTRO"

DF., Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, y Morelos.
Volumen mensual aproximado 250 toneladas.

TABLA 6.M5

CLIENTE	UBICACION	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Alextem	Atizapán, Edo. De Mex.	80 ton	A 100%	Empaques varios.
Convermex	Puebla, Puebla	30 ton	B' 100%	Hielera, y tortillero
Grupo Polimex	México, DF.	30 ton	B' 100%	Empaques varios, y hielera.
Naviempaques	México, DF.	60 ton	B' 100%	Placa y artículos decorativos.
Polygetel México	Tlanepantía, Edo. De Mex	20 ton	A 100%	Empaques varios.

Sintéticos de México	México, DF	15 ton	A 100%	Empaques varios, y hielera.
Termipac	Chiconcoac, Edo. De Mex	20 ton	B' 50% A 50%	Empaques varios.



PARTICIPANTES "ZONA BAJIO"

Guanajuato, y Querétaro.

Volumen mensual aproximado 50 toneladas.

TABLA 6.M6

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Shinwoo	Querétaro, Querétaro	50 ton	B' 100%	Empaque para electrónicos. (Daewoo)

SWOT PRODUCTOR A

- FORTALEZAS:**

- Certificados bajo sistema de calidad total ISO 9001.

- Sus materiales son auto extingüibles, cumplen con la norma UL94. (Underwriter Laboratories)
 - Sus perlas tienen una distribución más cerrada en tamaño. (Poca estratificación en silos).
 - Perlas con buena fusión, acabado superficial y resistencia.
 - Producto más sensible alcanza la densidad a menor temperatura (Entre uno y dos grados).
 - Cuenta con materiales de ciclo rápido.
 - Producto especial para la fabricación de hielera.
- **DEBILIDADES:**
 - Capacidad limitada.
 - No integrados al Monómero de estireno.
 - Poco eficiente el sistema de aditivado
 - Logística cara para llegar a la zona maquiladora.
- **OPORTUNIDADES:**
 - Incremento de capacidad, al detectar cuellos de botella en el proceso.
 - Optimización en retardancia a la flama.
 - Desarrollo de nichos de mercado en la zona maquiladora.
- **AMENAZAS:**
 - Importaciones de los productores C y D a precios que no permitan acceder al mercado de la zona maquiladora.
 - Incremento de aplicaciones del polipropileno expansible EPP en la fabricación de empaque para electrónicos y electrodomésticos.

SEGMENTO "Semillero y Lost foam"

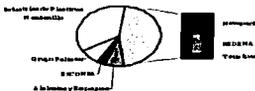
CARACTERÍSTICAS:

- Segmento con menor demanda en el mercado, el consumo mensual estimado es de 200 toneladas.
- Material orientado a perla chica (Distribución entre malla 30 y 45 principalmente).
- Aplicaciones, artículos para el sector agrícola, cajas para fruta, especies y pescado, charolas para almácigo o semilleros, y lost foam.
- Semillero es un mercado estacionario, su temporada es en los meses de Abril, Mayo, Junio, y Julio. (Temporada donde se recogen las cosechas)
- Para el mercado de almácigos o semilleros la perla debe de tener buen sellado superficial, las densidades recomendadas son entre 20 y 40 Kg/m³.
- Las charolas de semillero por su diseño requieren perlas con buena fusión, y estas se clasifican de acuerdo al número de cavidades.
- El poliestireno expandido es el material ideal para usarse en fundición con el sistema del Modelo Perdido "Lost foam", las ventajas principales son el ahorro de maquinados, estabilidad dimensional del modelo, la repetibilidad y la velocidad de preparación.
- El mercado de lost foam demanda perla con alto peso molecular, permitiendo resistencia al calor.

PARTICIPANTES "SEMILLERO"

TABLA 6.N1

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Aislantes y Empaques	Guadalajara, Jalisco	15 ton	A 50% B' 50%	Artículos para el sector agrícola.
Estirenos Constructivos	Guadalajara, Jalisco	5 ton	A 100%	Artículos para el sector agrícola.
Grupo Polimex	México, DF.	15 ton	B' 100%	Artículos para el sector agrícola.
Industrias de Plásticos Manzanillo	Manzanillo, Colima	70 ton	B' 100%	Artículos para el sector agrícola.
Industrias Novapack	México, DF.	40 ton	B' 100%	Artículos para el sector agrícola.
SEDENA	México, DF.	60 ton	A 50% B' 50%	Artículos para el sector agrícola.
Termipac	Texcoco, Edo. De Mex.	5 ton	A 50% B' 50%	Artículos para el sector agrícola.

 <p>A 65% B 35%</p>	<p>Perla semillero Productores:</p> <p>A 20% B' 80%</p>
 <p>A 35% B 23% C 20% D 8% E 8% F 2%</p>	<p>Perla semillero Fabricantes:</p> <p>Aislantes y Empaques 8% Estirenos Constructivos 2% Grupo Polimex 8% Industrias Novapack 20% SEDENA 23% Ternipac 2% Industrias Manzanillo 35%</p>

PARTICIPANTES "LOST FOAM"

TABLA 6.N2

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Fundición Auxiliar Metalúrgica	Gómez Palacios, Durango	2 ton	B' 100%	Lost foam.
Industrias Herseg	Torreón, Coahuila	6 ton	B' 100%	Lost foam.
Pollitor Modelos	Torreón, Coahuila	15 ton	C' 100%	Lost foam.

 <p>A 65% B 35%</p>	<p>Perla para Lost foam Productores:</p> <p>A 0% B' 35% C' 65%</p>
 <p>Politor Modelos Fundición Auxiliar Metalúrgica Industrias Herseg</p>	<p>Perla para Lost Foam Fabricantes:</p> <p>Politor Modelos 71% Industrias Herseg 20% Fundición Auxiliar 9%</p>

SWOT PRODUCTOR A

- **FORTALEZAS:**
 - Perlas con buena fusión, acabado superficial y resistencia.
- **DEBILIDADES:**
 - Producción limitada a 50 toneladas mensuales.
 - No cuenta con perla con alto peso molecular para el mercado de Lost foam
- **OPORTUNIDADES:**
 - Fabricación de perla con alto peso molecular para desarrollar mercado de lost foam.
- **AMENAZAS:**
 - Importaciones de materiales de los productores C y D.

SEGMENTO "Vaso Térmico"

CLASIFICACION

- No se produce perla para vaso en México.
- Producto importado, material del productor C.
- Material con alto peso molecular, la cuál proporciona estabilidad térmica, flexibilidad, y resistencia al vaso.
- Perla centrada en mallas 45 y 50, provocando que los rendimientos sean muy bajos desde polimerización.
- La perla debe alcanzar densidades de 52 a 54 Kg / m³.
- Mercado demanda materiales sin retardante a la flama, y certificados bajo la norma FDA. (Food Drug Administration) Aplicaciones donde se tendrá contacto con alimentos.
- Presenta estacionalidad en los consumos, en tiempo de calor disminuye la venta (Marzo-Septiembre).
- Aplicaciones, segmento desechables. Vaso y envase térmico. Los vasos son ideales para café, capuchino, té, agua, refrescos, jugos y licuados, los envases para salsas, sopas, ensaladas, helados y otras comidas.
- El consumo mensual de poliestireno en este segmento es de 1,400 toneladas mensuales en los meses fríos (Octubre-Febrero), y 20 por ciento menos en los de calor.

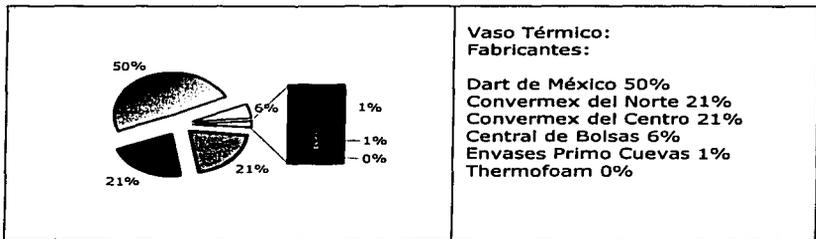
PARTICIPANTES

TABLA 6-01

CLIENTE	UBICACIÓN	CONSUMO ton / mes	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Convermex del Norte	Monterrey, Nuevo León	300 ton	C' 100%	Vaso: medidas de 4 a 32 oz. Envases: medidas de 4 a 60 oz.
Convermex del Centro	Puebla, Puebla	300 ton	C' 100%	Vaso: medidas de 4 a 32 oz. Envases: medidas de 4 a 60 oz.
Dart de México	Toluca, Estado de México	700 ton	DART 100%	Vaso: medidas de 4 a 32 oz. Envases: medidas de 4 a 32 oz.
Central de Bolsas	Zapopan, Jalisco	80 ton	C' 100%	Vaso térmico.
Envases primo Cuevas	Tepotzotlán, Edo. De Méx.	20 ton	C' 100%	Vaso térmico.

Plásticos Wedi	Morelia Michoacán	10 ton	C' 100%	Vaso térmico
Thermofoam	Jalapa, Veracruz	5 ton	C' 100%	Vaso térmico.

PARTICIPACIÓN DE MERCADO



- NOVA es el líder mundial en la fabricación de perla para vaso.
- DART fabrica su propia perla.

CONCLUSIONES MERCADO POLIESTIRENO EXPANSIBLE EPS

El productor A no tiene participación en la zona maquilladora en la fabricación de empaque. (Mercado 26,000 TPA)

Ningún productor doméstico fabrica perla para vaso térmico. (Mercado 17,000 TPA)

Mercado en el resto de la república 40,000 TPA

CAPITULO 7 **PRECIOS POLIESTIRENO**

7.1 CAPACIDAD INSTALADA

Por lo que respecta al mercado nacional, actualmente se cuenta con una capacidad instalada de 335,000 toneladas / año de poliestireno resina. Esta capacidad se encuentra distribuida entre tres empresas, A, B y C. Y 80,000 toneladas / año de poliestireno expansible. Esta capacidad se encuentra distribuida entre dos empresas, A y B'; analizados anteriormente.

7.2 PRODUCCIÓN

En nuestro país, desde la apertura del tratado de libre comercio, y la tendencia a la globalización de mercados las importaciones se han incrementado llegando a representar en el 2001 el 35 % del consumo aparente nacional considerando la zona maquiladora.

Los principales tipos de poliestireno que se importan son alto impacto, alto impacto con retardante a la flama, expandido y en menor grado copolímeros de estireno, principalmente de Estados Unidos y Asia.

Dentro del mercado de poliestireno resina en el campo de las exportaciones, el enfoque de la planta del productor C en Altamira, Tamaulipas es el suministro de material en la zona sur de Estados Unidos, destinando más del 75 por ciento de su capacidad a la exportación; en lo que respecta al productor B el volumen que no desplaza en el mercado nacional lo canaliza en Centro y Sudamérica, y finalmente el productor A tiene vendido prácticamente todo su volumen de producción en el mercado local. Por lo que respecta al poliestireno expansible, el volumen que no desplaza el productor B' lo canaliza en Centro y Sudamérica, y el productor A tiene vendido prácticamente todo su volumen de producción en el mercado local.

7.3 CONSUMO

En México, el consumo aparente de resina ha mostrado un comportamiento inestable en los dos últimos años, llegando en 2001 a ser de 230,000 toneladas / año en el mercado doméstico y en la zona maquiladora de 130,000 toneladas / año.

7.4 DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO

Los principales sectores en los cuales podemos dividir el consumo nacional del poliestireno resina son desechables (Empaque y envase), electrodomésticos (Refrigeradores), electrónico (televisores), y cassettes.

7.5 PARTICIPACIÓN Y TENDENCIAS DE CONSUMO

Los sectores que presentan una tendencia positiva dentro del mercado nacional ganando de esta manera una mejor participación dentro del consumo global en el 2002 son el de desechables, y electrodomésticos por la incursión del OPS y planta de Acroos Whirpool en Monterrey Nuevo León.

El 40 por ciento del consumo nacional es transformado en la zona maquiladora que comprende los estados de Baja California Norte, Sonora, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, el resto en la zona centro del país, destacando el Distrito Federal y zona metropolitana, Bajío y Jalisco.

7.6 PROYECTOS Y PRESPECTIVAS DE CRECIMIENTO

La demanda interna muestra un crecimiento moderado, debido a la recesión económica que Estados Unidos sufre actualmente, los índices de crecimiento son muy reservados, y la mayoría de los mercados están contraídos y en etapa de recuperación; el desarrollo de los mercados se encuentra sujeto directamente al comportamiento del sector de construcción, electrodomésticos, y principalmente al de desechables. En conjunto los tres sectores se estima no incrementen en forma importante su crecimiento debido a la situación de la economía nacional por lo menos hasta principios del 2003. (El crecimiento de la economía mundial se estima sea entre el 2 y el 3%).

En nuestro país, el productor C cuenta con un proyecto de producción de 45,000 toneladas anuales de poliestireno SBC (Copolímero de estireno Butadieno). El resto de las empresas no cuentan con proyectos de ampliación a corto plazo.

En cuanto al mercado internacional el productor D en el 2003 inicia operaciones de su nueva planta de poliestireno cristal o uso general cuya capacidad será de 240,000 toneladas anuales, por lo que sin duda le quitará participación de mercado al productor C en Estados Unidos y lo que no logre vender lo exportará y entre sus estrategias comerciales están los principales transformadores en México, por lo que hoy en día a través de distribuidores empieza a ganar mercado.

7.7 PRECIOS HISTORICOS POLIESTIRENO RESINA

El mercado del poliestireno se rige por los precios internacionales del monómero de estireno, principalmente por el precio SPOT que va de acuerdo al mercado actual y el de contrato que va de acuerdo a la tendencia del mercado.

En el siguiente cuadro se representan los precios históricos del monómero de estireno y poliestireno cristal e impacto por trimestre, en centavos de dólar por libra CPP.

PERIODO	MS SPOT	MS CONTRATO	PS GPPS	PS HIPS
1Q98	18.00	26.92	38.00	40.50
2Q98	18.25	24.75	39.10	41.60
3Q98	16.75	24.75	36.60	39.10
4Q98	16.75	24.50	35.60	37.60
1Q99	17.75	23.50	37.20	38.70
2Q99	19.50	25.50	39.50	41.00
3Q99	21.25	27.80	40.50	42.00
4Q99	33.00	32.33	44.80	46.20
1Q00	41.75	37.75	49.80	51.40
2Q00	38.50	42.75	56.50	58.00
3Q00	31.50	43.00	61.80	63.30
4Q00	27.60	39.20	60.20	61.70
1Q01	29.80	37.10	58.20	59.70
2Q01	23.00	33.20	56.80	58.30
3Q01	18.25	27.80	52.30	53.80
4Q01	18.25	26.50	47.80	49.30
1Q02	18.50	26.20	35.50	37.50
2Q02	20.75	33.30	38.80	40.80
3Q02	19.75	35.90	43.50	45.50
4Q02	26.10	32.17	42.70	44.70
1Q03	23.80	29.33	39.60	41.60
2Q03	23.50	29.00	39.30	41.30
3Q03	22.50	28.00	38.30	40.30
4Q03	23.70	29.67	39.80	41.80

(2)

El mercado en la zona maquiladora como se ha mencionado en el presente documento principalmente es poliestireno alto Impacto con retardante a la flama. Los precios actuales de este material oscilan entre 70 y 80 CPP dependiendo de la ubicación geográfica (Tijuana - Reynosa) y el tamaño del cliente. En este proyecto se considerará el promedio de los dos más 1.50 centavos como precio de venta. (76.50 CPP).

CONCLUSIONES DEL MERCADO

La justificación del incremento de capacidad de la planta se puede dar inmediatamente considerando que 130,000 toneladas al año son importadas, y únicamente queremos incrementar 20,000 toneladas.

La fabrica puede incrementar su capacidad en poliestireno expansible EPS, para la fabricación de vaso térmico, considerando que ningún productor doméstico lo produce, sin embargo este producto tiene la característica de no

² (CMAI. Octubre, 2002.)

tener retardante a la flama por tener contacto directo con bebidas, y los mercados actuales del productor A son el de la Construcción y Empaque donde los materiales si requieren la característica de ser auto-extinguibles. Por otro lado el mercado de empaque en la zona maquiladora esta distribuido con los productores B' y C' y las oportunidades de crecer 20,000 toneladas cuando este mercado es de 26,000 toneladas se ve muy difícil. Sin embargo el mercado de poliestireno alto impacto con retardante a la flama es muy grande (84,000 TPA), no hay competencia local y las oportunidades por los diferentes programas gubernamentales hacen que el panorama sea mucho mas claro.

CAPITULO 8

JUSTIFICACION DE LA AMPLIACION

8.1 COSTO DE INVERSION

Al considerar la planeación, construcción y ampliación de una planta de proceso, en este caso de poliestireno, se requiere de una inversión para compra de equipo y maquinaria y adquisición de un terreno y sus servicios para poder levantar la planta completa con todos sus accesorios, controles y servicios. A esta inversión se le llama capital fijo que se puede dividir en capital fijo de manufactura y de no-manufactura, refiriéndose el primero al proceso de producción como tal y el segundo a los edificios y otros activos que no tienen que ver directamente con la manufactura.

Adicionalmente, se requiere con un capital para cubrir los gastos involucrados con la operación de la planta una vez que esta puede entrar en operación. A esta inversión se le llama capital de trabajo y consiste en el capital invertido en inventario de materias primas, inventarios de materiales en proceso, inventarios de producto terminado, cuentas por cobrar, efectivo en caja e impuestos por pagar.

A la suma del capital fijo y el capital de trabajo es a lo que se le llama inversión de capital total, y su estimación puede tener diversas precisiones según la etapa del proyecto.

Para la ampliación de la planta en este proyecto se considerará la inversión de capital total como el costo fijo, que corresponde únicamente a la inversión de equipo y maquinaria, ya que el terreno y los servicios ya existen en planta.

Para este estudio el estimado será de orden de magnitud.- Se basa en información de costos de experiencias similares. La precisión de este estimado es mayor a +/- 40%.

Los estimados de orden de magnitud, de estudio y preliminar son llamados estimados de prediseño, y los estimados definitivo y detallado son llamados estimados firmes; esto es porque los primeros requieren de mucha menor información detallada que los estimados firmes.

Para tener una participación de mercado del 15 % en la zona maquiladora, correspondiente a 16,000 toneladas por año se requieren dos líneas de producción nuevas que corresponden a:

1. 2 Reactores de acero inoxidable con sistema de agitación, con capacidad de 20,000 lt. (\$ 700,000 USD)
2. 2 Lavadores de 20,000 lt. (\$ 150,000 USD)
3. 2 Secadores lecho fluidizado (\$ 200,000 USD)

4. 2 Extrusores doble husillo de 30 toneladas / día (\$ 940,000 USD)

ACTIVIDAD	COSTO ESTIMADO
EQUIPO	\$ 2,000,000 USD
MANO DE OBRA	\$ 200,000 USD
COSTO TOTAL	\$ 2,200,000 USD

(5)

La información editada por el PEP Report es producto de la investigación realizada por expertos directamente con los fabricantes de equipo y con los productores de poliestireno, por lo que se considera bastante confiable.

8.2 COSTO DE FABRICACION

³El costo de fabricación del poliestireno alto impacto con retardante a la flama se compone del Costo Directo y los Costos Fijos:

Costo Directo: Materias primas (Monómero de Estireno, Decabromo, Trióxido de Antimonio, y Master Batch*), Energía eléctrica, Empaques, y Mano de obra directa.

*Master Batch: Perlas de poliestireno cristal o Impacto concentradas de diferentes colores.

Costo Fijo: Gastos de planta, Depreciación, gastos de administración y financieros.

El costo de materia prima será el precio spot de monómero de estireno (Precio promedio de 2003 = 23.25).

(CMAI. Octubre, 2002)

El resto de las materias primas (Decabromo, Trióxido de Antimonio, y Master Batch) 29.75 CPP.

(Investigación Directa. Octubre, 2002)

El costo de la energía eléctrica, empaque, y mano de obra es de 1.75 CPP. (Empaque en Gaylord)

(Investigación Directa. Octubre, 2002)

Costo Directo = 54.75 CPP

³ (SRI Consulting, PEP Yearbook International, 1998.)

Los gastos de planta, depreciación, gastos de administración y financieros equivalen al 10% del costo directo 5.50 CPP

El precio promedio de flete entre Tijuana y Reynosa es de 4 CPP en camiones de 30 toneladas.

(**)

Costo Total = 64.25 CPP.

*Sin embargo el costo de fabricación se puede abatir y se proponen algunas propuestas:

1. Mejorando el costo de materias primas secundarias (Retardante a la flama, Agente Sinergista y Master Batch)
2. Buscando alternativas de entrega a granel para ahorrar el costo de empaque.
3. Explorando entregas en furgones de ferrocarril o en fulles* de 60 toneladas que permitan disminuir el costo del flete.

* Un full son dos cajas de trailer arrastradas por un solo tractor.

Reingeniería del proceso:

1. Proponiendo una sola línea de producción con capacidad de 16,000 toneladas con equipos más grandes que permitan un ahorro de energía, servicios, y mantenimiento.
2. Cambiando el enfoque de un proceso en suspensión o en lotes a un proceso continuo, lo que permitirá una mayor eficiencia en la producción.

8.3 COSTO DE VENTA

El precio actual de poliestireno alto impacto con retardante a la flama oscila entre 70 y 80 CPP dependiendo la plaza y el volumen de consumo. Para este ejercicio se seleccionará el promedio.

(SHCP, Estadísticas de Importación de Poliestireno 2001-2002. Septiembre 2002)

8.4 RETORNO DE INVERSION

Vendiendo la capacidad de las dos líneas de producción (20,000 TPA) considerando un factor de servicio del 5% equivalen a 1,600 toneladas mensuales.

El precio de venta será de 75 CPP lo que generará ingresos por 2.64 MM USD mensuales.

* Investigación Directa. Octubre, 2002.

El costo de fabricación de las 1,600 toneladas genera egresos por 2.25 MM USD mensuales.
La utilidad de la fábrica será de 350,000 USD mensuales, por lo que el retorno de inversión será de siete meses.

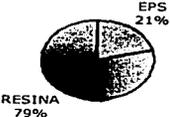
CAPITULO 9 **CONCLUSIONES**

Si se justifica el proyecto por:

- 1.- Tamaño de mercado de poliestireno alto impacto con retardante a la flama (85,000 toneladas por año)
- 2.- Todo el volumen es importado y ningún productor de poliestireno en México lo fabrica.
- 3.- El beneficio económico se aprecia en el retorno de inversión de seis meses.
- 4.- Hay beneficios por sinergias, menores costos fijos, que construir una planta nueva.

Por las razones anteriores se comprueba que el proyecto es viable y se sometería a un concurso con diferentes constructoras para concretarlo.

Los resultados obtenidos de este estudio es un mercado de 361,000 toneladas mensuales repartido de la siguiente manera:

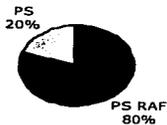
 <p style="text-align: center;">EPS 21%</p> <p style="text-align: center;">RESINA 79%</p>	<p>Mercado Total de Poliestireno en el 2001: 361,000 TPA</p> <p>Mercado EPS: 76,000 TPA</p> <p>Mercado Resina: 285,000 TPA</p>
 <p style="text-align: center;">MAQUILADORA 34%</p> <p style="text-align: center;">DOMESTICO 66%</p>	<p>Mercado Total de EPS en el 2001: 76,000 TPA</p> <p>Mercado Doméstico EPS: 50,000 TPA</p> <p>Zona Maquiladora EPS: 26,000 TPA</p>



Mercado Total de Resina en el 2001:
285,000 TPA

Mercado Doméstico Resina:
180,000 TPA

Zona Maquiladora Resina:
105,000 TPA



Mercado Resina Zona Maquiladora
2001: 105,000 TPA

Poliestireno con Retardante a la
flama en el 2001: 84,000 TPA

Poliestireno tradicional o especialidad:
21,000 TPA

BIBLIOGRAFÍA

1. INSTITUTO MEXICANO DEL PLASTICO INDUSTRIAL, S.C. "IMPI". **ENCICLOPEDIA DEL PLASTICO**. Litografía Publicitaria, Primera edición 1996/1997, Capítulo I, pp. 1-3, 17-24, Capítulo VI, pp. 1-24
2. CHEMICAL MARKET ASSOCIATES INC. "CMAI". <http://www.cmaiglobal.com> Octubre, 2002.
3. BANCO DE COMERCIO EXTERIOR. "BANCOMEXT". <http://www.bancomext.gob.mx> Marzo, 2002.
4. SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO. SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA. ADMINISTRACIÓN GENERAL DE ADUANAS. **ESTADISTICAS DE IMPORTACION DE POLIESTIRENO 2000-2001**. Marzo, 2002.
5. SRI Consulting "Stanford Research Institute". **PEP YEARBOOK INTERNATIONAL**, 1998. Infotec Octubre, 2002.

La metrología para recaudar los datos de mercado fueron visitas a los diferentes fabricantes que se realizaron durante los años 2001 y 2002.