

167
Zejan
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

IDENTIFICACION DE FUERZAS Y DEBILIDADES, Y
MECANISMOS DE APROVECHAMIENTO DE LAS
SITUACIONES DE OPORTUNIDAD EN LA MICRO Y
PEQUEÑA INDUSTRIA TRANSFORMADORA DE PLASTICO

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO-ELECTRICISTA
EN EL AREA DE
INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A N :
ALEJANDRO RUIZ ARIAS
FERNANDO PEREZ PERALTA



DIRECTOR DE TESIS: ING. JESUS MANUEL DORADOR GONZALEZ

MEXICO, D. F.

1995



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

*A mis padres, a mis hermanos, a mis tíos, a mis abuelos,
a mis primos, a la familia Matabuena Ramírez,
a mi escuela, y a mis maestros,
por su amistad y apoyo.*

Alejandro

*A mis padres, a mis hermanos, a Mara,
a mis familiares y amigos; a México,
a mi escuela y a mis maestros.*

Fernando.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
I. LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO	4
Definición de plástico	
Historia del plástico	
Importancia del sector	6
Propiedades de los plásticos	7
Clasificación de los plásticos	9
Consumo per cápita de productos plásticos	11
Usos y aplicaciones	12
Procesos de transformación	14
Inyección	
Extrusión	15
Soplado	
Por compresión	16
Por transferencia	
Calandreo	17
Termoformado	
Laminado	
Vaciado	18
Espumado	
Los desechos plásticos y su reciclaje	19
Empleo generado en la industria de transformación del plástico	27
Concentración regional del sector plásticos	28
Distribución de la industria del plástico por tamaño	30
Comercio exterior	31

Balanza comercial de resinas y manufacturas plásticas	33
Principales manufacturas plásticas importadas	35
Proveedores	
Crecimiento del consumo de resinas	37
Importaciones de maquinaria	38
 II. LA MICRO Y PEQUEÑA INDUSTRIA	 39
Definición	
Limitantes	40
De carácter productivo	
Economías de escala	
Tecnología	
Continuidad	42
Productividad	
De carácter administrativo	43
Capacidad de negociación	
Gestión administrativa	
Acción individual	44
Actitud ante el cambio	45
De carácter jurídico	
Estructura constitutiva	
Obligaciones fiscales y laborales	46
De carácter financiero	47
Otras	48
Concentración regional	
Falta de capacitación	
Falta de planeación	49
Falta de representatividad	
Ventajas	54

III. LA MICRO Y PEQUEÑA INDUSTRIA TRANSFORMADORA DE PLÁSTICO	58
Falta de vinculación con los proveedores	
Rezago tecnológico	60
Otros	63
Seguridad e higiene	68
Fortalezas y áreas de oportunidad	70
Fortalezas	74
Áreas de oportunidad	77
IV. ESTUDIO DE LOS MECANISMOS DE CAMBIO	79
Política industrial	82
Políticas sectoriales	84
Normalización	85
Certificación	87
Homologación	88
Revolución microeconómica	90
Cultura empresarial	
Educación	93
Capacitación	97
Capacitación para la exportación	101
Subcontratación	105
Asociación	107
Planeación	113
Reingeniería	120
Benchmarking	124
Vinculación escuela-industria	126
Investigación y desarrollo	133
Innovación	137

CONCLUSIONES	152
--------------	-----

BIBLIOGRAFIA	154
--------------	-----

INTRODUCCIÓN

El impacto que ha tenido en la sociedad el empleo de productos plásticos, así como la posición estratégica que ocupa el sector transformador, y la importancia de la micro y pequeña empresa como apalancadora del desarrollo de cualquier nación, motivó al estudio de estos tres factores conjugados.

El objetivo de este trabajo, consiste en dar un panorama general de la industria transformadora de plástico y estudiar a las micro y pequeñas empresas pertenecientes a este ramo, identificando los principales elementos que afectan su desarrollo, sea de forma positiva o negativa, a fin de evaluar alternativas de acción con un enfoque estratégico.

Para la elaboración de este estudio se realizaron diversas actividades:

- Asistencia a la 7ª Exposición Internacional y Conferencias de la Industria del Plástico, PLASTIMAGEN 95, celebrada en la Ciudad de México en el mes de febrero de 1995.
- Visitas de exploración a 21 empresas transformadoras de plástico, de las cuales 6 son consideradas micro, 10 pequeñas y 5 medianas; en 18 empresas se tuvo acceso a la planta.
- Visita a dos empresas recicladoras de materiales plásticos.

- Visita a una empresa productora de bienes de capital para la industria de transformación de plástico.
- Visita a dos empresas de tratamiento secundario de productos plásticos (impresión de películas, cromado).
- Búsqueda de información documental en bibliotecas, hemerotecas, organismos del sector público y privado como SECOFI, INEGI, INE, INEA, CANACINTRA y ANIPAC.
- Entrevistas personales con los directivos de cada empresa visitada.
- Realización de encuestas a 18 empresarios de la micro, pequeña y mediana industria transformadora de plástico.
- Entrevistas telefónicas con 6 empresarios del mismo sector.

Toda la información que servirá de análisis para lograr el objetivo de este trabajo, aparece dentro de los tres primeros capítulos:

- I. La industria del plástico.
- II. La micro y pequeña empresa.
- III. La micro y pequeña empresa transformadora de plástico.

El primer capítulo trata de la importancia que tiene el plástico por las propiedades que este material posee, los diferentes procesos para su transformación, y la amplísima variedad de usos y aplicaciones posibles.

Se analizan tablas y gráficas que muestran el comportamiento general del sector en aspectos como empleo generado, concentración regional, distribución por tamaño de empresas, etc. Asimismo, se observa su desempeño en el ámbito comercial tanto interno como externo. Se trata también el problema de los desechos plásticos y su reciclaje.

En el segundo capítulo se estudian las características que presentan las micro y pequeñas empresas en general: limitantes y ventajas relativas. Todas ellas comunes a todas las ramas industriales incluyendo la de transformación de plástico.

El contenido del tercer capítulo expone las características particulares de la micro y pequeña industria transformadora de plástico, resultado de la exploración en las empresas y de la investigación en literatura especializada.

Para completar el análisis se indican las fortalezas y áreas de oportunidad que presenta el sector micro y pequeño transformador de plástico.

El capítulo IV, Estudio de los mecanismos de cambio, contiene los elementos necesarios del contexto macro y micro que harán posible elevar la competitividad del sector, para poder hacer frente al entorno globalizado de nuestros días.

I. LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO

Definición de plástico

El término "*plástico*" se refiere a la característica de las sustancias que son flexibles y el término "*Plásticos*" es generalmente usado para referirse a resinas sintéticas. Más estrictamente el término "*plásticos*" es hoy definido para referirse a sustancias macromoleculares plásticas sintetizadas artificialmente.

Historia del plástico

La necesidad de tener materiales moldeables orilló a innumerables hombres de ciencia del siglo XIX a buscar materiales orgánicos adaptables, los cuales por su moldeabilidad son actualmente conocidos como plásticos.

El primer plástico comercial fue el celuloide que creó en 1868 John Wesley Hyatt quien buscaba un sustituto al marfil empleado para las bolas de billar. No obstante que el celuloide no era útil para el propósito con el que fue desarrollado, sus primeras aplicaciones fueron apropiadas para dentaduras postizas, cuellos, puños, películas fotográficas y mangos de cepillos para cabello, entre otros. Así adquirió una posición preponderante en la producción de diferentes artículos que ningún otro material disputó hasta principios del siglo XX, en que se desarrollaron nuevos y mejores materiales plásticos.

En 1909, Leo Baekeland, obtuvo la primera resina sintética comercial, conocida como baquelita. A partir de ese año, se desarrollaron y produjeron comercialmente muchos otros plásticos tales como resinas acrílicas, epóxicas, vinílicas y poliéster, así como polietileno, polipropileno y poliestireno, por citar sólo algunos.

En México, el sistema industrial de plástico (SIP) se empezó a gestar a finales de la década de los treinta. Los primeros pasos consistieron en el establecimiento de algunas plantas transformadoras que importaban absolutamente todos sus insumos. Estas empresas producían artículos pequeños y sencillos, buscando satisfacer las necesidades de un mercado incipiente.

Posteriormente se fueron creando empresas transformadoras dedicadas a la producción de derivados de celulosa, básicamente destinados a fabricar cepillos, muñecas o armazones de lentes. Entonces surgió la industria juguetera. Además de los derivados de celulosa, la baquelita fue otra de las sustancias plásticas procesadas en los inicios de la industria del plástico en México.

Con el tiempo, y de manera gradual, se fueron creando más empresas transformadoras de plástico y las industrias comenzaron a crecer incrementando sus escalas de producción. En los años cuarenta se empezaron a importar inyectoras, extrusoras y calandrias (equipos indispensables para la transformación de las sustancias orgánicas en plásticos), al mismo tiempo se importaban todos los materiales poliméricos como el polietileno, el poliestireno y el policloruro de vinilo.

A partir de entonces, se inició la integración del sector en un proceso acelerado que lo llevaría a convertirse en una de las industrias más dinámicas de nuestro país. En este espectacular desarrollo fue determinante el papel de Petróleos Mexicanos, tanto para el abastecimiento de monómeros, como para la producción del polietileno de baja densidad.

Posteriormente se aceleró la transferencia de tecnología, tanto para la producción de resinas como para su transformación.

Desde su descubrimiento y uso, los productos de plástico han evolucionado de unos pocos materiales considerados como sustitutos de baja calidad, a un grupo muy numeroso de productos que se pueden procesar para obtener artículos superiores a aquellos manufacturados de madera, metal, vidrio o cuero; en algunos casos los sustitutos hechos de plástico han virtualmente desplazado a los productos originales.

Importancia del sector

La fabricación de productos de plástico para el consumidor involucra el procesamiento en dos industrias muy diferentes. La primera incluye a las compañías que emplean procesos químicos convencionales para convertir los productos químicos orgánicos, usando la polimerización, en resinas. Estas se presentan en formas sólidas (pellets, polvos o gránulos) o líquidas. Las resinas se utilizan en la segunda industria para su transformación a productos de plástico, en lo que es su forma final. Estos pueden sufrir un procesamiento posterior pero éste no altera al producto fabricado.

El terminado de los productos de plástico se inicia con la remoción de las rebabas de las operaciones de moldeo. Posteriormente se les puede realizar las siguientes operaciones:

Maquinado, que incluye taladrado y aserrado.

Decorado, que incluye pintado, impresión, estampado en caliente, metalizado al vacío y electroplateado.

Ensamblado, que incluye soldadura por solventes, soldadura ultrasónica, soldadura con gases calientes, etc.

La industria del plástico se agrupa dentro de la gran división V, relativa a sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos. Esta división ha venido acrecentando su contribución al producto interno bruto en forma sostenida, pasando de representar el 3.29% del PIB en 1980 a un estimado de 4.12% para 1994; eso significa que ha crecido en términos reales por arriba de otros sectores e incluso del propio PIB. Si medimos su importancia en relación con toda la industria manufacturera, también se acredita su buen desempeño: de representar el 15% en 1980 pasa a un estimado de 18.15% para 1994, confirmando su creciente importancia para una evolución saludable de la economía mexicana.

Propiedades de los plásticos

Los plásticos en su mayoría presentan las siguientes características:

- Ligereza de peso
- Buen aislante eléctrico
- Buen aislante de calor
- Resistencia a la corrosión atmosférica
- Propiedades mecánicas
- Configuración y posibilidades de fabricación
(Moldeables, mecanizables, laminables, extruibles, etc.)
- Aspecto agradable
- Resistencia a la abrasión

Comparación de propiedades de plásticos y otros materiales ¹									
Propiedad Material	Tenacidad	Peso ligero	Resistencia al calor	Resistencia al agua	Resistencia a la corrosión	Colorabilidad	Transparencia	Moldeabilidad	Economía
Plástico	B C	A	C D	A	A	A	B C	A	A
Plástico reforzado	A B	A B	B C	A	A	B D	C D	B C	B C
Metal	A	B C	B	B	B C	D	D	B C	B
Madera	C D	B	C	D	B	C	D	C	C
Vidrio	B	C	B	A	A	A	A	C D	B C
Concreto	D	D	C	C	B	C	D	C D	A
Piedra	B	D	B	A	A	D	D	D	D

A. Excelente B. Buena C. Ligeramente pobre D. Pobre

La tabla muestra las diferencias generales en propiedades de plásticos y otros materiales.

Los plásticos son mezclados con hule, sustancias inorgánicas, aserrín y polvos metálicos para sintetizar materiales copolimerizados caracterizados por varias propiedades sobresalientes. Los plásticos reforzados presentan excelentes propiedades de resistencia al impacto y resistencia al calor desarrolladas a partir de la adición reforzadora de fibras de vidrio y fibras de carbón, con lo que la gama de aplicaciones de los materiales plásticos se ha expandido rápidamente.

¹ Fuente: Plastics Molding and Processing (revised edition)
Manufacturing Technology Guide no.14, 1991

Clasificación de los plásticos

Los plásticos se clasifican en dos grandes grupos:

Termoestables o termofijos.

Son plásticos que sometidos a la presión y al calor se endurecen y no se funden, una vez enfriados ya no se ablandan por un nuevo calentamiento, sólo pueden moldearse una sola vez y no permiten retroceso. Pueden ser deformados bajo presión, pero antes es necesario comenzar con una mezcla de éste sólo parcialmente polimerizada, por lo tanto no se ablandan cuando se calientan.

Termoplásticos.

Son plásticos que se ablandan al aplicarles calor y que se vuelven a endurecer al enfriarse, en algunos casos hasta hacerse frágiles; estos materiales pueden ablandarse y endurecerse repetidas veces mediante la aplicación de calor y el consiguiente enfriamiento.

Tipos de plásticos y métodos de moldeo y procesamiento ²			
Tipos de plásticos	Clasificación	Resinas termoplásticas	Resinas termofijas
	Materiales representativos	Poliétileno Polipropileno PVC Poliestireno ABS, etc.	Fenólicas Ureicas Melamínicas Poliestireno no saturado
Método de Moldeo y Procesamiento.	Inyección	A	B
	Extrusión	A	C
	Soplado	A	D
	Compresión	C	A
	Por Transferencia	D	A
	Calandreo	B	D
	Termoformado	B	D
	Laminado	C	A
	Vaciado	B	A
	Espumado	B	C
	Otros	B	C

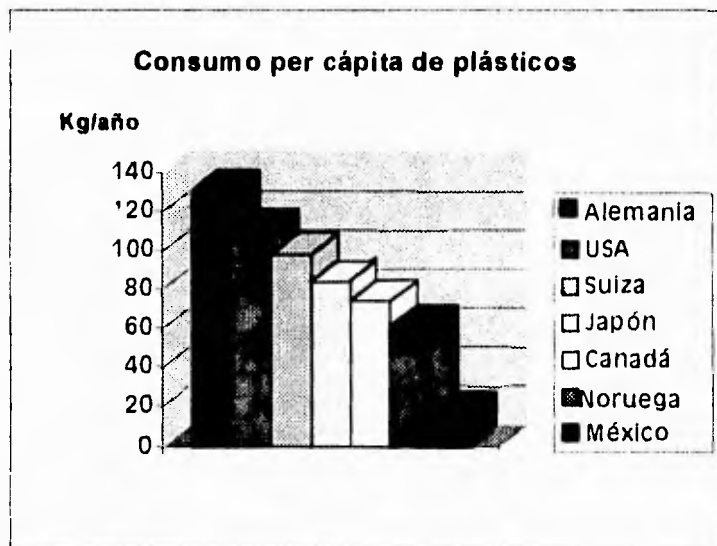
A Muy utilizado **B** Medianamente utilizado **C** Poco utilizado **D** No utilizado

² Fuente: Plastics Molding and Processing (revised edition)
Manufacturing Technology Guide no.14 1991.

Consumo per cápita de productos plásticos

En 1993 el consumo per cápita de plásticos en México fue alrededor de 16,19 Kg. Conforme los productos plásticos desarrollan características superiores en durabilidad y resistencia a la corrosión, éstos son empleados prácticamente en todas las áreas de nuestra vida diaria. Sin embargo, los ciclos de vida de los productos individuales varían ampliamente dependiendo del uso al que son destinados, los cuales pueden ser desde artículos durables como materiales para construcción y muebles diseñados para utilizarse durante años, hasta película desechable. Un estudio reciente revela un aumento en el número de productos plásticos desechables.

Los productos desechables en general, son empleados como materiales de empaque. Estos materiales de empaque representan cerca del 28% del consumo total de plásticos. Como este porcentaje incluye a aquellos envases que son utilizados repetidamente, el porcentaje real de productos plásticos desechables debería ser mucho menor.



Usos y aplicaciones

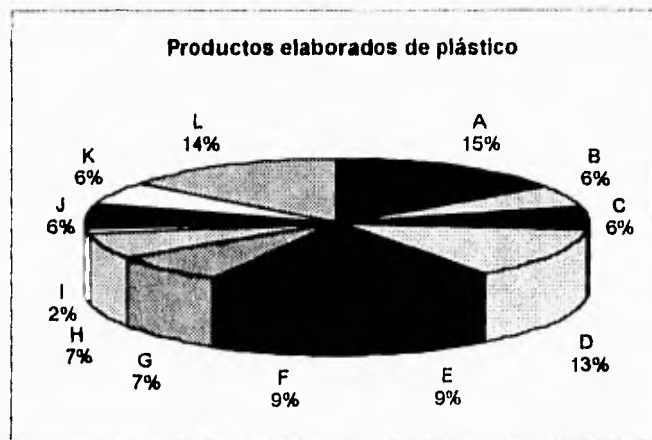
Donde quiera que pongamos nuestra atención seguramente encontraremos un producto de plástico, desde las fibras textiles hasta el empaque de elementos electrónicos; los vehículos incorporan cada año nuevos aditamentos de plástico; la construcción descansa ahora en una gran variedad de productos de plástico. Cada año se descubren nuevas aplicaciones o se mejoran los materiales para nuevos y viejos usos. En resumen, el uso del plástico es tan ilimitado como la imaginación. Para los industriales del plástico, este vasto horizonte representa mercado y nuevas oportunidades. Ciertamente, los mercados de productos no diferenciados se saturan rápidamente pero siempre existe la opción de diferenciar productos vía el registro y posicionamiento de marcas o el relanzamiento de productos tradicionales con los nuevos materiales, etc.

La industria del plástico abastece a 53 de las 71 ramas industriales que hay en México. Esto da una idea de la diversidad y de la atomización de los productos que deben tomarse en cuenta cuando se habla del plástico.

La gran cantidad de productos terminados que genera esta industria, no sólo es para el consumo directo, sino que incluye bienes industriales, como pueden ser engranes o cigüeñales y envases que forman parte de otro proceso de transformación que sólo posteriormente llegan al consumidor.

Unidades económicas por clase de actividad ³	
Productos fabricados	Número de empresas 3201
A) Películas y bolsas de poletileno	486
B) Perfiles, tubería y conexiones de resinas termoplásticas	190
C) Productos diversos de PVC	179
D) Diversas clases de envases y piezas similares de plástico soplado	427
E) Artículos de plástico para el hogar	286
F) Piezas industriales moldeadas con diversas resinas y los empaques de poliestireno expandible	289
G) Artículos de plástico reforzado	238
H) Laminados decorativos e industriales	212
I) Espumas uretánicas	55
J) Calzado de plástico	186
K) Juguetes de plástico	192
L) Otros productos	461

³ Fuente: Censos Económicos 1994. Resultados oportunos. Tabuladores básicos. INEGI.



Procesos de transformación

Dependiendo del uso que se vaya a dar al producto de plástico, se utiliza uno u otro método de los que a continuación se enuncian para el moldeo de las resinas.

Inyección

Es el procedimiento más empleado en la fabricación de piezas partiendo de termoplásticos. El material entra a través de una tolva, de ahí pasa por un cilindro de calentamiento o plastificación donde es derretido para ser inyectado en la cavidad del molde por medio de un pistón accionado hidráulicamente o de un tornillo sinfín; la acción del tornillo no sólo es giratoria sino que también se mueve longitudinalmente como el pistón de inyección, lo que permite incrementar la capacidad de inyección de la máquina. El plástico derretido llena completamente la cavidad del molde, se solidifica rápidamente debido a la refrigeración del mismo, y finalmente es expulsado como un artículo terminado.

Extrusión

Los plásticos para extrusión son en su mayoría termoplásticos; cuando un material de este tipo se alimenta a la tolva, es atrapado por el tornillo y empujado a través del cilindro, donde se plastifica lo suficiente para continuar su viaje hasta la boquilla. El calor se genera por fricción cuando el tornillo gira y el plástico roza con las superficies del cilindro y del tornillo. Además se suministra más calor mediante calentadores externos o precalentando el material.

Cuando el material plastificado sale de la boquilla, toma la forma de la salida; una rendija larga hace una película plana o una lámina, una abertura circular hace tubos, muchos agujeros pequeños hacen filamentos, etc. Una vez fuera del cabezal, el plástico es enfriado (con aire, agua o al contacto con rodillos metálicos), estirado y al fin enrollado o cortado a las dimensiones requeridas.

Soplado

Un tubo de plástico extruido, al que en la industria se le llama parison, es colocado dentro de las partes de un molde abierto.

Cuando el plástico permanece aún blando después de salir del extrusor, se cierra el molde atrapando el parison y sellándolo por un extremo. Por el otro extremo se hace pasar aire a presión obligando al tubo a ensancharse y adquirir la forma del molde cerrado. El molde se mantiene frío y como el material es un termoplástico, se vuelve rígido al hacer contacto con la superficie del molde. Una vez enfriado el material plástico se abre el molde y se extrae la pieza.

Por compresión

Se emplea generalmente para formar plásticos termoestables. Se coloca una cantidad del material dentro del molde abierto que ha sido previamente calentado. A continuación se aplica una presión adecuada, comúnmente hidráulica, para cerrar el molde.

La presión que se aplica depende de la temperatura de ablandamiento de la resina. En algunos casos como en el del polietileno, son necesarios varios pasos de compresión. Finalmente se retira la presión, se abre el molde y se extrae el artículo terminado.

Por transferencia

El moldeo por transferencia tiene cierta similitud con el moldeo por compresión, sólo que en este caso la materia prima es precalentada para luego plastificarse en la cámara de enfriamiento. Posteriormente, es comprimida por un pistón que la inyecta al molde a través de un conducto. Comparado con el moldeo por compresión, este método tiene un rendimiento más bien pobre (sobre todo en cuanto al aprovechamiento de la materia prima), ya que permite inyectar únicamente un lote de material en cada ciclo, mientras el material endurecido permanece en la cámara de calentamiento y tiene que ser removido en cada ocasión.

Calandreo

En el moldeo por calandreo se hace pasar a la materia prima dentro de una serie de rodillos que la extienden en forma de película. Este método es utilizado en la manufactura de productos muy delgados como el caso de película, láminas, piel sintética y tableros. Está basado en el mismo principio que se utiliza para producir "espagueti" y, esencialmente, consiste en amasar y derretir el material plástico en rollos previamente calentados, para después hacerlo pasar a través de una serie de rodillos hasta conseguir el grosor preestablecido. La temperatura a la que deben mantenerse los rodillos puede controlarse internamente, así como también puede determinarse su velocidad de rotación óptima. Este método se utiliza comúnmente para producir laminados a base de hule. Con plásticos, este método tiene un empleo más frecuente en la manufactura de película extradelgada.

Termoformado

Este método está basado en el ablandamiento que se produce en una hoja de material termoplástico para que en este estado se conforme sobre los relieves del molde. El termoformado puede ser realizado de dos formas: por vacío y por recubrimiento.

Laminado

Mediante prensado o extrusión sobre rodillos calientes pueden estirarse planchas prefabricadas para dar hojas. También las hojas extruídas por toberas de ranura ancha se someten muchas veces a una laminación posterior, en la que variando la velocidad tiene lugar al mismo tiempo un proceso de estiramiento con lo cual aumenta la resistencia de la hoja.

Vaciado

Este proceso es la forma más elemental de moldeo; simplemente se vierte una sustancia líquida dentro de un molde abierto y se deja endurecer sin ayuda de presión.

Espumado

Los gases o el aire disueltos en los materiales en determinadas condiciones (a presión elevada o a baja temperatura) se desprenden al disminuir la presión o aumentar la temperatura hinchando el material. En esto estriba la fabricación de algunas espumas de cloruro de polivinilo y del poliestireno.

Otra posibilidad es la de añadir agentes dilatadores o de hinchamiento que al calentarse se descompongan químicamente con desprendimiento gaseoso (efecto de levadura química). De esta manera puede efectuarse también la conversión en espumas del cloruro de polivinilo, de la resina fenólica y del polietileno.

Las espumas de poliuretano producen en cierto modo ellas mismas su agente de hinchamiento, ya que uno de los componentes requeridos para la formación del poliuretano desprende anhídrido carbónico en presencia de agua. El violento desprendimiento del gas produce el espumado del material.

En la fabricación de espuma de urea-formaldehído se entremezcla aire en una disolución de la resina todavía no condensada, estabilizándose la espuma al término de la condensación.

Los desechos plásticos y su reciclaje

La OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico) desarrolló una clasificación de residuos de acuerdo al riesgo que involucra su manejo.

Lista roja: se incluyen aquellos residuos que involucran los riesgos mayores, y están sujetos a controles estrictos.

Lista ámbar: residuos que mantienen riesgos bajos.

Lista verde: residuos que no implican riesgos ambientales en su manejo. Pueden mantener una movilidad comercial sujeta sólo a los controles y transacciones como en el caso de cualquier mercancía. En la lista de residuos verdes queda incluido el plástico.

Una vez que los desechos se mezclan, los procesos de separación y clasificación consumen mucha energía y tiempo. Este es un trabajo que se conoce como pepena y se realiza en condiciones poco higiénicas y muy denigrantes. Sin embargo, con un cambio de hábitos, los desperdicios se pueden seleccionar en el lugar donde se producen. Esto no se hace principalmente por falta de información respecto a que las cosas pueden ser de otra manera.

De las 55 000 toneladas de materiales reciclables que diariamente son depositados en los basureros del país, sólo 50% es rescatado; el resto es enterrado y contamina irremediablemente los suelos.

La basura solamente se puede transformar por medios mecánicos, químicos o biológicos en otro tipo de materiales sólidos, líquidos y gaseosos. La verdadera alternativa es buscar métodos, de modo que los productos tengan un alto nivel de utilidad con un mínimo de riesgos de contaminación a costos de procesos accesibles. El reciclaje es uno de estos métodos.

Un requisito previo indispensable para considerar como alternativa de solución la recuperación de materiales, es conocer mediante un control continuo, la composición de la basura, los hábitos de la comunidad y los mercados potenciales para los materiales recuperados. Es un error estratégico ver la recuperación de materiales con el esquema de ganancias económicas.

El reciclaje se debe considerar en su contexto total; el primer objetivo es reducir la cantidad de basura; el segundo es bajar el consumo de materias primas vírgenes, o de energía.

El problema del mercado de materiales reciclables no consiste simplemente en encontrar formas para volver a usarlos, ya que para la mayoría se han encontrado usos bastante buenos. Sin embargo, para que éstos sean económicamente factibles, se deben cumplir dos condiciones:

1. Los materiales deben mostrar una pureza lo suficientemente alta.
2. Las cantidades de cada uno de los materiales deben ser apropiadas, estar en el lugar adecuado y en el tiempo preciso.

La expansión del consumo del plástico ha ido creciendo de tal forma que se puede desechar casi inmediatamente después de su uso relativo.

Esta actitud hacia los materiales plásticos ha creado sentimientos de rechazo y concepciones de material siempre desechable, barato, poco resistente, de baja calidad, inconfiable, inflamable, de limitada elegancia e inutilizable para una segunda oportunidad.

Evolución de la generación y composición de los residuos sólidos municipales en México ⁴ (miles de toneladas)				
	años			
Composición	1991	1992	1993	1994
Papel, cartón, productos de papel	2 963.47 14.07%	3 090.83 14.07%	3 952.20 14.07%	2 146.77 7.80%
Textiles	313.83 1.49%	327.32 1.49%	418.53 1.49%	439.14 1.60%
Plásticos	922.53 4.38%	962.18 4.38%	1 230.32 4.38%	1 290.89 4.6%
Vidrio	1 242.68 5.90%	1 296.08 5.90%	1 657.28 5.90%	1 738.87 6.32%
Metales	609.75 2.90%	635.96 2.90%	813.19 2.90%	853.23 3.10%
Basura de comida, jardines y materiales similares	11 036.66 52.40%	11 510.99 52.40%	14 718.82 52.40%	15 443.56 56.21%
Otros	3 973.41 18.87%	4 144.17 18.87%	5 299.09 18.87%	5 559.98 20.23%
Total	21 062.33 100.00%	21 967.53 100.00%	28 089.54 100.00%	27 472.44 100.00%

El impacto en el ambiente de los productos plásticos se debe a la cantidad tan grande de objetos plásticos desechables que se producen, a la ineficiencia de los sistemas de recolección y disposición de desechos sólidos y a lo inerte del material con que se elaboran los productos de plástico rígido que resulta en una muy lenta degradación lo que los hace permanecer por periodos de tiempo largos en el ambiente. Así es familiar encontrar objetos de plástico en todas partes.

Los plásticos en forma de película están adquiriendo importancia ya que aparecen con más frecuencia en la basura y por sus características volantes de baja densidad. Por lo general, esta película es de polietileno.

⁴ Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos para la Preservación del Medio Ambiente. Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

Composición porcentual por zonas de los desechos plásticos en los residuos sólidos municipales ⁵					
Subproductos	Fronteriza	Norte	Centro	Sur	ZMCM*
Plástico película	4.09	3.79	2.15	6.72	3.62
Plástico rígido	1.93	2.38	1.27	1.71	3.75

*Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Composición física promedio de los residuos plásticos ⁶		
	Domiciliarios peso (%)	Municipales peso (%)
Plástico película	5.66	4.79
Plástico rígido	4.15	3.35

Los mecanismos por los cuales los plásticos llegan al ambiente y se encuentran en forma de desechos son complejos y responden a la problemática general de la producción de residuos en las sociedades de consumo.

La fabricación de productos de plástico se ha realizado únicamente en función de las necesidades de la industria terminal y del comercio de productos envasados, principalmente para uso doméstico, industrial y comercial. Los productos que sobresalen son los alimenticios, de limpieza y en particular los aceites domésticos. Con referencia a los problemas ambientales, cabe señalar que este sector industrial no ha tomado en cuenta hasta ahora, ningún criterio ecológico-ambiental.

⁵ Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos para la Preservación del Medio Ambiente. Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

⁶ Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, DDF, 1994

El manejo de los envases de plástico en el hogar es actualmente igual al manejo de todos los otros residuos, en muy pocas áreas de nuestras ciudades se hace una preselección de materiales, para fines prácticos, ésta es casi nula. La razón fundamental es la economía como en casi toda la ruta del plástico. A nivel individual resulta que el producto económico de la venta del plástico no paga la selección, almacenaje y transporte. En el caso de otros materiales tampoco es atractivo; lo es a nivel de los volúmenes que los trabajadores de la basura manejan.

El reciclaje de los residuos de plástico se aprovecha para la fabricación de artículos de menor calidad de los que proviene, ya que se ha observado una degradación paulatina del polímero con el uso. Esta situación evita que los artículos se puedan reciclar un número indefinido de veces.

Los artículos de plástico se pueden reciclar:

- para producir artículos de menor calidad;
- para obtener materias primas básicas por medio de pirólisis o hidrogenación;
- para obtener energía calorífica por incineración.

Para lograr un buen reciclaje deben utilizarse artículos de una misma resina, la mezcla degrada la calidad del producto. Por tanto, es conveniente que los plásticos lleven una clave de identificación de la resina con la que están elaborados.

Se requiere de un mercado para los productos reciclados. Las razones más fuertes por las cuales no se lleva a cabo el reciclado de productos de plástico son:

- incertidumbre en el abasto de materia prima para el reciclado;
- incertidumbre en los mercados de productos reciclados;

- desconocimiento de la tecnología de reciclado;
- incertidumbre en la legislación ambiental y de productos de plástico.

Se calcula que por cada 100 Kg. de basura, en la que deben separar el periódico y el aluminio, los pepenadores ganan N\$1.20, por la misma cantidad de vidrio N\$0.60 y por plásticos N\$0.48⁷.

De las empresas fabricantes de productos de plástico en México, y que podrían utilizar plásticos recuperados de la basura, sólo el 5% lo convierten.

Principales tipos de residuos sólidos municipales recolectados ⁸					
Tipo de residuo	volumen (tons.)	1991	1992	1993	1994
Papel, cartón, productos de papel	Generado	2 963 470	3 090 831	3 952 198	4 146 772
	Reciclado	60 781	63 393	81 060	85 050
Vidrio	Generado	1 242 677	1 296 084	1 657 283	1 738 874
	Reciclado	47 694	49 744	63 607	66 738
Metales	Generado	336 997	351 480	449 433	471 559
	Reciclado	18 619	19 419	24 831	26 054
Otros no ferrosos	Generado	104 259	108 739	139 043	145 889
	Reciclado	5 760	6 008	7 682	8 060
Ferrosos	Generado	168 499	175 740	224 716	235 780
	Reciclado	9 310	9 710	12 416	13 027
Plásticos	Generado	922 530	962 178	1 230 322	1 290 893
	Reciclado	277	289	369	387
Llantas usadas	Generado	159 926	166 799	213 284	223 784
	Reciclado	1 214	1 266	1 619	1 699

⁷ Fuente: Expansión. Enero 18, 1995 p 59

⁸ Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos para la Preservación del Medio Ambiente. Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

El ahorro total que representa utilizar materiales reciclados es la suma del ahorro de energía, insumos y mano de obra que se utilizan para producir el material virgen, así como el ahorro en el uso de materias primas que incrementan su costo continuamente.

Entre las alternativas de solución al problema de reciclado están:

- Iniciar investigaciones en un área pequeña, con objeto de detectar errores o problemas operativos de programas de recuperación de materiales reciclables, antes de extender su aplicación a toda una ciudad.
- La población debe empezar a hacer una preselección de los desechos sólidos domésticos, lo cual requiere de un recipiente especial, a fin de almacenar los materiales separados hasta su recolección.
- Se deben diseñar dichos recipientes con el tamaño y las características necesarias para facilitar la tarea de separación.

Para el caso de los materiales plásticos:

- Se debe extender rápidamente el empleo de una marca de identificación del tipo de plástico usado en todos los productos fabricados con este material.
- Realizar investigación aplicada en la producción de diferentes tipos de materias primas plásticas con posibilidades de reintegración al ambiente, y a facilitar su reciclado.
- Búsqueda de aplicaciones orientadas a la elaboración de productos de uso permanente hechos de material plástico reciclado.
- Promover en industrias, como la alimenticia, el empleo de envases de materiales plásticos, que puedan tener un uso secundario, con el fin de retardar su desecho.

El uso de los plásticos como combustibles para la recuperación de energía presenta limitantes, puesto que se emiten sustancias tóxicas al ambiente, además de causar daños a las instalaciones. En este caso, el reciclado es una mejor opción al ahorrar el doble de energía cuando se elaboran productos de material recuperado.

Con esta idea, se han desarrollado diversos métodos de reprocesamiento de plásticos.

Existen procesos de propósito específico, tales como el *Reverzer*, desarrollado por la Mitsubishi Petrochemical, en Japón; éste procesa mezclas de materiales termoplásticos y no termoplásticos, y se obtienen diversos productos extruidos y moldeados.

Otro proceso de esta empresa es el *Japan Synthetic Paper Process*, que permite obtener un tipo de papel sintético por la mezcla de astillas de madera y diferentes resinas plásticas obtenidas de plásticos reciclados.

La compañía *Plastics Recycling Ltd.*, en Inglaterra, produce una gran cantidad de artículos moldeados, con usos principalmente agrícolas, al usar el *Regal Packaging Process*, que consiste en la granulación de mezclas de plástico, fusión y moldeo. Esta técnica tiene alta tolerancia a contaminantes como el papel, metal, vidrio y arena.

En los Países Bajos, la compañía *Rehsif Co.*, produce una máquina, que procesa mezclas de plásticos con el proceso *Klobbie*. Mediante la extrusión se obtienen postes, cercas y otros accesorios para parques, centros comerciales, etc.

Otras aplicaciones de productos fabricados con plásticos reciclados o mezclas que los contengan pueden ser: tubo conduit, manguera de riego, bebederos para ganado, de relleno en construcciones, láminas para plantas industriales, muebles, pisos, libros, ropa y calzado, etc.

Empleo generado en la industria de transformación del plástico

En conjunto, la micro, pequeña y mediana empresa, que representan el 97.35% del total de establecimientos, genera el 77.5 % del empleo, pero sólo participa con aproximadamente dos terceras partes de la producción. Es decir, el segmento de las PyMEs genera más empleo, pero menos producto, lo cual es un signo de que el nivel de competencia en este segmento de la industria es vulnerable y reclama las acciones conjuntas de la propia industria y de apoyos institucionales.

Personal ocupado*						
	1990		1992		1994	
	Establecimientos	Personal ocupado	Establecimientos	Personal ocupado	Establecimientos	Personal ocupado
Sector plásticos	3 200	126 038	3 284	131 218	3 164	125 662
Total nacional sector manufacturero	112 833	3 265 601	122 685	3 268 167	122 274	3 270 859
Porcentaje ocupado por el sector	2.84%	3.86%	2.68%	4.01%	2.59%	3.84%

* Fuente: Discurso Inaugural del Presidente de la ANIPAC, Plastimagen 1995, 20 de febrero.

Concentración regional del sector plásticos

Actualmente la industria del plástico se encuentra concentrada en los centros de consumo. De acuerdo con cifras del INEGI, este sector industrial se integra por 3,201 establecimientos, de los cuales el 29.46% se ubica en el D.F.; 15.9% en el Estado de México; 12.34% en Jalisco; el 9.4% en Nuevo León y en Guanajuato el 6%.

Distribución regional de unidades económicas y personal ocupado en la industria de transformación de plástico ¹⁰				
Entidad federativa	Unidades económicas	Personal ocupado al 30 de julio de 1993		
		Total	Remunerado	No remunerado
Total nacional industria manufacturera	266 033	3 174 455	2 842 334	322 121
Sector plástico	3 201	122 340	119 890	2 450
Aguascalientes	30	784	761	23
Baja California	100	10 078	10 040	38
Baja California Sur	*	9	8	1
Campeche	*	34	30	4
Coahuila	73	2 941	2 895	46
Colima	*	15	9	6
Chiapas	11	149	141	8
Chihuahua	39	2 424	2 398	26
Distrito Federal	943	26 451	25 723	728
Durango	16	337	321	16
Guanajuato	192	3 487	3 335	152
Guerrero	5	64	58	6
Hidalgo	30	930	915	15
Jalisco	395	10 364	10 042	322
México	509	31 507	31 006	501
Michoacán	63	1 981	1 926	55
Morelos	34	1 414	1 384	30

¹⁰ Fuente: Censos Económicos 1994. Resultados oportunos. Tabulados básicos. INEGI.

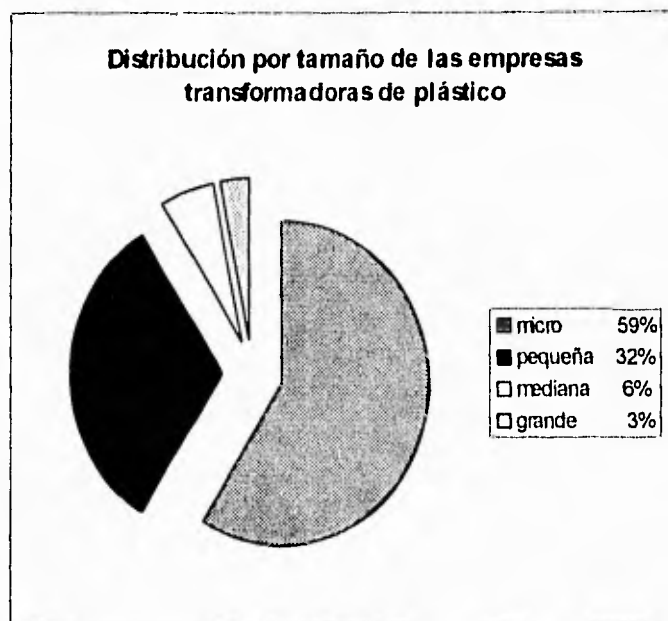
Distribución regional de unidades económicas y personal ocupado en la industria de transformación de plástico (continuación)				
Entidad federativa	Unidades económicas	Personal ocupado al 30 de julio de 1993		
		Total	Remunerado	No remunerado
Nayarit	*	29	23	6
Nuevo León	301	12 363	12 197	166
Oaxaca	13	431	423	8
Puebla	106	2 336	2 245	91
Querétaro	33	1 332	1 318	14
Quintana Roo	*	29	25	4
San Luis Potosí	33	1 346	1 323	23
Sinaloa	32	514	487	27
Sonora	31	1 185	1 149	36
Tabasco	7	140	136	4
Tamaulipas	55	5 851	5 835	16
Tlaxcala	19	1 643	1 630	13
Veracruz	51	793	759	34
Yucatán	52	1 367	1 342	25
Zacatecas	*	12	6	6

Distribución de la industria del plástico por tamaño.

Por tamaño de planta, el 59.48% de los establecimientos son de tamaño micro, el 32% son pequeños y el 5.87% medianos, mientras que los grandes conforman el 2.65%. Sin embargo, en términos de personal ocupado y producción, estos últimos contribuyen con cerca de una tercera parte.

Distribución de unidades económicas por estrato de personal ocupado ¹¹	
Estrato (número de personas)	Unidades económicas
0 a 2	515
3 a 5	571
6 a 10	516
11 a 15	302
16 a 20	217
21 a 50	507
51 a 100	300
101 a 250	188
251 a 500	57
501 a 1000	25
1001 y más	3

¹¹ Fuente: Censos Económicos 1994. Resultados oportunos. Tabulados básicos. INEGI.



Comercio Exterior

Desgravación arancelaria en el marco del TLC.

Las barreras arancelarias son los impuestos que se pagan al importar o exportar productos de un país a otro.

Las barreras no arancelarias son medidas que restringen las importaciones, como son las cuotas aplicadas que limitan directamente el volumen o el valor de las importaciones, o las normas sanitarias y fitozoosanitarias.

Con el TLC, se incrementarán los flujos económicos entre los tres países que eliminarán, en forma paulatina, las barreras arancelarias y no arancelarias, como se observa en la siguiente tabla¹²:

Periodo de Desgravación	México ofrece a E.U.A. y Canadá	México recibe de:	
		Estados Unidos	Canadá
	%	%	%
A	42	84	79
B	18	8	8
C	38	7	12
D	2	1	1

A. Inmediata B. a 5 años C. a 10 años D. a 15 años.

En el marco del TLC los periodos de desgravación arancelaria que México otorga a Estados Unidos y Canadá en el *sector de plásticos*, así como los que recibe de estos dos países aparecen en el siguiente cuadro:

Períodos de Desgravación en la Industria de Manufacturas de Plástico Dentro del TLC ¹³			
Periodo de desgravación	México ofrece a: E.U.A y Canadá	México recibe de:	
		Estados Unidos	Canadá
	%	%	%
A	16	76	4
B	14	3	14
C	69	12	78
D	1	9	4

A. Inmediata B. a 5 años C. a 10 años D. a 15 años.

¹² Fuente: Tratado de Libre Comercio de América del Norte, La industria micro, pequeña y mediana. SECOFI.

¹³ Fuente: Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Manufacturas de Materias Plásticas. BANCOMEXT. Mayo 1994.

Balanza Comercial de resinas y manufacturas plásticas

El aumento en 10% de la demanda doméstica de plásticos en México, señala el aumento de su importancia como parte de una economía más extensa en Norte América.

Mercado mexicano de las resinas más empleadas¹⁴ (millones de lb.)								
Resina	Demanda doméstica		Importaciones		Exportaciones		Consumo de resinas nacionales^a	
	1993	1994	1993	1994	1993	1994	1993	1994
PEBD ^b	858	902	231	264	33	22	660	660
PEAD	565	651	279	321	154	110	440	440
PP	462	561	253	297	33	154	242	418
PS ^c	328	319	92	110	20	112	256	221
PVC	427	462	31	44	440	462	836	880

a. Igual a demanda doméstica menos importaciones más exportaciones

b. Incluye PEBD, PEBD L y AEV

c. Incluye PSE

¹⁴ Fuente: Modern Plastics, enero 1995. Datos de consumo y comercio desarrollados por el Instituto Mexicano del Plástico Industrial (IMPI)

Flujos comerciales de manufacturas plásticas ¹⁵						
	1990		1992		1994	
Manufacturas	miles de toneladas	millones de dólares	miles de toneladas	millones de dólares	miles de toneladas	millones de dólares
Evolución de las importaciones	141	330	203	745	265	836
Valor (Dls./Kg)	2.34		3.66		3.15	
Evolución de las exportaciones	95	151	74	166	< 70*	186
Valor (Dls./Kg)	1.58		2.24		n.d.	

n.d.: no disponible

* estimado

¹⁵ Fuente: ANIPAC

Principales manufacturas plásticas importadas

Se observa la evolución en los valores de importación en los diferentes tipos de productos, resaltando los casos de *Hoja y Película* así como de *Cajas y Envases* que prácticamente triplican en estos cuatro años el valor de su importación.

Principales importaciones ¹⁶			
	1990	1992	1994
Productos	Millones de dólares		
Tuberías y accesorios	42.8	75.9	78.3
Hojas y películas	12.8	44.5	50.5
Otras hojas y películas	76.6	170.8	174.5
Cajas y envases	54.0	122.4	132.9
Artículos del hogar	30.5	49.7	75.0

Proveedores

La producción de la industria de Plásticos tiene un alto contenido de insumos importados. Del total de insumos que requiere, el 44% son importados, dentro de los cuales figuran los bienes de capital y sus materias primas, de manera que este sector es particularmente vulnerable a los movimientos del tipo de cambio.

¹⁶ Fuente: Discurso inaugural del presidente de la ANIPAC Plastimagen 1995, febrero 20.

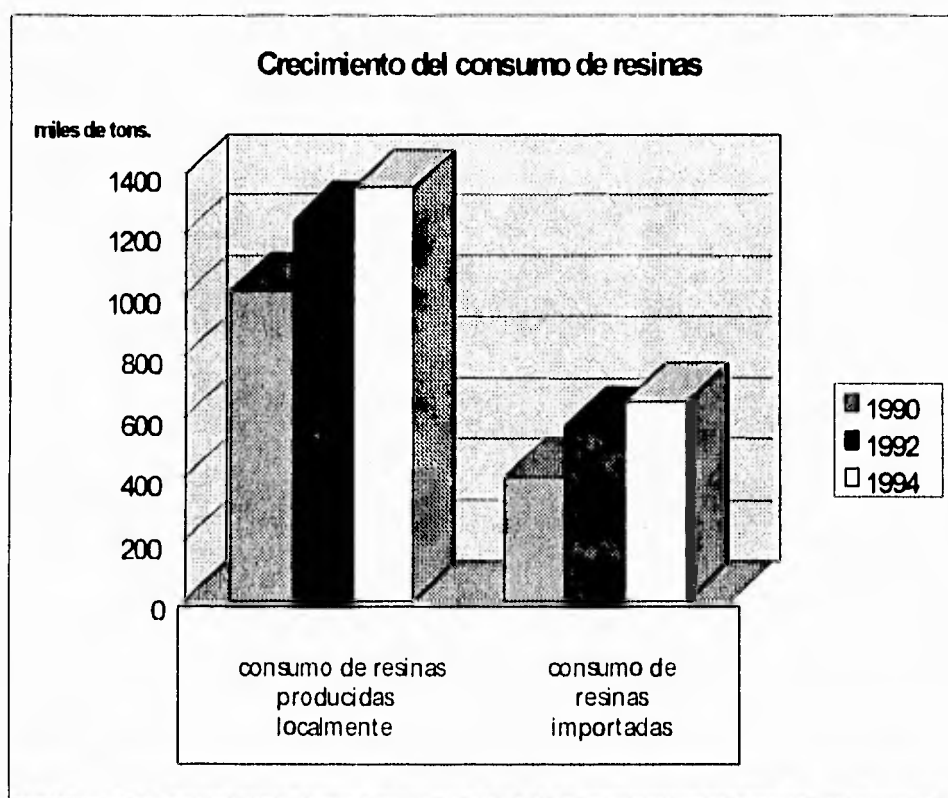
Proveedores Nacionales de Resinas ¹⁷			
Resina	Proveedor	Capacidad Nominal de Operación (millones de lb.)	
		Hasta 1/1/95	1995 o después
PEBD	Pemex	680	
PEAD	Pemex	440	
PEBD/AD L			^a
PP	Indelpro ^b	330	
	Pemex	220	
PS ^c	Industrias Resistol	120	
	Poliestireno y Derivados	110	
	Nacional de Resinas	45	
	Polióles	20	
	Otros	100	
ABS	Polimar ^e	60	^{25^d}
SAN	Industrias Resistol		
PVC	Grupo Primex	485	
	Policyd	275 ^g	
	Polímeros de México	140 ^g	
	Altaresin	20	
PET	Celanese Mexicana	220	
	Kimex	13	
	Eastman Mexicana		^{260^h}

a. Fuentes industriales reportan proyecto de construcción de planta productora de PEBD/AD L. b. Joint venture entre Himont Inc. y Grupo Alfa. c. Incluye PSE. d. Joint venture de BASF y Grupo Alfa para aumentar capacidad de PSE en 1995. e. Joint venture de Grupo ICA y GE. f. Una planta con capacidad de 40 millones de lb. fue cerrada definitivamente en 1994. g. Incluye expansión total de 90 millones de lb. para México. h. Un aumento de 100% sobre la capacidad original planeada para ser abierta por 1997.

¹⁷ Fuente: Modern Plastics, enero 1995

Crecimiento del consumo de resinas

El consumo de resinas producidas en el país observa un crecimiento del orden de 34% los últimos cuatro años; en tanto que el consumo de resinas importadas arroja un crecimiento del 62.5% para el mismo periodo¹⁸.



¹⁸ Fuente: Discurso inaugural del presidente de la ANIPAC Plastimagen 1995, febrero 20.

Importaciones de maquinaria

La siguiente tabla muestra el crecimiento en las importaciones de maquinaria para los procesos más importantes de transformación de plástico¹⁹

Principales importaciones de maquinaria			
	1990	1992	1994
Procesos básicos	millones de dls.		
Maquinaria de inyección	31.1	48.8	97.1
Extrusores	17.8	25.6	29.1
Sopladoras	24.6	36.7	55.9
Moldeadoras al vacío	12.1	15.8	29.4
Equipos auxiliares	6.8	14.5	20.7
Total	92.4	141.4	232.2

¹⁹ Fuente: Discurso inaugural del presidente de la ANIPAC Plastimagen 1995, febrero 20.

II. LA MICRO Y PEQUEÑA INDUSTRIA

En México, las características que obstaculizan el desarrollo de la empresa resultan, en buena medida, evidentes e intrínsecas a la condición de sus respectivas dimensiones. Las desventajas correspondientes se acentúan en la medida en que los establecimientos productivos y su nivel de operación son más pequeños.

Cada país adopta sus propias definiciones sobre lo que debe entenderse como pequeña industria, lo cual no permite hacer comparaciones a nivel internacional. Se supone que dichas definiciones sirven para adoptar acciones y tratamientos especiales por parte del gobierno en forma diferenciada en favor de las empresas de este subsector.

Definición

En México, la industria micro y pequeña se define de acuerdo con las siguientes características:

- *Microindustria:* las empresas que ocupen hasta 15 personas y el valor de sus ventas anuales no rebasen el equivalente a 900 000 nuevos pesos.
- *Pequeña Industria:* las empresas que ocupen hasta 100 personas y el valor de sus ventas anuales no rebasen el equivalente a 9 000 000 de nuevos pesos.

Limitantes

El haber desarrollado la industria bajo un esquema proteccionista tuvo diversas implicaciones sobre la operación y naturaleza de este sector, creando limitaciones entre las que destacan:

A) De carácter productivo

Economías de escala

En una proporción significativa, la micro y pequeña empresa deriva sus dificultades para entrar al mercado en condiciones de competencia, de su acción individual conjugada con los efectos limitativos de sus propias economías de escala. En alguno de estos casos, la razón puede encontrarse en su propia condición de pequeña, pero en muchos otros, en la adopción de modelos productivos diseñados para establecimientos de otras dimensiones.

Tecnología

La mayoría de los sectores industriales habían estado protegidos de la competencia externa por aranceles y restricciones cuantitativas. El efecto de esta política ha sido similar al de otorgar un subsidio directo al uso de capital. El resultado de este subsidio implícito en la producción no fue otro sino el de inducir a las empresas a sobreinvertir en planta y equipo, lo que se tradujo en una relación capital-trabajo superior a la que existiría bajo un esquema de libre comercio. Por otro lado, y dado que por la protección las empresas domésticas no pueden competir en los mercados internacionales, su expansión está limitada por el tamaño del mercado interno. Así, las distintas empresas del sector industrial producen una menor cantidad de bienes a la que correspondería al mínimo de los costos medios

de largo plazo teniéndose, por lo tanto, un exceso de capacidad instalada, así como costos medios de producción mayores a los internacionales.

Si bien es cierto que buena parte de los micro y pequeños productores en la industria manufacturera tienen un conocimiento y una experiencia de su propio oficio, también lo es que en un alto porcentaje, los correspondientes procesos tecnológicos de fabricación y, en particular de tratamiento de materias primas y materiales resultan obsoletos o inadecuados.

Podría destacarse que, en buena parte, tal inadecuación u obsolescencia se explica por el hecho de que los micro y pequeños establecimientos industriales se han constituido en el mercado natural de máquinas y equipos usados y de procesos superados de otros estratos de la estructura empresarial.

Esta situación responde tanto a su capacidad económica-financiera, como al segmento del mercado que cubren, mismo que no les exige una calidad normalizada; es decir, no hay una vocación para la asimilación o adaptación de nuevas tecnologías y procesos.

Al carecer de una integración real a las cadenas productivas, no se provoca la necesidad de un avance en estas industrias en el ámbito de calidad de sus productos.

Estas industrias no tienen acceso a un mercado de exportación, mismo que les exige una mayor competitividad en precios y calidad del producto, aspectos que no pueden ser cubiertos cuando se tiene una capacidad instalada subutilizada y no se cuenta con una mano de obra capacitada.

Finalmente, a este respecto, hay que remarcar el hecho de que los programas de desarrollo tecnológico implementados hasta la fecha, por su diseño y estructura se abocan a resolver casi exclusivamente la problemática de las medianas y grandes empresas.

Continuidad

Uno de los factores limitantes que afectan sensiblemente el desarrollo y expansión de la micro y pequeña empresa lo constituye la práctica generalizada de discontinuidad en la producción que se deriva, en buena medida, de su imposibilidad financiera de mantener inventarios en función de un ciclo razonable y permanente de producción.

Productividad

También resultan explicables, cuanto significativos, los reducidos índices de productividad de este segmento empresarial. Si bien ante una perspectiva delicada de desempleo abierto, el excesivo requerimiento de mano de obra por unidad de producción puede constituirse en una ventaja coyuntural, desde un enfoque social, no puede ignorarse que la posibilidad real de que la micro y pequeña empresa alcance una efectiva capacidad de permanencia y desarrollo, dependerá del grado relativo de productividad y competencia que alcance en su operación.

Indudablemente, la micro y pequeña empresa, y sobre todo la microempresa informal, suele constituir la única opción de trabajo para el desempleado, situación que se ha manifestado comprensiblemente de manera más aguda en épocas de crisis económica y por supuesto durante los procesos de ajuste o reforma estructural.

B) De carácter administrativo

Capacidad de negociación

Los reducidos volúmenes de operación individual de la micro y pequeña empresa y, como consecuencia, los montos poco considerables de venta de sus productos y de adquisiciones de materias primas e insumos, explican su limitada capacidad de negociación. En innumerables ocasiones estas empresas afrontan cierto estrangulamiento, oscilando entre una mediana o grande empresa que le suministra los insumos y que le impone sus condiciones, y una empresa grande o mediana que le adquiere sus productos y que también establece las reglas del juego comercial. Con frecuencia, las empresas de este estrato, ante presiones inflacionarias, se ven financieramente asfixiadas al no poder transferir hacia los precios, suficiente y oportunamente, los incrementos en los costos respectivos.

Gestión administrativa

Encontramos que la micro y pequeña industria es la que mayor falta de organización y capacitación presenta, al ser el industrial el encargado de resolver, además de la producción, actividades que van desde la organización en el aprovisionamiento de la materia prima hasta la elaboración de nóminas y pago de obligaciones fiscales y laborales, y carece de las herramientas de análisis para calcular sus costos, fijar sus precios, decidir sobre el nivel de inventarios o determinar el punto de equilibrio en sus operaciones, situación que lo coloca en un permanente riesgo de pérdidas y dificultades financieras.

Adicionalmente, el empresario hasta ahora está acostumbrado a permanecer en sus actividades operativas, y casi siempre ignora los servicios a que tiene acceso.

Otra de las características generalizadas e importantes de índole administrativa que limitan el desarrollo de la micro y pequeña empresa, la constituye la injerencia de consideraciones de tipo personal o familiar en las decisiones de producción. Es frecuente que las presiones de consumo inmediato se antepongan a los incipientes programas de trabajo, y que los excedentes productivos sean destinados, más que a la reinversión, a satisfacer necesidades básicas del núcleo familiar. En no pocas ocasiones se presenta con similares propósitos, la desviación del destino de recursos de capital de trabajo y, por supuesto, de reservas de depreciación.

Acción individual

Es manifiesto que el pequeño empresario mantiene una preferencia natural hacia la acción individual, tendencia que en ocasiones limita su propio desarrollo y cuya modificación requiere, sin duda, de una inteligente y activa labor de motivación y concertación. Es evidente que en este estrato empresarial no se establece una clara diferencia entre los mecanismos de asociación y de fusión empresarial, en los que cada miembro cede su capacidad de decisión individual en favor de la decisión común, y los esquemas de acción conjunta en que cada empresario mantiene su capacidad individual y simplemente concerta iniciativas de inversión y de colaboración, alianzas estratégicas que inciden en la eficiencia y la competitividad colectiva.

Actitud ante el cambio.

Considerando que en una proporción relevante los micro y pequeños empresarios adquirieron su capacidad de trabajo a través del aprendizaje familiar o de su experiencia en el trabajo remunerado, tiende a presentarse una situación de resistencia al cambio.

Conviene señalar que la experiencia a nivel mundial ha demostrado que resulta una absoluta falacia el suponer que la evolución natural de una micro o pequeña empresa es la de convertirse en una pequeña o mediana empresa respectivamente.

Lo verdaderamente trascendente es que la micro y pequeña empresa se convierta en una empresa eficiente. El cambio de dimensiones puede ser un medio o una consecuencia, de ninguna manera una condición o un objetivo en sí mismo.

C) De carácter jurídico

Estructura constitutiva

Un número importante, sobre todo de microempresas, se ubica en el sector informal de la economía y no dispone, por lo tanto, de una estructura formal constitutiva que regule no sólo sus relaciones con terceros y con el ámbito jurídico formal, sino además sus relaciones internas de producción.

Esta característica, que sin lugar a dudas constituye una de las limitaciones fundamentales para acceder a las fuentes convencionales de crédito, incluyendo el financiamiento de fomento, se deriva no tan sólo del desconocimiento de los trámites y procedimientos correspondientes, sino también de las dificultades burocráticas que se expresan en el condicionamiento de un número excesivo de requisitos, o bien de la complejidad implícita que resulta incongruente con las posibilidades reales de la propia microempresa.

Asimismo, existe una complicada legislación en el ámbito industrial, la cual en su aplicación, diferencia tipo y tamaño de industria; esto provoca un aumento en la corrupción y en la contratación de gestoría especializada, lo que incrementa la carga financiera de estas empresas.

Obligaciones fiscales y laborales

Es perfectamente bien conocido que en este estrato empresarial, constituye una práctica generalizada el incumplimiento de las obligaciones de carácter fiscal y de índole laboral. Esta situación de irregularidad se ha convertido no sólo en un obstáculo para canalizar ciertos apoyos a la micro y pequeña empresa, sino que en muchos casos constituye una de las razones fundamentales por las que el administrador de una empresa de este tamaño se resista a gestionar el acceso a los esquemas formales de financiamiento.

D) De carácter financiero

Los capitales de trabajo y riesgo de estas empresas varían en relación al patrimonio del propietario o accionista principal de las mismas.

Resulta innegable que la micro y pequeña empresa, por lo general, opera sin criterios objetivos de rentabilidad y, en los casos de excepción, los conceptos metodológicos son tan rudimentarios que resultan improcedentes y en ocasiones contraproducentes, sobre todo en el contexto de una economía inflacionaria. Con frecuencia, el pequeño empresario desconoce con precisión, en qué proporción obtiene utilidades reales o en qué medida su operación alcanza niveles razonables de rentabilidad.

En la actualidad el acceso al crédito a través de la banca comercial y la de fomento es, además de caro, problemático por la cantidad de trámites y requisitos, y por el hecho de que la banca no cumple una función de riesgo, y sólo se le concede apoyo crediticio a aquellas empresas que cuentan con amplias garantías para cubrir el importe del empréstito.

Adicionalmente, los industriales micro y pequeño no tienen la preparación administrativo-financiera suficiente para una adecuada aplicación de los recursos del crédito solicitado.

E) Otras

Concentración regional

La protección provocó que la industria se abocara a abastecer primordialmente al mercado doméstico y por lo mismo tendió a localizarse en, o cerca de, los grandes centros de consumo.

La centralización industrial no ha hecho sino multiplicar los costos de funcionamiento de las economías de las grandes urbes, descapitalizando a la mayoría de las entidades federativas. Existen profundos desequilibrios pues no ha sido posible aprovechar los recursos con los que cuenta cada región, especializando la producción de acuerdo a los mismos. Esto ha impedido propiciar el desarrollo de ciudades medias como nuevos polos de desarrollo, que conduzcan al equilibrio de los asentamientos humanos e industriales y generar empleo en regiones con alto potencial productivo.

Falta de capacitación

El proteccionismo ha hecho innecesario el entrenamiento de la mano de obra. La falta de programas de adiestramiento ha dificultado enormemente el conocimiento y manejo de la tecnología. Más aún, una mano de obra no calificada no puede adaptarse eficientemente y en un corto plazo a cambios en los procesos productivos ni a operar equipos más sofisticados de producción, limitando así la modernización integral de la planta industrial sobre todo de los estratos de menor tamaño.

Falta de planeación

La cantidad de tiempo de que dispone la dirección para planificar es francamente escaso en la empresa micro y pequeña. Suele ocurrir con excesiva frecuencia que, como consecuencia de la actitud de sus directivos, se puede tener una cierta tendencia a dar apoyo a negocios marginales, a proyectos de escaso beneficio y a necesidades empresariales de nivel menor. Se puede afirmar, sin riesgo de error, que ello será consecuencia de una absoluta carencia de orientación estratégica.

La tendencia básica de la pequeña empresa es rehuir de la planificación puesto que, tácitamente, ello implica enfrentarse con factores enormemente inciertos sobre los que parece tenerse escaso control.

Cuando una micro o pequeña empresa se decide a planificar, el aspecto común de esta planificación es su informalidad, los detalles no suelen estar expuestos de forma clara ni tampoco suelen estar suficientemente concretados.

Otra de las tendencias de la planeación en la pequeña empresa es su horizonte temporal limitado al corto plazo.

Falta de representatividad

El inadecuado manejo de la obligatoriedad de pertenecer a CANACINTRA ha provocado en los industriales, sobre todo micro y pequeños, un desinterés que se ha transformado en un aislamiento que los hace ignorar beneficios que podrían obtener al utilizar los servicios que ésta ofrece.

Los organismos o asociaciones que agrupan a cada rama de la industria han presentado deficiencias en cuanto a su grado de representatividad al no existir una comunicación y difusión de la información adecuadas.

Se muestran a continuación los resultados obtenidos de algunos estudios realizados por NAFIN, SECOFI y el INEGI sobre la micro y pequeña empresa del sector manufacturero.

Características de la micro y pequeña empresa²⁰ (distribución porcentual)		
Características	Micro	Pequeña
<i>Edad de los empresarios</i>		
21-40	48.8	55.7
41 ó más	51.2	54.3
<i>Edad de la empresa</i>		
< 3 años	26.6	8.4
4-10	31.0	28.6
11 ó más	42.4	63.0
<i>Escolaridad de los empresarios</i>		
Ninguna *	3.5	0.0
Primaria *	38.9	3.8
Secundaria *	21.7	7.8
Técnica *	5.2	9.7
Preparatoria *	9.9	7.1
Profesional *	19.4	61.9
Posgrado *	1.4	9.7
<i>Ubicación de la empresa</i>		
Domicilio del empresario	31.3	4.3
Otro local	78.7	95.7

* Completa o incompleta

²⁰ Fuente: NAFIN e INEGI.

Características de la micro y pequeña empresa (continuación) (distribución porcentual)		
Características	Micro	Pequeña
<i>Tipo de negocio</i>		
Unico dueño	69.6	11.7
Familiar	22.0	47.3
No familiar	8.4	4.1
<i>Conocimiento de leyes y reglamentos**</i>		
Si	64.3	89.6
Medianamente	21.2	9.6
No	14.4	0.8
<i>Afiliación a cámaras o asociaciones</i>		
Si	55.4	92.9
No	44.6	7.1
<i>Encargados de su administración</i>		
Empresario	87.1	63.5
Empleado	3.2	22.6
Administrador	7.6	11.2
Otros	2.1	2.7
<i>Capacitación empresarial</i>		
Si	16.5	62.3
No	83.5	37.7
<i>Asistencia técnica</i>		
Si	11.5	57.4
No	88.5	42.6
<i>Interés en recibir capacitación</i>		
Si	52.4	66.2
Depende del costo	15.4	18.4
No	17.1	10.1
Otros	13.3	5.3
<i>Interés en recibir asistencia técnica</i>		
Si	53.9	66.8
Depende del costo	17.4	16.1
No	17.1	10.6
Otros	11.6	6.5

** Aplicables al funcionamiento del negocio

Razón de ubicación de la empresa ²¹ (%)		
	Micro	Pequeña
Acceso a clientes	35.65	20.56
Por instalaciones	24.39	30.32
Por los servicios de la zona	14.87	22.74
Disponibilidad de mano de obra	5.63	8.37
Características de la materia prima	8.06	11.80
No encontró otra	2.02	1.51
Otros	9.38	4.70

Ventajas que consideran obtener los empresarios al agruparse ²² (%)		
	Micro	Pequeña
Comercializar	38.23	34.18
Tener capacidad	17.97	24.24
Adquirir materia prima	28.50	24.98
Estandarizar la producción	7.37	7.27
Mejorar sistemas de transporte	0.87	1.80
Comunicar experiencias	0.28	0.20
Otros	6.78	7.33

Principales motivos considerados por los empresarios para no agruparse ²³ (%)		
	Micro	Pequeña
No quiere	16.76	11.76
No le interesa	37.82	43.18
No confía	22.38	25.46
Desconoce	10.49	11.76
Le representa un costo no rentable	8.42	3.92
Otros	4.13	3.92

²¹ Fuente: La micro, pequeña y mediana empresa. Principales características. Industria de la Manufactura. SECOFI, INEGI, NAFIN, 1993

²² Idem.

²³ Idem.

Factores considerados importantes por los empresarios para mantenerse y crecer en el mercado ²⁴		
(%)		
	Micro	Pequeña
Capacitar al personal	18.07	25.06
Especializar su actividad	28.79	22.50
Optimar los recursos materiales	24.21	35.93
Agruparse para ser más productivos	15.06	10.39
Ofrecer buen precio	1.81	1.24
Desconoce cómo hacerlo	8.20	1.99
Otros	3.86	2.89

Instancias financieras a las que recurren las empresas para la obtención de crédito ²⁵		
(%)		
	Micro	Pequeña
Banca comercial	49.3	70.3
Banca de desarrollo	12.9	15.3
Particulares	21.5	5.3
Socios	8.4	2.5
Gobierno Federal	3.5	3.4
Caja popular	2.0	1.2
Otros	2.4	2.0

Razones por las que los empresarios no solicitan crédito ²⁶		
(%)		
	Micro	Pequeña
No ha querido	44.34	62.78
Altas tasas de interés	11.81	13.58
Trámites	11.00	9.31
No requiere	2.57	5.51
Temor de no poder pagar	17.59	5.22
Falta de garantías	6.18	2.37
Desconocimiento	6.51	1.23

²⁴ Fuente: La micro, pequeña y mediana empresa. Principales características. Industria de la Manufactura. SECOFI, INEGI, NAFIN, 1993

²⁵ Fuente: Emprendedores, nov-dic 1994. Vol. VIII No. 30

²⁶ Idem.

Ventajas

En el marco de las tendencias empresariales a nivel internacional y de los riesgos, retos y oportunidades que presentan las nuevas realidades de globalización de la economía, destacan ciertas características particulares de la micro y pequeña empresa que le otorgan ventajas relativas potenciales de importancia cada vez más significativa, como las siguientes:

- A. Tomando en cuenta las restricciones en materia de gasto público para México, sobresale el hecho de que la expansión y operación de la micro y pequeña empresa plantea requerimientos mínimos de inversión pública en obras de infraestructura. De hecho, para este estrato empresarial ha bastado, por lo general, el respaldo de infraestructura y de servicios propiamente urbanos, en buena parte de los casos ya en operación.
- B. Desde luego, destaca la importancia de la micro y pequeña empresa en cuanto al elevado índice de generación de empleo por capital invertido, relación que se explica, en buena medida, por la utilización de procesos productivos y operativos poco sofisticados e intensivos en mano de obra.
- C. Al considerar la importancia que reviste la contribución del sector empresarial en su conjunto al equilibrio del sector externo de la economía, la utilización generalizada de bienes de capital, de materias primas e insumos de procedencia nacional que plantea la micro y pequeña empresa para su establecimiento, operación y expansión, adquiere, sin lugar a dudas, una significación de orden estratégico.

- D. La apertura comercial y, en general, el proceso de integración a la economía mundial, ha planteado al sector empresarial de nuestro país la necesidad de modernizarse, y específicamente de incorporar cambios, en ocasiones significativos, tanto en el tipo de productos, como en los procesos mismos de fabricación. Es evidente que la micro y pequeña empresa reúne las condiciones de flexibilidad y versatilidad más favorables para ejecutar tales ajustes.
- E. Los mercados de consumo a nivel mundial exigen cada vez más de bienes y servicios diferenciados. Los productos en serie ya no tienen el gran atractivo de otras épocas. Los consumidores, sin importar el estrato de ingresos, ya no reconocen como satisfactores los productos que tienen todos. Esta nueva tendencia abre oportunidades especiales a la micro y pequeña empresa que puede atender con mayor oportunidad y precisión los requerimientos particulares de consumo interno de los grupos medios, el consumo intermedio de las medianas y grandes empresas, así como la demanda del sector público, particularmente en el escenario de la descentralización; y es flexible también en el manejo de costos frente a las escalas de producción.
- F. En contraste con los extensos períodos de maduración que plantean las inversiones en las empresas grandes, los plazos que se requieren en la micro y pequeña empresa para transformar la inversión en operación y, en última instancia, en empleo y actividad productiva, resultan mínimos y más acordes con la urgente necesidad de incrementar la oferta para combatir la inflación y de crear mayores fuentes permanentes de empleo productivo.

G.El hecho de que en la micro y pequeña empresa el propietario de los activos participe directamente en la actividad operativa, se convierte por lo general, en una ventaja comparativa, sobre todo si se considera que éste encomienda, de hecho, su patrimonio personal a su propia habilidad y responsabilidad laboral. Adicionalmente, el administrador de una empresa de este tamaño, a diferencia de lo que ocurre con las medianas y grandes empresas, puede mantener un vínculo y relación directa con sus proveedores y sobre todo con sus clientes, lo que significa que no sólo puede darles un tratamiento especial y con alto contenido humano en su relación comercial, sino que además está en posibilidades de indagar en forma directa las actitudes, requerimientos particulares y cambios del mercado consumidor.

H.Conviene, desde luego, destacar que el desarrollo de la micro y pequeña empresa promueve actividad económica sobre todo en los estratos de menores ingresos de la población, precisamente los más afectados por el impacto de las crisis económicas. Su impulso y desarrollo tienen, por lo tanto, un importante efecto redistribuidor del ingreso.

I. En contraste con la orientación de una proporción significativa de las empresas grandes y medianas de satisfacer necesidades de consumo urbano, y en no pocas ocasiones de índole superfluo, de un núcleo mayoritario de altos ingresos de la población, la micro y pequeña empresa, por su parte, responde por lo general a una demanda de carácter regional y atiende necesidades de consumo básico de la población mayoritaria de menores ingresos. Esta ventaja comparativa contribuye a disminuir los problemas de distribución y transporte.

J. Una multitud de pequeñas empresas ejercen una actividad de subcontrata de fabricación o de servicios, o suministran a la gran industria piezas sueltas, submontajes, elementos auxiliares o accesorios, que permite a las grandes empresas limitar los riesgos de la burocratización y de unas estructuras que derivan hacia una complejidad excesiva y abrirse así a las corrientes tecnológicas, lo cual favorece la innovación. Ofrece además a las empresas de toda dimensión algunas ocasiones de desarrollo en mercados bastante especiales (intersticios) en los que la gran firma no ve ventaja alguna en competir.

III. LA MICRO Y PEQUEÑA INDUSTRIA TRANSFORMADORA DE PLÁSTICO

En este capítulo se analizarán las características más importantes, obtenidas de la exploración emprendida, de los micro y pequeños establecimientos fabricantes de productos plásticos, para tener una visión detallada de las limitantes y de las ventajas que presentan, y así elaborar un diagnóstico real de la situación actual.

Falta de vinculación con los proveedores

Uno de los problemas más significativos presentes en este sector es la falta de vinculación con los proveedores, que se manifiesta en un desabasto y un constante encarecimiento de los insumos, sobre todo de las resinas. Entre las razones podemos citar:

1. Las manufacturas de plástico absorben parte importante de la producción de petroquímicos, siendo PEMEX el principal fabricante en México; sin embargo, este monopolio presenta deficiencias:
 - Atrasos tecnológicos observables en la escasa diversificación productiva.
 - Insuficiencia de la producción. El rezago con relación al desarrollo industrial y los requerimientos de los clientes demandantes de petroquímicos secundarios.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

- Crecientes importaciones de básicos, presionando las cuentas externas.
 - Poca inversión en la modernización de plantas, haciéndolas poco productivas al utilizar tecnología obsoleta.
 - Disputas y turbulencias en la cúpula dirigente de la rama.
2. La apertura comercial provocó que varios fabricantes de resinas abandonaran la actividad productiva convirtiéndose en comercializadores, propiciando desajustes en el eslabonamiento productivo de este sector, ya que resultaba más barato recurrir al mercado externo para abastecerse de insumos.
3. La discriminación de que son objeto los establecimientos de menor tamaño, al no tener acceso directo, por no requerir grandes volúmenes de resinas para su operación.

Puesto que el comportamiento de los precios de las resinas en Estados Unidos afecta directamente nuestros mercados, es conveniente analizar lo ocurrido en ese país para tener una guía de referencia de la tendencias que se pueden esperar en el resto del continente en 1995.

De hecho, el precio de los insumos de la industria del plástico se ha incrementado en un 80% en el primer trimestre del presente año, lo que ha reducido el margen de maniobra financiera²⁷, siendo las más afectadas las micro y pequeñas empresas transformadoras.

²⁷ La Jornada 18 de Marzo de 1995 p.48

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

La siguiente tabla reporta los cambios globales de los precios de las resinas de más demanda.

Comportamiento de los precios de las resinas de consumo masivo ²⁸ (en dólares por kilogramo)			
resinas	dic. 1993	dic. 1994	variación %
PEBD	0.69	1.08	56.5
PEBD L	0.64	1.12	75.0
PEAD	0.64	0.99	54.7
PP	0.64	0.88	37.5
PS	0.90	1.01	12.2
PVC	0.70	0.80	22.6

Rezago tecnológico

En términos generales la industria del plástico presenta rezagos en tecnologías de proceso, de producto y de equipo, encontrando que subsiste en la gran mayoría de los pequeños establecimientos tecnología obsoleta.

Así como con las resinas, los productores de maquinaria desaparecieron prácticamente cuando comenzaron a distribuir equipos importados; sin embargo, es evidente que la modernización por tal vía se dió únicamente en algunas grandes empresas.

Estas tecnologías , en la mayoría de los casos, fueron inadecuadas a las necesidades del mercado que representan las micro y pequeñas empresas transformadoras de plástico, cuando llegaron a invertir en ellas.

²⁸ Precios del mercado (no de lista), reflejan transacciones de volúmenes grandes y señalan los precios más bajos del mercado.

Fuente: Plastics Technology

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

Como consecuencia de lo anterior, este sector intentó modernizarse a través de la adquisición de maquinaria usada o reconstruida, la cual sólo puede solucionar la necesidades de producción de una empresa durante un periodo corto, pues rápidamente se vuelve obsoleta.

Los fabricantes nacionales de maquinaria para procesamiento de materiales plásticos son casi desconocidos y poco tomados en cuenta cuando la micro y pequeña industria tiene planes de inversión, aún cuando aquéllos ofrecen equipos más afines a sus requerimientos, un servicio más cercano, y disponibilidad de refacciones. El mayor problema consiste en que no cuentan con apoyo financiero que les permita otorgar créditos, colocándolos en una situación inferior a la de sus competidores extranjeros. Asimismo la creencia de que la tecnología mexicana carece de calidad sigue presente en los industriales, acentuando la desventaja de los productores nacionales.

Otro factor importante en cuanto a la difusión de la tecnología nacional radica en el hecho de la escasa o casi nula asistencia a ferias y exposiciones del ramo por parte de los fabricantes de bienes de capital para la industria del plástico.

Aunado a esto, las actividades que se realizan en los centros de investigación y desarrollo son muy pobres, lo que en buena medida contribuye a obstaculizar la vinculación entre la investigación y la producción, al generar un número importante de conocimientos y proyectos que en la mayoría de las ocasiones alcanza su máxima aportación en la teoría.

Es un hecho que una de las limitaciones de la micro y pequeña industria del plástico es la poca capacidad de ingeniería de diseño que tienen las plantas, no sólo de productos terminados sino también de procesos.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

Otro aspecto importante es el de las economías de escala; mientras que en México, el sector cubre su demanda utilizando moldes de pocas cavidades, en otros países los moldes tienen hasta 64 cavidades.

Las condiciones de financiamiento al sector no son equivalentes a las existentes a nivel internacional, lo que dificulta la realización de inversiones necesarias para su modernización al no existir tasa y plazos competitivos.

Se concluye así, que el desarrollo tecnológico del sector micro y pequeño transformador de plástico es muy limitado, lo cual se refleja en bajos índices de productividad, acentuados por la insuficiente capacitación del personal.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

Otros

Otros aspectos que influyen en el desempeño de este sector, se analizan mediante la siguiente tabla obtenida de la exploración realizada en empresas micro, pequeña y *medianas* transformadoras de plástico.

Principales aspectos considerados por los directivos, que afectan el desarrollo de la micro y pequeña industria transformadora del plástico			
Número de empresas encuestadas	7	13	4
Aspectos	Micro	Pequeña	Mediana
Cobranza	0	2	0
Tecnología	1	4	2
Falta de investigación	0	1	2
Falta de planeación	0	4	1
Calidad del producto	0	2	1
Capacitación	0	5	1
Monopolio de materias primas	2	3	1
Falta de inversión y reinversión	2	4	1
Educación	2	2	1
Políticas gubernamentales	3	7	1
Proteccionismo	1	0	0
Calidad de la materia prima	2	1	0
Liquidez	3	1	1
Dumping	1	1	0
Falta de una cultura empresarial	0	2	1
Otros ²⁹	3	1	2

En opinión de los empresarios de la micro y pequeña industria, las políticas gubernamentales son las principales limitantes del desarrollo de su empresa.

El papel obstaculizador del Estado lo definen en términos de excesiva reglamentación, constantes auditorías e inspecciones que propician la corrupción, carga fiscal y planes de financiamiento incongruentes con la realidad de empresas de este tamaño, etc.

²⁹ Incluye: créditos, devaluación del peso, leyes laborales, costo de moldes, economía subterránea, escasa diversidad de materiales, apatía de los empresarios, incertidumbre en el mercado, costo y servicio en el suministro eléctrico, deficiencias en el reciclado, vinculación escuela-industria.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

Esto denota que las empresas se sienten sujetas mayormente a lo que sucede afuera, que a su misma estructura interna y su propio desempeño.

Si bien es cierto que prácticamente nadie culpa al proteccionismo vivido en años pasados, y en algunos casos anhelarían volver a él, también lo es que se presentan diversas anomalías en un mercado abierto, como la introducción al país de artículos de plástico a "precios dumping" con los que resulta imposible competir. Este fenómeno se debe, en gran medida, al subsidio que los gobiernos de los países exportadores otorgan a sus industrias para ganar mercado en el exterior, aunque después encarezcan sus productos habiendo hecho desaparecer a su competencia en los países receptores.

Los industriales se quejan de la ausencia de mecanismos para detectar oportunamente prácticas desleales, principalmente en la importación de manufacturas de baja calidad, sobre todo de naciones con las que no existe un tratado de libre comercio.

La falta de liquidez se agudizó como resultado de la crisis actual cuando el precio de los insumos se elevó drásticamente, las altas tasas de interés redujeron los márgenes financieros, la cobranza se dificultó, las ventas cayeron - y con ellas la producción y el empleo -, y crecieron los costos de inventario.

Ante tal panorama, la inversión y reinversión se convirtieron en utopía al no existir utilidades, produciendo solamente para evitar despidos.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

El desconocimiento de las tendencias macroeconómicas, la incertidumbre en el mercado y la ausencia de planeación estratégica llevaron a muchas empresas, en el corto plazo, a reducir el personal empleado en un promedio de 50 a 60% durante el último año (marzo 1994 - marzo 1995), o al cierre definitivo.

En cuanto a la capacitación sobresale que los microindustriales no la consideran como un factor importante para el desarrollo del sector transformador de plástico, mientras que en las pequeñas empresas se encuentra interés por este punto, aunque varios aspectos conjugados impiden su ejecución.

La micro y pequeña empresa, cuyos paquetes de compensación laboral son en promedio menos atractivos, y debido a que no dispone de la infraestructura adecuada para realizar una selección más científica de su personal, tiende por estos dos hechos a recibir un porcentaje desproporcionado de las personas menos calificadas. Además, no cuentan con la escala suficiente para trazar a cada empleado su desarrollo profesional dentro de la empresa.

No existen en general programas de capacitación en los distintos niveles de organización, tanto de carácter directivo, como técnico y operativo; una de las causas es que existen obreros aprendices de todo que desertan cuando no les agrada el trabajo. Esto representa una inversión de la empresa tanto en tiempo como en dinero que jamás recuperará.

En los diversos niveles educativos del país no se cuenta, en las carreras afines al sector, con programas que respondan en forma adecuada a las necesidades específicas de la industria del plástico.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

La exploración arrojó un dato relevante al encuestar a empresas medianas; se puede afirmar que, hasta cierto grado, son ajenas a la mayoría de las dificultades que presenta la micro y pequeña industria, dándole mayor importancia a aspectos tales como el tecnológico y falta de investigación.

La ausencia de una cultura empresarial destaca entre las consideraciones de los medianos industriales, por ser una de las más importantes a desarrollar por parte de la sociedad, las autoridades y los mismos empresarios³⁰.

Prioridades de los empresarios al tener posibilidades financieras			
Número de empresas encuestadas	5	9	4
Aspectos	Micro	Pequeña	Mediana
Compras (materia prima)	1	1	0
Pago de deudas	1	6	0
Ventas	1	1	2
Control ambiental	0	0	1
Producción (maquinaria y equipo)	4	7	2
Calidad	4	5	3
Administración	0	1	0
Recursos humanos	0	2 ³¹	2
Mantenimiento	3	3	2
Otros ³²	0	0	1

De la tabla anterior se puede concluir que la micro y pequeña industria no cuenta con maquinaria y equipo que garantice la calidad de sus productos, además de que presentan capacidad instalada inservible o en espera de mantenimiento, el cual no ha sido posible efectuar por la escasez de capital.

³⁰ Cabe aclarar que aún cuando este punto aparece con mayor frecuencia en la columna relativa a las pequeñas empresas, esas 2 pueden ser consideradas medianas por el volumen de sus ventas.

³¹ Una de ellas se refirió a renovación de personal

³² Exportación

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

En las medianas empresas, se presenta una situación de prioridades similar a la de las micro y pequeñas en los aspectos de calidad, producción y mantenimiento, pero desde otro punto de vista, ya que se encuentran en condiciones más favorables que estas últimas.

El pago de deudas no es de gran relevancia para la micro industria ya que a falta de créditos competitivos, éstas han evitado endeudarse. En cambio, en la pequeña industria, con el aviso de apertura comercial, se adquirió tecnología mayormente importada, con lo que contrajeron deudas importantes en dólares que, con la devaluación, las obliga ahora a destinar todos sus recursos al pago de éstas.

Al tener una organización por departamentos, factores como ventas y recursos humanos resultan importantes para las medianas empresas. Incluso proyectos de exportación sólo se contemplan en empresas de este tamaño.

Por tener como prioridad la supervivencia, las micro y pequeñas empresas ignoran el punto de control ambiental, además de que en la transformación del plástico no se emiten contaminantes.

Al investigar sobre el conocimiento de la competencia por parte de las industrias micro, pequeña y mediana transformadoras de plástico, sólo 5 aceptaron no tomarla en cuenta. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente, haciendo un análisis de las ventajas que los empresarios consideran tener respecto a su competencia.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

Ventajas comparativas que consideran tener los empresarios			
Número de empresas encuestadas	5	9	4
Conocen a su competencia ³³	2	7	4
Ventajas	Micro	Pequeña	Mediana
Prestigio ante sus clientes	1	6	3
Cercanía a los clientes	1	3	3
Gama de productos	0	5	3
Relaciones laborales	0	0	0
Comunicación interna	0	4	1
Gastos compartidos	0	1	0
Relación de apalancamiento	0	2	0
Fuerza financiera	0	0	1
Adaptabilidad y flexibilidad	1	5	3
Capacitación	0	1	2
Fuerza de ventas	0	1	2
Costos de manufactura	0	3	0
Sofisticación tecnológica	0	3	1
Habilidades especiales	0	2	1
Alianzas estratégicas	0	0	2
Investigación e ingeniería	0	3	1
Organización	0	2	3
Políticas de la empresa	0	4	2
Otras ³⁴	1	1	2

La mayor ventaja comparativa considerada por los micro, pequeños y medianos industriales coincide en el prestigio ante sus clientes. En el caso de la micro y pequeña se trata de viejos clientes con los que se tienen los pedidos seguros aunque éstos ocurran con cierta irregularidad; en la mediana industria en cambio, es más frecuente encontrar producciones continuas por la periodicidad de los pedidos.

³³ Sólo éstas fueron tomadas en cuenta para la realización de la tabla.

³⁴ Otras incluye: conocimiento del mercado, manejo de publicidad, calidad, conocimiento de materias primas.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

En todos los casos se reconoce la flexibilidad y adaptabilidad que poseen para hacer frente, precisamente, a la situación anterior. Además esto permite ofrecer una diversidad de productos aunque estos tengan aplicaciones sin relación alguna, que para una grande empresa no resultaría rentable. Por ejemplo, existen fábricas que producen artículos de plástico promocionales, para el hogar y para la industria farmacéutica en la misma planta.

El servicio que pueden dar las empresas de menor tamaño al tener un contacto cercano con el cliente está dado, en parte, por el limitado alcance que presentan. Asimismo, la comunicación interna se facilita cuando existen pocos niveles jerárquicos en la organización; sin embargo, ningún directivo encuestado consideró como ventaja comparativa las relaciones laborales, lo cual se refleja en los resultados de aspectos como la capacitación o de habilidades especiales.

Se detectó la casi nula intención de agruparse, ya que los empresarios dudan en salir fortalecidos u obtener alguna ventaja al emplear tal mecanismo. Además no están dispuestos a compartir experiencias ni a establecer compromisos.

Esto es un síntoma más de la ausencia de una cultura empresarial, ya mencionada, la que se encuentra opacada por el carácter familiar de las empresas micro y pequeñas.

La mayoría de las empresas visitadas fija como parámetro para medir la productividad una cuota promedio de la producción, que debe ser rebasada para que los trabajadores tengan derecho a recibir bonos que en ocasiones se otorgan como una cantidad fija, o bien, como un porcentaje del salario o del volumen excedente de productos elaborados.

Seguridad e Higiene

Al decir del micro y pequeño empresario, enfrenta varios problemas para llevar a cabo eficientes programas preventivos. Por un lado está la voluntad de cumplir con las normas oficiales, pero no se cuenta con una metodología para detectar las propias deficiencias. Algunos argumentan falta de recursos económicos; otros simplemente no quieren hacer conciencia de los beneficios que en el largo plazo tendrían en sus niveles de productividad.

Entre las condiciones de trabajo más frecuentemente observadas durante la exploración están:

- El calor generado por las máquinas, así como la falta de ventilación hacen que el rendimiento de los trabajadores disminuya durante la jornada de trabajo.
- Los derrames en el piso, por fugas de aceite de las máquinas, incrementan el riesgo de accidentes.
- Las condiciones de alumbrado son deficientes, debido a la insuficiencia de instalaciones o, en ocasiones, a la política de ahorro de energía en las empresas.
- Las instalaciones sanitarias presentan poca higiene, son viejas y han carecido de mantenimiento. Los mismos trabajadores se deben turnar la tarea de asearlas, y en la mayoría de los casos se resisten, al no estar de acuerdo con incluirla dentro de sus obligaciones, sugiriendo la contratación de una persona de limpieza.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

- El espacio con que se cuenta para la disposición de las máquinas provoca que los operarios se encuentren expuestos a altos niveles de ruido, y a una falta de movilidad a lo largo de la planta y en su propia estación de trabajo.
- Es cotidiano encontrar en este tipo de empresas que las instalaciones no se encuentren pintadas de acuerdo al código de colores correspondiente; asimismo, los extinguidores no se encuentran en los lugares idóneos y son inaccesibles.
- La falta de interés en el uso,- o la ausencia-, de equipo de carga y transporte de materiales pesados, como moldes y costales de materia prima, hace más tardados e inseguros los procesos.

También se identificaron los accidentes más comunes:

- Lesiones en distintas partes del cuerpo, principalmente en las manos, debido al empleo de navajas para rebabeear los productos fabricados.
- Quemaduras con el material plastificado y con el equipo de calentamiento de las máquinas.
- Por negligencia del operador o por mecanismos de seguridad ineficientes de las máquinas, se llegan a violar los mismos, quedando las manos atrapadas entre los moldes.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

Al ser encuestados, los industriales opinaron respecto a las actitudes de los trabajadores en la planta:

- Es escaso el trabajo en equipo por la clase de tareas que realizan.
- El ingenio y la creatividad se emplean sólo para salir del paso.
- Descuido de las herramientas y del equipo.
- Negligencia al no usar el equipo de protección, cuando éste es provisto por la empresa.
- Trabajan por necesidad sin adquirir un compromiso con la empresa. Esto, a falta de un ambiente motivador.
- Desconocen el destino, la función y la importancia de su trabajo.
- Presentan cierta resistencia al cambio cuando sienten ser desplazados o se ve afectado el ritmo de su trabajo.

En lo que se refiere a comercio exterior, el desconocimiento de los mercados y la falta de competitividad son factores que limitan la actividad exportadora de las micro y pequeñas empresas de transformación del plástico.

Con el ajuste cambiario, los productos mexicanos se hacen muy competitivos y siempre existen nichos de mercado que pueden aprovecharse. Más aún, si nos atenemos al costo de la mano de obra, se verá que México tiene de entrada una ventaja competitiva. Si bien es cierto que esto es provechoso desde el ángulo internacional, desde la perspectiva nacional significa menor poder de compra y menos oportunidades de negocios. Aún cuando se han identificado nuevos nichos de mercado, hacia las empresas de menor tamaño fluye "a cuentagotas" la información al respecto.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

La siguiente tabla resume los problemas más comunes que obstaculizan los proyectos de exportación.

Factores limitantes de las exportaciones³⁵	
	% nacional de empresas*
Insuficiente capacidad instalada	20.5
Falta de información sobre mercados externos	20.9
Disminución de la demanda externa	22.3
Regulación / trámites administrativos	14.3
Problemas de infraestructura / transporte	11.8
Barreras de entrada a mercados externos	13.1
Paridad del peso	11.1

* Las empresas pudieron responder más de un factor, por lo que el total no necesariamente suma 100.

Fuente: encuesta CEESP, noviembre 1994

Aunque no existe en el mercado interno una adecuada promoción de las ventajas del plástico como sustituto de otros materiales, la demanda de esta industria está muy concentrada en el mismo, por lo que una drástica baja de la demanda interna trae consigo una reducción sustancial de las ventas de este sector.

Desde la perspectiva local estos resultados significan la quiebra de algunas empresas, pero desde una visión global, constituye un llamado de alerta para voltear la vista a los mercados externos, particularmente hacia aquellas naciones que comparten con nuestro país una estructura de ingresos similar. No se debe confiar en que una menor presencia de productos importados, debido al encarecimiento de los mismos, permitirán recuperar la demanda interna perdida en los últimos años.

³⁵ Fuente: El Financiero, 24 de enero de 1995 p.22

Fortalezas y áreas de oportunidad

En circunstancias como las actuales es relativamente sencillo encontrar una larga lista de retos para cualquier actividad económica. Pero estamos obligados también a rescatar y destacar las fuerzas que han mantenido a este sector a lo largo de un periodo difícil.

Es muy claro que las empresas que han hecho frente a la apertura comercial en medio de un prolongado nivel de actividad bajo y con un tipo de cambio sobrevaluado, son esencialmente fuertes. Sin embargo, la fortaleza sólo es un requisito necesario pero no suficiente para crecer en una economía globalizada.

Hasta ahora el concepto de globalización no ha permeado lo suficiente para reorganizar la producción y distribución de los productos de la industria. En las actuales circunstancias, se impone un acelerado aprendizaje para hacer frente a los retos y oportunidades de la globalización.

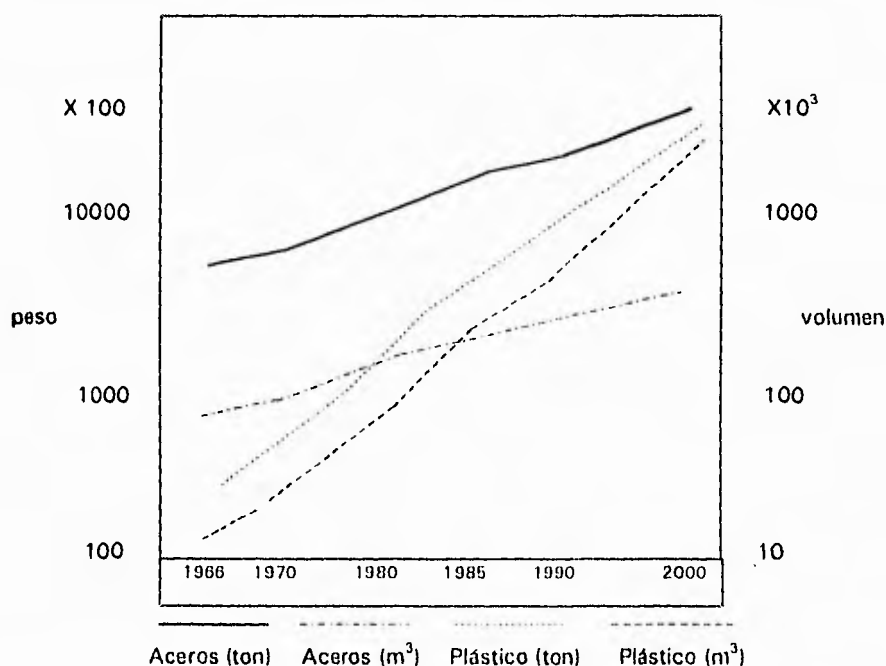
Los Tigres del Pacífico y el caso Japonés, nos brindan excelentes ejemplos de organización industrial en el que la pequeña empresa apalanca el desempeño competitivo de las grandes empresas en los mercados internacionales.

Fortalezas

Además de las fortalezas que presentan en común las empresas micro y pequeñas de cualquier sector,- ya mencionadas en el capítulo II- las dedicadas a la transformación de plástico cuentan con aspectos favorables que merecen especial atención:

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

- I. Esta industria es joven en México, la demanda existe y se ve una clara tendencia hacia un incremento de la misma en el futuro. La siguiente gráfica³⁶ muestra la estimación a largo plazo de la demanda mundial de productos de plástico comparada con la de productos de acero.



- II. Por el tipo de productos que se pueden fabricar, es factible formar alianzas estratégicas que fortalezcan el eslabonamiento productivo con prácticamente cualquier sector, las cuales irían desde la subcontratación hasta la transferencia de tecnología.

³⁶ Fuente: Plastics Molding and Precessing. (Revised edition). Manufacturing Technology Guide. No. 14, 1991.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

- III. Algunas entidades públicas representan un mercado importante para el sector manufacturero de productos plásticos.
- IV. La apertura comercial ha beneficiado a la industria, al tener acceso a insumos con calidad competitiva a nivel internacional.
- V. Por ser el plástico un material reciclable, es posible reducir costos significativamente, optimizando el empleo de materia prima y evitando que la fuente no renovable se agote.

Los empresarios también contribuyeron citando fortalezas del sector:

- VI. Capacidad de responder rápidamente en la toma de decisiones.
- VII. Bajos costos administrativos.
- VIII. Capacidad de hacer flexibles las políticas internas.
- IX. No resulta costoso mantener un contacto cercano con los clientes y brindarles un mejor servicio.
- X. El cierre de empresas, resultado de la actual crisis, abre la oportunidad de abarcar los mercados que fueron desocupados.
- XI. El desarrollo de nuevos materiales plásticos favorece la sustitución de otro tipo de materiales en diversos productos creando nuevos mercados.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

- XII. Capacidad y flexibilidad para fabricar partes o productos que son importados actualmente, lo que favorecería la recuperación del mercado interno.
- XIII. La cantidad de clientes con los que cuenta cada micro o pequeña empresa, la hace menos vulnerable en caso de que alguno de ellos se pierda.

Áreas de oportunidad

Con mejoras en los costos de producción, diseño y organización de la industria, este sector puede aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados externos particularmente en aquellos que se están abriendo en virtud de los acuerdos comerciales que se han venido negociando en nuestro país con América Latina.

Mediante el desarrollo de un enfoque de productividad, abordar la recuperación del mercado interno que ocupan actualmente las importaciones y que representa el 21%.

Para la industria de la construcción, las ventas del sector en láminas, tubos y perfiles de plástico han mantenido su participación. En este aspecto, se requiere un rediseño de productos, el uso de nuevos materiales y nuevos usos del plástico en la construcción, ya que los rezagos habitacionales y de infraestructura, abren crecientes oportunidades para un mejor desempeño de este sector de la industria del plástico.

La micro y pequeña industria transformadora de plástico

También llama la atención el bajo perfil del sector en la rama de moldeo de calzado y juguetes de plástico, cuando estas ramas muestran una gran dinámica a nivel internacional, y por la globalización de la economía mexicana, la demanda interna de estos productos también es creciente.

El uso generalizado de calzado con alto contenido de productos plásticos representa oportunidades insuficientemente aprovechadas, permitiendo que productores extranjeros, particularmente del sureste asiático, acrecienten su participación en este segmento del mercado nacional. Igual desempeño ha tenido el subsector de juguetes de plástico, ya que la falta de diseño, de incorporación de aditamentos mecánicos y electrónicos, de anticipación de moda, y la ausencia de una visión de producción globalizada, han motivado la situación actual de esta rama.

Los instrumentos que pueden servir para aprovechar estas fortalezas y áreas de oportunidad, así como reducir las limitantes que presenta el sector micro y pequeño de transformación de plástico, se exponen en el siguiente capítulo.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

IV. ESTUDIO DE LOS MECANISMOS DE CAMBIO

Se han estudiado las características de las empresas micro y pequeñas en general, y en particular de las transformadoras de plástico, además de haber identificado sus fuerzas y oportunidades que servirán en el diseño de una estrategia para su aprovechamiento, así como para minimizar las debilidades y amenazas encontradas durante la exploración.

La esencia de la formulación de una estrategia competitiva consiste en relacionar a una empresa con su medio ambiente. Aunque el entorno relevante es muy amplio y abarca tanto fuerzas sociales como económicas, el aspecto clave del entorno de la empresa es el sector en el que compete.

La estructura de un sector industrial tiene una fuerte influencia al determinar las reglas del juego competitivas así como las posibilidades estratégicas potencialmente disponibles para la empresa. Las fuerzas externas al sector industrial son de importancia principalmente en un sentido relativo. Dado que las fuerzas externas por lo general afectan a todas las empresas del sector industrial, la clave se encuentra en las distintas habilidades de las empresas para enfrentarse a ellas.

Michael E. Porter considera cinco "fuerzas competitivas" que en conjunto determinan la rentabilidad potencial en el sector industrial, en donde el potencial de utilidades se mide en términos del rendimiento a largo plazo del capital invertido.

Estas son: competidores potenciales (amenaza de nuevos ingresos); amenaza de sustitución (productos o servicios sustitutos); poder negociador de los clientes; poder negociador de los proveedores; y la rivalidad entre los sectores competidores³⁷.

El objetivo de la estrategia competitiva para una unidad de empresa en un sector industrial, es encontrar una oportunidad en dicho sector en la cual pueda defenderse mejor la empresa contra estas fuerzas competitivas o pueda inclinarlas a su favor. Puesto que la interacción de fuerzas estratégicas puede desalentar a todos los competidores, la clave para la formulación de la estrategia es cavar por debajo de la superficie y analizar las fuentes de cada una de ellas. El conocimiento de estas fuentes subyacentes de la presión competitiva, marcan los puntos fuertes y débiles de la empresa, refuerza la posición en un sector industrial, aclara el espacio en donde los cambios de estrategia pueden producir los mejores resultados y señala las áreas en donde las tendencias del sector industrial prometen tener la máxima importancia, sea como oportunidades o como amenazas.

El análisis estructural es el soporte fundamental y la piedra angular clave para formular la estrategia competitiva.

Una estrategia competitiva comprende una acción ofensiva o defensiva con el fin de crear una posición *defendible* contra las cinco fuerzas competitivas. En forma general, esto comprende varios enfoques posibles:

- posicionamiento de la empresa de tal manera que sus capacidades proporcionen la mejor postura defensiva en función de las fuerzas competitivas existentes;

³⁷ Estrategia Competitiva. Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia. 1988. CECSA.

- influir en el equilibrio de fuerzas mediante movimientos estratégicos, mejorando así la posición relativa de la empresa;
- anticipar los cambios en los factores que fundamentan las fuerzas y responder a dichos cambios con rapidez, aprovechando el cambio para elegir una estrategia adecuada al nuevo equilibrio competitivo antes de que los competidores lo reconozcan.

La propuesta de este trabajo se localiza en tres aspectos:

- Una política industrial que apoye el proceso globalizador de las empresas, y reconozca el verdadero significado de las micro y pequeñas como soporte de la estructura económica nacional;
- Una política sectorial que integre los instrumentos existentes, haga eficiente la comunicación y la difusión de la información, y fomente la unión entre los agremiados;
- Una revolución microindustrial entre cuyos objetivos se encuentre reducir errores, optimar recursos, crecer haciendo creer a la gente y buscar nuevas oportunidades mediante la innovación.

Considerando lo escrito en párrafos anteriores, se hará especial énfasis en el último punto ya que la parte medular de la solución se encuentra dentro de las propias empresas.

Además, se hablará de dos herramientas fundamentales y estratégicas: la vinculación entre los centros de investigación y desarrollo con la industria, y la innovación, que apoyarán la integración, en todo momento, de esta revolución microeconómica con las políticas industrial y sectorial.

Política industrial

Una política industrial es un conjunto coherente de acciones gubernamentales dirigidas al desarrollo o consolidación de la planta industrial en general, con el objetivo de lograr o mantener competitividad en el entorno global. La política industrial inyecta sentido de propósito y de planeación estratégica a la política macroeconómica general de la cual es parte, por lo que la congruencia entre una y otra es condición ineludible para el éxito de ambas.

Se puede resumir el contenido de la propuesta de una política industrial en los siguientes puntos:

- Instrumentación de políticas con alcance mayor al sexenal sin que ello le reste flexibilidad.
- Dar certidumbre en el ambiente macroeconómico a través del diseño apropiado de políticas en cuanto a inversión extranjera, paridad cambiaria, etc.
- El gobierno debe ser promotor de la actividad productiva, y por tanto acelerar el proceso de desregulación.
- Implantación de un sistema tributario que fomente la inversión productiva y el empleo.
- Reforzar el sistema educativo nacional que sirva como base para programas posteriores de capacitación.
- Promover la exportación incorporando a las micro y pequeñas empresas para reducir la dependencia del capital extranjero.
- Responder a la necesidad de mejorar la infraestructura favoreciendo la descentralización.
- Realizar junto con el sector privado agresivas campañas que impulsen el consumo de productos nacionales, y en su papel de comprador, dar preferencia a los productos provenientes de empresas mexicanas.

- Fomentar el ahorro interno a través de mecanismos tales como: atracción del sector subterráneo a la economía formal; instrumentar sistemas de ahorro institucionales eficientes; promover la localización de las empresas con capacidad de ahorro en las zonas más necesitadas.
- Rediseñar las políticas de comercio exterior basándose en la reciprocidad.
- Creación de *subsídios estratégicos*³⁸ que impulsen la innovación tecnológica, y al mismo tiempo se fomente la vinculación entre los centros de investigación y desarrollo con la industria.
- Reestructuración de precios basados en la libertad de mercados.
- Trabajar en la búsqueda de esquemas de capitalización para las empresas, competitivos en montos y condiciones a nivel internacional.

En el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 se habla de políticas sectoriales dentro del capítulo de crecimiento económico. Esto puede tener diversas interpretaciones. Toda política industrial es específica, por tanto, debe buscarse cómo apoyar a cada sector, y no a qué sectores apoyar. Debe tomarse en cuenta para esto, lo intensivo en el empleo de mano de obra y en el aumento del valor agregado que cada sector presenta con el fin de reducir el nivel de desempleo.

³⁸ Entendiendo al "subsidio estratégico" como estímulo y no como financiamiento.

Políticas sectoriales

El buen funcionamiento de los organismos representantes de los sectores industriales, resulta ser un complemento de la política industrial, para favorecer el desarrollo de las empresas. Esto sugiere la definición de políticas sectoriales que tengan entre sus objetivos:

- Profesionalizar funcionarios y diseñar nuevos perfiles de los mismos, para atender con calidad y oportunidad los servicios que demandan sus representados.
- Crear mecanismos que fomenten la unión empresarial mediante la exposición de las ventajas que esto representa.
- Realizar eventos que propicien una verdadera organización sectorial, fortaleciendo la representatividad de los organismos.
- Publicación y difusión de información sencilla y oportuna sobre el comportamiento macroeconómico, que mantenga actualizados a los agremiados y agilice la toma de decisiones con mayor grado de certidumbre.
- Fomentar la participación de los industriales en ferias y exposiciones nacionales e internacionales.
- Diseñar programas de capacitación que satisfagan las necesidades reales de las empresas.
- Abrir espacios exclusivos de apoyo a la micro y pequeña industria.
- Fomentar la sustitución de importaciones a mediano plazo, identificando los productos que actualmente se adquieren del exterior para analizar y estudiar su fabricación a nivel nacional, fortaleciendo el eslabonamiento productivo.
- Impulsar la creación y consolidación de bolsas de residuos industriales sectoriales y regionales, a fin de aprovechar los materiales susceptibles de reciclaje.

- Promover una apertura para la regionalización y la formación de nuevos organismos de representación, por tipo de actividad empresarial.
- En colaboración con las instituciones educativas y los gobiernos estatales, realizar encuestas de cobertura nacional para determinar el perfil de la demanda de servicios tecnológicos de la industria micro y pequeña, por estrato industrial y rama de actividad económica, a efecto de establecer su correspondencia con la oferta de servicios de los centros de investigación y desarrollo tecnológico.
- Promover el establecimiento de mecanismos alternativos que permitan la participación del ahorro privado a las empresas de menor tamaño, a través de los mercados de valores y de dinero.
- Impulsar la formación de consorcios que permitan asimilar nuevas tecnologías.
- Fomentar el concepto de normalización y certificación. En la medida en que los productos estén normalizados, la imagen del plástico va a cambiar, pues se reducen las posibilidades de que se fabriquen productos carentes de calidad. En julio de 1994 se constituyó el Centro Nacional para la Calidad del Plástico (CNCP). Tal centro ofrecerá servicios de información, asistencia técnica, capacitación, enlace tecnológico, certificación y estandarización de la calidad y apoyo para micro y pequeños industriales del ramo para la comercialización de sus productos.

Se profundizará en este último punto por su importancia:

Normalización

Se puede definir la normalización como la actividad que establece las características que debe tener todo producto industrial aportando de esta forma soluciones repetitivas. La normalización convierte la ciencia en técnica definiendo procedimientos y parámetros que permiten obtener soluciones prácticas con un costo adecuado a la aplicación.

El resultado de la acción normalizadora son las normas definidas como especificaciones técnicas aprobadas por una institución reconocida con actividades de normalización para su aplicación repetitiva o continua.

La importancia de la normalización, reflejada en ventajas de todo tipo, pero fundamentalmente económicas, es un hecho incuestionable que se puede evidenciar mediante múltiples indicadores.

La finalidad de la normalización es, de acuerdo con las directrices de la Organización Internacional de Normalización (International Standard Organization, ISO):

- Obtener soluciones repetitivas que optimicen los recursos humanos, energéticos, de materiales, etc., en la fabricación de productos y permitan asegurar la intercambiabilidad de los mismos facilitando el comercio internacional.
- Garantizar los intereses de los usuarios mediante la elevación de la calidad y la garantía de la misma.

La normalización produce los siguientes efectos positivos:

- Permite definir las características de un producto en lo que hace referencia a su vida útil, fiabilidad y facilidad de mantenimiento.
- Asegura la intercambiabilidad de los productos.
- Permite establecer el control de calidad en los procesos productivos.
- Provoca un efecto de difusión tecnológica, porque las normas son el producto de una decantación de procedimientos y constituyen un documento que aporta conocimientos a una empresa a un costo reducido.
- Facilita la fabricación modular de productos industriales.

- Hace posible establecer métodos de ensayo y medición que dan lugar a actividades de certificación y homologación.
- Fija los niveles de calidad de los productos.
- Establece definiciones que conducen a un lenguaje comprensible para fabricantes y usuarios. Se evitan de esta forma malas interpretaciones y se contribuye a la evolución armónica de los idiomas.

Certificación

La certificación se define como la actividad consistente en la emisión de un documento que manifiesta que un proceso productivo, producto o servicio, o una empresa se ajusta a determinadas normas técnicas.

Una empresa puede conseguir las siguientes ventajas de la certificación:

- Distinguirse de aquellos competidores que basan su estrategia empresarial en vender barato productos carentes de calidad.
- Estimular a todos sus miembros para incursionar o mejorar en programas de calidad.
- Ampliar su mercado natural a través de la marca de calidad que da el certificado.

Para el usuario de un producto o un servicio la certificación del mismo representa una mayor garantía de no adquirir un producto defectuoso.

Para garantizar la adecuada realización de las certificaciones, y en especial la armonización de las mismas entre los distintos países, el organismo certificador debe cumplir unos criterios, entre los que se encuentran:

- Acceso a sus servicios, aún de empresas no asociadas a él.
- Existencia de un órgano de gobierno al que podrán acceder todos los usuarios.
- Estructura profesional permanente, independiente de intereses comerciales directos.
- Organigrama detallado con las funciones de sus miembros y reglamentos de certificación de cada producto.
- Especificación clara de las actividades de inspección y ensayo necesarias para la certificación.
- Confidencialidad de sus actividades.

Homologación

Se entiende por homologación la certificación realizada por la administración pública. La homologación constituye por lo tanto una aprobación oficial del cumplimiento de una norma.

En una economía de libre mercado puede parecer que la homologación no tiene sentido, porque el propio mercado se encarga de hacer desaparecer a aquellas empresas que fabrican productos o prestan servicios de baja calidad. Pero la realidad demuestra que la complejidad de la tecnología hace que para un usuario resulte muy difícil apreciar si un determinado producto que adquiere o un servicio que utiliza poseen la calidad mínima requerida.

Estudio de los mecanismos de cambio

Constituye por ello una necesidad ineludible para la administración pública, el establecimiento de un sistema de homologación que garantice los derechos de los usuarios e impida que se produzca la aparición en el mercado de productos o servicios que hagan que se resienta el nivel de confianza de aquéllos en todo un determinado sector industrial.

Revolución microeconómica

La micro y pequeña industria transformadora de plástico, requiere de una reordenación estratégica. La respuesta debe ir encaminada hacia un cambio que fortalezca la verdadera estructura de las empresas, la cual se encuentra dentro de ellas.

Una revolución microeconómica es un conjunto de acciones que deben ser encabezadas por los empresarios. La ejecución de tales acciones debe contener como ingrediente primario *una cultura empresarial*. El ataque a este aspecto sentará las bases para la instrumentación de los mecanismos de cambio, como son *la educación, la asociación, la capacitación, la planeación, programas de vinculación escuela-industria*, etc.

Se tratarán técnicas como la *reingeniería* y el *benchmarking*, explicando los principales factores que intervienen en su ejecución.

Cultura empresarial

Alejando el concepto sectario de un pacto entre Estados y empresas ajeno a la población civil, el TLC es el mejor justificante para desarrollar una visión sensatamente crítica de nuestro comportamiento como agentes protagónicos del entero comercial que la sociedad contemporánea ha producido.

La mayoría de los problemas económicos y operativos tienen una causa profunda de carácter ético: los empresarios y las autoridades han olvidado los principios ordenadores de la sociedad -respeto a la dignidad humana, libertad, respeto a la autoridad legítima, justicia, bien común, subsidiaridad, solidaridad,

etc.- que rigen las comunidades humanas, desde las muy pequeñas, como una empresa, hasta naciones y el mundo entero, y que tienen prioridad sobre las reglas económicas. Más aún, las reglas económicas deben apoyar su cumplimiento.

Hay que partir de la base que la competitividad no puede ser impuesta, sino que precisa de la anticipación comprometida de todos los sectores, en donde, las autoridades y los empresarios tienen la responsabilidad social de organizar equitativamente los factores de la producción, con base en el hombre: origen, razón, y finalidad de los procesos sociales.

Para que toda la gente participe es necesario que cuente con la voluntad de hacerlo y es por ello necesario que los equipos directivos se conviertan en verdaderos líderes y apoyen en la capacitación y habilitación de los recursos a los trabajadores, además de establecer motivadores adecuados como reconocimiento por las mejoras logradas.

Cada época configura un modelo ideal de líder. Hoy, las actitudes cobran una mayor significación. Por eso, se debe pretender un esfuerzo, sencillamente, en ser eficientes y esto es cuestión básicamente de actitud.

Cada vez más se requiere del directivo una mirada amplia, hacia el entorno y hacia la vida interna de la empresa. En consecuencia, no debe delegarse el conocimiento del mercado, ni el del clima humano de su organización; debe desarrollar una habilidad especial para adaptarse constantemente al cambio y aprovechar las nuevas oportunidades que se presenten; debe ser una persona comprometida con su empresa y con su gente.

Importantes responsabilidades caen sobre los empresarios, ya que de sus decisiones dependen económicamente un gran número de personas de manera directa o indirecta.

En una auténtica política de desarrollo empresarial debe desaparecer todo indicio de paternalismo estatal. Los empresarios deben adquirir una actitud de competencia frente al enorme reto que presenta la economía global, abandonar los esquemas individualistas, centralistas y burocráticos; poseer una mentalidad autocrítica pero prospectiva.

El nuevo empresario es capaz de formar e integrar equipos, valiente en la delegación de la autoridad y responsabilidad en sus colaboradores, impulsor del desarrollo y creatividad de su gente, consciente del imperativo de la calidad y del servicio, planificador y con una visión a largo plazo de su empresa, creyente de la capacitación.

Una cultura empresarial ayuda al empresario a valorar en alto grado rasgos y actitudes tanto de él, como de los demás, que conducen al éxito. El directivo es responsable de las decisiones finales, pero depende de cada miembro del equipo para que aporte ideas y soluciones, por tanto, debe hacer hincapié en la participación y expresión de sus puntos de vista, hasta que las dudas y los malentendidos queden totalmente aclarados. Debe tener conciencia de que no todo lo sabe y admitirlo abiertamente, esta sinceridad genera confianza dentro de su grupo, para una opinión y puntos de vista más abiertos.

De igual forma le da seguimiento constante a todo lo que hace su equipo de trabajo para prevenir o anticiparse a los problemas.

Su enfoque al trabajo está encaminado al manejo de sus momentos de verdad, asegurando la percepción del cliente sobre el resultado; sus criterios de evaluación se orientan más a la evidencia de la satisfacción del cliente, que a las realidades normativas de resultados; la educación y la ayuda son el pilar de la supervisión, más que el control y la sumisión a las normas.

Se requiere un empresario que vaya más allá de su visión interna de la empresa, que esté conciente que su organización se desenvuelve en un ambiente externo (local, regional, nacional e internacional) y que todo lo que le afecta a su entorno tendrá efectos en la conducción de su negocio.

Es definitivo que en la actual economía en que estamos participando existen dos factores esenciales para generar riqueza: la información y los conocimientos. Los conocimientos que conjuntamente crea y tiene una organización, asumen el carácter de capacidades estratégicas debido a que, cuando son adecuadamente utilizadas, llevan a lograr ventajas competitivas substanciales y sostenibles. La cuestión es dimensionar los conocimientos como el recurso vital de generación de riqueza.

Educación.

Todas las sociedades humanas han requerido conformar sus sistemas educativos con el propósito de preparar el tipo de hombres y mujeres que requieren para el funcionamiento de las estructura económicas políticas y culturales que han existido a lo largo de la historia y de sus diversos modos de producción. De este modo, la educación y el sistema social, económico, político y cultural van unidos;

pues habiendo transformaciones en este suprasistema, se requieren cambios en ese primer elemento del cual se sirve y al cual influye. Entre ellos hay relaciones de causa-efecto, y uno y otro, si bien tienen una dinámica propia son mutuamente dependientes.

Al impulsar la educación de los trabajadores, los empresarios contribuyen a elevar la calidad de vida de la población en su conjunto; a ofrecer a los mexicanos nuevas oportunidades congruentes con la equidad social. Igualmente, al elevar los niveles educativos de la planta laboral se promueven mejores condiciones de vida en la familia y de integración en la empresa.

La educación del trabajador influye en su salud, en la protección al medio ambiente, en la cohesión social y en el respeto a los derechos humanos.

Mediante el proceso educativo se impulsa, sostiene y extiende el desarrollo integral del trabajador; éste se desenvuelve como un ciudadano mejor informado y más atento al mundo que lo rodea.

Con la educación en el trabajo se impulsa la solidaridad social de los mexicanos; se constituye una fuerza de trabajo más capacitada; el trabajador es más receptivo a las nuevas tecnologías y desarrolla, a su vez, actitudes positivas de identificación; se integra mejor a la empresa y sus objetivos.

Con el impulso a la educación se temperan las desigualdades y se amplían las oportunidades. La educación básica proporciona a la sociedad técnicos, empleados y obreros con conocimientos y aptitudes que les ayudan a elevar su productividad y a satisfacer mejor sus requerimientos.

Si en una empresa hay menos de diez trabajadores que requieran la primaria y la secundaria existen varias opciones para brindarles atención educativa:

- a) Inscribirlos en alguno de los círculos de estudio con los que cuenta el INEA (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos) y que sea el más cercano al domicilio de la empresa o el trabajador, previo acuerdo de los organismos correspondientes para cubrir la remuneración de los asesores, y en su caso, la del promotor del servicio.
- b) Que asistan los trabajadores a las sedes de los círculos de estudio establecidos por los organismos cúpula locales, previo acuerdo sobre la remuneración para el asesor y el responsable. Dichas sedes funcionarán permanentemente para brindarles asesoría y consulta.
- c) Canalizar a los trabajadores a un círculo de estudio en alguna empresa cercana, previo acuerdo de las empresas correspondientes sobre cómo cubrir la remuneración del responsable del programa de educación básica y del asesor.

Se prevé que un adulto atendido en un círculo de estudio de primaria o secundaria, con una asesoría de seis horas a la semana y el trabajo personal respectivo, puede concluir el nivel educativo de que se trate en aproximadamente 18 meses. Si el adulto tiene antecedentes escolares, generalmente se emplea menos tiempo.

La forma en que opera un círculo de estudios es la siguiente:

En general, conviene que el empresario designe a una persona responsable del programa de educación de adultos en su empresa. Este se encargará, con el personal del INEA, entre otras cosas de organizar y consolidar los círculos de

estudio, dar seguimiento al proceso educativo, programar la presentación de exámenes y elaborará informes para los directivos de la empresa sobre avances y resultados.

Un asesor interno, sea empleado o trabajador, con estudios de nivel bachillerato como mínimo, orientará y animará los círculos de estudio que se establezcan en cada empresa. El asesor compartirá solidariamente sus conocimientos con sus compañeros de trabajo. El INEA ofrecerá la formación técnica necesaria para hacerlo. Si no es posible contar con un asesor interno se podrá contar con uno externo.

Para su vinculación y forma de trabajo conviene atender algunos criterios. Un asesor de primaria o secundaria tendrá a su cargo un círculo de estudios de aproximadamente diez personas, guiándolas tres veces a la semana en el proceso de aprendizaje y motivándolas a presentar exámenes periódicamente. Además de su formación técnica, ofrecerá, en promedio, seis horas de asesoría a la semana. El asesor será apoyado continuamente por el responsable del programa de educación para adultos en la empresa.

La SEP acreditará y certificará los estudios realizados por los trabajadores a través de este medio, abriendo la posibilidad de continuar estudiando el nivel bachillerato en el sistema abierto.

Capacitación

Investigar la capacitación no es fácil empresa, y menos aún en época de crisis y de indefinición. Sin embargo, es precisamente esta época la que favorece el cuestionar la razón de existir de la capacitación. ¿Qué alcance tiene verdaderamente este recurso?.

Desde hace 18 años se investiga el estado actual de la capacitación en México. La *cuarta investigación* se inició a fines de noviembre de 1994 con una etapa exploratoria en la que se indagaron con los entrevistados las necesidades de información que, preferentemente, debería contener la información formal. Esos resultados iniciales llaman la atención:

"Los cuestionamientos orales de los capacitadores son ahora más abundantes y parecen revelar una preocupación por dar mayor validez y fundamentación a sus programas. Sin embargo, éstos no parecen haberse modificado substancialmente. Hasta donde pudo explorarse, la capacitación se basa en creencias y en experiencias selectivas. Cuando hay evidencias de información que se contraponen a las creencias, hay quienes la aceptan e intentan un inicio de cambio, y hay quienes desacreditan la evidencia para mantener vigente la creencia".

La capacitación es un proceso educativo, permanente e integral, que permite al trabajador aprovechar de mejor manera sus capacidades y desarrollar potencialidades, así como optimar los recursos que tiene a su disposición. Se concibe no sólo como el medio para preparar la mejor inserción del trabajador a la actividad económica, sino como la vía para dotarlo de mayores posibilidades de realización personal que le permitan hacer frente a las transformaciones económicas, sociales y productivas características del entorno actual.

La capacitación persigue los siguientes objetivos:

- Desarrollar profesional e integralmente a los individuos en un campo de trabajo.
- Actualizar y perfeccionar los conocimientos, habilidades y aptitudes del trabajador en su actividad, así como proporcionarle información para la aplicación de nuevas tecnologías en ella.
- Prevenir riesgos de trabajo.
- Preparar al trabajador para ocupar un puesto de nueva creación.
- Promover mejores niveles de bienestar para los trabajadores.
- Incrementar la productividad.

Para lograrlo, el proceso capacitador debe ser aplicado en forma constante y continua como ciclo retroalimentador para el centro laboral.

A fin de asegurar la efectividad de las acciones de capacitación, es recomendable realizar un análisis situacional de la empresa, centro de trabajo, organización y/o unidad productiva.

El análisis situacional es un estudio donde se investigan e interpretan los problemas, riesgos, fuerzas, debilidades y áreas de oportunidad existentes, así como las estrategias apropiadas para su resolución y óptimo aprovechamiento. Conocer qué es la empresa, porqué y para qué existe y hacia dónde dirige su rumbo, con lo cual se posibilita una mejor toma de decisiones sobre las acciones a emprender para la formación permanente de recursos humanos con los niveles de calidad requeridos por el centro laboral.

Determinar problemática y dificultades que enfrentan las áreas ocupacionales de organización, las relaciones existentes entre ellas, las características de sus procesos, los recursos a su alcance, entre otros aspectos, contribuirá a precisar las situaciones referidas al deficiente desempeño de los trabajadores y que por consecuencia pueden y deben ser resueltas con capacitación, pero también aquéllas que necesitan otro tipo de atención.

Quando los problemas identificados en una organización impactan al desempeño laboral de los trabajadores en cuanto a la inducción, formación, actualización y especialización de sus funciones, es pertinente investigar las causas que los generan. Esta información conforma el diagnóstico de necesidades de capacitación, cuyos resultados proporcionan:

- La información necesaria para elaborar y seleccionar los eventos de capacitación requeridos.
- El número exacto y características de los trabajadores a capacitar.
- La descripción precisa y completa de las áreas en que serán capacitados.

El aumento de la productividad y de la calidad, se conceptualiza como una elevación de la relación entre los bienes y/o servicios producidos por una empresa por unidad de insumos, sin que implique mayores desperdicios o defectos en los productos elaborados. Es importante señalar que no significa trabajar más, sino trabajar mejor.

Para la definición de criterios y sistemas de medición de productividad y calidad, es necesario contar con una o más medidas de productividad y calidad según el tamaño o giro de la empresa. En las pequeñas, procurar contar con el menor número de indicadores para que reflejen el resultado del esfuerzo conjunto

de los trabajadores por elevar la eficiencia, y hacer énfasis en la colaboración entre equipos de trabajadores, más que en el trabajo individual.

Se deben actualizar con la mayor frecuencia posible, y de manera regular los indicadores de productividad y calidad; identificar los obstáculos y limitaciones existentes; definir las responsabilidades en el proceso del incremento de la productividad y la calidad que correspondan tanto a la empresa como a los trabajadores.

Así, en lo referente a la empresa, las observaciones realizadas tienen que ver con la calidad de las materias primas, servicios oportunos de mantenimiento, capacitación, actualización tecnológica, organización del trabajo, suministro de materiales y equipos, y otras. En relación con los trabajadores, sus consideraciones se refieren a la permanencia y apoyo del individuo en el equipo de trabajo, su asistencia y puntualidad, a su aprovechamiento de la capacitación y a su aportación de ideas, entre otras.

El bono de productividad y calidad se establece como un mecanismo para vincular los incrementos en dichas variables con el nivel de remuneraciones de los trabajadores.

Asimismo, el objetivo de este bono es contar con un instrumento concertado entre trabajadores y patrones para impulsar la elevación de la competitividad de la planta productiva y con ello elevar el nivel de vida de los trabajadores.

Los aspectos más susceptibles de capacitación identificados en la micro y pequeña industria transformadora de plástico son:

- Por ser un punto estratégico para esta industria el contar con buenos moldes y, al haber observado que en la mayoría de las empresas, éstos se fabrican en la misma planta, se requiere personal capacitado en su diseño, fabricación y mantenimiento.
- Aún cuando se llega a encontrar maquinaria automática y semiautomática en estas empresas, los trabajadores necesitan ser adiestrados en cuanto al funcionamiento, operación, cuidado y mantenimiento de las mismas y del equipo auxiliar, como hornos, pigmentadoras o revolvedoras, molinos, etc.
- Otro punto estratégico, es el conocimiento de las propiedades, manejo y aplicaciones de los materiales y los diferentes aditivos que se emplean. Es importante también la enseñanza de los mismos puntos para los materiales reciclados.
- Con el fin de evitar y prevenir accidentes, se sugiere el aleccionamiento en el uso de equipos de protección y seguridad.

Capacitación para la exportación

Como resultado de la apertura de nuestra economía, el empresario mexicano debe dar un giro a su política comercial buscando colocar sus productos en el mercado internacional.

Se considera de vital importancia capacitar a los industriales mexicanos en esta materia y sobre todo darles los elementos necesarios para que juntos construyan, dentro de la nueva dinámica de desarrollo una política de comercio exterior favorable a sus industrias.

Estudio de los mecanismos de cambio

En primer lugar se debe tener un diagnóstico de la empresa que contenga su capacidad instalada, volumen de producción, calidad del producto, presentación del mismo y los excedentes de producción.

Posteriormente se determinará cuánto de la capacidad instalada está siendo aprovechada para estipular si se tienen las condiciones necesarias para producir para exportar.

Además es necesario saber si la calidad del producto cumple con los requerimientos del mercado al que se desea incurrir. Estando seguros de ello, se procede a la búsqueda de un cliente a quien se le enviará una muestra del producto y la cotización del precio de venta.

Antes de determinar el precio al que será exportado, se debe conocer el costo en la fabricación, arancel, flete hasta el punto de entrega al cliente y el precio del artículo en el país destino para asegurar que será costeable para las partes que realizan la compra-venta.

Una vez establecido el acuerdo entre el productor y el comprador es necesario determinar la cantidad de productos a exportar, el medio en que se hará, saber cuáles son los aranceles a pagar, asegurar el envío y el lugar de destino que puede ser la frontera o el almacén del comprador.

Es importante destacar que cada contrato de compra-venta es diferente, pero que lo principal es estar seguros de que el producto en cuestión es competitivo y que se cuente con la capacidad instalada para exportar constantemente, porque ningún caso tiene hacerlo una o dos veces, ya que no es costeable.

Estudio de los mecanismos de cambio

El empresario debe conocer su industria, las necesidades del mercado nacional y del internacional, así como los tiempos de apertura de los productos en cada uno de los países con los que exista un acuerdo comercial. Además debe estar informado sobre:

- Número de empresas en su área; tipo de empresas: micro, pequeña, mediana y grande; número de empresas extranjeras instaladas en el país.
- Ventas de los productos que manufacturan en sus diferentes modelos.
- Productos que se importan para comercializar.
- Tecnología del producto y proceso que utilizan sus competidores, así como las tecnologías que usan en el extranjero.
- La infraestructura de transporte.
- Los proveedores de sus insumos o partes que requiere para fabricar.
- Normas, patentes y marcas.

Para conocer las necesidades del mercado internacional, el empresario deberá contar con información sobre:

- Ventas del producto en el mercado de los países a los que se quiere exportar.
- Producción en el mercado de dichos países.
- Valor y origen de las importaciones del producto, que realizan las demás naciones.
- Lista de empresas en el extranjero, principalmente grandes, que demanden proveedores de productos que manufactura la industria mexicana.

Esta información puede obtenerse en las oficinas de la SECOFI, del INEGI, del Banco de México y de BANCOMEXT, así como en la CONCAMIN y en la CANACITRA.

Aunque es mucha y variada la información y los trámites que se deben manejar para realizar una exportación, no se justifica que los empresarios mexicanos no hagan llegar sus productos al extranjero.

Otra forma de hacer llegar los productos al mercado externo se encuentra en la posibilidad de delegar la actividad exportadora a una firma o a una empresa que es la que realmente interviene, a pesar de que el titular de la operación pueda ser en determinadas ocasiones la propia empresa.

De entre las varias modalidades existentes se pueden destacar dos tipos muy concretos:

1. **Compañías de comercio exterior.** Son entidades complejas caracterizadas por su enorme cifra y diversidad de negocios, sus numerosas funciones y actividades, así como por la implantación de una red internacional de oficinas de información y comunicaciones. No se limitan a comprar y vender, sino que también financian y aseguran, transportan las mercancías en medios propios, disponen de almacenes en numerosos puestos, etc.
2. **Centrales de exportación para empresas.** Son compañías independientes creadas por un grupo de empresas para delegar en ellas la actividad de exportación. Como acción colectiva, es un instrumento que admite desde una asociación sin personalidad jurídica hasta una sociedad anónima independiente y en la que pueden participar además las empresas concretas .

Para el logro de estos objetivos, es necesario que los industriales micro y pequeños tomen conciencia de las ventajas que les otorga el estar en contacto con los organismos sectoriales y del valor estratégico que representa la unión.

Así como las economías de escala, es decir, mayores volúmenes de producción con menores costos, son importantes para las grandes empresas, las economías de especialización, en donde las empresas fácilmente se especializan en un producto y cambian rápidamente a otro, lo son para las empresas pequeñas.

Subcontratación

La lógica del desarrollo económico conduce a la mayoría de las grandes empresas a "ceder" a otras firmas un número creciente de fabricaciones, de forma que puedan aliviar su estructura de producción y hacer menos intenso su esfuerzo de financiamiento, reservando los recursos y su potencial humano o técnico a actividades más rentables para ella, es decir, que corresponden mejor a su especialidad y a su vocación.

Una empresa subcontratista es aquella que emplea su maquinaria instalada en ocasiones en altos porcentajes ociosa -, tecnología y mano de obra para fabricar las partes y los componentes que solicita la empresa contratista para un producto final.

Es importante destacar que la subcontratación no es un esquema de segunda. Se establece un vínculo estrecho de carácter semipermanente entre las empresas. Es algo muy enriquecedor, porque al participar como subcontratista, el industrial es copartícipe de un proceso de aseguramiento de la calidad lo que le permite desarrollarse. Así, detrás de un producto existen varias empresas que han hecho una parte de él. Tras especializarse y mejorar sus procesos industriales, el subcontratista puede convertirse en contratista. Pasa de fabricar una parte a entregar un subconjunto de algún producto.

La subcontratación esta obligada a no depender de un sólo contratista o viceversa. Las bolsas de subcontratación son una forma de organización interempresarial cuyo objetivo es identificar la capacidad productiva de sus asociados. En el banco de información de las bolsas se detalla la maquinaria y el equipo disponible, el número de trabajadores especializados, las características del producto que fabrica para otros y el que produce para sí.

Entre los beneficios para el subcontratista están:

- Recibe mayor número de demandas, lo que permite diversificar clientes nacionales y extranjeros.
- Se hace presente la posibilidad de convertirse en exportador directo o indirecto.
- La empresa se especializa en un proceso o producto.
- Aprovecha su capacidad instalada disponible.
- Recibe asistencia técnica, de financiamiento y capacitación del contratista.
- Se abre la oportunidad de asimilar nuevas tecnologías, etc.

Debido al desconocimiento, y por ende la inutilización de esta relación comercial como tal por parte de los industriales, la subcontratación carece de un esquema financiero por parte de la banca de desarrollo.

Se puede sugerir que toda empresa que quiera instalarse en México se acerque por lo menos a las bolsas de subcontratación para conocer las empresas que pueden fabricar las partes que su producto requiere; y que la micro y pequeña industria transformadora de plástico aproveche la ventaja que posee de fabricar una muy amplia diversidad de productos, buscando clientes por medio de esta relación.

Asociación

Históricamente las alianzas han servido para dar forma y fortaleza a un sistema. Los Estados las buscan cuando sienten una amenaza externa, pero también cuando quieren lograr un cierto grado de equilibrio.

Pero las alianzas a nivel macro deben estar apoyadas en un sistema de alianzas en lo micro que hagan posible el fortalecimiento de las estructuras que sostienen a la sociedad.

Nuestro país ha hecho importantes esfuerzos en el ámbito de lo macro, pero este avance quedaría trunco si no se tiene su correlato en lo micro. Es pues necesario avanzar también en la definición de alianzas que fortalezcan nuestra estructura interna.

La dinámica de inserción de las economías a un sistema globalizado, implica la adopción de nuevas estrategias que permitan a los diversos sectores productivos mayor dinamismo y flexibilidad para adaptarse a los cambiantes mercados. En este sentido, en la mayoría de los países industrializados se lleva a cabo, desde hace algunos años, una reestructuración industrial con base en alianzas estratégicas, que en su mayoría, se han dado entre industrias que pertenecen al mismo ramo y tienen como principio básico establecer una nueva racionalidad productiva que les permita enfrentar la competencia.

El modelo de desarrollo industrial que se prefigura bajo esta tendencia, implica que los distintos sectores productivos asuman la tarea de articular un proyecto conjunto, en el que la confluencia de políticas sea la premisa básica para

desarrollar proyectos productivos entre distintos sectores. La integración sectorial permitiría una mayor capacidad de respuesta de las industrias a los mercados regional e internacional, además de que contribuiría a consolidar el mercado interno.

Una de las principales ventajas de estas alianzas es que permitiría avanzar en la resolución de uno de los principales problemas que arrastra la estructura productiva del país: la heterogeneidad y desarticulación productiva.

La materialización y puesta en práctica de cualquier forma de alianza estratégica para las pequeñas y medianas empresas presenta diversas ventajas:

1. Expansión. El compartir esfuerzos para el desarrollo de mercados reduce la inversión necesaria para la expansión tanto geográfica (crecimiento), como de oferta de nuevos productos en el mercado propio (diferenciación).
2. Sinergias. El intercambio de conocimientos de los socios dará lugar a reducciones de costo y mejora de eficiencia, aspectos como usos conjuntos de capacidades productivas, aprovechamiento de las fuerzas de ventas y los canales de comercialización y las redes de distribución pueden constituir fuentes de ventajas competitivas.
3. Limitación de riesgo. El compartir los recursos e intercambiar los conocimientos de los socios limita el riesgo con relación al que se daría si una empresa decide iniciar un proceso de expansión por sí misma.

4. Competencia. Facilita la competencia en el mercado propio con otras empresas y posibilita la penetración de otros mercados, aumentando de esta forma la competitividad medida como la capacidad de una empresa de vender sus productos.

En el caso de las pequeñas y medianas empresas, los objetivos de las alianzas estratégicas serían fundamentalmente competitivos y estratégicos.

Dentro de los objetivos competitivos podemos señalar la anticipación y la defensa frente a la competencia:

- a) Anticipación. La anticipación con respecto a los competidores reporta importantes ventajas ya que obliga a estos a tomar decisiones para seguir a los pioneros que en muchos casos acaban convirtiéndose en líderes.
- b) Defensa. La defensa frente a los competidores potenciales que supondrá la eliminación total de las fronteras y el desarme arancelario, puede realizarse por medio de este tipo de alianzas.

Los objetivos estratégicos que pueden contemplar las alianzas de este tipo, son fundamentalmente la disponibilidad y acceso a la tecnología y a la diversificación.

- a) Acceso a la tecnología. Es necesario reconocer la existencia de un diferencial tecnológico importante entre las empresas mexicanas y las de naciones desarrolladas como consecuencia de la escasez de recursos dedicados a investigación y desarrollo. Por tanto, las alianzas estratégicas permitirían apoyar, aunque de manera parcial, este avance tecnológico.

b) Diversificación. Incursionar en un proceso de diversificación autónoma requiere contar con gran cantidad de recursos y disponer de suficiente información para seleccionar los sectores en los cuales se pueda invertir, por lo que la realización de este tipo de alianzas resuelve el problema de la carencia de recursos e información y facilita la diversificación permitiendo además racionalizar las estructuras e inversiones.

Esta estrategia no puede considerarse una solución universal para garantizar el mantenimiento y la mejora de la competitividad de las pequeñas y medianas empresas. No obstante, constituye una respuesta a la competencia dentro del propio sector. Esta estrategia es aplicable a las empresas en general y viene a aportar respuestas a situaciones complejas como la globalización de los mercados.

Esta respuesta constituye un paso diferencial, aunque no por ello excluyente a las estrategias tradicionales de liderazgo en costos o diferenciación. Lo cierto es que la realidad económica y la complejidad de los mercados hacen necesaria una mayor dosis de creatividad.

Otro tipo de asociaciones, las uniones de crédito, parten de un principio de agrupación empresarial que pueden tener un impacto muy importante en las empresas socias de una de ellas, que incluso puede ser más benéfico y superior al del crédito.

Las uniones de crédito son organizaciones auxiliares de crédito, constituidas bajo la modalidad de Sociedad Anónima de Capital Variable, que agrupan a personas físicas y morales (micros, pequeñas y medianas empresas), dedicadas a actividades agropecuarias, comerciales e industriales, o bien la combinación de dos de ellas (mixtas), y que por medio de la cooperación buscan resolver sus necesidades financieras en forma más directa y oportuna, al propiciar su

acercamiento organizado al sistema financiero nacional, así como otros beneficios derivados de actividades realizadas en común por sus socios (abasto, comercialización y asistencia técnica).

El objetivo principal de una unión de crédito es el de agrupar a los empresarios, medianos, pequeños y micros, para que, por medio del trabajo en grupo, mejoren su capacidad de negociación en los mercados financieros; asimismo, para que les permita obtener beneficios adicionales en la adquisición de materias primas y en la comercialización de sus productos, ya que de esta forma pueden lograr ventajas económicas, que individualmente les sería difícil obtener.

En virtud de sus propios atributos y fines, las uniones de crédito requieren de socios con un perfil muy particular. Los posibles socios deben tener la capacidad potencial de homologarse, esto es, que exista un rango predeterminado que refiera ciertas características que se inclinen a ser comunes entre los asociados.

La experiencia indica que los objetivos quedan definidos por las necesidades específicas, aún si se tratase de empresas técnicamente del mismo tamaño o pertenecientes a la misma rama de la producción, pues mientras una busca sobrevivir, la otra podría pretender la consolidación de una estrategia para competir en el mercado. Lo anterior permitirá definir y establecer de manera realista las metas, estrategias y mecanismos con miras a lograr el progreso y crecimiento de la unión en su conjunto.

Por otro lado, entre algunos de los rasgos que podrían esperarse de los empresarios socios, además de su disposición para organizarse, está el de participar de manera conjunta con otros empresarios con el objeto de perseguir metas comunes -como es la administración de la misma unión de crédito-, realizar compras en común, comercializar sus productos, y sobre todo, tener la idea firme de que su esfuerzo no es ni más ni menos que el de los demás.

Otros cinco aspectos que los empresarios deben tomar en consideración, con el fin de cuidar y hacer eficientes y funcionales en el cumplimiento de sus objetivos a las uniones de crédito son:

1. Contar con una administración profesional, duradera y permanente.
2. Democratizar el capital para que no se concentre en unos cuantos socios.
3. Conocer el capital y mantener las reservas adecuadas para evitar riesgos.
4. Hacer análisis serios de los proyectos con base en su rentabilidad y viabilidad económica.
5. Diversificar el riesgo con modernas técnicas para su acertada cuantificación.

Para el sector plástico, la ANIPAC (Asociación Nacional de Industriales del Plástico) está orientada a agrupar empresas de este ramo, y por medio de ella se tiene acceso a la UCREMIM (Unión de Crédito Minero Industrial Mercantil), que entre otros servicios cuenta con una bolsa de materias primas plásticas.

Una prioridad a corto plazo que tiene la industria del plástico es la creación de una organización central que coordine la exportación de grandes volúmenes de productos competitivos.

Existen también organizaciones industriales delegacionales que agrupan a empresarios de diferentes ramas con el objeto de hacer más efectiva la gestión empresarial, sobre todo ante autoridades del sector público.

Planeación

El concepto de la planeación estratégica ha estado restringido tradicionalmente a las grandes empresas, que podían mantener en sus estructuras organizativas departamentos dedicados a sistematizar el proceso de planificación estratégica. Eran épocas en las que no existían cambios trascendentales porque la situación de los mercados y su evolución era relativamente estable, y en donde los planes tenían como principal soporte un conjunto de proyecciones financieras y presupuestos que iban revisándose año tras año. No obstante, en la actualidad la realidad es distinta. El ciclo de vida de los productos se reduce con el cambio más acelerado de los hábitos y gustos de los consumidores, el mercado demanda una mayor flexibilidad de adaptación a las condiciones cambiantes, la tecnología evoluciona a un ritmo en algunos casos difícil de asimilar. Los consumidores disponen de una mayor y más completa información y, por tanto, las empresas se esfuerzan en aumentar el valor que para los clientes representa el consumo de sus productos y servicios y la percepción que de ella tienen. Estos cambios afectan por igual a las empresas pequeñas y medianas que a las grandes, y en algunos casos en mayor medida.

El análisis formal del entorno, con la evaluación del poder de los proveedores y clientes con relación a la empresa y los efectos actuales y potenciales de sus actuaciones, la posibilidad de ver aumentada la competencia por entrada de nuevos agentes o la existencia de productos sustitutivos, así como la identificación de los factores clave de éxito en cada línea de actividad, constituye el resumen del esquema básico de desarrollo de un análisis sectorial.

El pensamiento estratégico, siguiendo los aspectos mencionados anteriormente, no diferencia entre pequeñas, medianas o grandes empresas. Por ello la aplicación sistemática del método de planeación estratégica es perfectamente aplicable a dichas empresas.

En todo sistema de planeación se deberá conservar en mente que lo que realmente se pretende lograr es:

- la creación de una base para una acción orientada hacia el objetivo;
- la toma de una posición sistemática sobre el futuro desarrollo del negocio;
- la posibilidad de toma de decisiones sobre acciones, teniendo en cuenta los mejores conocimientos que se puedan poseer sobre posteriores consecuencias;
- el no considerar el proceso como una tentativa de predicción exacta de los acontecimientos futuros;
- el reconocimiento de los riesgos implícitos en las actividades futuras y el acrecentamiento de la conciencia de su existencia;
- la descentralización y la delegación de decisiones, la confrontación entre lo que se ha conseguido y lo que se quería conseguir y la coordinación de actividades entre el personal involucrado.

Todo lo anterior deberá quedar enmarcado por el hecho de que el conocimiento de los acontecimientos del pasado es necesario, no solamente por su aporte de experiencia a las situaciones más o menos análogas del presente, sino también para señalar y prefijar los métodos para perfeccionar en el momento presente, lo realizado en el pasado.

Planificar exige obtener buenos datos. Buenos y nuevos, a partir de los ya existentes, o reelaborar de una u otra forma esta información ya disponible. Este proceso lleva tiempo, especialmente si el directivo desea revisar con cierta frecuencia sus planes. Una forma de minimizar este problema puede consistir en efectuar el diseño de los informes a corto plazo, de tal forma que puedan servir de base para la planeación a largo plazo.

Existen en la pequeña empresa algunos elementos que hacen que planificar pueda resultar más fácil en ésta que en la gran empresa. El número de datos a reunir es menor, el número de estratos de jerarquía que tiene que atravesar la información también es menor, las operaciones sujetas a planificación están menos dispersas, tanto del punto de vista físico como del punto de vista de las responsabilidades asignadas sobre ellas. Además, la rentabilidad real de una gran mayoría de las pequeñas empresas está en su futuro, más que en el presente, por lo que parece lógico que sus directivos acepten de buen grado los sistemas de planificación.

Una parte importante del sistema de planificación será, sin duda, el de formulación de la estrategia. El sistema más sencillo deberá tener en consideración seis etapas cíclicas y progresivas. Los grandes trazos de estas etapas serán:

1. Obtener información fidedigna sobre la estrategia en curso. Una posible fuente podrá consistir en examinar las tendencias y formas de actuación de la dirección y, a partir de ello inferir la estrategia implícita en las actividades de la empresa.
2. Identificación de los problemas. En primer lugar, se deberá comprobar la situación del entorno. A continuación, se deberá pasar revista a la situación que presentan las actividades actuales, de acuerdo con lo que, eventualmente, pueden revelar los resultados financieros y los progresos realizados en los diversos campos de actividad de acuerdo a la estrategia en curso.

Los problemas de estrategia pueden adoptar la forma de amenazas y oportunidades presentadas por el entorno, fallos en el cumplimiento de los planes, signos de descontento en la organización, tendencias negativas por lo que respecta a las participaciones de mercado, posición respecto a la competencia, y cualquier otra indagación que pueda determinar pérdida de salud o de vigor empresarial.

3. Detección de elementos esenciales de los problemas más importantes. Se deberá establecer un diagnóstico en relación con los resultados alcanzados por la empresa con respecto a los planes, e intentar efectuar una prognosis sobre las consecuencias que se producirán de continuar con la presente estrategia.
4. Formulación de alternativas para la solución del problema. Una vez descubierta la esencia del problema estratégico, la dirección estará en condiciones de formular estrategias para la solución del problema.
5. Valoración de alternativas. Habrá que efectuar comparaciones entre las diferentes estrategias, en función de:
 - El nivel de compromiso que exigen por parte de los conocimientos técnicos y recursos de la empresa.
 - Su ventaja competitiva relativa.
 - El grado en que se satisfacen las preferencias de la dirección y su sentido de responsabilidad social.
 - Su capacidad relativa para hacer mínima la aparición de nuevos problemas.

6. Elección de la nueva estrategia. Se deberá identificar los factores de importancia más destacada, factores alrededor de los cuales girará la decisión.

Será necesario tener en cuenta que se deberán cumplir tres condiciones previas a la adopción de cualquier sistema de planificación. Todas ellas íntimamente ligadas entre sí y cuya no existencia hace altamente recomendable el no intentar la implantación de tal sistema de planificación:

- Posibilidad de puesta en marcha real, en función de las necesidades y verdaderas disponibilidades de información.
- Adaptabilidad del sistema para el satisfactorio cumplimiento de estas necesidades.
- Disposición por parte de la organización a la adopción del programa de planificación.

En ningún caso, si existe la necesidad administrativa de llevar a cabo una adecuada planificación y un estricto control de las actividades sujetas al programa de planificación, deberá recurrirse a éste, aunque no existan los tres anteriores condicionantes, máxime si se tiene en cuenta que esta puesta en marcha, carente de condiciones previas necesarias, deberá ser la forma de que en el futuro inmediato el sistema llegue a adoptarse por parte de la totalidad de la organización.

Muchas compañías están "sobrecontroladas y sublidereadas". Un proyecto estratégico es diferenciado; esto implica un competitivo único punto de vista acerca del futuro.

Cuando la misión de una compañía no está diferenciada de la de los competidores, el personal puede perder la inspiración. Un proyecto estratégico ofrece a los involucrados la promesa de explorar nuevos territorios competitivos.

La meta del proyecto estratégico es comandada por el respeto y la lealtad de cada persona. El destino no sólo debe ser diferente sino que además debe valer la pena.

Los sentidos de dirección, descubrimiento y destino son las pruebas de cualquier proyecto estratégico. Convertir ese proyecto en realidad, requiere que cada trabajador conozca y entienda el sentido exacto en el que su contribución es crucial para lograrlo. En pocas palabras, un proyecto estratégico debe ser personalizado para cada empleado.

Cuando las empresas encuentran éxito en la ocurrencia del cambio, hay siete elementos presentes. De la misma manera, cuando la organización falla en la implementación del cambio, uno o más de estos elementos estuvo ausente.

Los siete elementos necesarios para que un cambio sea exitoso son:

Misión. Las razones por las que se emprenderá el cambio deben ser claras, imperativas y bien entendidas.

Visión. Debe haber una visión global de hacia dónde va el negocio (qué es lo que se busca), como resultado de este cambio.

Liderazgo. Debe haber un líder del cambio. Frecuentemente es el directivo el que articula la misión con la visión.

Participación. La gente que será afectada por el cambio debe hacer suya la misión y la visión e involucrarse con el diseño y la implementación del proyecto.

Comunicación. La continua y efectiva comunicación de la misión y la visión, junto con los cambios específicos de comportamiento requeridos, es esencial.

Entrenamiento. El cambio requiere que la gente involucrada desarrolle nuevas, o mejore sus habilidades para intervenir en los nuevos retos.

Reforzamiento. La gente que demuestra una habilidad especial para ser líder y asimilar el cambio necesita ser apoyada en su comportamiento a través del reconocimiento apropiado.

Reingeniería

La reingeniería de procesos implica el rediseño de toda una organización con el fin de incrementar su capacidad competitiva para que pueda servir mejor y dar un valor superior a sus clientes. Ello se obtiene a través de eliminar departamentos, niveles (que en la micro y pequeña industria existen, aunque no físicamente), y funciones innecesarias, y de optimizar sensiblemente la calidad y la productividad de los procesos prioritarios del negocio. Es, por lo tanto, un concepto de cambio radical, verdadero e íntegro que parte de entender y escuchar con mucho más cuidado a los clientes.

Busca afanosamente la destrucción de cualquier burocratismo y sus objetivos son los siguientes (según del momento que se trate):

- Reducir la deserción de clientes.
- Enfrentarse mejor a la competencia.
- Recuperar o aumentar la participación en los mercados.
- Incrementar la rentabilidad.
- Evitar el cierre del negocio.
- Aumentar los márgenes de operación.
- Redimensionar de forma inteligente toda la empresa o parte de la misma.

Según la urgencia o gravedad de la situación se aplicará un enfoque de reingeniería suave o duro, estratégico u operativo, parcial o total. En cualquier caso, lo que se busca es:

- Reestructurar procesos completos, desde el proveedor hasta el cliente, al eliminar las barreras funcionales que impiden servir mejor al mercado.
- Integrar más velozmente procesos rutinarios o adormecidos de calidad total.

- Aligerar la estructura obsoleta o pesada de una organización.
- Reducir los ciclos de tiempo en la manufactura, el diseño o los servicios.
- Desarrollar nuevas formas de trabajo notablemente más productivas.
- Crear grupos multidisciplinarios que analicen y resuelvan de una forma integral, los problemas u oportunidades de la empresa.
- Incrementar en forma dramática y permanente la satisfacción de los clientes.

Algunos aspectos básicos de los proyectos de reingeniería son:

1. Comenzar con los procesos estratégicos que proporcionen mayor valor agregado. No todos los procesos son iguales, algunos son críticos para la estrategia del negocio y en la definición de la empresa, al dar un valor agregado al producto o servicio que llega al cliente.
2. Dirigirse también a los procesos de soporte. Algunos procesos que no son estratégicos ni aportan valor agregado pueden otorgar significantes oportunidades. De hecho, algunos de estos procesos pueden ser un mejor sitio para comenzar ya que ofrecen la posibilidad de un mejoramiento no trivial en un corto tiempo, con bajo costo, bajo riesgo y poca resistencia.
3. Considerar la incorporación de los servicios de información como un proceso que aporta valor agregado. En muchas organizaciones, los servicios de información son vistos como apoyo más que como estratégicos, haciendo difícil justificar las inversiones necesarias para mantenerlos al día.
4. Descentralización. La reingeniería busca agilizar la toma de decisiones, dando más responsabilidad a la gente involucrada en el proyecto, e incrementando la flexibilidad. Frecuentemente, estos beneficios acompañan a la descentralización.

5. Rediseñar la secuencia de actividades para hacer posible la eliminación de subprocesos separados.

Como una primera aproximación para el desarrollo de esta técnica en la micro y pequeña industria transformadora de plástico, se identifican los procesos que aportan valor agregado:

- Fabricación y mantenimiento de moldes;
- Presecado (en el caso de emplear materiales higroscópicos);
- Pigmentación y mezcla con aditivos de las materias primas;
- Rebabeo de piezas moldeadas;
- Impresión y ensamblado.

Los procesos que no aportan valor agregado pero que ofrecen oportunidades de mejoramiento:

- Conteo o pesado de piezas;
- Embolsado o empaquetado;
- Molienda de desperdicios.

En cuanto al rediseño de la secuencia de actividades, puede haber un enfoque hacia:

- Impresión;
- Ensamblado;
- Molienda de desperdicios;
- Conteo o pesado y embolsado o empaquetado.

La reingeniería requiere de líderes creativos para:

- Hacer preguntas básicas siempre. La creatividad no es sinónimo de complejidad. Hacer las preguntas correctas es más importante que la misma respuesta.
- Revisar frecuentemente el sistema. Se trata de “plantar nuevos árboles con un sistema de raíces más sanas”. La exitosa implementación de una reingeniería de negocios requiere de un continuo monitoreo y de la medición del mejoramiento logrado. Los mejores planes pueden tropezar con obstáculos imprevistos. Cuando esto ocurra, el directivo debe tener la iniciativa para evaluar los esfuerzos si los resultados requeridos no han sido alcanzados.
- Crear metas ambiciosas que involucren a todos. Demandar que la organización desempeñe sus tareas “con la mitad de recursos, con la mitad de los miembros del proyecto, en la mitad del tiempo”, lo cual se puede lograr si se pide simplemente hacer las cosas “cada vez un poco mejor”.
- Enfocarse a los procesos y no a las tareas. Si se desea saber más sobre los propios procesos, hay que empezar preguntando a los clientes. Se necesita saber qué quisieran obtener éstos de la empresa.

Benchmarking

Se trata de un proceso para evaluar los métodos, procedimientos, productos y servicios de una empresa con relación a otras que sobresalen en la misma categoría. En otras palabras, consiste en encontrar aquellas plantas con las prácticas más adecuadas y compartir con ellas información a fin de crear una atmósfera mutuamente beneficiosa.

Esta comparación no surge por casualidad: requiere una preparación cuidadosa para que la definición de parámetros rinda buenos resultados.

Antes de emprender una actividad semejante es necesario seguir tres pasos fundamentales:

- Conocer las operaciones propias. Evaluar fortalezas y debilidades, lo cual significa documentar paso a paso el proceso y las prácticas de trabajo, y definir las mediciones básicas de desempeño utilizadas.
- Identificar a los líderes y competidores del ramo. Sólo se pueden diferenciar las capacidades si se conocen los puntos fuertes y débiles de los líderes.
- Incorporar las prácticas más adecuadas para lograr la superioridad. Competir con los mejores y superarlos.

La razón primordial para iniciar el proceso de benchmarking es lograr una mejora continua. Se pueden fijar parámetros para identificar áreas sujetas a mejora importantes si se copian o ajustan sistemas que a otros les han funcionado.

No significa visitar otra planta y copiar todo lo que hace con la idea de que la propia incrementará su rendimiento de la noche a la mañana. Se trata de encontrar y adaptar las prácticas más convenientes a los requerimientos específicos. El verdadero proceso consiste en tener una metodología bien definida y no sólo en ver qué hacen los demás.

La variedad de procesos que pueden compararse y mejorarse es amplísima: desde la reducción en el tiempo de máquinas hasta las horas extra de los trabajadores. Por lo tanto, una vez que se encuentran las áreas a comparar, lo importante es decidir a quién tomar como modelo para establecer estos parámetros. Las opciones incluyen compararla con:

- una planta o sección similares dentro de la misma empresa;
- la planta de un competidor directo, o
- las funciones específicas de una planta que no pertenezca a la competencia.

Con frecuencia las mejores ideas surgen de los lugares menos obvios, y esa es la parte crucial del benchmarking. No se trata de averiguar qué está haciendo el competidor e inventar una manera de hacerlo igual o mejor. Más bien, hay que ver cuál es la forma ideal de realizar un determinado proceso y partir de ese parámetro.

Algunos métodos que se utilizan para hacer benchmarking, son:

- La compra del producto y utilización de los servicios de la competencia para revisar sus partes, forma de ensamblado, materia prima utilizada, etc.
- Escuchar a los clientes y proveedores.
- Ampliar la lectura de libros, revistas, periódicos, etcétera, para mantenerse actualizado sobre lo que se está realizando en otras organizaciones.

- Contratar personal de otras empresas que conozcan los procesos de las otras organizaciones.
- Contratar los servicios de consultores.

La mejor manera de empezar es, tal vez, haciendo una comparación interna que tome como punto de referencia plantas o secciones similares. Sin embargo, y aunque esta forma de empezar es muy conveniente y produce un ahorro inmediato de costos, el principal aspecto negativo es que, al ser tan limitado el enfoque de la comparación, probablemente se pasará por alto una serie de ideas innovadoras.

Muchos directivos de la micro y pequeña industria argumentan, que difícilmente tienen acceso a los métodos mencionados, por los escasos recursos para contratar personal de una empresa líder o los servicios de una empresa consultora. Ante esta realidad las universidades tienen la responsabilidad de participar en la solución de este problema.

Vinculación escuela-industria

Es de vital importancia fortalecer el vínculo entre escuela e industria y actualizar los programas educativos con la participación del sector privado. Asimismo, instaurar un programa de becas para ingenieros, administradores y otros profesionistas que desarrollen y adapten tecnología en empresas micro y pequeñas. Modernizar la industria será tarea infructuosa, mientras las jóvenes generaciones continúen al margen de la realidad productiva.

En cuanto al papel que juega el sector educativo en la nueva dinámica de desarrollo, existen dos aspectos fundamentales:

1. El poder transmitir a la sociedad el acervo de conocimientos que haya respecto a esta nueva dinámica y los procesos que conlleva, pues los industriales requieren de elementos adicionales para enfrentarse a la apertura en las diferentes áreas y es ahí donde las instituciones educativas deben proporcionar información adecuada.
2. La tendencia de globalización y de apertura comercial es relativamente nueva a nivel mundial, por lo que no existen verdades absolutas sobre los resultados de los nuevos procesos productivos; lo que se debe hacer es entenderlos, adaptarlos y aplicarlos, para acumular experiencia y entonces tomar decisiones con verdaderos elementos de juicio.

Es por ello que se necesita realizar proyectos de investigación aplicada que tiendan a resolver problemas reales y específicos, ya sean tecnológicos, administrativos, financieros o económicos, pero principalmente con un contenido académico, para que su impacto no sólo beneficie a la sociedad y a los industriales, sino también al desarrollo del conocimiento.

Otra de las ramas en las que también puede haber colaboración entre ambos sectores, es la estadística, el muestreo, la investigación de mercados o el desarrollo de instrumentos financieros que pueden servir al desarrollo de la micro y pequeña industria, así como el estudio de perfiles de diversos sectores, la administración de los recursos y el desarrollo de sistemas.

La educación de ingenieros constituye un reto, y lo es más ahora que en el pasado. No es muy adecuado enfocarse a los problemas de los libros conservando un currículum estático. Esto es particularmente cierto en la manufactura, donde la tecnología y los modos de operación cambian frecuentemente. Adicionalmente, los estudiantes de ingeniería de nuevo ingreso desean contribuir rápidamente,

especialmente si están empleados en una pequeña organización. Es impostergable el cambio decidido y formar asociaciones con la industria para mejorar la educación en Ingeniería.

Específicamente, esta asociación debe contemplar visitas y estancias en las plantas, proyectos de clase y laboratorio, desarrollo de experiencias, propuestas y asistencia en evaluación y entrenamiento relacionadas con la adquisición de nuevos equipos, etc.

Visitas y estancias en las plantas. Este punto favorece la interacción con la industria. Los profesores acompañan a los estudiantes durante el recorrido, donde un anfitrión no sólo describe a la compañía, sino que discute cada función. Los profesores evitan caer en el típico paseo en el que los estudiantes pierden la ubicación requerida para conocer la secuencia de los procesos. Los objetivos y el conocimiento de los estudiantes deben ser claros, al mismo tiempo que cada visita sea cuidadosamente programada y documentada. Para evitar saturar a los estudiantes, los profesores prefieren que el anfitrión cubra sólo una pequeña parte en detalle, más que una explicación superficial de la empresa entera.

Proyectos de clase y laboratorio. La siguiente etapa de involucramiento con la industria consiste en proyectos de clase y laboratorio, en los que la industria participa de forma directa e indirecta. La intervención directa ocurre en un proyecto de clase, -para el cual los estudiantes trabajan en equipo para analizar problemas de compañías locales-, y en la realización de un curso de diseño, discutido más adelante. La forma indirecta involucra el encuentro entre estudiantes e ingenieros para discutir los problemas observados, y los proyectos creados por los mismos estudiantes para resolverlos.

Proyecto de diseño. Este proyecto tiene como principal función adentrar a los estudiantes en el mundo real, para obtener experiencia en la solución de problemas de las compañías locales. En contraste con programas de cooperación o de becas, con estos proyectos un estudiante y un asesor de la escuela actúan como consultores para la compañía anfitriona, ayudándola a resolver un problema específico o a mejorar una parte de sus operaciones.

Se inicia con la formulación de los objetivos y el alcance del proyecto por parte del estudiante, así como de los pasos específicos del diseño. Este esfuerzo culmina con una propuesta escrita que debe ser aprobada por la escuela y el responsable de la compañía.

Cada estudiante, trabajando con un consejero de la escuela a lo largo de todo el proyecto, debe dar de 20 a 40 horas al diseño de la propuesta. La implantación es realizada en un plazo de 4 a 6 semanas de tiempo completo, seguida por su revisión. Durante el desarrollo del proyecto se reportará a la compañía el avance mediante una exposición oral.

Desarrollo de experiencias. Esta relación tiene un importante impacto sobre la experiencia. Muchos ejemplos de clase son derivados de proyectos basados en la industria. Los profesores también dan ejemplos tangibles al ilustrar los conceptos teóricos.

Adquisición de equipo. Otra área de la vinculación académico-industrial está en la adquisición de equipo. Los estudiantes tendrán la oportunidad de conocer el manejo y funcionamiento de los equipos cuando se requiera que éstos sean probados, lo que representa una ayuda para la realización de los proyectos. Además, la escuela puede asesorar a la industria en la adquisición de equipo.

La escuela es responsable de contactar a las empresas en las que se realizarán los proyectos. Debe elaborarse una lista de estudiantes de acuerdo a sus intereses y hacer lo posible por entrar en contacto con las empresas idóneas para dar un mayor enfoque a los proyectos.

Para la efectiva realización de los proyectos debe existir una metodología hacia el enfoque de problemas específicos. Una forma de lograr esto es limitar el alcance del proyecto para que los estudiantes puedan identificar los problemas, dar alternativas de solución y evaluar esas alternativas.

El pobre desempeño de un proyecto puede dañar la relación entre la escuela y la industria. Esto puede ser minimizado si la escuela permanece involucrada en el desarrollo posterior del proyecto.

Como complemento de lo anterior y en favor de la vinculación entre los sistemas educativos y productivos es imprescindible la participación empresarial en la configuración de las matrículas a nivel nacional, así como en el diseño y aplicación de los sistemas regionales de capacitación.

No habrá estrategia viable de superación de la crisis, si no se contempla dinamizar la capacidad profesional, técnica y científica nacional.

Los títulos que emiten las Instituciones educativas en nuestro país a todos los niveles son cada vez una guía más pobre para medir las habilidades que posee un empleado potencial. Hay demasiada variación en las habilidades de personas que poseen un mismo título de una misma institución. Esta variación incrementa el riesgo en el cual incurre una empresa al contratar un nuevo empleado, y eleva el costo promedio de la capacitación que se le debe dar.

En México, las funciones de acreditación han sido desempeñadas por el poder público (Congreso de la Unión, Congresos Estatales y Poder Ejecutivo) y por las instituciones educativas que han recibido del Poder Legislativo el título de autónomas. En México, el Estado otorga a las instituciones públicas y privadas la autorización de impartir servicios educativos de diverso tipo, y ha sido el aval de la calidad de dichos servicios. En otros países, como Estados Unidos y Canadá, la acreditación de programas está a cargo de organismos privados constituidos con la representación de los sectores interesados.

Si bien el esquema de acreditación gubernamental que se ha seguido en México pudo haber sido adecuado en el momento de su establecimiento, es indudable que la expansión de nuestro sistema educativo y su creciente complejidad, hacen necesario establecer un sistema de acreditación de la calidad de los servicios educativos que responda más fielmente a los objetivos de la acreditación y a los criterios básicos de validez y confiabilidad que le son inherentes.

Diversas asociaciones nacionales de escuelas y facultades y algunos colegios de profesionistas, han iniciado proyectos tendientes a establecer instancias de acreditación de los programas de docencia de sus respectivas disciplinas. Algunas de estas iniciativas han sido impulsadas por la perspectiva del TLC y sus consecuencias en el flujo de profesionistas entre los tres países firmantes.

Dado el desarrollo y complejidad actuales del sistema educativo nacional, y considerando la necesidad de una mayor participación, tanto de las diversas instancias de la sociedad civil como de organismos técnicos especializados, en las actividades del sistema educativo, y particularmente en la acreditación de la calidad de los programas que éste ofrece, la SEP apoya la constitución de dichas instancias colegiadas de acreditación de programas educativos.

La validación diferenciada por grado le daría a las instituciones educativas y a sus estudiantes un poderoso incentivo para elevar la calidad de los conocimientos que se transmiten.

La vocación social y comprometida de las universidades hacia los sectores productivos más vulnerables, no excluye la cooperación con las grandes empresas nacionales y los conglomerados transnacionales y sus filiales. Existe gran potencial de colaboración también con agencias e instituciones gubernamentales.

El esquema de colaboración con este tipo de actores puede consolidar las finanzas universitarias y, en algunos casos al asegurarse un esquema simétrico y de reciprocidad equitativa en la cooperación con las empresas grandes, se puede comprometer la creación de fondos especiales o proyectos para generar vínculos con los productores micro y pequeños.

Debe existir en las escuelas una oficina dedicada a las tareas de vinculación con la industria que debe participar en reuniones de confederaciones y asociaciones empresariales, gobiernos, organizaciones sociales y comunitarias. No se trata de que la oficina espere el potencial demandante de las investigaciones o servicios universitarios, sino que debe ser activa en la promoción en el ámbito regional donde opera.

Investigación y desarrollo

En los momentos en que países como el nuestro buscan insertarse en las grandes tendencias económicas que están dando forma a un nuevo sistema internacional, resulta impensable que esta inserción se dé con la carencia de una base científico-tecnológica que sustente los proyectos de modernización.

El sistema de ciencia y tecnología sigue siendo pequeño, dependiente, muy heterogéneo, alejado de la investigación de frontera en muchos campos y desvinculado del aparato productivo, a lo que habría que agregar la escasez de científicos y técnicos, su centralización y desarticulación.

Ni en las universidades ni en los planes federales, y mucho menos en las cámaras industriales, donde debieran originarse, hay verdaderos proyectos de desarrollo tecnológico; hasta ahora los esfuerzos realizados han sido pocos y aislados.

Los grupos industriales mexicanos con mejor preparación frente a la competencia global son los que de alguna manera, a lo largo de los años, se han hecho de su propia tecnología. Existe una fuerte vinculación entre tecnología, productividad y sustentabilidad, y la creación de riqueza; conexión que es uno de los principales motores de la prosperidad de un país.

Así, la tecnología aumenta la productividad, pero en este sentido, en ocasiones se sospecha que el aumento de la productividad amenaza la existencia de empleos; sin embargo la evidencia descalifica este temor. De hecho, si bien un incremento en productividad puede modificar ciertos patrones de empleo, su efecto final es crear nuevas oportunidades e incrementar la ocupación global.

Los centros de investigación no cuentan con un programa de actividades dirigidos a la preparación de un diagnóstico, tanto técnico como socioeconómico sobre los problemas del subdesarrollo que se presentan en su esfera de acción. Como consecuencia, resulta que una proporción elevada de la investigación y desarrollo se destina a la investigación básica.

En algunos casos existe una relación a nivel de la prestación de servicios técnicos; ésta puede interpretarse como el estado embrionario de una relación más completa a nivel de la investigación propiamente dicha. Sin embargo, existen indicios de que los principales demandantes de servicios técnicos a los centros de investigación y desarrollo son, por una parte, empresas extranjeras que operan en México, y por otra, grandes empresas que no solamente tienen los recursos para acudir al sistema de ciencia y tecnología, sino también la capacidad de explicitar una demanda de conocimientos y de servicios técnicos. Es evidente que dichas empresas recurren al sistema científico-tecnológico nacional básicamente para la solución de problemas técnicos muy específicos, tales como adaptaciones en los procesos, pruebas y otro tipo de servicios secundarios.

Institucionalmente, una gran parte del sistema científico y tecnológico se encuentra vinculado al sistema de enseñanza superior, sin embargo, no existen relaciones estrechas entre esta última y el esfuerzo de investigación y desarrollo experimental. De hecho, la contribución que realiza la investigación y desarrollo a la enseñanza superior es marginal; consiste primordialmente en el hecho de que existen investigadores que dedican parte de su tiempo a la docencia, lo cual no garantiza que el alumno participe en la investigación y desarrollo.

A todo esto, no se da un seguimiento a la inversión que se empleó para preparar a los estudiantes. Los programas de becas de posgrado no han tenido éxito, por falta de una política de colocación de los egresados. No se han elaborado planes para integrar a los exbecarios a proyectos específicos de investigación, ni para situarlos en instituciones de educación superior, ni tampoco para darles infraestructura para que se aproveche plenamente la inversión que se hizo en prepararlos³⁹.

El trabajo científico y tecnológico de alta calidad exige dedicación de tiempo completo, y para hacer esto, el investigador debe recibir una remuneración adecuada. En México no es considerada la investigación como un trabajo común y corriente, y algunos la toman como pasatiempo. Si el investigador tiene más de una ocupación, como es muy frecuente en nuestro país, disminuye su productividad.

Para lograr un desarrollo tecnológico verdadero, es muy importante tomar en cuenta:

- Efectuar una reorientación progresiva de la demanda tecnológica hacia fuentes internas.
- Racionalización de la adquisición de tecnología extranjera para reducir fugas de divisas y de esta forma contribuir al desarrollo de México mediante la creación de tecnología propia que responda a las necesidades específicas del país.
- Desarrollo de la capacidad de adaptación y generación de tecnología lo cual permitirá mayor autonomía en la creación de bienes de capital intermedios y de consumo final, que además de abastecer el mercado nacional fomente las exportaciones, coadyuvando así a la nivelación de la balanza comercial.

³⁹ Fuente: La Investigación Tecnológica en el Desarrollo Industrial de México. Políticas y Perspectivas
Juan Antonio Careaga V.
Publicaciones ENEP Acatlán, UNAM. 1ª edición, 1980.

Respecto a la promoción necesaria que debe efectuar el sistema de ciencia y tecnología, se requerirá una política que abarque:

1. Promoción del uso de servicios y aplicación de tecnologías adaptadas o desarrolladas en el país.
2. Desviación hacia el país, a través del organismo correspondiente y de los permisos de importación de maquinaria y equipo, de una parte de la demanda orientada hacia el exterior.
3. Creación de unidades de detección de requerimientos tecnológicos y vinculación de usuarios e instituciones de investigación.
4. Promoción del desarrollo de la capacidad nacional de Ingeniería.

Se debe tomar en cuenta que al adquirir tecnología extranjera generalmente se tiene que contratar la asistencia técnica, por lo que se deberá tratar de fomentar un desarrollo de la capacidad de asimilación tecnológica, la cual puede ser captada mediante becarios enviados a los países de origen de esas tecnologías, para su formación en posgrados o especializaciones, teniendo cuidado al escoger las áreas prioritarias de capacitación necesarias en el país para asegurar el aprovechamiento de esos conocimientos.

Al importar una tecnología se deberá tener cuidado de no adquirir algo inapropiado. Una tecnología se considera inapropiada si se dan uno o más de los siguientes supuestos:

- No tiene en cuenta adecuadamente las necesidades o preferencias de los mercados y consumidores locales.
- Hace poco uso de los materiales disponibles localmente, basándose en cambio, en el empleo de materiales importados.

- No ha sido redimensionada a la escala adecuada de acuerdo con el tamaño del mercado receptor.
- No hace uso suficiente de la mano de obra disponible localmente.
- Requiere calificaciones de la mano de obra que no pueden importarse en cursos cortos de entrenamiento.
- Hace un uso mayor de lo que corresponde a bienes de capital y especialmente de equipos importados.
- La transferencia de la tecnología sólo puede obtenerse a un alto costo directo, incluyendo altos costos implícitos y restricciones en su aplicación.

Además se pueden mencionar otros factores como los insumos de energía utilizados, efectos de deterioro ambiental, efectos negativos en las localidades, etc.

Innovación

La creatividad no es un rasgo heredado genéticamente, no es puramente la inteligencia, ni se da por medio de la formación temprana del individuo. Es la habilidad para vencer ideas fijas y obsoletas, buscar nuevos caminos para resolver problemas, y reconocer el potencial de nuevas ideas. Puede manifestarse individualmente o en grupos y podemos estimularla o inhibirla. Para eso la estructura y el ambiente de la organización influyen marcadamente, así como el estilo de liderazgo de los jefes. O sea que la creatividad es un elemento que puede administrarse.

Una de nuestras desarticulaciones básicas se relaciona con la dificultad para incorporar los conocimientos derivados de la investigación al sector productivo. Se dice que la industria es poco innovadora, poco imaginativa y dependiente; que los investigadores son lentos, que están encerrados en su torre de marfil y detenidos por obstáculos burocráticos; que el gobierno, no apoya suficientemente el desarrollo científico y tecnológico.

Existe un profundo desconocimiento del proceso de innovación tecnológica.

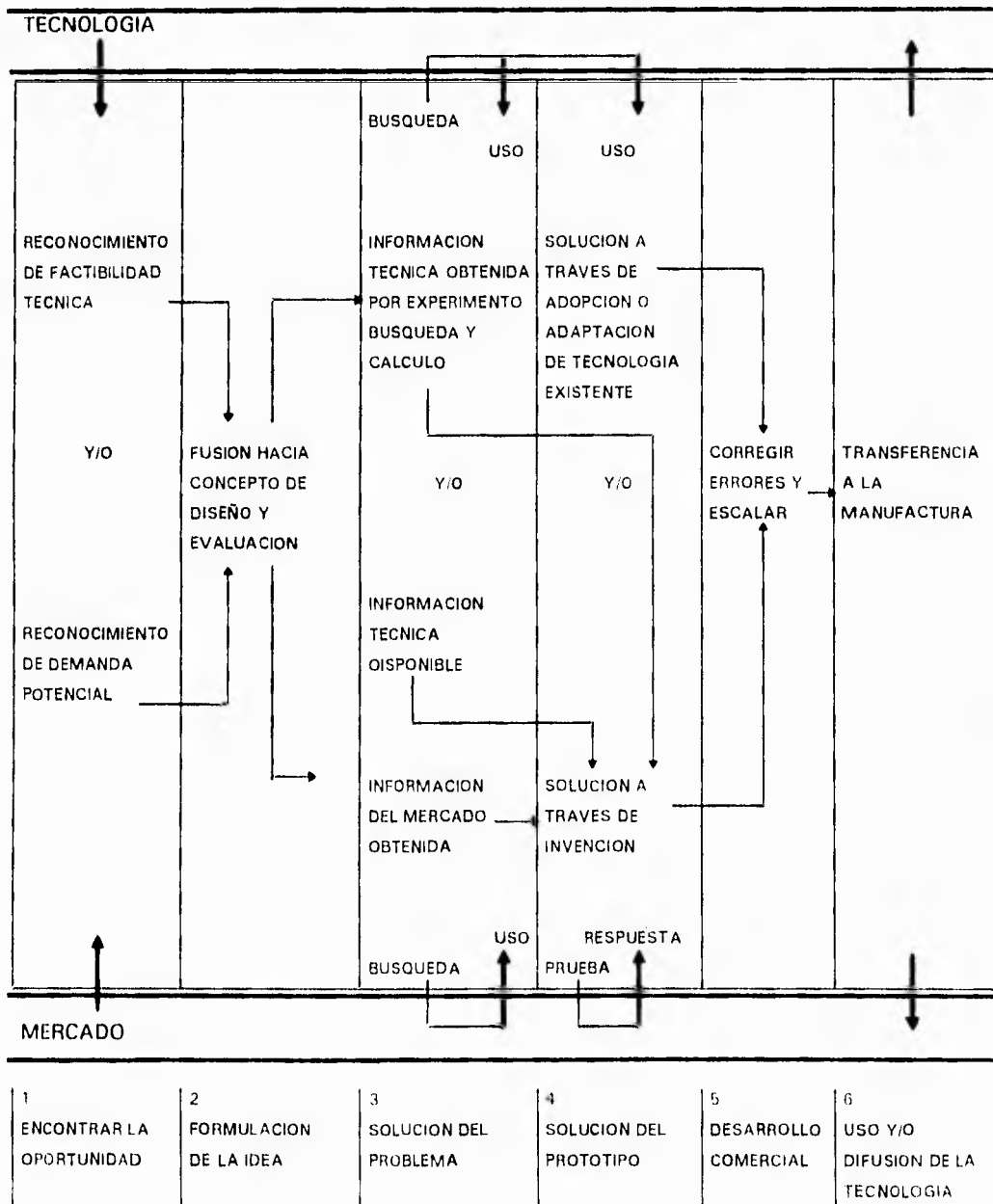
Innovación. Es un proceso cuyo final se haya representado por una realización original que implica unos atributos creadores de valor. Es la aplicación original y con éxito de un concepto, de un descubrimiento o de una invención portadora de progreso.

Innovación tecnológica. Proceso consistente en conjugar oportunidades técnicas con necesidades, integrando un paquete tecnológico que tiene por objetivo introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo, con su consecuente comercialización.

El modelo que aparece en la figura de la siguiente página ayuda a conceptualizar el proceso de innovación. Su examen debe ser hecho teniendo en cuenta que la innovación no es una acción simple, sino un proceso integrado por subprocesos que guardan una estrecha relación entre sí.

Los principales insumos externos para este proceso están representados por las flechas anchas del modelo y sus principales etapas se encuentran detalladas al pie del cuadro. Se da por sentado que los pasos de cada etapa no necesariamente ocurren dentro de la secuencia lineal planteada.

El proceso de innovación.



En la primera etapa se tiene el reconocimiento de la oportunidad de realizar la innovación, es decir, el reconocimiento de la factibilidad técnica de ejecutarla y de su demanda por el mercado o por el sector productivo. La estimación de la factibilidad técnica se basa en el conocimiento del "estado del arte" tecnológico pertinente, representado por la flecha ancha superior izquierda, y su correspondiente inferior representa el estado actual de utilización económica y social de los bienes derivados de la tecnología en cuestión, a través de la cual se reconoce una demanda existente o potencial.

La siguiente etapa de formulación de la idea, consiste en la fusión de la factibilidad técnica reconocida con la demanda detectada, lo que resulta en un concepto de diseño. Se trata de un ejercicio de creatividad basado en la asociación de estas dos informaciones. Así, el concepto de diseño implica identificar y plantear un problema que merece una asignación de recursos para su solución, aunado a una orientación, todavía imprecisa, de la dirección y los detalles de esta solución.

Entramos a continuación en la etapa de solución del problema. En algunos casos afortunados, tal información técnica requerida para la solución del problema se encuentra total o parcialmente disponible en el cuerpo de conocimientos del "estado del arte", en la literatura, las patentes, las normas técnicas, etc. Así, en estos casos y en aquéllos en que la información técnica no existe, se tiene forzosamente que innovar por medio de la ejecución de proyectos de generación de tecnología, basados en nuestro talento creativo y en nuestra competencia técnica y de gestión.

Sin embargo, aunque la solución encontrada, inventada o adaptada, atiende a la demanda y a la factibilidad técnica reconocidas inicialmente, todavía queda alguna incertidumbre respecto a su aplicación.

Comienza entonces la etapa de desarrollo, que involucra el escalamiento al nivel de la producción y la verificación detallada de la demanda del mercado.

Finalmente, se llega a la etapa de utilización y difusión de la solución, es decir, cuando ésta se aplica a la producción y es posteriormente diseminada a otras empresas bajo diversas condiciones contractuales. Sin embargo, el hecho de que el proceso de innovación haya avanzado hasta esta etapa no significa que su éxito esté garantizado, ya que en ella ocurren los costos de mayor significación de todo el proceso.

La innovación tecnológica no se produce de forma espontánea, y por ello el primer ingrediente de la innovación con éxito es una búsqueda organizada de las áreas de cambio y el análisis de las oportunidades que las mismas abren a la empresa.

Las áreas de cambio se pueden dividir en dos grandes grupos:

1. Internas a la empresa y al sector industrial: son las oportunidades que se pueden encontrar al analizar desde dentro de la empresa y del sector industrial en cuestión.
2. Externas a la empresa y al sector industrial: son las oportunidades que se plantean por cambios en el entorno social, científico, tecnológico, económico, demográfico o político.

Las principales características de la innovación que afectan a su velocidad de difusión son:

- La rentabilidad esperada de la innovación. Se obtiene como resultado de cambios en el proceso o en el producto realizados para obtener una reducción de costos o un aumento de ingresos y, por tanto, un retorno elevado de la inversión.
- El conocimiento y experiencia en el producto o en el proceso. La difusión de la innovación viene favorecida por un conocimiento y experiencia en el producto o en el proceso; esto favorece la adopción y con ello la velocidad de difusión.
- La facilidad de uso y aprendizaje. La facilidad de uso es una característica crucial en la difusión de la innovación. Si al adoptante potencial le resulta fácil aprender su funcionamiento y por tanto su utilización, la velocidad de difusión y adopción aumenta.
- El uso de la innovación por el resto de empresas competidoras y la imagen que produce. La posibilidad de que una empresa adopte un producto o un proceso se ve aumentada por la proporción de empresas que lo estén usando y por la imagen positiva que la innovación produzca para la empresa adoptante.

Los principales factores del entorno de una empresa que influyen en la adopción de innovaciones son:

- El nivel de turbulencia del entorno.
- La influencia de la tecnología en el cambio de la forma de competir.
- El nivel de formación y educación.
- Los sistemas de incentivos y financiamiento.
- La actitud general hacia la innovación y en especial de los entes directamente afectados por ella.
- La infraestructura de información tecnológica.

Respecto a los dos últimos puntos cabe destacar:

Si una empresa adopta una innovación que afecta, por ejemplo, a sus clientes o sus proveedores, la actitud de estos últimos constituye un factor determinante de la velocidad de difusión.

Cuando una empresa es independiente en sus decisiones, sus fuentes de información tecnológica provienen de: institutos tecnológicos, asociaciones industriales, departamentos tecnológicos universitarios, profesionales libres, suministradores de equipo, ferias y exposiciones, congresos, publicidad, promoción.

Los factores comunes determinantes del éxito de las innovaciones se pueden resumir en:

- **Orientación al mercado.** Debe buscarse el éxito de la innovación en el presente, es decir, con aplicación directa actual al mercado o, de lo contrario, lo único que se hace es crear una oportunidad a otros. También debe jugarse con un futuro favorable a la innovación, pero el presente es la clave. Se logra así apoyarse en la oportunidades y minimizar los riesgos.
- **Coherencia con los objetivos de la empresa.** Debe buscarse el aprovechamiento de las oportunidades prioritariamente en el propio campo sinérgico de acción. Cada innovador tiene condiciones en su propio campo y en esto supera al resto de los innovadores.
- **Objetivos iniciales específicos y concentrados.** Una adecuada definición de los objetivos que se pretenden conseguir en el proyecto de innovación ha resultado ser un factor clave para asegurar el éxito.

- Eficacia del sistema de selección y valoración de proyectos. Es muy útil disponer de un listado de áreas estratégicas de actuación de la empresa y confrontarlas con los proyectos que se tienen en curso, detectando de esta forma posibles lagunas y concentraciones no necesarias o no buscadas. Igualmente es útil una valoración tanto estratégica como económica de tales proyectos.
- Eficacia de la dirección del proyecto. Es indudable la necesidad de una dirección del proyecto de calidad, comprometida con la idea, y con capacidad y poder para llegar a plantear los problemas que puedan surgir en el proyecto a la alta dirección de la empresa, ante la que además debe tener una elevada credibilidad.
- Equipo interdisciplinario. La innovación no es nunca tarea de una sola persona o de una sola disciplina. En todo proyecto innovador deben participar personas de gran valía que deben constituir un equipo muy compenetrado.
- Elevada relación de los miembros del equipo con la comunidad tecnológica externa de la empresa. Especial mención merece la colaboración con organismos públicos o privados de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, como institutos, asociaciones de investigación, departamentos tecnológicos universitarios, asociaciones de normalización, de control de calidad, etc.
- Orientación hacia el usuario. La innovación ha de contar con el usuario como elemento clave para tener éxito. Se han de estudiar las características de los usuarios a los que va dirigida y han de ser tenidas en cuenta para garantizar una actitud favorable por parte de ellos a la aceptación de la innovación.
- Centrada en una función o en pocas funciones. Se ha demostrado en general, que los productos o servicios que cumplen una sola función o un número reducido de funciones son mejor aceptados por los usuarios. Por ello las innovaciones no deben pretender lograr productos o servicios muy complejos, sino adecuados a la realización de una tarea específica.
- Disponibilidad de recursos. Es imprescindible disponer de los recursos materiales y humanos adecuados para llevar a cabo la innovación. Dichos recursos han de ser concordantes con el tipo de innovación que se pretenda abordar.

- Elevado nivel de desarrollo tecnológico en la empresa. El dominio de una tecnología no se logra de repente, sino a través de un proceso de prueba y error. La garantía de éxito de los proyectos de innovación tecnológica que emprenda una empresa es directamente proporcional a su experiencia en desarrollo tecnológico. Igualmente dicha experiencia resulta trascendental para incorporar tecnología externa.

En una empresa pequeña la decisión la puede tomar un grupo reducido de personas que se conocen bien entre sí, y por ello son capaces de actuar de forma ágil y con elevada eficiencia. Por el contrario, en la gran empresa las decisiones deben filtrarse a través de toda la cadena de mando, de tal forma que las personas involucradas arriesgan su prestigio pero no su dinero. En estas circunstancias resulta fácil que algún miembro de la cadena obtaculice la idea no prestándole su apoyo e incluso mediante objeciones no justificadas.

Por otra parte, el proceso de innovación apunta la existencia de costos bajos en las etapas iniciales, que hacen posible a las pequeñas y medianas empresas jugar un papel creativo en la mayoría de los logros tecnológicos. Ni el tamaño, ni el financiamiento, por tanto, les impiden estar en las etapas iniciales del proceso de innovación.

Por último, la realidad demuestra que el pensamiento creativo es un recurso escaso y el individuo creativo puede en ocasiones desarrollar mejor su trabajo en una pequeña o mediana empresa que en el seno de una empresa grande.

La principal desventaja de las empresas de menor tamaño resulta ser, muchas veces, la existencia de un límite en sus recursos para explotar el éxito. Una pequeña o mediana empresa puede carecer de suficientes recursos económicos o legales para defender sus derechos de patente frente a un infractor.

y verse por ello superada por un imitador precisamente cuando su innovación es más rentable. No obstante, estas dificultades no deben ser, y de hecho no son, suficientes para disuadir a las pequeñas y medianas empresas innovadoras a intentar fortuna.

Resulta evidente que no todas estas empresas indefectiblemente innovan y la realidad industrial demuestra que la mayoría no hacen innovación.

El tamaño no es hoy un determinante para la innovación, y el obstáculo real está en la burocracia, el conservadurismo y la mala gestión que ahoga el espíritu innovador.

Uno de los factores más importantes de estímulo de la innovación lo constituyen las fuentes de incertidumbre presentes en la industria. Quizá de las más significativas sean las barreras de entrada y las barreras de movilidad.

Las primeras se refieren a las dificultades que se le presentan a una empresa que accede por primera vez a un sector y que la colocan en desventaja respecto a las empresas que están ya instaladas en él, como son: las economías de escala; acceso preferencial a ciertas materias primas; la diferenciación del producto obtenido a través de la promoción, publicidad, marca, etc.; la dificultad de acceso a los canales de distribución; etc.

Se conoce como barreras de movilidad al conjunto de factores que dificultan el que una empresa pueda pasar de un grupo estratégico a otro dentro de un mismo sector. Se diferencian de las primeras, como aquellos elementos comunes a un sector que dificultan a las empresas que no están instaladas en él, su entrada al mismo.

El monopolio supone una única fuente de iniciativa y puede retrasar el progreso tecnológico, ya sea por falta de interés en cambiar la situación que le es favorable o por razones económicas en beneficio propio.

Un número elevado de empresas en un sector y una velocidad de imitación alta reducen los rendimientos potenciales de la innovación. Este hecho, combinado con el de que el innovador tiene que soportar el costo y el riesgo de la innovación original, hace que pocas empresas estén dispuestas a asumir ese rol.

Es posible afirmar que una organización tiene una personalidad, que será denominada cultura de la organización. Esta establece de qué forma deben comportarse los miembros de la organización y señalan lo que es importante y cómo proceder en las diferentes situaciones.

Aunque las personas son las que hacen funcionar las organizaciones, no es menos cierto que las empresas sobresalientes no necesariamente poseen miembros de cualidades similares, sino que más bien están formadas por individuos normales que cuentan con un adecuado sistema de apoyo proporcionado por la cultura de la organización, con la cual se compenetran estrechamente.

Para alcanzar un éxito continuado, las empresas deben aprovechar a sus clientes en los aspectos más destacados: técnico, ventas y producción.

Son variados los mecanismos a través de los cuales lo pueden conseguir, pero todos ellos tienen un triple objetivo:

- Buscar oportunidades de innovar.
- Obtener una mejor conexión de la innovación en el mercado.
- Obtener la adhesión del cliente.

Entre los mecanismos más importantes a través de los cuales las empresas con deseos de éxito deben hacer énfasis en la aproximación al cliente están:

- Experimentar con algunos de los clientes más preparados, dejando que pruebe y modele la innovación potencial desde el primer momento.
- Involucrarse en esfuerzos conjuntos de innovación con sus clientes, tanto en nuevos productos como en nuevos procesos.
- Cuando el cliente tiene una capacidad técnica muy alta y puede exponer detalladamente las especificaciones de lo que necesita, dejar que sea él mismo el que cree el mercado para la empresa.
- Analizar con detalle las razones de la pérdida de algún cliente.
- Situar a las personas más capacitadas en los segmentos de clientes de vanguardia haciéndoles pensar soluciones para ellos. Se les obliga así a pensar en la tecnología, comprobarla y contrastarla con usuarios potenciales, eliminar defectos y transferirla a otros.
- Estudiar lo que los clientes hacen con sus productos y procesos, las aplicaciones que les dan. Tratar de comprender sus necesidades.

La amplia variedad de estrategias que una empresa puede seleccionar para realizar innovación se puede reducir a tres grandes tipos:

- Estrategia de innovación pura. Esta estrategia es la que siguen las empresas que quieren alcanzar y mantener el liderazgo en un sector industrial existente o nuevo. La empresa busca algo nuevo y diferente, que en principio no conoce detalladamente como será, motivada por la esperanza de obtener una alta rentabilidad si logra dar con ello. Se trata pues de una estrategia de alto riesgo, casi un juego de azar.

- Estrategia de innovación imitativa. Del extraordinario número de nuevos productos que aparecen cada día en el mercado y las nuevas formas de hacer las cosas que surgen en la actualidad, el mayor flujo de novedades no procede de innovaciones puras sino de innovaciones imitativas. Innumerables productos se imitan continuamente. De hecho, la imitación es endémica y la innovación pura mucho más escasa.

La innovación imitativa viene fundamentada en lo que se denomina “efecto arrastre” de la innovación pura. Este efecto provoca la entrada de muchas empresas en el sector industrial en el que un innovador puro está consiguiendo altos beneficios derivados de aquella.

La principal ventaja de la innovación imitativa con respecto a la pura es la indudable reducción del factor riesgo. No obstante, la innovación imitativa presenta altos riesgos entre los que cabe citar: la posibilidad de que el innovador puro logre una protección eficaz de su innovación que la haga imposible de imitar a corto plazo; y la salida al mercado, en breve periodo de tiempo, de nuevas versiones mejoradas de la innovación original debido a una adecuada planificación por parte del innovador puro que haga obsoleta la innovación imitativa.

- Estrategia de innovación de especialización. Mientras las dos estrategias anteriores se encuentran en empresas líderes en su sector, otras empresas utilizan estrategias de innovación consistentes en una especialización en productos y procesos, que si no les lleva a alcanzar una gran dimensión, sí les permite situarse en una posición de alta rentabilidad junto con una ausencia de competidores que inquieten su oasis.

Son múltiples las empresas que pueden llevar a cabo con éxito la estrategia de innovación de especialización, siguiendo para ello dos caminos diferentes:

- Estrategia de especialización en procesos. El desarrollo de estas empresas está condicionado por el crecimiento de los usuarios de sus procesos y generalmente su alcance es siempre de pequeña magnitud. Su rentabilidad suele ser muy elevada, pero dado que no poseen un monopolio, su situación puede tener puntos débiles, como por ejemplo, la obsolescencia de sus conocimientos o las crisis de las empresas en las que se aplica su proceso.
- Estrategia de especialización en productos. Las empresas que utilizan esta estrategia basan su política de innovación en un producto que es en general un bien intermedio, un componente de un producto final.

Una ventaja de estas empresas es, en general, un mayor volumen de negocio y a veces un mayor grado de libertad porque logran convencer a sus clientes de la calidad de sus diseños y que éstos los acepten para incorporarlos sin modificaciones a su producto final.

No obstante, estas empresas tienen también una gran componente de riesgo que viene dado por el nivel de dependencia de sus productos, que se pueden quedar obsoletos, y están muy expuestas a las crisis de las empresas del sector industrial al que van dirigidos sus productos.

Así, el proceso de innovación, aplicado a la micro y pequeña industria transformadora de plástico, debe darse en:

- las áreas de oportunidad⁴⁰;
- los procesos estratégicos que aportan valor agregado⁴¹;
- sistemas de cambio rápido de moldes;
- mecanismos de transporte y manejo de materias primas y moldes;
- reciclado de materiales plásticos⁴².

⁴⁰ Enunciadas en el capítulo III.

⁴¹ Identificados durante el estudio de Reingeniería.

⁴² Estudiado en el capítulo I.

CONCLUSIONES

Las condiciones actuales de la micro y pequeña industria mexicana transformadora de plástico requieren de un cambio radical desde su estructura, ya que se comprobó que a pesar de ser un sector con altas perspectivas de crecimiento, debido a la demanda pronosticada para los próximos años, no dejó de ser vulnerable a los efectos de la crisis desatada en los últimos meses.

Las causas principales identificadas en el estudio fueron: la ausencia de una cultura empresarial por parte de la sociedad, las autoridades y los mismos empresarios; una cerrada administración familiar; una falta de visión a largo plazo; una alta dependencia tecnológica del exterior; nuestra preferencia en el consumo de productos importados; etc.

Se reconoce entonces, la urgente necesidad de comenzar a desarrollar estilos propios y nuevos de dirección comprometidos con las personas y con el empleo de herramientas que a largo plazo reeditarán sus beneficios.

Se requiere adquirir la conciencia de lo que es la empresa y para qué existe, conocer el entorno en que se encuentra, y así planear identificando las acciones que pueden ser ejecutadas simultáneamente y su secuencia, que sentarán las bases para los subsecuentes proyectos que consolidarán su posición en el ambiente doméstico y ante la competencia mundial.

Conclusiones

La unión es un factor clave que coadyuvará a minimizar las limitantes de gestión empresarial; la información será otro elemento que, bien manejado, contribuirá al mejor desempeño de todos los involucrados, al permanecer actualizados, al conocer los servicios y beneficios a los cuales pueden acceder, y a dar mayor certidumbre a la hora de hacer proyecciones.

Para el diseño de cualquier estrategia, contar con una mentalidad innovadora favorecerá también su implantación; entonces, el concepto de innovación debe estar presente en todos los miembros del equipo que constituyen una empresa.

Otra situación interesante es el reciclado de los materiales plásticos. Constituye un reto que los productos fabricados con este material no lleguen a representar un problema mayor de tipo ambiental. El diseño, la mercadotecnia y el ambiente consumista en el que vivimos, deben dar un importante giro para tomar conciencia de la exigencia de conservar las fuentes naturales y así evitar su escasez, a cambiar la impresión que la sociedad tiene actualmente del plástico, y hacer énfasis en el desarrollo de sistemas y programas que faciliten el uso permanente y, en el último de los casos el reuso, de los productos elaborados con resinas plásticas.

Es innegable el nexo existente entre la Ingeniería Industrial y la ejecución de todas las acciones antes descritas. El Ingeniero Industrial cuenta con las herramientas necesarias, al conocer los aspectos humano, tecnológico y financiero, para el diseño, implantación y monitoreo de estrategias para el cambio.

Por ello, fortalecer el vínculo escuela - industria desde los semestres tempranos es de vital importancia. Los nuevos ingenieros no pueden seguir permaneciendo al margen de la realidad y urge su presencia e involucramiento en los sistemas productivos de México.

BIBLIOGRAFIA

Tecnología de Plásticos para Ingenieros
Manual del Ingeniero Técnico, Vol. IV.
Von Meysenbug.
Eds. Urmo

Ingeniería de Manufactura
Schärer Säuberli, Ulrich
Co. Ed. Continental S.A. de C.V., México.

Manual de Operación de Extrusión
Griff, Allan L.
Edison Technical Services, 1987.

Estrategia Competitiva
Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y la Competencia
Porter, Michael E.
CECSA.

Administración de Proyectos de Innovación Tecnológica
Cadena - Castaños - Machado - Solleiro - Weissbluth.
Centro para la Innovación Tecnológica, UNAM, 1986.
Ed. Gernika

Procesamiento de la Basura Urbana
Trejo V., Rodolfo.
Ed. Trillas.

Estudio de Factibilidad de Reuso, Procesamiento y Disposición Final de Residuos Plásticos Rígidos
Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Subsecretaría de Ecología. Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica.
Eco - Ingeniería S.A.

Hacia una Nueva Política Industrial
IBAFIN, 1988
Ed. Diana.

La Reconversión de la Industria Petrolera en México

Barbosa C. Fabio.

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 1993.

Los Empresarios y la Modernización Económica de México

Sánchez de la Vara, Roberto - Varios.

Ed. Porrúa, 1991.

La Pequeña y Mediana Empresa frente al Cambio: Estrategias de Innovación Industrial

Barreyre, Pierre Yves.

Colección ESADE.

Ed. Hispano Europea. Barcelona, España. 1978.

La Innovación Tecnológica y su Gestión

Ruiz G. Manuel - Mandado P. Enrique.

Colección PRODUCTICA.

Marcombo S.A. Boixareu Editores. Barcelona, España, 1989.

La Investigación Tecnológica en el desarrollo Industrial de México. Políticas y Perspectivas

Careaga V. Juan Antonio.

Publicaciones ENEP Acatlán, UNAM, 1980.

Difusión de Información en Materia de Capacitación, Productividad y Calidad

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Subsecretaría B. Dirección General de Capacitación y Productividad. Nov 1994.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte. La Industria Micro, Pequeña y Mediana

SECOFI.

El Financiamiento de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Propuesta de Acción a partir de la Experiencia de México

López Espinosa, Mario.

SECOFI.

Industria Manufacturas de Plástico

Serie Perfiles Sectoriales.

BANCOMEXT. Sept. 1994.

Seminario de Actualización Económica (Preparado para ANIPAC)

Bravo Aguilera, Luis. Consultores Internacionales S.C., Feb. 1995.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Manufacturas de Materias Plásticas
Serie Análisis Sectoriales del TLC y otros Acuerdos Comerciales
Síntesis de Principales Disposiciones y Desgravación Arancelaria
BANCOMEXT. Mayo 1994.

La Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Principales Características
Industria de la Manufactura
SECOFI, INEGI, NAFIN. 1993.

Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al
Ambiente. 1993 - 1994
Secretaría de Desarrollo Social. Instituto Nacional de Ecología.

La Basura: Manual para el Reciclamiento Urbano
Aguilar Rivero, Margarita - Salas Vidal, Hector.
Ed. Trillas

Censos Económicos 1994. Resultados Oportunos. Tabulados Básicos
INEGI.

Notas de PVC. Materiales 1
ANIQ 1994

Modern Plastics
Enero 1995

Plastics Molding and Processing. Manufacturing technology Guide
No.14, 1991

Hechos de Plástico
Noviembre 1993, no.6

Tecnología del Plástico
Feb.-Mar. 1995, no.59

Industrial Engineering
Enero 1995
Marzo 1995, vol.27, no.3

Executive Excellence
Febrero 1995, vol.12, no.2

Manufactura

Mar.-Abr. 1995, vol.1, no.5

May.-Jun. 1995, vol.1, no.6

Industria

Agosto 1991, vol.4, no.30

Junio 1994, vol.6, no.63

Alta Dirección

Sep.-Oct. 1994, año 30, no.177

Estrategia Industrial

Diciembre 1994, año 11, no.130

Ene.-Feb. 1995, año 12, no.131

Expansión

Enero 18, 1995

Lacticios

Sep.-Oct. 1993, época 2, vol.1, no.4

Emprendedores

Sep.-Oct. 1993, vol.7, no.23

Nov.-Dic. 1994, vol.8, no.30

Ene.-Feb. 1995, vol.9, no.31

Transformación

Mayo 1994, época 31, año 38, vol.38, no.5

Julio 1994, época 31, año 38, vol.38, no.7

Septiembre 1994, época 31, año 38, vol.38, no.9

Foro para el Desarrollo de la Empresa

Abril 1993, año 1, no.4

Mayo 1993, año 1, no.5

Diario EL FINANCIERO

Enero 1994-Marzo 1995