AAN8594

TESIS
E 2000
C33

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

# "ESTRUCTURA DE MERCADO Y PROMOCIÓN INDUSTRIAL : EL CASO DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL SECTOR PLÁSTICO EN VENEZUELA"

MEMORIA DE GRADO PRESENTADA EN LA ESCUELA DE ECONOMÍA COMO CUMPLIMIENTO PARCIAL DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL GRADO DE ECONOMÍA

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

**Autor :** Roselyn Chang González

**Profesor guía:** Econ. Francisco Viveros

Caracas, Octubre de 2000

## TABLA DE CONTENIDO

**Introducción**

**Capítulo 1. Bases Teóricas y Conceptuales Relevantes al Estudio**

1.1.- Competitividad p. 1
1.2.- Teoría de las Ventajas Comparativas 2
1.3.- Teoría de las Ventajas Competitivas 5
1.3.1.- Determinantes de la Ventaja Nacional 10
1.3.1.1.- Condiciones de los factores 10
1.3.1.2.- Condiciones de la demanda 12
1.3.1.3.- Sectores conexos y de apoyo 14
1.3.1.3.1- Existencia de agrupamientos y concentración geográfica de las industrias. 15
1.3.1.4.- Estructura, Estrategia y Rivalidad de las Empresas 17
1.3.1.4.1.- Fuerzas competitivas en los sectores 21
1.3.1.5.- Papel de la Casualidad 28
1.3.1.6.- Política Gubernamental 29
1.3.2.- Creación de Ventajas Competitivas 29
1.3.3.- Mantenimiento de la Ventaja Competitiva 31

**Capítulo 2. Características de los Sectores de Competencia**

2.1.- Análisis Estructural del Sector productor de Gas Natural 37
2.1.1.- Características Sustituibilidad de los productos 37
2.1.2.- Barreras al ingreso 41
2.1.3.- Rivalidad entre los competidores locales 43

2.1.4.- Poder Negociador de los proveedores y compradores 44

2.2.- Análisis Estructural del Sector productor de Olefinas 47
2.2.1.- Sustituibilidad de los productos 47
2.2.2.- Barreras al ingreso 51
2.2.3.- Rivalidad entre los competidores locales 53
2.2.4.- Poder negociador de los Proveedores y Compradores 55

2.3.- Análisis Estructural del Sector productor de Resinas Plásticas 59
2.3.1.- Sustituibilidad de los productos 59
2.3.2.- Barreras al ingreso 70
2.3.3.- Rivalidad entre los competidores locales 73
2.3.4.- Poder negociador de los Proveedores y compradores 74

2.4.- Análisis Estructural del Sector Transformador del Plástico 78
2.4.1.- Sustituibilidad de los productos 78
2.4.2.- Barreras al ingreso 79
2.4.3.- Rivalidad entre los competidores locales 80
2.4.4.- Poder negociador de los Proveedores y compradores 80

**Capítulo 3. Determinantes de la Competitividad de la Cadena del Plástico en Venezuela.**

3.1.- Industria Petroquímica
3.1.1. - Condiciones de los factores
3.1.1.1.- Materia Prima 83
3.1.1.2. - Mano de Obra 89
3.1.1.3.- Recursos de Capital 91
3.1.1.4.- Tecnología 93

3.1.1.5.- Recursos Humanos 96
3.1.2.- Características de la demanda interna 98
3.1.3.- Industrias relacionadas y de apoyo 101
3.1.4.- Actitud y Rivalidad doméstica 105
3.1.5.- Política Gubernamental 106

3.2.- Industria plástica
3.2.1.- Condiciones de los factores
3.2.1.1.- Materias primas 110
3.2.1.2.- Mano de Obra 110
3.2.1.3.- Recursos Humanos 112
3.2.1.4.- Tecnología 115

3.2.2.- Características de la demanda interna 116
3.2.3.- Industrias relacionadas y de apoyo 117
3.2.4.- Actitud y Rivalidad doméstica 118
3.2.5.- Política Gubernamental 119

**Capítulo 4. Competidores a nivel internacional**

4.1.- Descripción de las industria nacionales 123
4.1.1.- Capacidad Instalada 123
4.1.2.- Acceso a la materia prima importada 129
4.1.3.- Número de empresas 130
4.1.4.- Integración vertical 132
4.2. Conclusiones sobre las empresas del sector 134

Conclusiones

Bibliografía

Anexos

# INTRODUCCIÓN

Las abundantes reservas de gas natural que posee Venezuela, constituyen una ventaja comparativa nacional en la producción de hidrocarburos y para el desarrollo de una gran variedad de sectores de transformación que producen diversas líneas de productos en lo que se conoce como cadenas productivas. Una de estas cadenas es la cadena productiva del sector plástico que utiliza los productos petroquímicos obtenidos a partir del gas natural y los transforma en manufacturas plásticas, dándole de esta forma un mayor valor agregado a este recurso natural.

El Estado venezolano impulsó el desarrollo de la industria petroquímica nacional basado en el reconocimiento de la abundancia de este recurso y las ventajas que ofrecía para la fabricación de diversos productos petroquímicos. Sin embargo, sus premisas principales fueron la política de sustitución de importaciones orientado la producción para el abastecimiento del mercado interno; situación que condicionó no sólo el desempeño competitivo de esta industria sino también el desarrollo de industrias aguas abajo como la industria plástica, dada su condición de comprador de insumos.

A partir de la última década y con la publicación en gaceta oficial en el año de 1999 de la nueva "Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos" se hace manifiesto el nuevo enfoque que ha tomado la política pública en esta materia, buscando el desarrollo y

explotación de nuevas fuentes de gas natural y la industrialización de este recurso; contribuyendo así a la expansión de la industria petroquímica y su orientación a los mercados internacionales. Al igual que en épocas pasadas, el nuevo entorno o patrón de crecimiento de esta industria tiene una influencia sobre sectores relacionados y cabe preguntarse cuál será su efecto sobre el sector plástico en Venezuela.

La presente investigación tiene por objeto analizar la estructura de la cadena productiva del sector plástico en Venezuela y las relaciones que existen entre los diferentes sectores que integran esta cadena de producción. A fines de cumplir con los objetivos propuestos, se dividió la investigación en cuatro capítulos: en el primero de ellos se expone el marco conceptual utilizado para realizar el estudio, el cual seguirá la metodología planteada por Michael Porter para el análisis de industrias; en el segundo capítulo se estudia la estructura de cada uno de los sectores que integran la cadena de producción en nuestro país; mientras que el capítulo tres estudia los determinantes de la competitividad, lo que permite identificar las debilidades y fortalezas que presenta esta cadena de producción en el país. Finalmente, el capítulo cuatro describe la situación de la cadena de plásticos en otros países, a saber: México y Colombia con la finalidad de analizar la estructura que presentan estas cadenas en comparación con la de Venezuela.

La metodología de investigación se basó en la búsqueda de información a nivel primario y secundario. A nivel primario se realizaron entrevistas en la unidad de Olefinas y Plásticos de la empresa estatal Pequiven, en la Asociación Nacional de fabricantes de

productos químicos (Asoquim), en la empresa Coramer y en la Asociación Nacional de Industrias Plásticas (Avipla). En lo referente a fuentes secundarias, se recurrió a encuestas realizadas por la OCEI y el CONICIT, así como materiales y documentos obtenidos en diversas instituciones de Venezuela.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, las principales limitaciones obedecen a la disponibilidad de información sobre costos y precios a nivel nacional de los productos que integran la cadena plástica, sobretodo aquellos que representan objeto de intercambio comercial entre las empresas del sector petroquímico, pero también aquellos que se intercambian entre esta industria y el sector transformador del plástico. No obstante se intenta hacer un análisis lo mas exhaustivo posible a objeto de identificar las características de estos sectores y las relaciones que existen entre los mismos.

## CAPÍTULO 1.-

## BASES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES RELEVANTES AL ESTUDIO

### 1.1.- Competitividad

La competitividad se puede entender como un fenómeno que comprende el mejoramiento continuo en la calidad de los recursos (humanos, financieros, materias primas), la calidad de los procesos (tecnológicos, administrativos, gerenciales) y la calidad de los productos fabricados (bienes o servicios); encontrándose relacionado a la productividad con que se emplean los recursos (capital, trabajo) en una nación.

La competitividad de un país se puede definir como:

> " ...su capacidad para colocar su producción de bienes y servicios en los mercados nacionales e internacionales bajo condiciones leales de competencia, y traducirlo en bienestar para su población, ... se trata de poder enfrentar la competencia extranjera sin la ayuda sostenida y mucho menos permanente de terceros" [1].

---

[1] Informe de la Comisión Presidencial para la Competitividad Industrial, *Competitividad: un proyecto nacional*, Caracas, 1991, p.2.

Para un país, la competitividad se traduce en la posibilidad que tienen sus ciudadanos de alcanzar un nivel de vida elevado que puede sostenerse, únicamente, por medio de mejoras continuas en la productividad, bien sea alcanzando una mayor productividad en los negocios existentes o incursionando en aquellos que ofrezcan una mayor productividad.

La competitividad también se puede expresar a nivel de una empresa o de una industria. A nivel de una empresa del sector transable de la economía, competitividad significa lograr un éxito sostenido en los mercados internacionales sin contar con protecciones o subsidios; mientras que para una industria consiste en la capacidad que tienen las empresas de un sector particular para alcanzar un éxito sostenido contra (o en comparación) con sus competidores foráneos, sin contar con protecciones o subsidios[2].

Sin embargo, la competitividad medida en el ámbito de industrias suele ser un indicador mas fiel de la salud económica de un país que la competitividad medida en las empresas, y esto se debe a que la competitividad de una sola empresa no implica necesariamente que la industria es competitiva; ya que el éxito competitivo puede obedecer a factores específicos de esa empresa cuya reproducción es difícil o imposible[3].

La competitividad de las empresas está relacionada con su entorno y proviene del esfuerzo y actuación tanto de las empresas como de instituciones públicas y privadas; y es

---

[2] Enright. M, Francés. A y Scott. E. *Venezuela: El Reto de la Competitividad*. Caracas. Ediciones IESA, 1994, p. 66.
[3] Ibidem.

por esto que el éxito que alcancen varias empresas dentro de una industria, puede ser una prueba de que existen factores específicos en el país que influyen sobre la competitividad de las empresas y que permiten ampliarla y mejorarla.

La competitividad de algunas industrias permite a los países aumentar su productividad, ya que promueve la especialización en aquellas industrias o segmentos en los cuales las empresas sean relativamente mas productivas que las empresas de otros países, y la importación en aquellas industrias que sean relativamente menos productivas. El comercio internacional contribuye a que las naciones eleven su productividad al eliminar la necesidad de producir todos los bienes y servicios dentro de una misma nación, impulsando el crecimiento económico de los países.

## 1.2.- Teoría de las Ventajas Comparativas

La teoría de las ventajas comparativas planteada por David Ricardo, establece que cuando un país se especializa en la producción de un bien en el cual posee una ventaja comparativa, la producción total mundial de cada bien necesariamente se incrementa, con el resultado de que todos los países obtienen un beneficio[4]. El libre comercio es mutuamente beneficioso para los países solo si existe la ventaja comparativa.

[4] Chacholíades M. *Economía Internacional*. Segunda Edición. Bogotá, Editorial Mc Graw-Hill, 1992, p.21.

Según la teoría de Ricardo, el comercio internacional se basa en las diferencias en la productividad de la mano de obra entre los países; que atribuye al entorno o "clima" de las naciones y que favorece a algunos sectores. Cada país se especializa en la producción de aquellos bienes que pueden ser producidos a un menor costo relativo con respecto a otros países gracias a la existencia de funciones de producción diferentes. La división internacional del trabajo lleva a una mayor producción con el resultado de que mas bienes para el consumo están a disposición de los países.

No obstante, esta teoría puede replantearse en términos del costo de oportunidad: el productor de bajo costo de un bien tiene una ventaja comparativa en ese bien, sin importar si los bienes son producidos solamente por trabajo o por cualquier otro factor de producción. Así tenemos que según la teoría de las ventajas comparativas propuesta por Heckscher y Ohlin, las naciones consiguen ventajas comparativas basadas en los factores de producción tales como tierra, mano de obra, recursos humanos y capital que poseen en abundancia; los países tenderán a exportar bienes que son intensivos en los factores de los que tienen una oferta abundante. La existencia de la ventaja comparativa se explica como diferencias en las dotaciones de factores productivos y se supone que las funciones de producción son idénticas entre países.

Los supuestos que fundamentan la teoría de las ventajas comparativas, tales como ausencia de economías de escala y diferenciación de los productos, así como de movilidad de los factores entre las naciones y tecnologías idénticas, han hecho que esta teoría resulte

poco satisfactoria para explicar los patrones de comercio internacional que se observan en la actualidad.

En la actualidad, las economías de escala se encuentran muy difundidas, la mayoría de los productos se encuentran diferenciados gracias a la existencia de diversas y cada vez mas exigentes necesidades de los consumidores, mientras que el desarrollo de nuevas tecnologías para procesar los factores ha hecho que la escasez de factores sea menos importante para competir. Asimismo, el aumento y facilidades en el intercambio de insumos ha hecho mas fácil para los países el acceso a insumos y aprovechar las ventajas de factores de bajo coste que poseen algunos países[5].

Dada la insuficiencia de las ventajas en los factores para explicar el comercio entre países surgen nuevos enfoques y teorías sobre las fuentes de ventajas que poseen las empresas en los países para competir a nivel internacional. Uno de ellos es el enfoque de las ventajas competitivas planteado por Michael Porter.

### 1.3.- Un enfoque alternativo: el modelo del "diamante"

Según la teoría de las ventajas competitivas, los factores de producción no son sólo los insumos necesarios para competir en cualquier sector tales como mano de obra, tierra,

[5] Porter Michael, *La Ventaja Competitiva de las Naciones*, Chile, Editorial Vergara, p. 45

recursos naturales o capital. A pesar de que la dotación de factores con que cuenta un país tiene un papel que desempeñar para la ventaja de las empresas; los factores mas importantes para la ventaja competitiva en los sectores no son aquellos que se heredan sino los que se crean dentro de una nación. El ritmo en que se perfeccionan y especializan los factores en determinados sectores es mas importante que la cantidad de factores disponibles en un momento en particular .

Bueno Campos y Morcillo Ortega (1993) definen ventajas competitivas como:

"...el dominio y control por parte de una empresa de una característica, habilidad, recurso o conocimiento que incrementa su eficiencia y le permite distanciarse de la competencia" [6]

Porter (1990) mediante un modelo conocido como el "diamante" evalúa la influencia de un país sobre la competitividad de sus empresas integradas en un sector, y señala que la capacidad que tienen las empresas de una nación para obtener ventajas competitivas en un sector en particular viene dado por el efecto de cuatro atributos genéricos denominados "determinantes", que conforman el entorno donde han de competir las empresas y que influyen en la creación de dichas ventajas competitivas, definiendo la velocidad y probabilidad de mejora e innovación de las empresas de una nación integradas en un sector.

---

[6] Bueno Campos, E y Morcillo Ortega, P, *Fundamentos de Economía y Organización Industrial,* Madrid, Editorial McGraw-Hill, p. 275.

Estos "determinantes" son las condiciones de los factores, condiciones de la demanda, estructura, estrategia y rivalidad de las empresas y las industrias relacionadas y de apoyo.

Porter considera además otros elementos o variables que pueden influir en la ventaja competitiva de manera importante a través de su efecto sobre los determinantes. Estos son la casualidad o hechos fortuitos y el gobierno. Los eventos casuales o hechos fortuitos crean discontinuidades que pueden modificar la importancia relativa de los diversos determinantes; el gobierno, por otra parte, ejerce una influencia sobre los determinantes a través de su efecto sobre los costos y disponibilidad de los factores, naturaleza de la competencia dentro de las industrias y objetivos de las empresas e individuos.

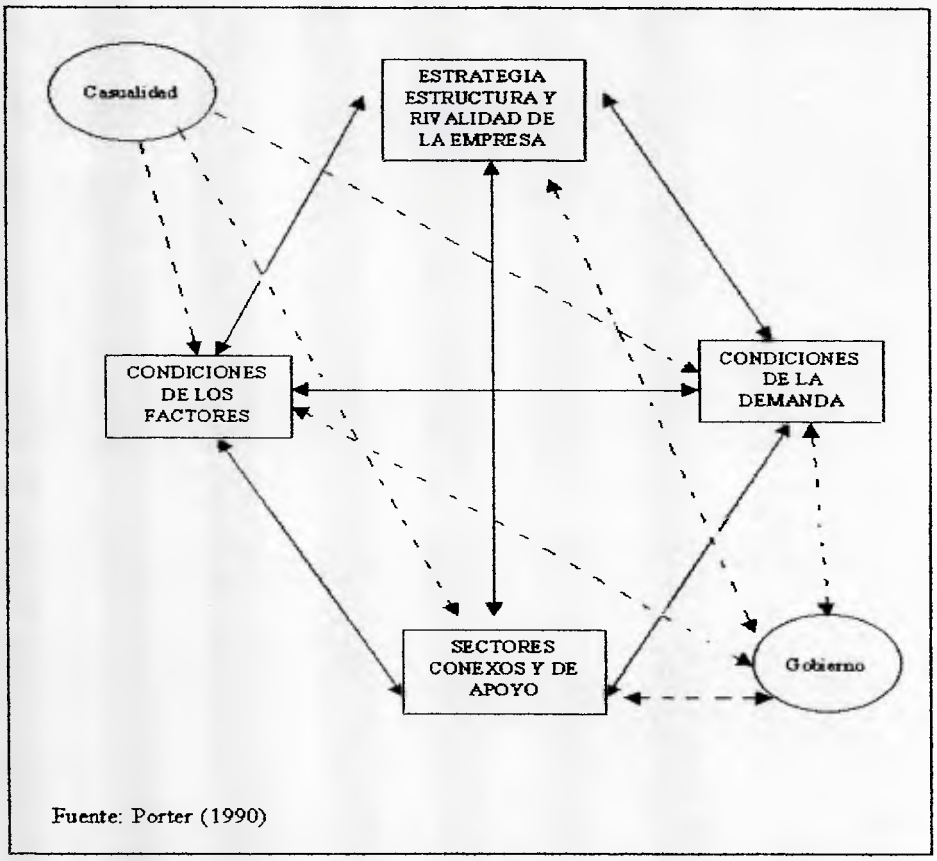
Estos determinantes interactúan y se autorrefuerzan en un sistema dinámico a medida que evoluciona un sector, originando el perfeccionamiento y mantenimiento de la ventaja competitiva. Los determinantes y sus relaciones originan presiones sobre las empresas para que innoven y amplíen sus ventajas competitivas, las cuales estarán entonces asociadas al proceso de innovación y al papel que una nación tiene en el estímulo y mejora de las innovaciones; creando el contexto donde se desarrollan las estrategias de las empresas en inversión y en el desarrollo de nuevos métodos y tecnologías; que abarcan nuevos procesos, productos, formas de comercialización e identificación de nuevos grupos de clientes.

Las naciones alcanzan el éxito en la competencia internacional cuando cuentan con ventajas en el "diamante". Sin embargo, no es necesario que las ventajas se produzcan en todo el diamante para contar con ventajas competitivas en los sectores; ya que las condiciones para alcanzar el éxito varían de unos a otros sectores o segmentos sectoriales. En los sectores intensivos en recursos naturales o con bajos niveles de tecnología, los costos de los factores suelen ser mas importantes; mientras que en otros sectores y segmentos la ventaja competitiva no se deriva de un solo determinante sino de la combinación de éstos, creando unas condiciones autorreforzantes con las que las empresas de una nación alcanzan el éxito internacional[7].

Según Porter, las condiciones que crean unas ventajas dinámicas (tales como la velocidad de la innovación, conocimientos y tecnologías) son mas importantes que otras que confieren ventajas estáticas (tales como costos de los factores y un gran mercado interno). La ventaja competitiva mas sostenible está asociada con la ventaja autorreforzante en muchos determinantes, ya que los competidores extranjeros podrán igualar algunas ventajas (sobretodo los costos de los factores) y en ocasiones las condiciones de la demanda. La importancia de las interacciones de los determinantes dentro del "diamante" se traduce en la posibilidad de alcanzar y mantener la ventaja en un sector. El sistema de determinantes o modelo del "diamante" se presenta en el gráfico 1.2.

[7] Porter Michael, La Ventaja Competitiva de las Naciones, op. cit. , p. 47.

**Gráfico 1.2 Modelo del "diamante"**




Fuente: Porter (1990)

El sistema de determinantes de la ventaja competitiva o "diamante" es una teoría de la inversión y la innovación. Los sectores internacionalmente competitivos son aquellos cuyas empresas tienen la capacidad y voluntad de innovar con objeto de crear y mantener la ventaja competitiva; lo que requiere de inversiones en investigación y desarrollo, aprendizaje, formación avanzada e instalaciones modernas.

### 1.3.1.- Determinantes de la Ventaja Competitiva

#### 1.3.1.1.- Condiciones de los Factores

Porter, divide los factores de producción en dos tipos: básicos y avanzados. Los factores básicos se heredan de forma pasiva o su creación requiere de una inversión privada y social relativamente modesta, y comprenden los recursos naturales, situación geográfica y mano de obra no especializada. Los factores avanzados, por otra parte, exigen cuantiosas inversiones de capital tanto humano como monetario y son parte integrante del diseño y desarrollo de los productos y procesos de una empresa, así como de su capacidad para innovar. Estos factores comprenden un personal altamente especializado e institutos de información e investigación.

Los factores básicos mantienen su importancia en sectores extractivos o basados en la agricultura, así como en aquellos donde las necesidades de tecnología y de formación son modestas. El fácil acceso a éstos por parte de empresas mundiales en los mercados internacionales hace que la importancia de los mismos para la ventaja competitiva se vea reducida; los factores avanzados serán los más significativos para la ventaja competitiva, ya que permiten obtener productos diferenciados y tecnologías de producción propias y difíciles de conseguir en los mercados internacionales.

Según Porter, las empresas de una nación consiguen ventaja competitiva si poseen factores de bajo costo o calidad elevada de los tipos en particular que sean más significativos para la competencia en un sector determinado; los cuales agrupa de manera general en varias categorías:

Recursos Humanos: Se refiere a la calidad, calificación y coste del personal que posee los conocimientos mas específicos y la mayor capacitación.

Recursos Físicos: se relacionan con la accesibilidad y coste de la tierra, abundancia y calidad de los yacimientos, fuentes de energía y agua necesarias para producir, e incluso con la localización geográfica de los países; que se considera como parte integrante de los recursos físicos ya que afecta los costes de transporte y facilidad de interrelaciones empresariales.

Recursos de Conocimiento: es la dotación que tenga una nación de conocimientos científicos, técnicos y de mercado. Sus fuentes se encuentran en las universidades, organismos estatales y privados de investigación, asociaciones gremiales e institutos de estadística.

Recursos de capital: se refiere a la cuantía y coste del capital disponible para financiar la industria, que se ve afectada por la tasa de ahorro y estructura de los mercados financieros y de capital a nivel nacional.

Infraestructura: está asociada al costo, calidad y tipo de infraestructura disponible para las empresas. Incluye los sistemas de transporte, redes de comunicación, y otros servicios.

### 1.3.1.2.- Condiciones de la Demanda

Las condiciones de la demanda interior para el producto o servicio de un sector, están formadas por tres atributos que son: su composición (o naturaleza de las necesidades del comprador), magnitud y pautas de crecimiento, y los mecanismos a través de los cuales se transmiten a los mercados extranjeros las preferencias domésticas de una nación. La composición de la demanda interior, constituye la raíz de la ventaja nacional, mientras que el tamaño y pautas de crecimiento de la demanda interior pueden ampliar la ventaja al afectar el comportamiento y motivación de las inversiones de las empresas. La internacionalización de la demanda contribuye a ampliar la ventaja competitiva al transmitir los patrones de la demanda interior a otros países.

Los atributos mas importantes de la demanda interior son aquellos que producen un estímulo inicial y sostenido para la inversión y la innovación, como es el caso de clientes exigentes en el mercado interior y el rápido crecimiento de la demanda, ya que las ventajas resultantes son mas decisivas y duraderas que las que se derivan del tamaño de la demanda.

Composición de la Demanda Interior: está asociada a las necesidades del comprador local, y conforma el modo en que las empresas perciben y dan respuesta a las necesidades del comprador. Una estructura segmentada de la demanda interior, permite que las empresas de una nación consigan ventajas competitivas en segmentos mundiales que representan una participación grande de la demanda interior; sobretodo cuando existen

economías de escala o de aprendizaje, ya que los segmentos de una nación reciben mayor atención de las empresas en cuanto a los recursos destinados al diseño, fabricación y comercialización de los productos.

La existencia de clientes o compradores exigentes, también es un elemento importante para la ventaja competitiva, ya que presiona a las empresas locales para que alcancen unos niveles mas altos de calidad y servicio de los productos; haciendo pasar a las empresas a segmentos nuevos, dando como resultado un mejoramiento de la ventaja competitiva de las empresas.

Tamaño y pautas de crecimiento de la demanda: el gran tamaño del mercado interior puede conducir a ventajas competitivas en aquellos sectores donde se produzcan economías de escala o que tengan grandes necesidades de investigación y desarrollo y avances en la tecnología. Sin embargo una gran demanda interior podría no ser una ventaja a menos que se produzca para segmentos que gocen de demanda en otras naciones.

La tasa de crecimiento de la demanda interior también puede ser un factor importante para la ventaja competitiva, ya que la tasa de inversión en un sector depende de lo rápido que este creciendo el mercado interior, lo que induce a las empresas de una nación a adoptar nuevas tecnologías y a construir instalaciones grandes y eficientes.

Internacionalización de la demanda interior: está relacionada a la transmisión de las necesidades y deseos de los compradores domésticos a los compradores foráneos, a través de diversos medios como la emigración, compradores móviles o exportaciones que difunden la cultura. Si los compradores existentes en la nación para un producto o servicio son móviles o compañías multinacionales, los compradores domésticos también son compradores extranjeros y representan un grupo de clientes leales en los mercados extranjeros. La emigración también puede crear una base de demanda extranjera para algunos productos.

**1.3.1.3.- Sectores conexos y auxiliares**

Los sectores conexos son aquellos que producen bienes o artículos que son complementarios, o aquellos que pueden compartir o coordinar actividades de las empresas, como pueden ser el desarrollo de tecnologías o la fabricación, distribución y comercialización de productos y servicios[8].

La existencia de sectores conexos permite un flujo de información e intercambio técnico que puede conducir a la obtención de mejores productos; sin embargo, la intensidad de este efecto varía de acuerdo a la interdependencia técnica entre los productos fabricados. Los sectores conexos mas importantes son aquellos que permiten compartir actividades

[8] Porter Michael, *La Ventaja Competitiva de las Naciones*, op. cit. p. 65.

significativas para la innovación en el sector o aquellos que permiten compartir actividades críticas en el proceso de producción.

La existencia de sectores proveedores competitivos crea y mantiene las ventajas en los sectores que van tras ellos en la cadena de producción debido a un acceso eficaz, pronto y hasta preferencial de los insumos en relación a su costo. No obstante, solo aquellos sectores proveedores que ofrezcan los insumos que tengan un efecto significativo en la innovación o en el rendimiento de los productos y procesos de un sector serán importantes para alcanzar la ventaja nacional. La ventaja mas importante de los proveedores competitivos está relacionada a la coordinación de sus actividades y al proceso de innovación y perfeccionamiento.

**1.3.1.3.1.- Existencia de agrupamientos y concentración geográfica**

El agrupamiento de sectores consiste en la conexión e interdependencia mediante relaciones verticales (comprador- vendedor) u horizontales (clientes, tecnologías, canales comunes, etc) de las empresas en los sectores competitivos de una nación; que se ve estimulado por el carácter sistémico e interdependencia entre los determinantes del "diamante". Un sector ayuda a crear otro en un proceso autoreforzante; ya que la presencia en una nación de sectores compradores de productos o servicios exigentes promueve el desarrollo de la ventaja competitiva en los sectores proveedores nacionales facilitando su proyección hacia los mercados extranjeros; mientras que los sectores

proveedores competitivos de una nación también fomentan la existencia de sectores competitivos en las etapas subsiguientes del proceso productivo al estimular la creación de factores, facilitar el uso de nuevas tecnologías o incluso llegando a ser participantes en ellos[9].

Los agrupamientos de sectores competitivos abarcan muchos eslabones de la cadena vertical, y sectores que aportan maquinarias y otros insumos especializados. El proceso evolutivo de un sector genera nuevos sectores competitivos y crea o amplía el agrupamiento; pero la sustentabilidad de la posición de una nación varía debido a que su ventaja competitiva está basada en diferentes determinantes. La ventaja competitiva es una función no solo de los factores existentes sino también de la capacidad para crear y ampliar los conocimientos y tecnologías en la competencia sectorial.

La presencia de agrupamientos magnifica y acelera el proceso de creación de factores ya que todas las empresas de un grupo de sectores interconectados invierten en tecnologías, infraestructura y recursos humanos especializados; también facilita los flujos de información respecto a las necesidades, técnicas y tecnología entre competidores, proveedores y sectores conexos, contribuyendo a la difusión mas rápida de las innovaciones.

---

[9] Porter Michael, *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. op. cit. , p. 70

El proceso de agrupamiento y el intercambio entre sectores del agrupamiento funciona igualmente de la mejor manera cuando los sectores participantes están geográficamente concentrados; ya que la proximidad geográfica aumenta la rapidez del flujo de información dentro de los sectores nacionales y el ritmo al que se propagan las innovaciones. Los proveedores situados geográficamente cerca estarán en una posición óptima para el intercambio y cooperación con las actividades investigación y desarrollo de las sectores compradores, mientras que estos últimos ofrecen mejores posibilidades para transmitir información sobre las necesidades y tecnologías que vayan surgiendo, y exigen mejores servicios y rendimientos de los productos que ofrecen los proveedores nacionales.

#### 1.3.1.4.- Estructura, Estrategia y Rivalidad de las empresas

Este determinante se refiere al contexto donde se crean, organizan y gestionan las empresas, así como la intensidad de la rivalidad interior o de la competencia dentro de los sectores en que se desenvuelven las empresas en las naciones.

Estrategia y Estructura de la empresas domésticas

El factor estrategia y estructura de las empresas incluye las características nacionales distintivas que pueden observarse en las estrategias empresariales, estructuras organizativas y objetivos de compañías e individuos. Estas diferencias nacionales que existen en las prácticas y enfoques de gestión en áreas tales como la formación,

capacitación y orientación de los líderes, así como las relaciones entre los trabajadores y la dirección pueden crear ventajas y desventajas para la competencia en diferentes sectores; ya que las naciones alcanzarán una ventaja en sectores donde las prácticas directivas y las formas de organización propiciadas por el entorno nacional sean adecuadas para las fuentes de ventaja competitiva en los sectores.

Las metas de las compañías se determinan por la estructura de propiedad y la motivación de los propietarios de recursos propios. Tanto la estructura de propiedad de las empresas como la naturaleza de los mercados de capital tienen una influencia importante sobre la ventaja nacional dadas las diferentes necesidades de fondos, perfiles de riesgo, horizontes temporales para la inversión y tasas de rendimiento que existen en cada sector. La actitud hacia la sunción de riesgos es también un aspecto importante que influye en la capacidad de las empresas para alcanzar ventajas competitivas en algunos sectores.

Las motivaciones de las personas que dirigen las empresas o trabajan en ellas también pueden crear y mantener la ventaja competitiva, ya que el nivel de formación de los trabajadores resultan decisivos para la capacidad de las empresas para mejorar e innovar. La relación que existe entre los directores o empleados y la compañía también es un aspecto importante dadas las continuadas inversiones que se requieren para mejorar la calificación de los empleados mediante su formación profesional y técnica.

Rivalidad doméstica

La rivalidad doméstica, está relacionada con el nivel o intensidad de la competencia que existe entre las empresas dentro de los sectores industriales, y constituye un elemento muy importante para la creación y mantenimiento de la ventaja competitiva ya que estimula a las empresas para que innoven y mejoren contribuyendo a la reducción de los costos, mejora en la calidad y servicios que ofrecen, así como la creación de nuevos productos y procesos.

Igualmente, una mayor rivalidad doméstica, otorga a las empresas una mayor fortaleza para competir en el extranjero, ya que anula las ventajas que se derivan de estar en una misma nación tales como costos de los factores, acceso al mercado interior, preferencia dentro de éste o un parque local de proveedores competitivos; lo que obliga a las empresas a buscar fuentes de ventaja mas sustentables.

La existencia de numerosos competidores tiene aún mayores beneficios, ya que puede afectar favorablemente a la disponibilidad de proveedores nacionales, la dotación de recursos humanos especializados así como otros determinantes del "diamante". Sin embargo, el número de competidores locales necesarios para que exista una intensa rivalidad doméstica no necesariamente debe ser muy grande, ya que esto depende de la

existencia de economías de escala[10]; mientras que un mercado interior completamente abierto puede subsanar la carencia de rivales domésticos en la nación[11].

La rivalidad doméstica se puede entender en un sentido mas amplio, tal que involucra no sólo a las empresas que compiten actualmente dentro de un sector, sino también a las empresas que proporcionan bienes a éstas (proveedores), los compradores así como los posibles participantes o potenciales competidores dentro del sector industrial. Así pues, la naturaleza o intensidad de la competencia en los sectores depende de cinco fuerzas competitivas o características estructurales del sector, que determinan la naturaleza de la competencia en cada sector industrial.

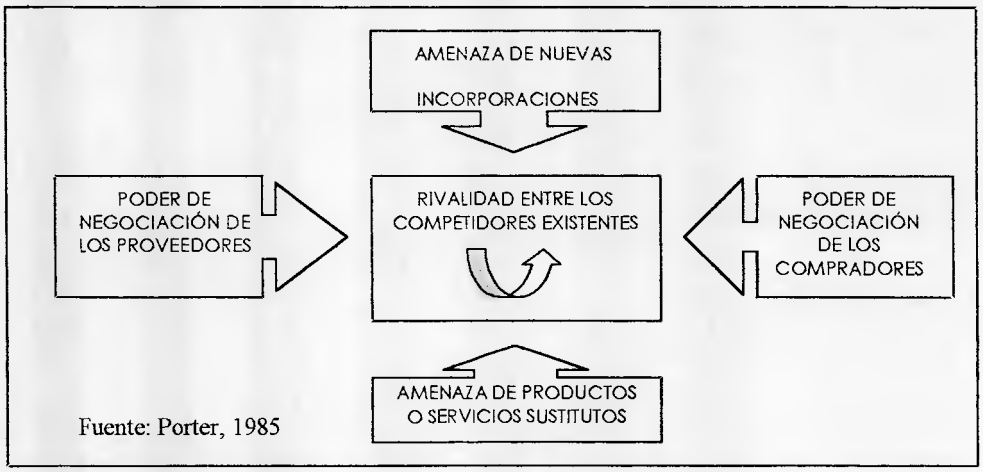
**1.3.1.4.1.- Fuerzas competitivas en los sectores y determinantes**

La competencia en un sector industrial tiene sus raíces en la estructura del mismo y va mas allá del comportamiento de los competidores actuales, dependiendo de cinco fuerzas competitivas básicas que son: la amenaza de nuevos ingresos, la existencia de productos sustitutos, poder negociador de los proveedores, poder negociador de los

[10] Las economías de escala se refieren a las reducciones en los costos unitarios de un producto en tanto aumenta el volumen de producción en un período.
[11] Porter Michael, *La Ventaja Competitiva de las Naciones*, op. cit. , p. 124.

compradores y la intensidad de la rivalidad que existe entre los actuales competidores[12]. Las fuerzas competitivas se pueden observar en el gráfico 1.3 .

**Gráfico 1.3. Fuerzas que determinan la competencia en los sectores**




Fuente: Porter, 1985

Amenaza de Nuevas Incorporaciones

La amenaza de ingreso de nuevas empresas en los sectores depende de las barreras a la entrada que estén presentes en el sector así como de la reacción esperada de los competidores ante la entrada de nuevas empresas[13]; encontrándose seis factores principales que actúan como barreras a la entrada, como son:

[12] Porter Michael, *Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia,* México, Editorial CECSA, p.23.

[13] Las barreras a la entrada se pueden definir como cualquier cosa que permite a las empresas obtener beneficios supra-normales sin la amenaza de entrada de nuevas firmas al mercado.

- Economías de escala
- Diferenciación del producto
- Requerimientos de capital
- Existencia de costos cambiantes
- Acceso a los canales de distribución,
- Desventajas en costos independientes de las economías de escala
- Política gubernamental.

Las economías de escala se presentan cuando existen rendimientos crecientes en la producción, por tanto el costo medio a largo plazo de la empresa disminuye al aumentar la producción. Estas reducen el ingreso de nuevas empresas o competidores ya que representan una ventaja en costos para las empresas que producen en gran escala en comparación con las que producen en una escala menor, dado que estas ventajas solo podrán igualarse por los nuevos participantes alcanzando una escala de producción comparable que les permita competir en costos.

La diferenciación del producto se refiere a la identificación demarca y lealtad entre los clientes que tengan las empresas establecidas, que se deriva de la publicidad del pasado, servicio al cliente o diferencias en el producto[14]. La diferenciación crea una barrera para la entrada de nuevas firmas en los mercados ya que involucra gastos por parte de las nuevas

[14] Porter Michael, *Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia,* op. cit. , p. 29.

empresas para superar la lealtad existente entre los consumidores; los cuales pueden percibir características en un producto, que si bien pueden estar relacionadas a un mejor desempeño del mismo pueden estar asociadas a factores psicológicos. En ese sentido, la publicidad juega un papel importante en la estrategia de las empresas.

Los requisitos de capital están asociados a los niveles de inversión necesarios para competir en un mercado, y representan una barrera a la entrada importante al limitar el grupo posible de entrantes o competidores dadas las dificultades que pueden encontrar las empresas para acceder al capital y aún cuando se tenga acceso a éste, el coste del mismo puede ser muy alto; sobretodo si las inversiones representan costos hundidos[15].

Los costos cambiantes representan los costos que tiene que hacer el comprador al cambiar de proveedor. En la medida que estos costes sean mayores los proveedores de nuevo ingreso deberán ofrecer un mejor desempeño para que los compradores cambien sus suplidores actuales, lo que representa mayores costos para los potenciales entrantes.

El acceso a los canales de distribución que tengan los potenciales entrantes también constituye una barrera a la entrada, ya que cuanto mas limitados sean los canales de distribución y cuanto más los tengan atados los competidores existentes, será mas dificil el

[15] Costos hundidos son aquellos asociados a las inversiones en activos específicos y por ello la recuperación de la inversión inicial se hace mas dificil.

ingreso al sector industrial para las nuevas empresas dada la necesidad de éstas de asegurar la distribución para sus productos.

Las desventajas en costos independientes de la economías de escala son aquellas que tienen las empresas establecidas que no son igualables por los competidores de nuevo ingreso y no dependen de las economías de escala, entre las cuales se encuentran la tecnología de producto patentado en la que se mantiene la propiedad de los conocimientos del producto o de sus características de diseño mediante patentes, el acceso favorable a las materias primas, los subsidios gubernamentales o la existencia de la curva de aprendizaje o experiencia acumulada, según la cual los costos unitarios de producción declinan en tanto los trabajadores de la empresa adquieren mas experiencia acumulada en la elaboración de los productos.

La política gubernamental también constituye una barrera a la entrada ya que puede limitar e incluso impedir el ingreso de nuevas empresas a la industrias a través de controles como normas sobre productos y procesos, limitaciones en cuanto al acceso a las materias primas y el establecimiento de licencias para la operación de las empresas, entre otras.

Productos Sustitutos

La presión de productos sustitutos se debe a la presencia de otros productos que puedan desempeñar la misma función que el producto en el sector industrial. La existencia

de bienes sustitutos afecta la demanda de los productos dependiendo del número de sustitutos que existan y la capacidad de éstos para satisfacer las necesidades de los consumidores, influyendo sobre la elasticidad precio de la demanda de los bienes y de esa forma la demanda de los productos será mas o menos sensible ante las variaciones en los precios[16].

Intensidad de la Rivalidad entre los competidores existentes

La intensidad de la rivalidad presente entre los competidores en los sectores industriales es el resultado de diferentes factores tales como el número de compradores existentes y su tamaño, la tasa de crecimiento del sector industrial, la existencia de costos fijos y el grado de diferenciación del producto que ofrecen las empresas dentro del sector.

Tanto el numero de competidores existentes como su distribución por tamaño influyen sobre la intensidad de la competencia en los sectores, ya que a medida que el número de empresas sea mayor y su cuota o participación de mercado sea pequeña se espera que la rivalidad sea mas intensa; mientras que si el sector industrial se encuentra muy concentrado o dominada por pocas empresas donde la participación de mercado de algunas de ellas es mayoritaria, se espera que la competencia dentro del sector se reduzca.

[16] La elasticidad precio de la demanda es una medida de la sensibilidad de la cantidad demandada de un bien ante variaciones en su precio. Cuando disminuye el precio de un bien se espera que la cantidad demandada de éste aumente, sin embargo, la proporción en que la cantidad demandada varía depende de la elasticidad precio del bien.

La tasa de crecimiento del sector industrial también origina cambios sobre las condiciones de la competencia en los sectores industriales. En la medida que el crecimiento del sector sea mas lento la competencia entre las empresas por ganar una participación dentro del mercado será mayor.

La existencia de costos fijos elevados, también aumenta la rivalidad entre las empresas existentes, ya que crea presiones sobre éstas para que operen a plena capacidad, lo que puede conducir a una mayor competencia en precios cuando el mercado excede la plena capacidad.

La diferenciación del producto tendrá igualmente un papel importante sobre la competencia, ya que una mayor diferenciación del producto permite a las empresas contar con una preferencia o lealtad entre los compradores lo que reduce la rivalidad entre las empresas. A medida que los productos o servicios que se ofrezcan sean menos diferenciados habrá una competencia mayor en precio y servicio.

Poder de Negociación de los Compradores

Los compradores pueden competir forzando la baja de precios y negociando por una calidad superior o mas servicios, haciendo que aumente la rivalidad entre los competidores existentes. El poder de los grupos de compradores en el sector industrial depende de varias condiciones como son el número de compradores existentes y su tamaño dentro del

mercado, la diferenciación del producto, la proporción de los costos del comprador que representa el producto, así como la amenaza de integración hacia atrás que muestre el comprador.

Si el sector o grupo de compradores está representado por pocas empresas de gran tamaño, se elevará la importancia del comprador en el desempeño de la empresa proveedora, y la hará mas dependiente a las decisiones y resultados de los grupos de compradores. Asimismo, los compradores que representen una amenaza de integración hacia atrás tendrán un mayor poder negociador ante sus proveedores[17].

Poder de Negociación de los Proveedores

Los proveedores pueden ejercer poder de negociación sobre los que participan en un sector industrial, amenazando con elevar los precios o reducir la calidad de los productos o servicios[18]. Las condiciones de que hacen "poderosos" a los proveedores son un reflejo de las condiciones que hacen "poderosos" a los compradores, siendo especialmente importantes el numero de empresas existentes en el sector proveedor así como su tamaño,

[17] Al hablar de integración vertical se puede distinguir entre integración hacia adelante e integración hacia atrás, la integración hacia atrás está dirigida a hacia las fuentes de aprovisionamiento o la obtención de productos de consumo intermedio y tiene su origen en las posibilidades de la empresa para controlar el proceso de compra de insumos y los acuerdos contractuales existentes con sus proveedores; mientras que la integración hacia adelante está encaminada hacia la venta y distribución de productos acabados.
[18] Porter, Michael, *Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia,* op. cit. , p. 47

la importancia que tengan para el comprador los insumos que venden y la amenaza de integración hacia delante que representen para los compradores.

El poder de los proveedores aumentará en el caso de que el producto que se vende sea un insumo importante en los procesos de producción de los compradores y cuando los compradores se encuentre menos concentrado que el sector proveedor; asimismo, el hecho de que el proveedor represente una amenaza de integración hacia adelante también aumenta su poder de negociación frente a los compradores.

#### 1.3.1.5.- Papel de la Casualidad

Los acontecimientos casuales o hechos fortuitos, son incidentes que tienen poco que ver con las circunstancias de una nación y se encuentran con frecuencia fuera del control de las empresas y del gobierno nacional. Entre los hechos fortuitos se encuentran guerras, discontinuidades tecnológicas, alzas insospechadas de la demanda mundial o regional, decisiones políticas de gobiernos extranjeros y actos de pura invención. Estos eventos alteran las condiciones del "diamante", propiciando cambios en la ventaja o posición competitiva de un sector, pudiendo anular las ventajas de competidores previamente establecidos y favoreciendo que empresas de una nueva nación puedan conseguir una ventaja competitiva en respuesta a nuevas condiciones del entorno competitivo.

#### 1.3.1.6.- Política Gubernamental

El Gobierno puede influir en la ventaja competitiva de un sector si su política afecta a uno o mas de los cuatro determinantes. Las condiciones de los factores se ven afectadas por los subsidios, la política educativa o políticas relacionadas con la infraestructura y los mercados de capital; las condiciones de la demanda local, dependen de las normas o reglamentos sobre productos que delimitan las necesidades y preferencias de los consumidores y también por el papel de comprador que pueda realizar el gobierno.

La política gubernamental también influye sobre la estructura, estrategia y rivalidad de las empresas por medio de mecanismos tales como la regulación de mercados de capital, políticas de competencia y la política comercial; igualmente afecta las condiciones o ambiente bajo el cual se relacionan y agrupan los sectores conexos y de apoyo por medio de políticas regionales. En resumen, cada una de las políticas del gobierno dirigidas a la industria, afecta los determinantes del "diamante" y crean el entorno donde las empresas pueden mejorar las ventajas competitivas de los sectores establecidos.

### 1.3.2.- Creación de Ventajas Competitivas

Las empresas pueden crear ventajas competitivas al descubrir nuevas y mejores formas de competir en un sector y trasladarlas al mercado, lo que constituye un acto de

innovación[19]. Estas nuevas y mejores formas de competir en un sector se deben a alguna discontinuidad o cambio estructural en los sectores, que crea oportunidades para la entrada de nuevos competidores o cambio en la posición competitiva de las empresas existentes, dando como resultado una ventaja competitiva para aquellas empresas que puedan adaptarse a los cambios en su entorno competitivo.

Entre las causas de innovación que derivan en ventaja competitiva se encuentran:

Nuevas Tecnologías: Crean nuevas posibilidades para el diseño de un producto, la forma de comerciarlo, producirlo, entregarlo o los servicios auxiliares que se prestan, haciendo inútiles los conocimientos o activos de las empresas líderes existentes en un sector.

Nuevas o cambiantes necesidades del comprador: Permite la creación de ventajas competitivas para aquellas empresas que se encuentren en capacidad de responder a los cambios en los gustos o nuevas exigencias de los consumidores, mientras que sus competidores no están en capacidad de hacerlo.

Aparición de nuevos segmentos sectoriales: Ofrece también una oportunidad para las empresas de satisfacer las necesidades de segmentos específicos del mercado, al tiempo que sus principales competidores no tienen la posibilidad de hacerlo.

---

[19] Porter Michael, *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. op. cit. , p. 78.

Cambio en los costos o disponibilidad de insumos: Las variaciones en los costos de los insumos tales como mano de obra, materia prima, maquinaria y servicios; pueden obedecer a nuevas condiciones en los sectores proveedores o la posibilidad de utilizar nuevos insumos de calidad o tipo diferente; lo que permite a las empresas conseguir ventajas competitivas mediante un proceso de optimización de las condiciones de producción.

Cambios en la Política Gubernamental: Estos pueden estimular la innovación y dar como resultado el desarrollo de ventajas competitivas; por medio de políticas en materia de normas para los productos, políticas de educación y desarrollo de infraestructura, y especialmente aquellas que afecten la rivalidad doméstica tales como barreras comerciales y otras restricciones a la entrada en los sectores nacionales.

### 1.3.3.- Mantenimiento de la Ventaja Competitiva

El mantenimiento de la ventaja competitiva está asociado a la sustentabilidad de ésta a lo largo del tiempo, que depende de varias condiciones tales como:

- Fuente específica de la ventaja
- Numero de diferentes fuentes de ventaja de que disponen las empresas
- Mejora y perfeccionamiento de la ventaja

De acuerdo con su fuente específica, las ventajas competitivas se pueden clasificar en aquellas de orden inferior y otras de orden superior. Las ventajas tales como bajos costes de mano de obra o materias primas se dice que son de costo inferior ya que son fáciles de imitar y suelen ser menos sustentables.

Por otro lado, las ventajas de orden superior tales como la diferenciación del producto basada en productos o servicios singulares, la tecnología de procesos propia de la empresa, las relaciones con los clientes protegidas por los altos costos que para éstos representa el cambio de proveedor son mas duraderas; ya que alcanzarlas requiere de técnicas y capacidades mas avanzadas tales como personal especializado y con una elevada formación, así como de inversiones sostenidas y acumuladas en instalaciones, aprendizaje e investigación y desarrollo. Las ventajas mas duraderas, son producto de una combinación entre mayores y sostenidas inversiones y una superioridad en la realización de las actividades de la empresa, lo que da a ésta ventajas de carácter dinámico y por tanto no solo son mas sustentables sino que están asociadas a mayores niveles de productividad[21].

El número de fuentes de que disponen las empresas, también es un determinante importante de la sustentabilidad de la ventaja competitiva, ya que si una empresa depende de una sola ventaja como puede ser la disponibilidad de una materia prima barata, los competidores estarán en capacidad de superar esta ventaja fácilmente; en tanto que

[21] Porter Michael, *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. op. cit. , p. 84.

numerosas fuentes de ventaja implican mayores costos para los competidores al tratar de imitarlas.

Por último, y quizá la condición mas importante para el mantenimiento de la ventaja competitiva se refiere a la mejora y perfeccionamiento de las ventajas existentes que poseen las empresas. Esta condición, involucra la ampliación de sus fuentes hacia tipos de ventaja mas sustentables y en definitiva la creación de ventajas de orden superior.

## CAPÍTULO 2. -

## CARACTERÍSTICAS DE LOS SECTORES DE COMPETENCIA

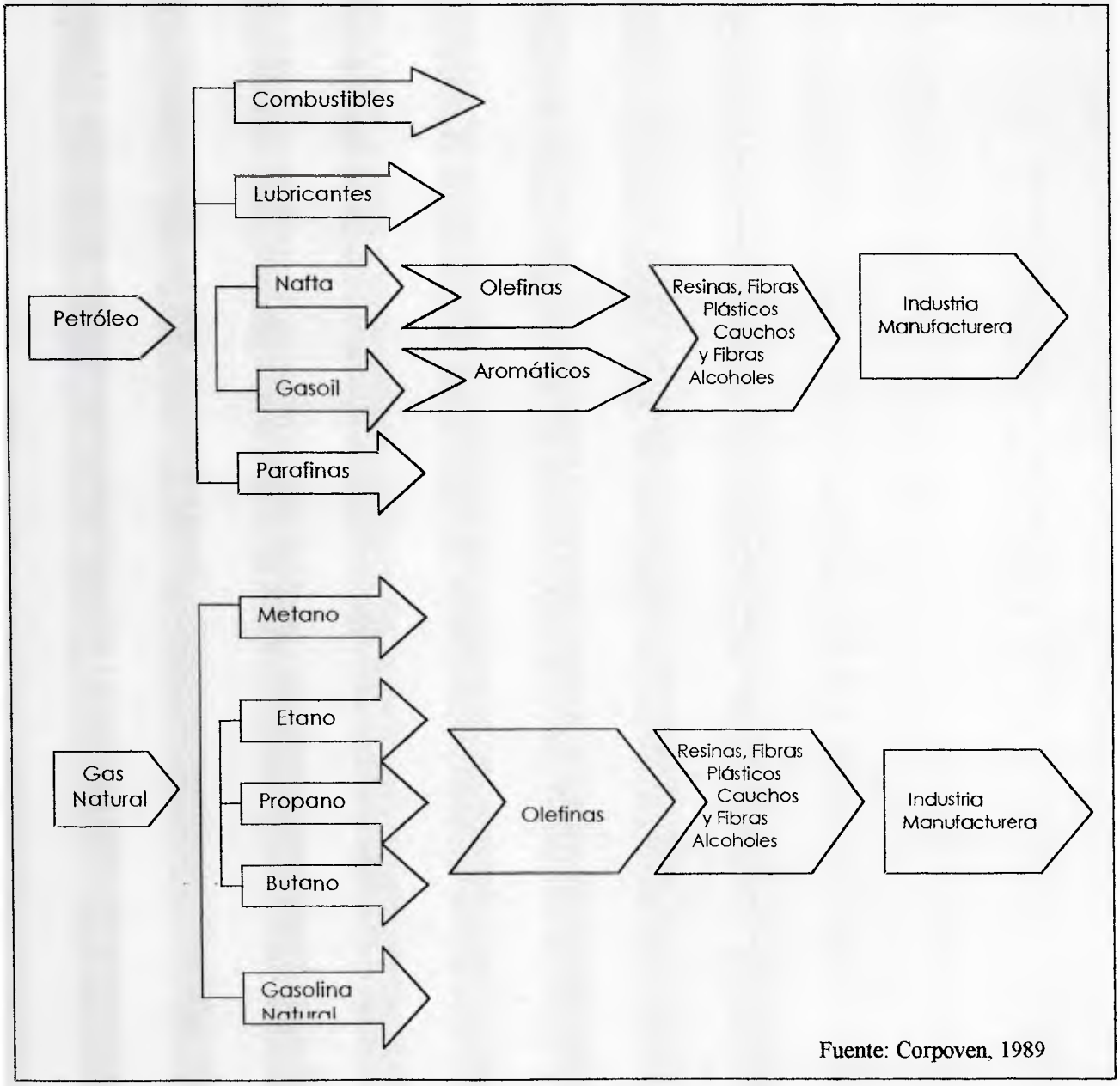
La cadena productiva del sector plástico se inicia a partir del productor del gas natural y termina con el sector que comercializa las manufacturas plásticas. Sin embargo, esta cadena de producción se puede desarrollar no sólo en base al gas natural sino gracias al petróleo, que define una cadena de producción a partir de la nafta y el gasoil obtenidos por medio del proceso de refinación. En la figura 2.1 se puede observar cómo se desarrollan ambas cadenas productivas.

En nuestro país, esta cadena se desarrolla a partir del gas natural como fuente de insumos para la industria petroquímica, y está integrada por cuatro eslabones: el primero de ellos representado por las empresas encargadas de suministrar los gases etano y propano a las empresas productoras de las olefinas etileno y propileno; que elaboran la materia prima básica necesaria en la producción de las resinas termoplásticas o resinas plásticas que luego son transformadas por la industria plástica en diversos productos que de acuerdo a su uso o aplicación constituyen bienes finales o insumos para otras industrias.

A continuación se va a analizar las principales características estructurales de los sectores que integran la cadena plástica, a objeto de estudiar la naturaleza e intensidad de la

competencia en estos sectores y su efecto sobre el desempeño competitivo de la cadena productiva en Venezuela.

**Gráfico 2.1 Usos de los Hidrocarburos**




Fuente: Corpoven, 1989

## 2.1.- Análisis Estructural del Sector de Producción de Gas Natural

El sector productor de gas natural constituye el primer eslabón de la cadena productiva, y utiliza el gas natural extraído de los yacimientos para la obtención de productos líquidos del gas natural (LGN) tales como el etano y propano, que constituyen insumos para la industria petroquímica en la elaboración de diversos productos como por ejemplo las olefinas y los aromáticos. A continuación se procederá a estudiar el sector de producción de los gases etano y propano, contenidos en el gas natural.

### 2.1.1.- Características y Sustituibilidad de los productos

El gas natural se puede obtener de diversas fuentes como son los yacimientos de gas o los yacimientos de petróleo. Cuando el gas natural se extrae de un yacimiento de gas recibe el nombre de gas "libre" o "seco", y si es obtenido conjuntamente con el petróleo durante el proceso de extracción recibe el nombre de gas "asociado".

En Venezuela, el 98% del gas natural que se produce es asociado al petróleo y consiste en una mezcla de hidrocarburos, compuesto principalmente por gas metano y otros componentes más pesados como etano, propano y butano. Asimismo contiene impurezas como azufre, dióxido de carbono y nitrógeno que deben ser removidos previo a su transporte y comercialización. La composición del gas natural producido en Venezuela se puede observar en el cuadro 2.1

**Cuadro 1.1 Composición del Gas Natural**

| Componentes | Porcentaje |
|---|---|
| Metano | 80 |
| Etano | 8 |
| Propano | 5 |
| Butano | 3 |
| Pentano | 2 |
| Gasolina | 2 |

Fuente: Corpoven, 1989

Dada la composición del gas natural, para llevarlo a condiciones necesarias para su utilización y aprovechamiento es necesario separarlo previamente del petróleo, recolectarlo, comprimirlo para elevar su presión y luego procesarlo para eliminar sus impurezas y separar sus componentes; los cuales puros o mezclados son utilizados como combustible, insumo petroquímico o en la elaboración de gasolina para motores de combustión interna.

El proceso de separación del petróleo, de sus componentes, o del agua que se producen conjuntamente con el gas natural, se efectúa en separadores de gas ubicados en plantas de compresión donde de acuerdo a los requerimientos del gas se utilizan diversos compresores: inyección, levantamiento artificial de petróleo, procesamiento o transporte; luego el tratamiento del gas se hace mediante procesos de deshidratación en los que se remueve el agua presente en el gas, y otros de endulzamiento en los que se eliminan las impurezas del gas, con el fin de acondicionarlo de manera que pueda ser utilizado como combustible o materia prima. Posteriormente, por medio de una fase de procesamiento se

somete el gas a la separación de sus componente principales, siendo enviados a una torre desmetanizadora para despojarlos del metano y etano dependiendo del caso, y por torres de fraccionamiento para eliminar sus otros componentes como propano, isobutano, normal butano, etc[1].

Los principales líquidos del gas natural obtenidos son el etano, propano, butano y la gasolina natural, los cuales son almacenados mediante tanques atmosféricos refrigerados o en tanques presurizados a temperatura ambiente, para luego ser transportados mediante ductos de diámetro variable denominados gasoductos; a través de los cuales se pueden mover a grandes distancias accionados por estaciones de compresión y altas presiones.

"Entre los usos específicos de los componentes del gas natural, se pueden mencionar:

- El etano es utilizado por la industria petroquímica como materia prima para la fabricación del etileno y sus derivados.
- El propano y n-butano, también conocidos como gases licuados de petróleo (GLP), tanto puros o mezclados se usan como combustible doméstico o como materia prima en la industria petroquímica. El propano se utiliza para la fabricación del polipropileno.

[1] Centro de Formación y Adiestramiento de Petróleos de Venezuela y sus Filiales. *La Historia Venezolana de los Hidrocarburos,* Tomo II, Caracas, 1989, p. 372.

- El isobutano es utilizado como insumo en las refinerías para la obtención de gasolina de motor.
- Los pentanos y productos más pesados también conocidos como gasolina natural, se usan en la elaboración de la gasolina para automotores, solventes para pinturas, etc.[2]»

Dado el propósito de estudiar la industria del plástico en Venezuela se van a analizar los usos que tienen los gases etano y el propano, como insumo industrial en la producción de las olefinas etileno y propileno; que posteriormente continúan en la cadena de producción hacia los productos plásticos.

Las olefinas etileno y propileno se obtienen mediante una transformación específica de los gases etano y propano, los cuales son procesados de forma conjunta o separada en plantas destinadas para tal fin. Asimismo, cabe señalar que no existen otros productos que sometidos a un proceso similar den como resultado estas olefinas, lo que implica que los gases etano y propano constituyen una materia específica para su producción.

Sin embargo, y como ya se ha señalado, estas olefinas se pueden obtener a partir de las corrientes de refinación como la nafta y el gasoil, por medio de lo que se conoce como petroquímica del petróleo. No obstante, esta alternativa involucra cuantiosas inversiones (las inversiones que se deben realizar para convertir las corrientes del petróleo en

[2] Ibidem. p. 374

petroquímicos son significativamente superiores a las correspondientes a la petroquímica a partir del gas); así como el costo de oportunidad que representa usar el petróleo para este fin en lugar de venderlo como tal; lo que ha traído como consecuencia que en nuestro país la petroquímica a partir del petróleo está poco desarrollada y además que el potencial de sustitución de esta fuente de insumos frente a las que se usan en este momento sea reducido; en vista de que su desarrollo está condicionado al uso de otras tecnologías y equipos y además a los precios del petróleo en el mercado.

Por tanto se puede decir que los gases etano y propano constituyen una materia prima básica e insustituible en la producción del etileno y propileno en Venezuela.

### 2.1.2.- Barreras a la Entrada

Las principales barreras a la entrada existente en las plantas de producción de líquidos de gas natural se refieren a las inversiones de capital que su construcción requiere, y en menor medida el marco legal que regula el sector representado por el Decreto Presidencial No. 2532 y la "Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos" publicada en Gaceta Oficial el 23 de septiembre de 1999.

Según el Decreto Presidencial No. 2532 las actividades de transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de los gases metano y etano se encuentran abiertas a la inversión privada previo otorgamiento del permiso del Ministerio de Energía y

Minas, encargado de facultar a los inversionistas a construir y operar las infraestructuras necesarias para ejercer dichas actividades. Por otra parte, la "Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos" publicada en fecha posterior, pretende dar un estímulo a la búsqueda de yacimientos de gas libre y una mayor utilización del gas asociado mediante la apertura de oportunidades al sector privado nacional y extranjero en todas las fases y actividades relativas a la industria tales como exploración, explotación, recolección, procesamiento, industrialización, transporte y distribución. Sin embargo, en esta ley se establece que las personas privadas nacionales o extranjeras que deseen realizar estas actividades estarán sujetas a la obtención de una licencia, cuado se trate de la exploración para la búsqueda de yacimientos de gas libre y de la explotación de los mismos o de un permiso si van a utilizar actividades distintas a las señaladas tales como son la recolección, el procesamiento, la industrialización, el transporte, la distribución y la comercialización del gas[3].

A pesar de que la legislación vigente establece que las actividades antes mencionadas relacionadas con la exploración, procesamiento del gas natural así como el aprovechamiento de los líquidos del gas natural obtenidos podrán ser realizadas por el Estado o por entes privados, se le da en todo caso una discrecionalidad al uso del gas al exigirse como condición indispensable para la obtención tanto de las licencias como de los

[3] LEY ORGÁNICA DE HIDROCARBUROS GASEOSOS. Gaceta Oficial de la República de Venezuela Nª 36973 de fecha 23 de septiembre de 1999, A rts. 21 y 22.

permisos, la existencia de algún proyecto determinado que sea aprobado por el Ministerio de Energía y Minas, órgano encargado de planificar, vigilar y fiscalizar estas actividades.

### 2.1.3.- Rivalidad entre los competidores locales

Para este momento, la producción de líquidos de gas natural se encuentra en manos de una sola empresa que es la corporación estatal PDVSA, que posee las plantas de procesamiento de gas natural que suministran los gases etano y propano necesarios para la producción de olefinas a la industria petroquímica. En el mercado nacional no existe hasta el momento otra empresa encargada de producir estos gases, mientras que la importación de los mismos se ve limitada de una manera importante debido a las características de estos productos (en el caso del etano, se considera un producto no transable y por tanto su importación no es posible) y la dificultad que representa su transporte y almacenamiento. Por tanto se puede concluir que para este momento no existe competencia en este mercado.

No obstante, con la aprobación de la Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos en el año de 1999, Ley que modifica la reserva para el Estado de la actividad de extracción y aprovechamiento del gas que existía en Venezuela desde la nacionalización del petróleo en el año de 1976, se espera a partir de unos 2 a 3 años la existencia de un mercado mas competitivo en la provisión de estos gases gracias al aumento de las actividades de exploración y a la construcción de plantas para la extracción de líquidos de gas natural por parte de empresas privadas.

### 2.1.4.- Poder Negociador de los Proveedores y Compradores

Al momento de analizar el poder de negociación que poseen los proveedores de los gases etano y propano frente a sus compradores de materia prima, que en este caso están representados por las empresas productoras de olefinas, se puede tomar en consideración dos aspectos fundamentales: el primero de ellos se refiere al número y tamaño de empresas proveedoras de estos gases en comparación con el número de empresas que demandan los mismos, y el segundo está relacionado con la importancia que para los compradores representan estos insumos en sus costos totales de producción; ya que esto nos da una idea de la capacidad que tienen los proveedores de influir en un momento determinado sobre el precio, calidad o condiciones de venta de los productos que ofrecen en el mercado.

En cuanto al número de empresas proveedoras de los gases etano y propano en Venezuela existe como se mencionó anteriormente, una única empresa encargada de suministrar estos gases a las empresas productoras de olefinas que también están constituidas por un solo productor que es Pequiven, empresa filial de la corporación PDVSA. Esta situación, implica que ambas empresas se encuentran en igual posición para influir en las condiciones de negociación de estos productos.

Sin embargo los volúmenes de venta y el precio de los gases etano y propano en el mercado dependen de los usos alternativos que tenga el gas natural para la industria petrolera y los usos que tengan otros productos que se obtienen de él; es decir, del valor que

tengan en el mercado otros hidrocarburos que también se obtienen a partir del gas natural como por ejemplo la gasolina natural, los propanos, butanos e incluso el gas de uso residencial. Por tanto, el precio y la disponibilidad de los gases que dan inicio a la cadena de productos plásticos depende de los usos que tengan otros gases como el metano, butano, la gasolina natural, etc.

En lo que se refiere a la estructura de costos del productor nacional de olefinas y para los productos petroquímicos en general; ésta depende de una diversidad de factores: la tecnología de producción empleada, las materias primas, el tamaño, utilización y localización de la planta, la inversión efectuada, servicios utilizados, la productividad de la mano de obra y su nivel técnico[4].

En el cuadro 2.2 se presenta la estructura de costos del etileno en el año de 1993 para la empresa estatal Pequiven[5].

---

[4] Balaguer. A y Segnini. A, Documento de Base No.4 Proyecto Venezuela Competitiva, Caracas, Ediciones IESA, p. 35.

[5] Dadas las dificultades que se presentaron durante la investigación para obtener información sobre la estructura de costos de la industria petroquímica en Venezuela, los datos que se presentan se obtuvieron en el Documento de Base No. 4 del Proyecto Venezuela Competitiva realizado por el IESA durante el año 1993; y se refieren a una planta con capacidad de producción de 225 miles de toneladas métricas (MTM) al año.

**Cuadro 1.2 Estructura de costos del Etileno**

| **Costos de Producción** | **(US/Kg)** | **%** |
|---|---|---|
| Materias Primas | 4.29 | 14.85 |
| Servicios | 1.96 | 6.78 |
| Total Costos variables | 6.25 | 21.36 |
| Materiales de mantenimiento | 3.90 | 13.50 |
| Operaciones de abastecimiento | 0.09 | 0.31 |
| Mano de obra | 0.30 | 1.04 |
| Mantenimiento | 2.60 | 9.00 |
| Control de calidad | 0.15 | 0.52 |
| Total Costos directos | 13.29 | |
| Gastos de operación de planta | 3.55 | 12.29 |
| Impuestos y Seguros | 2.45 | 8.48 |
| Depreciación | 7.70 | 26.65 |
| Costo a puerta de planta | 26.99 | 93.42 |
| Gastos de admón.+ ventas + inv. | 1.90 | 6.58 |
| **Total Costo de Producción** | **28.89** | **100.00** |

Fuente: Documento de Base No. 4 Proyecto Venezuela Competitiva, 1993

Por medio del cuadro 2.2 se observa que los costos por concepto de materia prima para las plantas productoras de olefinas ocupan el 21.63 % de los costos totales de producción, mientras que otros insumos como la mano de obra representan aproximadamente un 1% de los costos totales. Los gastos por concepto de depreciación, mantenimiento y operación de la planta, por otra parte, representan un costo importante, lo que refleja que este es un sector intensivo en capital. Así pues se puede concluir que los costos por concepto de materia prima en la producción de esta olefina para el productor nacional ocupan un lugar medianamente importante dentro de los costos totales; sin embargo, al ser estas materias primas insustituibles en la producción de olefinas, se puede

concluir que el poder negociador de las empresas productoras de líquidos de gas natural es mayor si se compara con el de las empresas productoras de olefinas.

Sin embargo, dado que ambas empresas forman parte de la corporación estatal PDVSA, los precios de venta de los líquidos de gas natural para la empresa productora de olefinas son preferenciales, siendo éstos cercanos a su costo de producción[6].

## 2.2.- Análisis Estructural del Sector Productor de Olefinas

La industria petroquímica se ocupa de la producción de las olefinas, tales como el etileno, el propileno y el butadieno. De este grupo, el etileno y el propileno son las materias primas básicas para la obtención de resinas plásticas, que serán transformadas en manufacturas plásticas por el sector transformador del plástico. A continuación se estudiarán las características que definen la estructura del sector de producción de ambas olefinas.

### 2.2.1.- Características y Sustituibilidad de los productos

Las olefinas son productos petroquímicos, que se consideran básicos ya que se obtienen por medio de procesos primarios, principalmente el proceso de "craqueo" que

[6] Ministerio de Fomento, *Competitividad de la Cadena Industrial Olefinas a Plástico*. Caracas. 1992. p.1.

consiste en la ruptura de las cadenas más largas de hidrocarburos para obtener estructuras más sencillas haciendo uso de altas presiones y temperaturas. La industria que se encarga de su producción se le denomina industria petroquímica básica, y utiliza cuatro secciones o etapas principales en el proceso que son: pirólisis; lavado cáustico, conversión del acetileno y secado, y el fraccionamiento a bajas temperaturas.

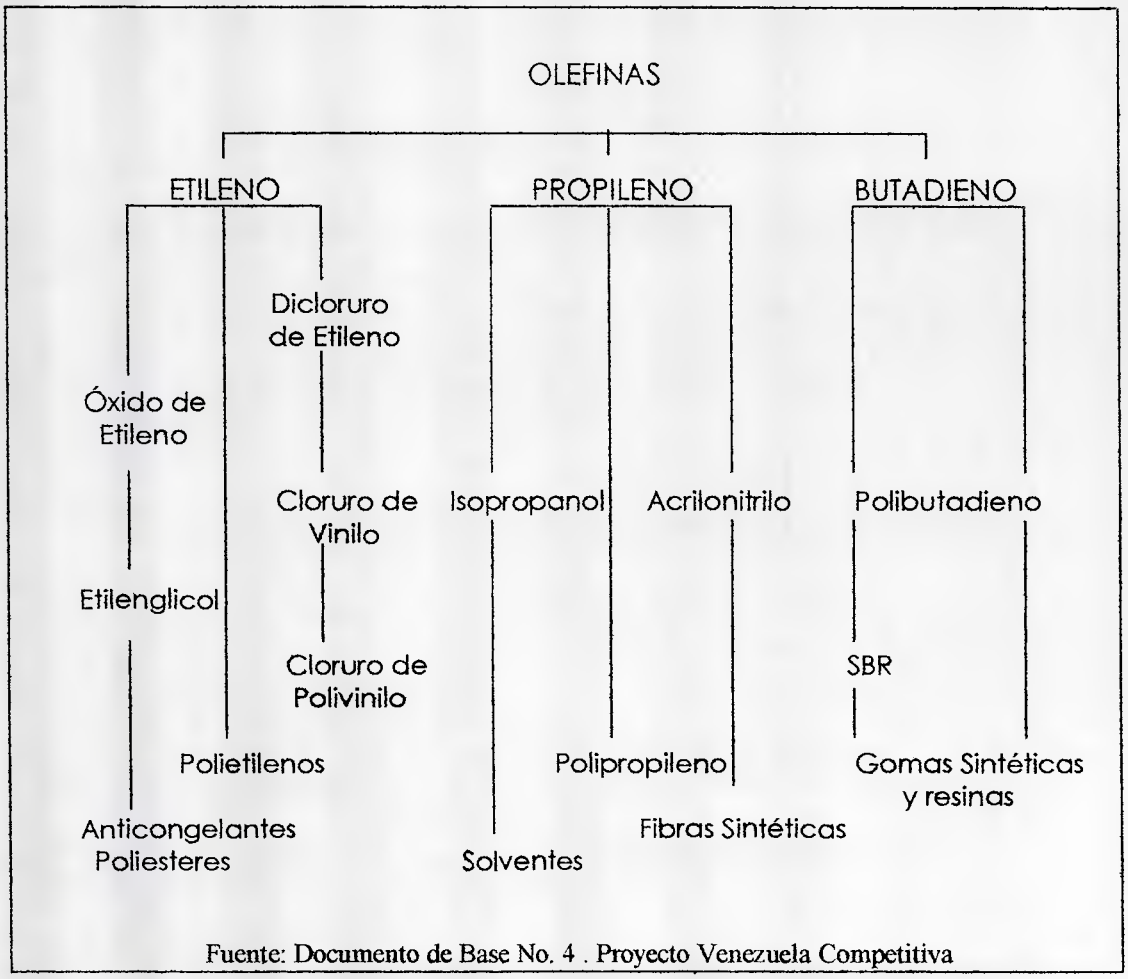
"La sección de pirólisis está formada por hornos donde en forma separada se descompone por alta temperatura el etano y el propano mezclados con vapor de agua; luego el efluente de estos hornos es pasado por intercambiadores de tubos donde el calor generado se utiliza para producir vapor de agua y los gases son enfriados. Seguidamente, por contacto directo con el agua se eliminan los sólidos y polímeros aceitosos y se concluye el procesamiento de los gases para su compresión, donde son pasados por cuatro etapas en las que los líquidos se colectan y se obtiene el primer subproducto del proceso llamado diproleno. Luego de la tercera etapa de compresión, los gases son tratados con soda cáustica para eliminarles el dióxido de carbono presente; momento en que son pasados por un reactor donde se hidrogenan las cantidades de metileno igualmente presentes; antes de entrar en la cuarta etapa de compresión en la que se elimina el vapor de agua que pueda contener el gas usando tamices moleculares en torres de secado" [7].

[7] Centro de Formación y Adiestramiento de Petróleos de Venezuela y sus Filiales. *La Historia de los Hidrocarburos en Venezuela*, Tomo II, Caracas, 1989, p.37.

Finalmente el gas es pasado por torres de destilación donde se somete a procesos de refrigeración y fraccionamiento a baja temperatura, para obtener los productos que son almacenados puros o líquidos a muy bajas temperaturas.

De las olefinas, el etileno es considerado el producto mas versátil ya que es utilizado en la producción de diversos productos petroquímicos como los polietilenos, óxido de etileno, etanol, etil-benceno, dicloruro de etileno y cloruro de etileno que a su vez permiten la obtención de otra gran variedad de productos. El polipropileno se obtiene como coproducto en el proceso de elaboración del etileno y se utiliza en la producción de polipropileno, isopreno, oxo-alcoholes, tetrámero y trímero de propileno, isopropanol, cumenos, etc. Por medio de la figura 2.2. se puede apreciar la relación productiva entre dichas olefinas y los productos petroquímicos intermedios y finales derivados.

**Gráfico 2.2 Olefinas y Productos derivados**




Fuente: Documento de Base No. 4 . Proyecto Venezuela Competitiva

En Venezuela, el etileno es utilizado en su mayoría como insumo por las plantas productoras de resinas en la elaboración de la resina denominada cloruro de polivinilo o PVC y de otras resinas plásticas como son el polietileno de alta densidad, el polietileno de

baja densidad y el polietileno lineal de baja densidad; el propileno, por otra parte, es utilizado en la elaboración de la resina conocida como polipropileno.

Los polietilenos y el cloruro de polivinilo, provienen de una transformación del etileno, que se realiza por medio de activos especializados tales como hornos de pirólisis, compresores, etc, y no existe otro material que sometido a un proceso químico similar de cómo resultado la obtención de estos productos. El propileno, utilizado en la producción del polipropileno también se obtiene mediante activos específicos en plantas destinadas para tal fin.

Las condiciones físico-químicas que poseen el etileno y el propileno y la imposibilidad de utilizar otros insumos e incluso otra olefina en el proceso de producción de las resinas plásticas mencionadas anteriormente convierte a estos productos en una materia prima básica e insustituible en la elaboración de las resinas termoplásticas producidas a nivel nacional, como el polipropileno, polietilenos y el policloruro de vinilo o PVC.

### 2.2.2.- Barreras a la Entrada

Las principales barreras a la entrada para la producción de olefinas están representadas por las opciones de localización de las plantas, las altas inversiones de capital

que su construcción requiere, así como las dificultades para garantizarse el suministro de la materia prima para las empresas que ingresan.

*Inversiones de capital*

Las empresas que decidan construir una planta para la producción de olefinas, deberán incurrir en altas inversiones ya que esta industria es intensiva en capital y las inversiones involucradas son muy altas. Las principales inversiones están relacionadas con maquinarias tales como tales como hornos de pirólisis, sistemas de refrigeración, compresores, condensadores, así como los servicios correspondientes.

Igualmente, cabe señalar que en la medida que la capacidad instalada de la planta sea mayor, los costes de la inversión serán mayores al igual que el tiempo necesario para el establecimiento de la nueva planta.

*Localización de las Plantas*

Poseer un fácil acceso a la materias primas, en este caso los gases etano y propano es una condición fundamental para la elaboración de la olefinas etileno y propileno. Por esto y a los fines de reducir los costos de transporte, las plantas de etileno y propileno se instalan en un sector cercano a las de gas y también a puertos en caso de tener que importar

la materia prima. Además, se requieren lugares que garanticen servicios básicos de infraestructura como agua, vapor, electricidad, etc.

Esta situación condiciona a los nuevos competidores a instalarse lo mas cerca posible de las empresas que producen estos gases, para de esta forma garantizarse ciertos beneficios como los que poseen sus competidores ya establecidos y competir en igualdad de condiciones en materia de precios en esos mercados.

### 2.2.3.- Rivalidad entre los Competidores locales

A nivel nacional, la empresa que produce etileno y propileno es la empresa estatal Pequiven en las plantas de "Olefinas I y II" situadas en el complejo petroquímico de El Tablazo en el estado Zulia y no existen otras empresas que se encarguen de producir estas olefinas en territorio nacional. No obstante, la importación de olefinas en el mercado interno es libre, sin embargo la misma se realiza bajo ciertas condiciones que limitan la capacidad de las empresas consumidoras de estos de gases de abastecerse a través de los mercados internacionales; y por tanto disminuyen la competencia que se introduce en estos mercados gracias a las importaciones.

Entre las condiciones que afectan la importación de olefinas se encuentran la existencia de contratos de suministro entre la empresa productora de olefinas y las que

producen los gases etano y propano, la necesidad de activos de almacenamiento y transporte específicos para el manejo de estos productos.

Los contratos de suministro existen entre la empresa productora de etileno y propileno a nivel nacional y las plantas de resinas plásticas y consisten en una garantía de abastecimiento de las olefinas por medio de la importación del etileno y el propileno en el caso que ocurran fallas en la planta o desabastecimiento en el mercado local. Estos contratos establecen que la importación de la materia prima sólo puede ser realizada por la propia empresa productora de olefinas, en tanto que las plantas productoras de resinas plásticas no pueden importar estos productos[8].

No solamente la existencia de contratos de suministro entre la productora local y la empresa productora de olefinas es una limitante para la importación de estos productos, ya que en caso de que la importación pudiera realizarse por agentes distintos a la productora nacional, otras condiciones como la especificidad de los activos de almacenamiento de los mismos y las condiciones necesarias para su transporte actuarían como limitantes.

En caso de importar el etileno y el propileno, existen serias dificultades para su transporte y almacenamiento debido a los requerimientos de temperatura y presión que

[8] Información obtenida a través de una entrevista realizada al Sr. Pedro Núñez. Gerente de Ventas Nacionales de la empresa comercializadora de resinas, Coramer.

estos involucran (-130° C en el caso del etileno y –60° C para el propileno). Esta situación exige que los activos utilizados para su transporte y almacenamiento sean muy específicos y costosos, mientras que las empresas que se encargan de la producción de resinas a nivel nacional no cuentan con estos activos que son propiedad de la productora nacional de olefinas.

Esta situación condiciona a las empresas productoras de resinas, ya que en caso de que pudieran importar las materias primas necesarias para la producción, requieren de la aprobación de la productora nacional para almacenar las olefinas importadas en sus instalaciones, lo que implica que la productora nacional estará en capacidad de decidir quienes y bajo que condiciones importan esta materia prima en nuestro país; lo que a su vez evidencia un mayor poder de negociación de estas empresas frente a las empresas productoras de resinas plásticas a nivel nacional.

### 2.2.4.- Poder Negociador de los Proveedores y Compradores

Al estudiar el poder de negociación que poseen las empresas productoras del etileno y propileno frente a los compradores de estos productos, constituidos por las empresas productoras de resinas plásticas, se pueden considerar diversos aspectos que reflejan el poder que tienen las empresas proveedoras de materia prima sobre las condiciones de precio y calidad de los productos que venden.

Entre los principales aspectos se pueden observar el número y tamaño de las empresas que conforman ambos sectores, la capacidad de sustitución que tienen los productores de resinas para utilizar otros productos diferentes a estas olefinas en la elaboración de sus productos, la importancia de los mismos dentro de la estructura de costos de producción de las empresas productoras de resinas, así como la capacidad de importar sus insumos que poseen dichas empresas.

En cuanto al número de productores y su tamaño, la única empresa que se encarga de producir los gases etileno y propileno a nivel nacional es la empresa estatal Pequiven a través de sus plantas "Olefinas I y II" situadas en la zona de El Tablazo, estado Zulia; mientras que el número de empresas fabricantes de resinas son tres: Polinter, que produce los tres tipos de polietileno que se fabrican en el país que son el polietileno de baja densidad, el polietileno de alta densidad y el polietileno lineal de baja densidad; la empresa Propilven que produce polipropileno y la empresa Petroplas, filial de Pequiven, que fabrica el policloruro de vinilo o PVC.

Si se considera el número de empresas que participan en la producción de las olefinas etileno y propileno en el país, y se compara con el número de empresas productoras de resinas; se puede inferir que el poder de negociación de estas últimas será menor en comparación con sus proveedores de materia prima. No obstante, al estudiar el poder de negociación que tienen las empresas del sector es necesario considerar otros aspectos como la capacidad que tienen los productores de resinas para sustituir dicha materia prima por

otros materiales, así como la importancia que tiene la misma dentro de los costos totales de producción de las empresas que la adquieren.

En cuanto a la sustituibilidad de los productos, el etileno constituye una materia básica e insustituible en la elaboración tanto de los polietilenos como del PVC; y no existe otro producto diferente al etileno que permita producir estas resinas plásticas. En el caso del polipropileno, este se obtiene a partir del propileno y su sustitución tampoco es posible en el proceso de elaboración de esta resina.

Si se observa la estructura de costos de las empresas productoras de resinas; esta depende de una diversidad de factores: el producto en sí mismo[9], la tecnología de producción empleada, los insumos o materias primas, el tamaño, utilización y localización de la planta, la inversión efectuada, servicios utilizados, la productividad de la mano de obra y su nivel técnico. Sin embargo, en el cuadro 3.3[10] se presenta la estructura de costos para una de las resinas de mayor consumo dentro del territorio nacional como es el polietileno de alta densidad.

---

[9] En el caso de los productos petroquímicos, su costo depende de la posición en que se encuentre el producto en la cadena de producción, generalmente hacia segmentos "aguas abajo" los precios de los productos son menos volátiles y las rentabilidades se hacen más constantes en el tiempo.

[10] Dadas las dificultades que se presentaron durante la investigación para obtener información sobre la estructura de costos de la industria petroquímica, los datos que se presentan se obtuvieron en el Documento de Base No. 4 del Proyecto Venezuela Competitiva realizado por el IESA durante el año 1993; y se refieren a una planta con capacidad de producción de 160 miles de toneladas métricas (MTM) al año, que constituye una muestra representativa de una planta promedio a nivel internacional.

**Cuadro 1.3 Estructura de costos del Polietileno de alta densidad**

| **Costos de Producción** | **(US/Kg)** | **%** |
|---|---|---|
| Materias Primas | 46.17 | 74.00 |
| Servicios | 0.78 | 1.25 |
| Total Costos variables | 46.95 | 75.25 |
| Materiales de mantenimiento | 0.31 | 0.50 |
| Operaciones de abastecimiento | 0.15 | 0.24 |
| Mano de obra | 0.50 | 0.80 |
| Mantenimiento | 0.31 | 0.50 |
| Control de calidad | 0.31 | 0.50 |
| Total Costos directos | 48.53 | 77.79 |
| Gastos de operación de planta | 2.12 | 3.40 |
| Impuestos y Seguros | 1.10 | 1.76 |
| Depreciación | 5.06 | 8.11 |
| Costo a puerta de planta | 56.81 | 91.06 |
| Gastos de admón.+ ventas + inv. | 5.58 | 8.94 |
| **Total Costo de Producción** | **62.39** | **100.00** |

Fuente: Documento de Base No. 4 Proyecto Venezuela Competitiva, 1993

Como se observa en el cuadro, la materia prima representa un costo significativo dentro de la estructura de costos totales de producción del polietileno de alta densidad, representando un 74% de los costos totales, seguido por los gastos de administración, venta e inversiones en planta con un 8.94% y la depreciación con un 8.11 %. Se observa entonces que los costos de la materia prima constituye la mayor parte de los costos totales de producción en el sector.

Se puede concluir entonces que el productor nacional las olefinas etileno y propileno posee un mayor poder de negociación sobre las condiciones de venta de estos productos si se le compara con las empresas productoras de resinas plásticas en el país.

## 2.3.- Análisis Estructural del Sector Productor de Resinas Plásticas

Las empresas productoras de resinas plásticas son otras industrias diferentes de las productoras de su materia prima, pues poseen activos y tecnologías con características específicas del producto a elaborar que los diferencian de los productores de olefinas.

El sector que produce resinas plásticas se encarga de transformar el etileno y propileno proporcionados por la industria petroquímica básica, en productos llamados resinas plásticas o resinas termoplásticas que constituyen insumos para la industria plástica. A continuación se analizan las principales características estructurales del sector.

### 2.3.1.- Características y Sustituibilidad de los productos

Como se mencionó anteriormente, las resinas plásticas constituyen productos petroquímicos secundarios, que se obtienen mediante la transformación de las olefinas etileno y propileno a través de un proceso conocido como polimerización, que se realiza por medio de activos específicos denominados catalizadores.

Cada una de las resinas posee propiedades o características específicas que le permiten diferenciarse unas de otras y ser utilizadas en la elaboración de diversos productos con características particulares. Mas aún, las resinas pueden ser producidas en diferentes variedades dependiendo del uso que se les vaya a dar y las necesidades específicas de cada

cliente; es decir, que una planta puede producir la misma resina en diversas formas o concentraciones que van a depender de cómo van a ser utilizadas y el producto que el cliente desea fabricar.

Por lo general, las aplicaciones que va a tener el producto final, son las que determinan cuáles son las propiedades más importantes y qué tipo de resina es la mas adecuada para el transformador; aunque es posible hacer mezclas de estas resinas para obtener las propiedades deseadas. Entre las principales características y propiedades de estos productos se pueden mencionar: la densidad del material, propiedades mecánicas, propiedades químicas, estabilidad térmica del material y propiedades eléctricas.

- Densidad del material: Se refiere a la estructura molecular del material y es útil para determinar la cantidad de materia prima que se va a utilizar en la fabricación de un artículo determinado.
- Propiedades mecánicas: Están en función del peso molecular del material y se asocia a la rigidez de la resina en cuanto al tipo de tecnología o proceso de producción usado por el transformador.
- Estabilidad térmica del material: Se relaciona con la capacidad del material para ser reciclado o degradarse.
- Propiedades eléctricas: Están asociadas a la capacidad de los materiales plásticos de almacenar energía dentro de ellos.

- Propiedades químicas: se refieren a la resistencia de los materiales a los diferentes ácidos y compuestos orgánicos.

Las resinas plásticas de producción nacional que se van a estudiar son el polipropileno, PVC, el polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad y el polietileno lineal de baja densidad[11]. A continuación se describen algunas propiedades y características de estas resinas.

*Polietileno (PE)*

El polietileno es una resina blanca traslúcida, que presenta ciertas características que han contribuido a su uso intensivo por parte de la industria manufacturera de plásticos, tales como fácil procesamiento, excelentes propiedades eléctricas, resistencia química, flexibilidad, resistencia del material aún a bajas temperaturas, así como ausencia de olor y baja permeabilidad al vapor de agua.

[11] Otra resina plástica también se produce en el país es el poliestireno, sin embargo, no se considera en esta investigación ya que se requiere la importación de la materia prima ( monómero de estireno) para su fabricación.

Desde el punto de vista mecánico, el polietileno es flexible en condiciones ambientales normales y no se rompe aún ante impactos violentos; mientras que desde el punto de vista químico es resistente a todo tipo de ácidos y sales. En lo que respecta a sus propiedades eléctricas, es un excelente material aislante.

Para producir el polietileno, es necesario realizar un proceso de polimerización del etileno que requiere calor, presión y el uso de catalizadores. A través de variaciones en el proceso de polimerización se pueden obtener diferentes tipos de resinas de polietileno, existiendo básicamente dos métodos de polimerización que son los más comunes: un método de alta presión y un método de baja presión. Por medio del método de polimerización a alta presión, se obtiene el polietileno de baja densidad (PEBD); y por el método de polimerización a bajas presiones se obtiene el polietileno de alta densidad (PEAD). Encontramos entonces, que los polietilenos se pueden clasificar en diversos tipos de acuerdo a su densidad, tal como se muestra en el cuadro 3.3.

**Cuadro 1.4 Polietilenos de acuerdo a su densidad**

| Tipo | Densidad (gr/cc) |
|---|---|
| Baja Densidad | 0.910 a 0.925 |
| Lineal de Baja Densidad | 0.910 a 0.925 |
| Alta Densidad | 0.941 a 0.965 |

Fuente: Modern plastics encylopedia

Las propiedades que presenta el polietileno difieren de acuerdo a la densidad que posea, así se encuentra que el polietileno de baja densidad (PEBD) ofrece un mayor brillo que el polietileno de alta densidad (PEAD), que posee una mayor resistencia a las temperaturas, a la tensión y a las sustancias químicas. Los efectos del aumento de densidad en el polietileno se presentan en el cuadro 3.3.

**Cuadro 1.5 Efectos del aumento de densidad en el polietileno**

| Propiedad | Efecto |
|---|---|
| Rigidez | Aumenta |
| Dureza | Aumenta |
| Resistencia a la Tensión | Aumenta |
| Resistencia a la Abrasión | Aumenta |
| Resistencia Química | Aumenta |
| Barrera a Gases | Aumenta |
| Brillo | Disminuye |
| Punto de Reblandecimiento | Aumenta |
| Impacto a Bajas Temperaturas | Aumenta |
| Resistencia al Rasgado | Disminuye |
| Elongación | Disminuye |

Fuente: Enciclopedia del plástico. Instituto Mexicano del Plástico Industrial, S.C.

*Polietileno de Baja Densidad (PEBD)*

Este material presenta tiene una densidad de rango 0.910-0.925 g/cm$^3$, que va en función de su estructura molecular. Su punto de fusión como promedio es de 110° C aunque

varía dependiendo del grado de la resina, presenta una conductividad térmica y eléctrica baja así como una gran resistencia al ataque de sustancias químicas. Es totalmente atóxico e impermeable al agua y relativamente poco permeable al vapor de agua y gases, pudiendo entrar en contacto con los alimentos sin presentar riesgos para los consumidores. Sus principales aplicaciones se encentran en el sector de empaque, destacando su aplicación en bolsas, botellas, envase industrial, recubrimientos, etc[12].

*Polietileno de Alta Densidad (PEAD)*

El polietileno de alta densidad tiene una densidad de rango 0.941-0.965 g/cm$^3$ y presenta un alto grado de cristalinidad, siendo así un material opaco. Presenta mejores propiedades mecánicas si se le compara con el polietileno de baja densidad y también una mejor resistencia al impacto y la abrasión. Posee un punto de fusión entre 120°C y 136° C, mayor al del polietileno de baja densidad y una excepcional resistencia a las sustancias químicas. Entre sus aplicaciones más importantes se encuentran: la producción de tuberías para drenajes, sistemas de riego, y transporte de gas, aislantes de cables; botellas, autopartes, bolsas y empaques en general.

Además de los polietilenos de alta y baja densidad, también existe el polietileno lineal de baja densidad (PELBD) que es producido por una polimerización del etileno a bajas temperaturas y baja presión usando catalizadores. A diferencia del polietileno de baja

[12] Instituto Mexicano del Plástico Industrial, *Enciclopedia del Plástico, 1ra edición, México, 1997, p.121-124*

densidad que se produce a muy altas presiones usando catalizadores. Sin embargo, el polietileno lineal de baja densidad puede producirse en plantas que produzcan PEBD en líneas de alta presión que hayan sido convertidas para usar tecnologías complejas de catalizadores[13].

El polietileno lineal de baja densidad, posee algunas propiedades importantes como una gran flexibilidad y resistencia al desgarre y al impacto, así como al sellado y la impresión; ofreciendo algunas ventajas sobre el PEBD como mayor elongación, y por tanto una mayor resistencia a la tensión.

*Polietileno Lineal de Baja Densidad (PELBD)*

Este material presenta una densidad similar a la del polietileno de baja densidad, pero presenta diferencias en el índice de fluidez a consecuencia de que su viscosidad es mayor. Su punto de fusión es alrededor de 20° C superior al del polietileno de baja densidad, mientras que las propiedades mecánicas que lo distinguen de los otros polietilenos son una mayor resistencia a la tracción, rasgado y a la perforación así como mejor resistencia al impacto a temperaturas muy bajas.

[13] Modern Plastics Enciclopedia 1986-1987. Vol 63. Editorial Mc-Graw-Hill. 1986.

En cuanto a su resistencia química, presenta las mismas características del PEBD y también es atóxico. Por esto entre sus aplicaciones principales se encuentran películas, tapas y contenedores diversos.

Las aplicaciones principales de los polietilenos en nuestro país se pueden observar en el cuadro 3.4

**Cuadro 1.6 Principales aplicaciones del Polietileno**

| Resina | Tipo | Porcentaje | Aplicación |
|---|---|---|---|
| PEBD | Película | 89% | Sacos industriales, bolsas, empaques |
| | Moldeo | 9% | Juguetes, tapas, envases |
| | Laminación | 2% | Recubrimientos |
| PEAD | Inyección | 24% | Pailas, gaveras, Cestas |
| | Soplado | 56% | Envases de plástico |
| | Extrusión | 20% | Bolsas, Tuberías |

Fuente: Asoquim

*Cloruro de Polivinilo (PVC)*

La producción de PVC, está compuesta por tres etapas. Dos de ellas son la obtención del dicloruro de etileno (EDC) mediante la cloración del etileno, para luego mediante un proceso de craqueo obtener el monómero de cloruro de vinilo (MVC); posteriormente la

tercera etapa se lleva a cabo en la planta de PVC a partir del monómero de cloruro de vinilo.

Normalmente, el PVC aparece en la forma de polvo de color incierto; siendo un material rígido con tendencia a pegarse a las superficies metálicas cuando es calentado. Es por ello que se mezcla con otros ingredientes como estabilizadores, plastificadores, lubricantes y pigmentos, que permiten producir manufacturas de todo tipo.

Los estabilizadores, previenen el fenómeno de la degradación del PVC bajo la acción del calor durante el proceso de operaciones; la adición de sustancias plastificantes, por otra parte, permite obtener diversos grados de flexibilidad del material; los lubricantes facilitan el proceso de conversión reduciendo la fricción de la mezcla en las paredes de las máquinas usadas por la industria plástica, mientras que los pigmentos son agregados de acuerdo a las necesidades de coloración de la empresa manufacturera.

El PVC es una de las resinas de mayor uso debido a su combinación de propiedades, que dependen en su gran mayoría del tipo y calidad de los plastificadores, estabilizadores y otros aditivos que contenga la mezcla. Entre las propiedades mas importantes destacan sus propiedades químicas, ya que es resistente a líquidos corrosivos, soluciones básicas, ácidas, aceites y detergente; y un gran poder de aislamiento eléctrico que se mejora utilizando estabilizadores como aditivos.

El PVC se vende en el mercado en forma de polvo, látex, mezcla de gránulos y pasta. Los diferentes tipos de PVC son usados de acuerdo a la tecnología de la empresa manufacturera, siendo utilizado por fabricar manufacturas rígidas, elásticas o esponjosas. En el área de los químicos, tiene aplicaciones en la producción de ductos para aire o gases corrosivos; y en la industria de la construcción en la elaboración de tuberías de agua, drenajes, cables eléctricos, etc. Otras aplicaciones son juguetes, películas para uso doméstico o industrial, empaque de alimentos y en el área de calzados para la producción de suelas, sandalias y botas.

**Cuadro 1.7 Principales aplicaciones del PVC**

| Resina | Tipo | Porcentaje | Aplicación |
|---|---|---|---|
| PVC | Suspensión | 91,7 % | Suela calzados, cables, mangueras, tuberías, envases |
| | Dispersión | 8,3 % | Juguetes,semicueros,borradores,sellos de tapas |

Fuente: Asoquim

*Polipropileno (PP)*

El polipropileno se obtiene a partir de la polimerización del propileno con catalizadores muy específicos. Esta resina es muy similar al PEAD aunque difiere de éste ya que posee una menor densidad permitiendo que su rendimiento sea mayor; mantiene sus propiedades aún a altas temperaturas, está sujeto a oxidación con mayor facilidad, y posee una mayor rigidez.

Sus propiedades físicas y mecánicas dependen de su peso molecular, siendo la más rígida de las resinas (condición que mantiene aún a temperaturas superiores a los cien grados centígrados) además posee una buena capacidad de tensión así como resistencia a los ácidos y a otros agentes químicos y muy poca conductividad. Otras propiedades que presenta son claridad, alta permeabilidad a los gases y vapores y falta de toxicidad.

Dada su rigidez y resistencia al calor, esta resina tiene un uso generalizado en el campo de los artículos sanitarios (los cuales requieren de esterilización) y en numerosos artículos electrodomésticos. Por otra parte, debido a que no es tóxica, se puede usar en todo tipo de empaques, incluyendo aquellos que tienen contacto con alimentos y medicinas. Igualmente la industria automotriz y química hace uso de ella para fabricar filtros de aire, cables, soportes aislantes para radios y televisores, etc.

**Cuadro 1.8 Principales aplicaciones del polipropileno**

| Resina | Tipo | Porcentaje | Aplicación |
|---|---|---|---|
| PP | Inyección | 35% | Envases, tapas de baterías, artículos del hogar |
| | Extrusión | 65% | Películas, bolsas tejidas, alfombras, cordeles. |

Fuente: Asoquim

En cuanto a la sustituibilidad de estos productos, se puede decir que las empresas transformadoras de resinas están en capacidad de sustituir en gran parte una resina por otra en la elaboración de sus productos. Así tenemos que el PVC suspensión puede ser utilizado

al igual que el PEAD extrusión en la manufactura de tuberías y el PVC dispersión puede ser utilizado al igual que el PEBD moldeo en la elaboración de juguetes. No obstante, existen ciertas condiciones a considerar bajo las cuales las empresas transformadoras de plásticos estarán en capacidad de sustituir unas resinas por otras, que se refieren básicamente a las características del producto final que desea producir.

Las características del producto final deseadas se refieren a la flexibilidad, brillo, color, transparencia, baja toxicidad, resistencia a los químicos y a los impactos; las cuales dependen de las propiedades y características que posea cada resina. Por tanto, se puede afirmar que la particularidad de las propiedades de cada resina son las que limitan la posibilidad se sustitución entre estas por parte de las empresas transformadoras.

### 2.3.2.- Barreras a la Entrada

Existen varias barreras a la entrada para los potenciales competidores en el mercado de resinas plásticas, entre las cuales se encuentran la existencia de economías de escala, las inversiones de capital que se requieren, las opciones de localización de las plantas y el conocimiento tecnológico que posean las empresas.

*Economías de Escala*

En la manufactura de resinas plásticas el costo de producción es sensible a la capacidad de la planta, presentándose rendimientos crecientes en la producción; es decir, que a medida que aumenta la capacidad de las plantas, el costo de fabricar los productos disminuye. Cualquier empresa que decida entrar a competir en este mercado deberá realizar inversiones para la construcción de plantas de un tamaño adecuado, es decir, con un tamaño o escala de producción que le permitan competir con las empresas existentes.

Esta situación condiciona a las empresas que deseen competir en el sector a realizar grandes inversiones en la construcción de plantas que puedan competir en condiciones similares de precios frente a las empresas ya establecidas.

*Inversiones de Capital*

La inversión inicial para la construcción de una planta de resinas plásticas es una de las principales barreras a la entrada existente en el sector, ya que se requieren activos específicos tales como catalizadores, reactores y otros activos muy costosos. Igualmente, los activos productivos presentes en esta industria son específicos del tipo de resina que se produzca, y sólo en algunos casos es posible a través de plantas con tecnología "swing" obtener diferentes tipos de resina en una misma planta.

El tamaño de la planta, también es un factor importante, ya que está relacionado proporcionalmente con la magnitud de la inversión; a medida que la capacidad de la planta sea mayor el monto de la inversión irá en aumento.

*Localización de las plantas*

La producción de resinas, implica poseer un acceso fácil y confiable a las materias primas. Dada esta condición, las empresas productoras de resinas se instalan en un sector cercano a los productores de olefinas y en sectores cercanos a puertos, que ofrezcan un fácil acceso a buques y muelles capacitados para recibir la materia prima en caso de tener que importarla; igualmente se instalan es sectores que posean una infraestructura que garantice el acceso a servicios básicos tales como electricidad, agua, etc.

Esta situación condiciona a cualquier competidor a instalarse los mas cerca que pueda de las empresas que producen etileno y propileno. De no ser así, el nuevo participante en este mercado tendrá dificultades para afectar las condiciones de mercado en materia de precios que poseen los competidores ya establecidos. En nuestro país, las plantas productoras de resinas se encuentran conectadas por medio de tuberías con las plantas productoras de etileno y propileno lo que permite el transporte de estos materiales.

*Conocimiento tecnológico*

La manufactura de resinas plásticas es una industria intensiva en investigación y conocimiento. Esto obliga a las empresas a una actividad de búsqueda y mejora constante en los procesos, así como la adaptación de productos y materiales a nuevos usos o aplicaciones. Asimismo, la tecnología empleada difiere de un producto a otro, siendo en la mayoría de los casos imposible adaptar la tecnología de un proceso a la producción de un producto diferente, y es por esto que las innovaciones se orientan principalmente al desarrollo de nuevas variedades de un mismo producto[14].

El conocimiento tecnológico constituye una barrera a la entrada de nuevas empresas en este sector, debido a las altas inversiones que se requieren para adquirir este conocimiento, que se puede hacer por medio de licencias o a través del desarrollo de centros de investigación y desarrollo; y condiciona a muchas empresas a ingresar a esta industria por medio de asociaciones que le permitan tener acceso a este conocimiento.

### 2.3.3.- Rivalidad entre los Competidores locales

En este sector, cada empresa posee un monopolio en diferentes productos y la forma de competir depende de un producto a otro y de la posición del producto en el ciclo de vida.

[14] Ferreira. M, Del Rosario. J y De Abreu. C, *Estudio del Mercado de Resinas Plásticas*, Caracas, Ediciones IESA, 1993, p.17.

Así cada empresa tratará de mantener por todos los medios posibles el monopolio que le permite ser la empresa líder en el mercado, por medio de estrategias basadas en la innovación para la introducción de nuevos productos y procesos, o a través del aumento de las aplicaciones de los productos existentes.

Sin embargo, los productores de resinas plásticas se ven unos a otros como competidores dado el alto grado de sustituibilidad que existe entre las diferentes resinas. Igualmente, la importación bien sea de resinas plásticas o de productos plásticos terminados es otro factor que aumenta la competencia entre las empresas dentro de la industria.

### 2.3.4.- Poder Negociador de los Proveedores y Compradores

Las principales empresas productoras de resinas plásticas en el país como se dijo anteriormente son tres: la empresa Polinter, Propilven y Petroplas, que producen polietilenos, polipropileno, y PVC respectivamente; es decir cada una (a excepción de la empresa Polinter) se especializa en la producción de un tipo de resina así como sus variedades o grados. El sector plástico o sector transformador, por otra parte, está formado por un total de 288 empresas de las cuales 65 pertenecen a la gran industria, 112 a la mediana industria y 113 a la pequeña industria[15].

[15] Según la última encuesta industrial de la OCEI, año 1997.

Esta situación pone de manifiesto una superioridad de las empresas productoras de resinas frente a las empresas compradoras (sector transformador) en cuanto a las condiciones de compra y negociación de los productos, no sólo al comparar el número de empresas participantes sino también el tamaño de ellas dentro del mercado. Así tenemos que las empresas productoras de resinas constituyen un monopolio para cada tipo de producto ya que la tecnología necesaria para su producción es específica y sólo existe una empresa a nivel nacional encargada de la producción de éstas, mientras que el sector transformador está integrado por un número mucho mayor de empresas, de las cuales el 78% pertenece al estrato medio e inferior.

Sin embargo, la posibilidad que tienen las empresas transformadoras de resinas plásticas de sustituir entre diversas resinas permite que la competencia dentro del sector sea posible y que incluso sea mayor en comparación con los otros sectores que integran la cadena de producción de plásticos. Igualmente las características de las diversas resinas permite la importación de estos productos, aunque existen ciertas condiciones en el mercado local que pudieran limitar la importación de estos productos afectando la competencia dentro de este sector, las cuales se refieren básicamente a la capacidad de las empresas transformadoras de importar grandes volúmenes de resinas.

Así se encuentra que las empresas grandes, las cuales se encuentran en capacidad de importar resinas por si mismas debido a los volúmenes de materia prima que requieren, las empresas productoras nacionales establecen descuentos que le permiten adquirir las

resinas a un precio menor al valor de mercado (fijado en relación al valor alterno de importación); pero en el caso de las pequeñas empresas, estas se ven limitadas a comprar las resinas nacionales.

Otro elemento que nos permite estudiar la capacidad de negociación de estas industrias frente a sus oferentes de materia prima está representado por la importancia que dentro de la estructura de costos de la industria plástica tiene la materia prima que adquiere, ya que es un indicador de la capacidad que tienen las empresas productoras de materia prima de afectar las condiciones de precio y calidad de sus productos.

En el cuadro siguiente se presenta la estructura de costos de la industria plástica nacional para el año de 1997.

**Cuadro 1.9 Estructura de Costos de la Industria Plástica**

| | |
|---|---|
| Materias Primas | 62,8% |
| Mano de obra | 8,6% |
| Gastos Financieros | 6,0% |
| Energía Eléctrica | 5,3% |
| Depreciación | 4,0% |
| Beneficio | 3,3% |
| Mercadeo y Publicidad | 1,3% |
| Combustibles, Lubricantes | 0,8% |
| Otros gastos | 7,9% |

Fuente: Avipla,1997

Si se considera la importancia que tiene la materia prima dentro de la estructura de costos de las empresas transformadoras de plástico, así como las condiciones que impiden a estas empresas (en su mayoría medianas y pequeñas) la importación directa de materia prima a un menor precio que el que se ofrece en el mercado interno; se puede concluir que el poder de negociación de las empresas productoras de resinas plásticas en el país es mayor si se compara con el que poseen las empresas del sector plástico.

No obstante, es importante señalar que a pesar que la capacidad de sustitución que poseen las empresas del sector transformador es mayor si se le compara con su proveedor de materia prima, y también en comparación con el resto de las empresas compradoras que integran la cadena plástica en nuestro país; el número de empresas que compiten en cada eslabón de la cadena, así como el grado de integración vertical que existe entre éstas, afectan el poder de negociación de las empresas. A medida que exista mayor integración de las empresas en relación con su proveedor de materia prima, se espera que el poder negociador de la empresa compradora aumente en relación a una situación en la que no existiera tal integración, lo que se evidencia en las condiciones de precio y suministro de la materia prima. Así se puede afirmar que en nuestro país el poder negociador de las empresas compradoras disminuye a medida que nos trasladamos hacia abajo en la cadena de producción, ya que la integración vertical que existe entre estas empresas se reduce hasta ser nula en el eslabón que compone el sector transformador y las empresas productoras de resinas plásticas.

## 2.4.- Análisis Estructural del Sector Transformador del Plástico

Este sector se encarga de la producción de manufacturas plásticas por medio de la transformación de las resinas plásticas producidas por la industria petroquímica secundaria. Tiene la capacidad de producir artículos finales o materias primas para otras industrias con gran rapidez y a bajo costo, gracias a los métodos o técnicas que se usan para procesar los plásticos, entre las que se encuentran la extrusión, inyección, soplado, rotomoldeo o moldeo rotacional, calandrado y termoformado. Luego de estos procesos, también es posible realizar modificaciones ulteriores de los productos dependiendo del uso que se les vaya a dar, a través de procesos como: impresión, corte y sellado, troquelado y embalaje, los cuales requieren del uso de máquinas especiales e insumos auxiliares tales como aditivos y tintas.

### 2.4.1.- Características y Sustituibilidad de los Productos

Las manufacturas plásticas comprenden un amplio rango de productos que se pueden agrupar en segmentos, tales como: envases y empaques, artículos para el hogar, artículos o tuberías para la construcción, juguetes, etc. En Venezuela, los principales segmentos del mercado son envases y empaques (46.3%), artículos para el hogar (21.2%), juguetes (10.4%) y construcción (6.4%), seguidos por artículos eléctricos (1.4%), agricultura (4.3%) y otros segmentos (10%) que producen artículos diversos.

Los sustitutos del plástico en la elaboración de estos productos, son materiales diversos tales como el acero, hierro, madera, vidrio, cartón y aluminio. El acero y hierro son los principales sustitutos en la elaboración de tuberías, mientras que el vidrio y el aluminio lo son en la fabricación de envases y empaques.

La abundancia de materiales sustitutos en la elaboración de los mismos artículos que produce el sector transformador del plástico permite que la capacidad de sustitución que tienen los consumidores de estos productos sea elevada, y mas aún si se compara con la capacidad de sustitución que poseen los otros eslabones que integran la cadena productiva del sector plástico.

### 2.4.2. Barreras a la entrada

En realidad las barreras a la entrada en este sector son bajas y se refieren básicamente a la compra de maquinarias y equipos, como por ejemplo las máquinas extrusoras, de inyección, rotomoldeo, calandrado, entre otras; que representan costos mucho menores si se comparan con las inversiones que se requieren para producir en la industria petroquímica. Asimismo, el desarrollo de nuevas tecnologías en el sector se refieren básicamente a la creación de máquinas que permitan aumentar la eficiencia en el uso de la matera prima o la producción artículos con diferentes características físicas.

### 2.4.3. Rivalidad entre los competidores existentes

A pesar de la diversidad de segmentos presentes en la industria plástica y de las diferencias que pueden existir entre los artículos que éstas fabrican, si se considera el número de empresas que producen en el sector (288 en total) y la cantidad de materiales sustitutos del plástico en su fabricación, se puede afirmar que existe una alta rivalidad entre las empresas del sector. Asimismo, las características físicas de estos productos permite que su importación se realice sin mayores obstáculos; lo que también permite aumentar la competencia dentro del sector.

### 2.4.4. Poder negociador de los proveedores y compradores

Los consumidores de productos plásticos se pueden clasificar en dos tipos: consumidores directos y consumidores industriales.

Los consumidores directos son aquellos que adquieren estos productos para su uso directo; encontrándose en este segmento los productores de juguetes artículos deportivos, artículos de uso personal, mientras que los consumidores industriales son aquellos para los que el producto plástico representa un bien intermedio en su producción, como es el caso de sectores como el de alimentos y bebidas, automotriz, médico y construcción.

Si se considera la distribución por segmentos de la industria plástica nacional se puede concluir, que la mayoría de estas empresas enfrentan una demanda derivada ya que el 46.15% de las empresas del sector se dedica a la producción de empaques y envases. Este tipo de consumidor, posee más información sobre las características y calidad de los productos fabricados por el sector transformador y presenta además mayores exigencias en cuanto a la calidad o parámetros que deben cumplir estos productos. No obstante, se puede afirmar que las diferencias que existan entre el poder negociador de los compradores y proveedores son mucho menores si se comparan con las que existen entre los otros eslabones que integran la cadena de producción y más aun si se considera el gran número de empresas que existen en el sector plástico y la variedad de productos sustitutos disponibles para estos consumidores.

# CAPÍTULO 3.- DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA PLÁSTICA EN VENEZUELA

## 3.1.- Industria Petroquímica

El estudio de los determinantes de la competitividad en la industria petroquímica en Venezuela que se presenta a continuación, sigue la metodología planteada por Michael Porter para el análisis de la ventaja competitiva de los sectores industriales y está enfocado en aquellos productos petroquímicos básicos y finales que constituyen insumos para la industria plástica.

### 3.1.1.- Condiciones de los Factores

#### 3.1.1.1.- Materias Primas

El gas natural, específicamente los gases etano y propano contenidos en él, constituyen la materia prima básica en nuestro país para la obtención de las olefinas etileno y propileno. Por esto resulta importante evaluar la disponibilidad y costo en Venezuela de este recurso en comparación con otros países a nivel internacional.

El gas natural en nuestro país, es un recurso abundante y barato. En efecto, Venezuela se encuentra en el séptimo lugar entre los diez países del mundo poseedores de las mayores reservas de gas natural y en primer lugar con respecto a los países de América Latina, con unas reservas probadas que ascienden a 142.5 trillones de pies cúbicos[1].

**Cuadro 3.1. Primeros países con reservas probadas de gas natural (en trillones de pies cúbicos)**

| | |
|---|---|
| Russia | 1700 |
| Irán | 812 |
| Qatar | 300 |
| Emiratos Árabes Unidos | 212 |
| Saudi Arabia | 204.5 |
| USA | 164 |
| Venezuela | 142.5 |
| Algeria | 128 |
| Nigeria | 124 |
| Iraq | 109.8 |

Fuente: British Petroleum, Statistical Review of World Energy, junio 2000

Desde el punto de vista de su naturaleza, estas reservas probadas están compuestas en un 91% por gas asociado a crudo, y en un 9% de gas libre. Geográficamente, el 70% de este recurso se ubica en el oriente del país, mientras que el 30% restante se encuentra en el occidente; y se estima además, que a la tasa de producción actual, estos recursos gasíferos durarán alrededor de los 102 años. No obstante, continúan las exploraciones gasíferas, por lo que las cifras correspondientes deben ser continuamente revisadas.

[1] Según la revista BP. "Statistical Review of World Energy", 2000

En ese sentido, se están realizando cuantiosas inversiones destinadas no sólo a la exploración sino también al aprovechamiento de los recursos gasíferos; producto de la decisión tomada por el Estado de industrializar la producción de gas natural. Entre estos proyectos se encuentran la ampliación del Complejo Criogénico de Oriente conocido como "Accro III y Accro IV" y la instalación de miniplantas de extracción y compresión de líquidos del gas natural.

El proyecto Accro III consiste en la instalación de un sistema de extracción para separar líquidos del gas natural en el Complejo Jose, estado Monagas, que tendrá una capacidad de procesamiento estimada en 400 millones de pies cúbicos de gas natural por día; y una planta de fraccionamiento de líquidos de gas natural con una capacidad de 54 miles de barriles diarios junto con las facilidades de almacenamiento y refrigeración necesarias.

El proyecto Accro IV contempla la instalación de un sistema de extracción para separar líquidos del gas natural en el estado Anzoátegui, con una capacidad estimada de procesamiento de 400 millones de pies cúbicos por día, la ampliación del tren de fraccionamiento en Jose construido en el proyecto Accro III, así como las facilidades de almacenamiento y refrigeración necesarias.

El proyecto de instalación de miniplantas de líquidos del gas natural, comprende la instalación de unidades móviles de extracción y compresión de líquidos del gas natural, con

una capacidad de procesamiento de 50 millones de pies cúbicos de gas natural por día cada uno.

En relación a los costos de producción del gas natural en Venezuela, este es bajo en relación con otros países. Esto se debe a fundamentalmente a que el 98% del gas que se produce es gas asociado al petróleo y por tanto, su costo de extracción tiende a cero.

Sin embargo, en la estimación del costo de producción del gas natural, se deben tomar en cuenta otros costos que se añaden independientemente del tipo de gas, los cuales se refieren a las actividades de separación, purificación y transporte (ya que para el gas de uso industrial no existen cargos por distribución); luego, siendo nulo su costo de extracción, el costo marginal del gas natural está referido fundamentalmente a las actividades de transporte, purificación y separación.

En cuanto al criterio para la fijación de precios de los gases etano y propano, éstos dependen de la transabilidad del producto. En el caso del etano, se considera un producto no transable ya que su costo de transporte es tan alto que el valor alterno de exportación sería muy bajo para hacer atractiva la exportación, mientras que su valor alterno de importación sería muy alto.

En el mercado nacional su precio se fija en valores cercanos a su costo estimado de producción debido a la existencia de una integración vertical entre la empresa estatal PDVSA y las empresa productora de olefinas que es PEQUIVEN.

El propano, si es considerado un bien transable, y sus precios se fijan de acuerdo a lo establecido en la Resolución 120 de fecha 15-05-92; con referencia al valor alterno de exportación; que será el precio FOB puerto venezolano que resulte de considerar tanto los precios prevalecientes en lo mercados tradicionales, como los cargamentos representativos en los volúmenes a industrializar.

En la práctica, el precio FOB puerto venezolano es el precio que resulta de considerar el precio en el Golfo de México menos los costos de transporte, que se calculan en base a los volúmenes comercializados, como un porcentaje del precio en el golfo. En detalle, el método de cálculo es el siguiente:

Precio en el Golfo de México
menos: Costo de transporte de los volúmenes considerados
Igual: Precio FOB para comercialización interna

Otra fuente de insumos para la producción de olefinas y otros petroquímicos es el petróleo. Con respecto a las reservas probadas de crudo y condensado en Venezuela, éstas alcanzan más de 74.9 millardos de barriles, que representan un 40% de las reservas

existentes en América y 6% de las existentes en el mundo; lo que otorga también una ventaja comparativa a Venezuela frente a otros países para la obtención de olefinas a través de otras fuentes como las corrientes de refinería. Sin embargo, el desarrollo de esta fuente de insumos en el corto plazo se encuentra limitada en nuestro país debido a dos factores fundamentales que son los activos específicos o instalaciones que se requieren para realizar esta operaciones, y el fortalecimiento de los precios del petróleo en los mercados internacionales; por lo que se espera que el gas natural sea una ventaja para los paises que poseen abundantes reservas de este recurso.

En resumen, con respecto a las materias primas de la industria petroquímica se puede decir:

- La disponibilidad abundante de gas natural representa una ventaja comparativa importante, en la manufactura de petroquímicos básicos tales como las olefinas.
- Las características del gas natural producido en Venezuela permiten que su costo de producción sea mas bajo que en otros países que dependen de este recurso en la obtención de petroquímicos.
- Los productos petroquímicos provenientes del gas natural, son más competitivos que aquellos obtenidos a partir de la nafta si se considera el precio del petróleo y sus usos alternativos.

### 3.1.1.2.- Mano de Obra

En la industria petroquímica, se requiere una mano de obra especializada a nivel técnico y profesional, con suficiente experiencia en labores específicas de construcción, operación y mantenimiento de las plantas y equipos.

Un indicador importante sobre la eficiencia con que opera la mano de obra en las industrias es su productividad laboral, así como su tasa de variación en el tiempo; ya la productividad laboral nos da una medida de la intensidad del capital, pero su tasa de variación es un indicador de la productividad de la mano de obra.

En el cuadro 3.2 se presenta la fuerza hombre efectiva y la productividad laboral en la industria petroquímica en Venezuela durante el período comprendido entre 1994 hasta 1998 .

**Cuadro 3.2 Productividad Laboral en la Industria Petroquímica***

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuerza Hombre Efectiva | 4200 | 4164 | 4298 | 4140 | 3572 |
| Productividad (TM/ Hombre) | 769 | 974,5 | 1024,7 | 1054,3 | 1202 |

* Los indicadores se refieren a las empresas Pequiven, Nitroven, Olefinas del Zulia, Clorovinilos del Zulia y Resilin.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 1998

La fuerza hombre efectiva durante el período considerado, se ha reducido de manera sostenida a partir de 1994, con excepción del año 1996 en el que se observa un leve aumento en la mano de obra utilizada; sin embargo, a partir del cuadro se puede afirmar que la cantidad de trabajadores con que opera la industria se ha reducido, lo que indica que la productividad de la mano de obra ha aumentado.

Con respecto a las cifras sobre productividad laboral de la industria petroquímica en Venezuela, se puede afirmar que esta ha mantenido una tendencia creciente a partir del año de 1994, lo que obedece a la puesta en marcha de nuevas plantas y ampliaciones en la capacidad de producción de las plantas existentes; pero si consideramos como índice de productividad laboral su tasa de variación, se puede ver por medio del gráfico 3.3 que su tasa de cambio fue mayor durante el período comprendido entre los años 1993-1996 que durante el período de 1996-1998, ya que esta representó un 33.25% y un 17.3% respectivamente; por tanto se puede afirmar que la productividad de los trabajadores en la industria ha venido aumentando en el tiempo pero a una tasa decreciente; mientras que su variación durante el período comprendido entre 1994-1998 fue de un 56.31%; que representa un aumento considerable de la eficiencia con que opera la mano de obra en esta industria.

Sin embargo, es necesario considerar que la industria petroquímica es una industria más intensiva en capital que en mano de obra (situación que se evidencia al observar la estructura de costos de la industria en la producción de algunos productos petroquímicos en

los cuadros 2.2 y 2.3) y por tanto se ve mas afectada por el costo del capital que por el desempeño de la mano de obra. Igualmente, esta es una industria intensiva en investigación y conocimiento y por esto requiere de un personal mas capacitado especializado en actividades de investigación y desarrollo, más que de mano de obra para lograr un desempeño competitivo.

#### 3.1.1.3.- Disponibilidad de capital

Para la industria petroquímica, tanto el acceso a los recursos necesarios como el costo del capital son algunos de los factores principales que limitan su desarrollo; ya que esta es una industria intensiva en capital y las sumas que se requieren para financiar los proyectos y para capital de trabajo son muy elevadas. Es por esto que las empresas del sector se asocian con instituciones financieras nacionales o extranjeras que aporten recursos financieros, o con empresas que posean el dominio y conocimiento de la tecnología necesaria para la construcción de las plantas y el desarrollo de innovaciones en productos y procesos.

En el cuadro 3.3 se presenta el monto de las inversiones de algunos proyectos que se adelantan durante los próximos años en el país. Las cifras de inversión y de capacidad de producción son aproximadas y están sujetas a modificación en la medida que avanzan los proyectos.

**Cuadro 3.3 Monto de Inversiones Petroquímicas***

| Proyectos | Monto de la Inversión (millones de $) |
|---|---|
| Accro III y Accro IV | 600 |
| Miniplantas de LGN | 60 |
| Olefinas y derivados | 4080 |
| Polipropileno | 115 |
| PVC | 245 |

* las inversiones en olefinas y productos derivados incluyen el etileno y otros como glicoles y polietilenos.

Fuente: Conapri, 1999

El tamaño del mercado financiero venezolano es pequeño e incapaz de financiar por sí solo cualquier plan de inversión de la magnitud de los que se llevan a cabo en el sector. Por esto, los proyectos que se realizan incluye a bancos e instituciones financieras nacionales e internacionales y otros socios internacionales; bajo diferentes modalidades.

Asimismo, el costo del capital en nuestro país constituye un factor que limita el desarrollo de la industria petroquímica, si se considera que los costos de la inversión aumentan en función de tamaño de las plantas y la influencia que tiene el tamaño de las plantas sobre la competitividad de las empresas dada la existencia de economías de escala en la producción.

### 3.1.1.4.- Tecnología

Una de las fortalezas principales con que cuentan las empresas en la industria petroquímica es su capacidad para innovar o desarrollar nuevas tecnologías, y es por esto que las empresas destinan grandes sumas en actividades de investigación y desarrollo; las cuales se centran en varios aspectos tales como la búsqueda de nuevos procesos o mejoras en los procesos existentes y en el desarrollo de nuevos productos o nuevas aplicaciones de los productos existentes. En el caso particular del sector de producción de resinas plásticas, las prioridades se centran en la búsqueda de otros usos de las resinas existentes, en el desarrollo de mezclas de resinas para diferentes aplicaciones y de catalizadores para la obtención de diferentes grados o variedades de productos.

Sin embargo, la capacidad de las empresas para desarrollar tecnologías propias está relacionada directamente con la calidad y cantidad de recursos humanos, financieros y centros de investigación con que cuenten las empresas. En el caso de Venezuela existen dos centros de investigación dedicados a las actividades de investigación en la industria petroquímica, que son Intevep e Indesca.

Intevep es una empresa estatal fundada por la corporación Pdvsa que brinda asistencia técnica a la industria petroquímica y principalmente a la empresa Pequiven, en el desarrollo de nuevos métodos y técnicas para el aprovechamiento de los líquidos del gas natural. La empresa Indesca por otra parte, es de constitución mixta público-privada y

cumple con funciones de investigación aplicada en el área de resinas plásticas y de asistencia técnica y de mercado a las empresas productoras de resinas plásticas y a empresas del sector transformador del plástico.

Otras capacidades para la investigación se encuentran en las universidades venezolanas, que presentan un nivel adecuado en términos de calidad de su personal, aunque en términos de cantidad se puede afirmar que es insuficiente.

A pesar de la infraestructura existente en el país para las actividades de investigación de la industria petroquímica; la compra de licencias constituye la principal fuente de acceso a la tecnología, y esto se debe a que el costo asociado a su desarrollo es tan elevado que las empresas venezolanas no están en condiciones de llevarlo a cabo.

Por esto, el manejo de aquellos factores que permitan a la empresa tener un dominio sobre la tecnología que adquiere, como por ejemplo los procesos de licitación, negociación, adquisición y sobretodo los mecanismos de asimilación de tecnologías serán fundamentales para una operación eficiente de las empresas. Asimismo la experiencia que posean aquellas que operaran las plantas durante las etapas de construcción y operación también será un factor importante ya que permitirá a las empresas un mayor nivel de trasferencia tecnológica.

En cuanto a los recursos financieros que destinan las empresas petroquímicas venezolanas a las actividades de investigación y desarrollo, en el cuadro 3.4 se presentan los gastos en apoyo tecnológico que realiza la empresa Pequiven y algunas empresas mixtas del sector durante el período comprendido entre 1996 y 1998, ambos incluidos, expresados como porcentaje de las ventas durante el período.

**Cuadro 3.5 Gastos en Apoyo Tecnológico de Pequiven y las empresas mixtas (MM Bs)**

| | 1996 | 1997 | 1998 |
|---|---|---|---|
| Apoyo Tecnológico | 6011 | 7695 | 6589 |
| Ventas | 388566 | 473252 | 416915 |
| Gastos en A.T. como % de las ventas | 1,55% | 1,63% | 1,58% |

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 1998

Como se observa en el cuadro, los gastos en tecnología que realiza Pequiven y las empresas mixtas equivalen en promedio a un 1.56% de sus ventas durante el período en estudio y en términos generales, han aumentado durante el período comprendido entre 1996 y 1998, aunque ocurrió una disminución de los gastos entre 1997 y 1998. Igualmente cabe señalar que es importante comparar esta cifra con respecto a las principales empresas a nivel internacional en la industria petroquímica, para las cuales no se dispuso de información. No obstante, se puede afirmar que a pesar de que el aumento en los gastos en tecnología que han realizado estas empresas constituye un factor positivo para la

competitividad, la principal fuente de acceso a las tecnologías de estas empresas en Venezuela es la compra de licencias, lo que constituye una de las principales debilidades de la industria nacional.

### 3.1.1.5.- Recursos Humanos

En el caso de la industria petroquímica, el recurso técnico-científico constituye uno de los elementos fundamentales para la ventaja competitiva de las empresas, dadas las necesidades de investigación e innovación que tienen las empresas para poder competir en esta industria.

El recurso humano disponible en el país, se puede analizar desde dos puntos de vista, que son su calidad y su cantidad. En cuanto a la cantidad de este recurso, en el cuadro siguiente se presenta el número de egresados en las carreras de ingeniería química y química para el período comprendido entre 1995 y 1997.

**Cuadro 3.6 Número de Egresados en las carreras de química e ingeniería química**

| Carreras | 1.995 | 1996 | 1997 |
|---|---|---|---|
| Ingeniería Química | 188 | 247 | 355 |
| Licenciados en Química | 80 | 38 | 62 |

Fuente: Opsu. Boletín Estadístico, 1995-1997

El ingeniero químico estudia la composición y características físicas y químicas de los materiales para crear productos y servicios, y se encarga del diseño y selección de equipos y aparatos para la plantas de producción, así como su supervisión y administración. En Venezuela se encuentra un gran numero de universidades dedicadas a la capacitación de este personal (doce en total), entre las que destacan la Universidad Simón Bolivar, la Universidad Metropolitana, la Universidad Central de Venezuela, la Universidad del Zulia y la Universidad de los Andes.

El licenciado en química, se ocupa de los aspectos técnicos de planificación, organización, coordinación, ejecución y evaluación de la transformación de la materia prima hasta convertirla en productos industriales. En nuestro país, existen alrededor de seis institutos de capacitación de este personal.

En cuanto al numero de egresados en la carrera de ingeniería química, se puede observar que durante el período en estudio este se incrementó en casi un 90% pasando de 188 estudiantes en 1995 a 355 en el año 1998, manteniendo una tendencia creciente a lo largo del periodo. Mientras que en la carrera de química a nivel técnico, el número de egresados se redujo en un 23% pasando de 80 en 1995 a 62 en 1997.

Un aumento del numero de egresados en estas carreras representa un factor positivo para el desarrollo de la industria petroquímica nacional dada la importancia que el desarrollo de nuevos productos y técnicas tiene para competir en el mismo.

### 3.1.2.- Características de la Demanda Local

En la industria petroquímica, el tamaño del mercado interno constituye un elemento especialmente importante para su desarrollo competitivo debido fundamentalmente a la existencia de economías de escala en la producción.

Si se considera el consumo aparente, que representa el consumo a nivel nacional de la producción del país mas las importaciones, se puede estimar el tamaño del mercado local para algunos productos. En el caso de las resinas plásticas, si consideramos el consumo aparente como el tamaño del mercado local para Venezuela y otros países de América Latina se encuentra:

**Cuadro 3.7 Consumo Aparente de Resinas Plásticas seleccionadas (1998)***

| País | Consumo aparente |
|---|---|
| México | 5.536.995 |
| Chile | 264.443 |
| Brasil | 2.707.111 |
| Venezuela | 290.338 |

* Consumo aparente = producción + importaciones– exportaciones.
El rubro resinas plásticas agrupa el PVC, PP, PEBD, PEAD.
Fuente: Anuario Petroquímico latinoamericano, 1999.

Venezuela posee un mercado interno pequeño para los productos petroquímicos considerados si se compara con otros países como México y Brasil. El mercado de

Venezuela equivale aproximadamente a un 5% del mercado mexicano de resinas plásticas, y un 10.7% en comparación con Brasil, mientras que la diferencia con el mercado de Chile es menos significativa ya que poseen un mercado interno de tamaño similar.

Esta condición del mercado interno de Venezuela, representa una desventaja competitiva en la producción de petroquímicos, tanto básicos como finales los cuales involucran economías de escala en su producción; sin embargo el acceso que tengan estas empresas a los mercados internacionales puede compensar esta desventaja.

No obstante, al observar el destino de la producción venezolana de resinas plásticas y olefinas para el año 1998, que se presenta través del cuadro 3.7 se puede afirmar que el mercado local es el principal destino de la producción de Venezuela.

**Cuadro 3.8 Ventas en el mercado nacional de la Industria petroquímica***

**(1998)**

| Productos | Producción (MTM) | Ventas (MTM) | (%) |
|---|---|---|---|
| Etileno | 443 | 247 | 55,76% |
| Propileno | 97 | 86 | 88,66% |
| PVC | 51 | 30 | 58,82% |
| Polipropileno | 85 | 58 | 68,24% |
| Polietileno de alta densidad | 105 | 72 | 68,57% |
| Polietileno de baja densidad | 89 | 65 | 73,03% |

* la información corresponde a las empresas Pequiven, Petroplas, Propilven, Plastilago y Polilago, para el año de 1998.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 1998

Si se consideran las ventas nacionales de algunos productos petroquímicos, con respecto a la producción total durante el año de 1998, se puede observar que las empresas productoras de resinas plásticas nacionales, a excepción de la empresa Petroplas productora de PVC destinan en promedio, aproximadamente un 67% de su producción para el abastecimiento del mercado local; siendo la empresa productora de PVC la única que destina menos de un 60% de su producción para el mercado local.

En cuanto a las empresas productoras de olefinas, se puede decir que estas se encuentran mas orientadas a los mercados de exportación si se comparan con las empresas productoras de resinas, aunque en el caso del propileno esto no ocurre, ya que casi el 90% de la producción nacional en el año de 1998 se destinó al abastecimiento del mercado local.

Esta situación de las empresas productoras de olefinas y las empresas productoras de resinas plásticas está estrechamente relacionada con la capacidad de producción de las plantas nacionales, ya que en el caso del etileno la capacidad de producción es mucho mayor en comparación con la capacidad de producción del propileno; mientras que en el caso de las resinas plásticas, la mayoría cuentan con un tamaño pequeño si se compara con los estándares internacionales y con algunos países de América Latina tales como México. La capacidad instalada de estas plantas en Venezuela y en algunos países seleccionados se presentan en el anexo 1.

Otro factor importante acerca de las características de la demanda, está representado por la sofisticación o exigencia de la demanda local. Así, se puede afirmar que para Venezuela, en el caso de la producción de resinas plásticas este factor también representa una desventaja ya que el sector transformador le da mayor importancia al elemento precio sobre el factor calidad de la materia prima; y por esto sustituye unas resinas por otras en función de su precio en detrimento de la calidad de los productos.

Además, los patrones de consumo de plásticos a nivel nacional son seguidores de los de otras partes del mundo y por tanto la industria nacional de resinas plásticas enfrenta pocas presiones para adoptar y producir nuevas aplicaciones.

### 3.1.3.- Sectores Conexos y de Apoyo

En nuestro país, existe un agrupamiento entre el sector petrolero, el sector petroquímico, el sector productor de bienes de capital, el sector de servicios de ingeniería, el sector de investigación y el sector de manufacturas.

La interacción petróleo-petroquímica, se caracteriza por una relación de propiedad vertical (como se puede observar en el anexo 2) y otras relaciones derivadas del apoyo que el sector petrolero ha dado al sector petroquímico a nivel de precio e instalaciones de

suministro para la materia prima por medio de redes de tuberías para el transporte y activos de almacenamiento de la misma.

En cuanto al sector de maquinarias, que en su mayoría son aparatos de tecnologías sofisticadas tales como controladores de flujos y partes de calderas, éste presenta un desarrollo incipiente en Venezuela, y no puede cubrir las necesidades de la industria; mientras que los proveedores de insumos especializados tales como catalizadores y aditivos, presentan una condición similar.

En cuanto a las empresas de ingeniería y construcción, se puede considerar que su nivel de desarrollo es insuficiente debido al bajo nivel de especialización de los recursos humanos. No obstante, las asociaciones estratégicas de estas empresas con empresas trasnacionales de la misma rama pueden ayudar a la fortaleza de las empresas venezolanas para acceder a mejores tecnologías.

Otro elemento importante es el desarrollo de centros de investigación y desarrollo; área en que se encuentran dos empresas a nivel nacional que prestan servicios técnicos especializados a las empresas petroquímicas usuarias: la empresa Indesca, que realiza trabajos de investigación en las áreas de proceso y desarrollo de productos para las empresas productoras de resinas; y la empresa Intevep que presta apoyo a las áreas de exploración, refinación y desarrollo de tecnologías en la producción de petróleo y gas natural.

La relación de la industria petroquímica con la industria manufacturera está relacionada con el papel de proveedor de insumos que esta industria tiene en cualquier economía para una serie de sectores relacionados tales como la industria química, industria textil, pulpa y papel y para la industria plástica. A los propósitos de esta investigación se estudiará la relación que existe entre la industria petroquímica como sector proveedor de insumos para la industria plástica.

La relación que existe entre la industria petroquímica y la industria plástica se caracteriza por una baja cooperación, que se hace evidente en la ausencia de integración vertical o acuerdos de cooperación entre estas empresas así como en la fijación de precios de los insumos de la industria plástica; los cuales se fijan en base a los precios de referencia internacional sin tomar en cuenta los costos de producción a nivel local.

En cuanto a la cooperación existente entre las empresas pero esta vez entre las que integran la industria petroquímica, en lo que se refiere a la creación de institutos de investigación y desarrollo de servicios de información, se puede afirmar que la misma también ha sido baja en el país; a pesar de que las empresas productoras de resinas plásticas cuentan con un centro de investigación, como se mencionó anteriormente.

Por otra parte, al observar la concentración geográfica entre la industria petroquímica y sus proveedores de materia prima y otros insumos, se observa un agrupamiento que se localiza en regiones específicas del país en complejos industriales. En

el caso particular de las empresas productoras de resinas y olefinas, este se ubica en el complejo petroquímico de "El Tablazo" en el estado Zulia; y se debe a diferentes razones como la política de promoción del Estado alrededor de las infraestructuras comunes para la operación de las empresas y a la concentración estructural "natural" que presenta la industria producto de la interdependencia de los procesos productivos, características de los productos tales como gases y mezclas congeladas que requieren de activos específicos para su transporte y almacenamiento, así como los requerimientos de servicios en las plantas tales como agua, electricidad, vapor, gas, vías de comunicación, puertos, etc.

Ahora bien, de acuerdo a las consideraciones anteriores sobre las empresas que constituyen un agrupamiento con las empresas del sector petroquímico, se puede afirmar que las posibles influencias benéficas del agrupamiento sobre la ventaja competitiva han sido hasta ahora limitadas ya que no parecen haber potenciado la innovación o eficacia en las actividades referentes a la difusión de necesidades entre las empresas; debido principalmente a la actividad promotora del estado en el desarrollo y administración de la infraestructura y los servicios en estos complejos, lo que ha contribuido a un escaso nivel de cooperación entre las empresas y a una dependencia de éstas hacia la empresa estatal Pequiven.

### 3.1.4.- Rivalidad entre las empresas del sector

En general, la rivalidad que existe entre las empresas en la industria petroquímica es baja. Esto se debe a las características estructurales del sector tales como altas barreras a la entrada asociadas con los requerimientos de capital y de suministro de la materia prima y a las características y costos de la tecnología que requieren las empresas para competir.

La rivalidad entre las empresas locales productoras de olefinas, es menor si se compara con las empresas productoras de resinas plásticas; y esto se debe a que la capacidad de sustituir las olefinas por otros productos e incluso entre ellas que tienen los productores de resinas plásticas en el país es nula, y además porque las características físicas de estos productos hacen que sus costos de importación sean muy elevados. Asimismo la existencia de contratos de suministro entre la empresa productora local y las empresas productoras de resinas limita la capacidad de estas de abastecerse en el mercado internacional.

En la producción de resinas plásticas, las empresas nacionales operan bajo un régimen monopólico, ya que cada empresa se encarga de la producción de un tipo de resina (a excepción de la empresa Polinter resultado de la fusión entre las empresas Polilago, Plastilago y Resilin que produce los tres tipos de polietilenos que se fabrican en el país); sin embargo, el nivel de sustitución entre estas para las empresas transformadoras de plásticos es elevado lo que permite que la rivalidad entre las empresas en este sector aumente y sea

mayor que en el sector de producción de olefinas. Además su importación es libre y no está sujeta a restricciones, mientras que sus características físicas permiten que la importación resulte menos costosa. Igualmente, las importaciones de productos plásticos terminados son otro elemento que contribuye a aumentar la rivalidad entre las empresas productoras de resinas plásticas.

### 3.1.5.- Política Gubernamental

El Gobierno ha tenido un papel importante en la industria petroquímica de Venezuela desde sus inicios y a lo largo de su desarrollo; tal que si se considera el papel que ha jugado el Estado, se pueden distinguir tres etapas históricas en el desarrollo de la industria:

Una primera etapa de **"creación"**, comprende el período que va de 1953 hasta el año de 1977 y comienza con la formación en la Dirección de Economía del Ministerio de Minas e Hidrocarburos de una dependencia llamada Petroquímica Nacional (que luego se transforma en el Instituto Venezolano de Petroquímica) con el propósito de impulsar el desarrollo económico del país a través de la industrialización del gas y de algunos derivados del petróleo. Durante esta etapa se realiza la construcción de la mayoría de las plantas que actualmente existen en los complejos petroquímicos de Morón y El Tablazo tales como la planta de olefinas en El Tablazo y las plantas de polietileno de baja densidad y poliestireno.

Una segunda etapa conocida como **"recuperación",** se inicia en 1977 y concluye en el año de 1985 en la que se constituye la empresa Petroquímica de Venezuela S.A. (Pequiven) en sustitución del Instituto Venezolano de Petroquímica y se busca una reorganización de la empresa estatal mediante el desarrollo de procedimientos operacionales y administrativos similares a los utilizados en la industria petrolera; así como el desarrollo de importantes inversiones hechas fundamentalmente para la rehabilitación de las plantas.

Finalmente una etapa de **"expansión"**, que comienza en 1985 hasta el presente, cuyas premisas básicas se basan en la ampliación de la infraestructura de servicios industriales suministrados en los parques o complejos industriales, la ampliación de la capacidad instalada de las plantas existentes, construcción de nuevas plantas y la industrialización del gas natural.

Durante este período se pueden distinguir dos etapas de acuerdo a la intervención del Estado en el sector . La primera de ellas ocurre hasta el año de 1989 época en la que se practica una política de sustitución de importaciones y otros controles teniendo como meta el desarrollo de una industria capaz de abastecer una creciente demanda local para la época, donde la intervención del Estado se centra en el concepto de protección de la industria naciente que trajo como resultado el desarrollo de un sector orientado al mercado interno con una capacidad instalada baja para la mayoría de los productos; y una segunda etapa a partir de 1989 con el inicio de la apertura comercial y hasta la actualidad en la que la se

busca la construcción de nuevas plantas o ampliación de la capacidad de las existentes que proporcionen economías de escala en la producción para el abastecimiento de mercados internacionales. Durante esta etapa el Estado adopta un rol "promotor" de la industria a través de la empresa Pequiven, que participa en empresas mixtas de forma de atraer inversiones para conseguir el capital, la tecnología o el acceso a nuevos mercados.

## 3.2.- Industria Plástica

Como se mencionó en el capítulo anterior, la industria plástica es un sector segmentado, por tanto los determinantes de la competitividad de la industria pueden ser analizados en base a las diferentes características de estos segmentos. No obstante, dada la falta de información sobre el desempeño de los subsectores que integran la industria, se van a analizar las empresas del sector en base a su tamaño, es decir, los diferentes estratos en que se divide la industria de acuerdo a la clasificación industrial que realiza la OCEI, a saber: estrato superior representado por empresas con más de 100 trabajadores, estrato medio con personal entre 20 y 100 trabajadores y estrato inferior o pequeña industria con menos de 20 trabajadores.

Las fuentes de información en el desarrollo de esta sección será la "Encuesta de Capacidades Tecnológicas e Innovativas de la industria Manufacturera Venezolana" realizada conjuntamente por el CONICIT y la OCEI en el año de 1997, así como información sobre el sector obtenida en la Asociación Venezolana de Industrias Plásticas (Avipla).

### 3.2.1.- Condiciones de los Factores

### 3.2.1.1.- Materia prima

La materia primas básica para la industria plástica son las resinas plásticas producidas por la industria petroquímica, las cuales constituyen una materia prima básica e insustituible para la producción de este sector, como se señaló en el capítulo anterior.

La importancia que la materia prima dentro de los costos de las empresas del sector transformador, nos permiten afirmar que tanto la facilidad de acceso, como el costo de ésta constituyen un elemento muy importante para la competitividad del sector transformador.

### 3.2.1.2.- Mano de Obra

La mano de obra en el sector plástico está formada por personal técnico y personal obrero, donde el personal más solicitado se refiere a técnicos de procesos, personal de matricería, mecánicos y técnicos de resinas.

La cantidad y capacidad de este personal en el país representa uno de las mayores obstáculos para el desarrollo de la ventaja competitiva de las empresas del sector, ya que esta es una industria intensiva en mano de obra y tanto la cantidad de técnicos como su nivel de capacitación es escaso. Se puede decir que a nivel nacional existe sólo una institución (INCE) que capacita técnicos para esta industria; sin embargo, y según los

empresarios del sector "no existen en el país cursos de capacitación técnica y los que hay son muy básicos y generales"[1].

La capacitación y entrenamiento de la mayoría de este personal se hace en las plantas, a partir de la experiencia de los trabajadores existentes; lo que no garantiza una formación adecuada del mismo y se refleja en debilidades técnicas en el control de los procesos, la utilización de la materia prima y en la calidad de los productos que ofrecen las empresas. Asimismo, esta situación afecta la productividad de la mano de obra disponible en el sector, que se reduce debido a la fuerte competencia que existe entre las empresas por la mano de obra . "En la práctica, las empresas se ven obligadas a entrenar directamente a su personal, esto con el gran riesgo de que otras empresas del sector se lo lleven en su momento más productivo"[2].

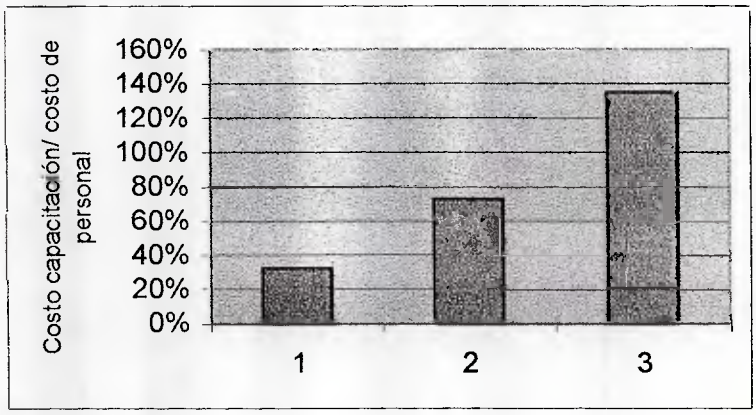
El tamaño de las empresas es un factor que también determina los gastos en la capacitación del personal que estas realizan. Así tenemos que de un total de 95 empresas consultadas, el costo de capacitación del personal representa el 66% de los costos totales de personal de las empresas para el año de 1996, y si consideramos el tamaño de estas empresas; dichos costos representan un 32% para las grandes, 73% para las medianas y un 135% para las más pequeñas; en cuyo caso la capacitación implica costos adicionales,

---

[1] Avipla, *El Sector Transformador del Plástico en Venezuela*, Caracas, 1995, p. 62.
[2] Ibidem, p.64.

generando así una barrera para la competitividad dentro del sector para este grupo de empresas.

**Gráfico 3.2 Costo de capacitación con relación al costo de personal, 1996**




Fuente: OCEI

Base: 95 empresas (40 grandes, 40 medianas, 15 pequeñas)

1) Empresas grandes 2) Empresas mediana 3) Empresas pequeñas

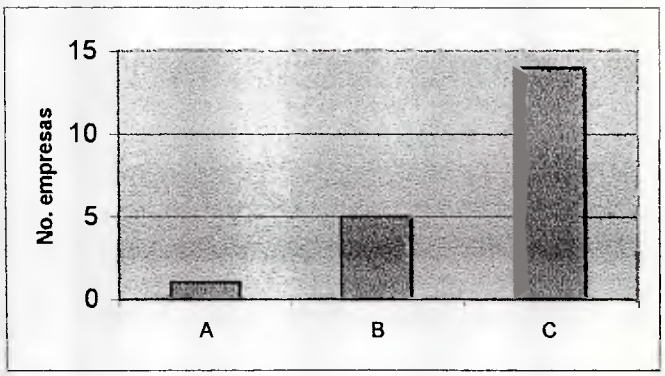
### 3.2.1.1.- Recursos Humanos

El sector transformador del plástico, a diferencia de los otros sectores que integran la cadena del plástico (y en particular la industria petroquímica) no es intensivo en investigación y conocimiento, y por esto sus requerimientos de recurso humano resultan muchas menores si se comparan con estas industrias. En efecto y según estadísticas de la OCEI, de un total de 20 empresas encuestadas del sector, el 70% de ellas opina que la

calificación de los recursos humanos es un factor menos importante como fuente de ventajas competitivas; mientras que un 25% de las empresas lo considera un factor medianamente importante y sólo un 5% como muy importante.

**Gráfico 3.1 Fuentes de Ventaja Competitiva**

**Calificación de los Recursos Humanos, 1996**




Base: 20 empresas Fuente: OCEI

A) Mas importante , B) Medianamente importante , C) Menos importante

No obstante, el recurso humano en esta industria (representado por gerentes, empresarios y personal profesional) tiene un papel importante sobre la ventaja competitiva de las empresas, dada la actitud que éstos tienen en torno a la innovación y para el desarrollo de nuevas tecnologías. Actitud que también está estrechamente relacionada con la distribución de la industria de acuerdo a al tamaño de las empresas.

Así tenemos que en Venezuela, la generalidad de las empresas pequeñas y medianas están dirigidas por un staff gerencial de alto nivel y cuentan con un equipo profesional estable que se mantiene bien informado acerca de las condiciones del mercado y de la tecnología; mientras que las empresas pequeñas se muestran menos propensas a los cambios tecnológicos y a la innovación[3]. Situación que representa una desventaja competitiva para las empresas venezolanas del sector, si se considera que cerca del 40% de las empresas del sector en el país pertenecen el estrato inferior; y más aún si observamos las estadísticas sobre el número de empresas que realizaron actividades de investigación y desarrollo en el año 1996; de un total de 95 empresas encuestadas, sólo el 26% realizaron este tipo de actividad; de las cuales el 96.15% representaba el estrato superior y medio de la industria.

A pesar de que el sector transformador no es intensivo en investigación, la actitud hacia la sunción de riesgos y capacitación de este recurso, es un elemento importante para las decisiones sobre nuevas inversiones y adquisición de nuevas tecnologías y enfoques de gestión, elementos que permiten el desarrollo de la ventaja competitiva de las empresas del sector.

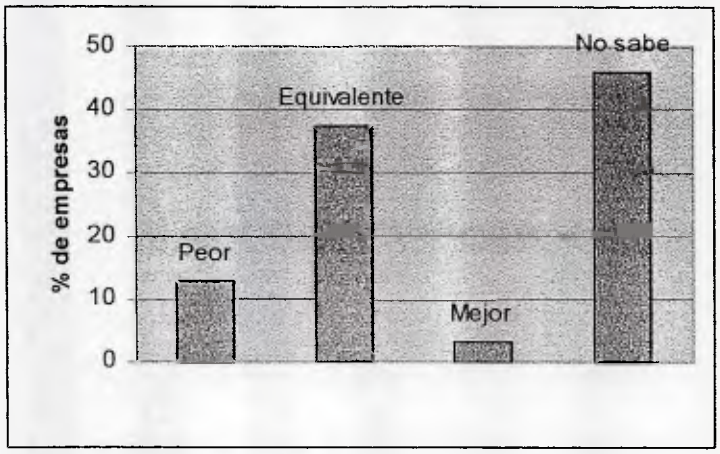
[3] Ministerio de Fomento. Competitividad de la Cadena Industrial Olefinas a Plástico, Caracas, 1992, p. 45.

### 3.2.1.3. Tecnología

En general, la tecnología existente en el sector es conocida y poco costosa y las inversiones en nuevas tecnologías se refieren principalmente a aumentos en la capacidad instalada e incrementos en la productividad de las máquinas existentes. De hecho, al consultar a las empresas del sector sobre cuáles consideran las principales fuentes de tecnologías, el 64.21% opina que es la compra de maquinaria y equipos, un 8.42% opina que es el diseño y fabricación de sus propias máquinas, mientras que un 5.26% considera la compra de paquetes tecnológicos foráneos y sólo un 3.16% de las empresas considera la transferencia de paquetes tecnológicos de la empresa matriz como la principal fuente de ventaja competitiva en el sector.

La competitividad internacional de las empresas del sector plástico está relacionada con la situación de la tecnología de las empresas el país con respecto a la de sus competidores internacionales. Así se encuentra que de un total de 95 empresas encuestadas, un 37.63% de las empresas considera que es equivalente a la de sus competidores foráneos, mientras que un 12.90% la considera peor, un 3.23% la considera mejor y un 46.24% afirma no conocer la situación de la tecnología que utiliza en comparación con la de sus competidores foráneos.

**Gráfico 3.3 Comparación de tecnologías con empresas competidoras en el mundo**




Base: 95 empresas Fuente: OCEI

Esta situación indica que mientras una parte de la empresas considera su tecnología equivalente a la de sus competidores, una gran cantidad de estas no la conoce y por lo tanto no conoce la situación de otro mercados donde compite o pudiera competir, lo que representa una desventaja o debilidad de estas empresas.

### 3.2.2.- Condiciones de la demanda local

La mayor parte de las empresas de l sector plástico opera para mercados industriales, tales como empaques, envases y construcción, y por tanto enfrentan una demanda derivada; mientras que un menor número de empresas orienta su producción directamente a consumidores finales. De hecho, existe una cantidad considerable de empresas que producen empaques y envases (46.15%) en relación a las empresas dedicadas

a abastecer otros segmentos. Por tanto se puede afirmar que las exigencias de estos segmentos son las que tendrán los mayores efector sobre las innovaciones y el desarrollo de nuevas tecnologías que tenga la industria plástica nacional.

En el caso particular de la demanda industrial nacional de productos plásticos para el sector de empaques y envases, esta resulta altamente inestable y riesgosa, dando lugar a que la producción de plásticos para empaque dependa del nivel de actividad del resto de la industria; lo que crea inseguridad para los productores del sector en cuanto a los niveles de actividad que es posible esperar, afectando así las inversiones privadas en plantas de mayor tamaño.

Asimismo, los patrones de consumo nacional son seguidores de los de otras partes del mundo, lo que convierte a esta industria en seguidora de los patrones de consumo de otras partes del mundo, donde las presiones de innovación por nuevos productos se convierten en presiones para adoptar y producir aplicaciones ya desarrolladas en otras latitudes[4], factor que entorpece la capacidad de innovación y el estudio de las verdaderas necesidades y particularidades del mercado interno.

[4] Ferreira. M. Del Rosario. J y De Abreu. C. *Estudio del Mercado de Resinas Plásticas*. Caracas. Ediciones IESA. 1993. p.17.

### 3.2.3.- Sectores Conexos y de apoyo

Entre los principales sectores relacionados con la industria plástica destacan el sector productor de resinas plásticas, el sector proveedor de bienes de capital y los consumidores de los productos, formados por consumidores finales y consumidores industriales.

Entre el sector productor de resinas plásticas y el sector transformador se establecen relaciones importantes, que se pueden agrupar en dos categorías: apoyo tecnológico y condiciones de suministro. Entre las actividades de apoyo tecnológico destacan el apoyo técnico en el desarrollo de nuevos grados de resinas que mejoren el desempeño del sector transformador, el desarrollo de nuevas aplicaciones para los productos existentes, optimización de los procesos de producción y el suministro de información técnica y comercial. Tales actividades constituyen un medio para potenciar un mejor desempeño del sector plástico, ya que contribuyen a resolver los problemas técnicos de los transformadores y proveen información sobre nuevos métodos y tecnologías.

En cuanto a las actividades de suministro de materia prima, éstas contribuyen al desarrollo de las empresas ya que permiten que el transformador realice compras más frecuentes y pequeñas que si se abasteciera solamente de productos importados, lo que constituye un ahorro para estas empresas en el manejo de los inventarios dados los costos que involucra el almacenamiento de la materia prima importada; y también permiten un

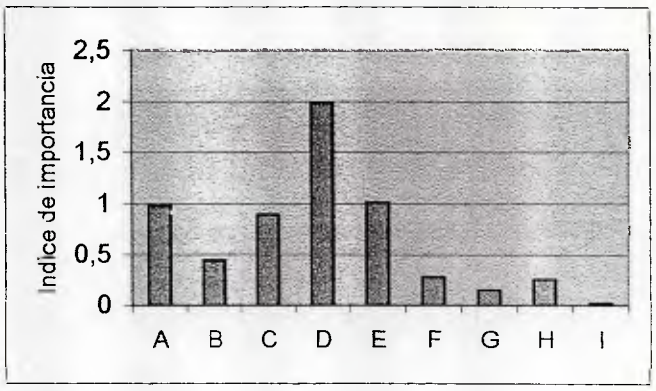
acceso a la materia prima para aquellas empresas pequeñas que no tienen acceso directo al mercado internacional para la compra de materia prima.

En cuanto al sector proveedor de bienes de capital a nivel nacional, éste presenta un bajo nivel técnico y no ofrece un servicio de apoyo tecnológico que pueda potenciar las ventajas del sector; mientras que los consumidores, en su mayoría consumidores industriales y empresas multinacionales, estos pueden limitar el desarrollo del sector al establecer lineamientos específicos a las empresas de la industria sobre sus necesidades de producción, limitando la capacidad de innovación de las empresas de la industria.

### 3.2.4.- Rivalidad entre las empresas del sector

En cuanto a la rivalidad existente entre las empresas del sector se puede afirmar que esta es alta a pesar de la diversidad de segmentos con que cuenta la industria; donde las principales estrategias de competencia de las empresas se centran en el logro de una mayor calidad de los productos existentes, eficiencia en costos, en el desarrollo de los procesos de mercadeo y venta de los productos; como se puede observar en el gráfico 3.2 donde aparecen las principales fuentes de ventaja competitiva en orden de importancia según la opinión de las empresas del sector.

**Gráfico 3.1 Fuentes de Ventaja Competitiva: Orden de importancia**




Base: 95 empresas Fuente: OCEI

A) Eficiencia en costos B) Productos novedosos, C) mercadeo y ventas, D) Calidad de los productos, E) Servicio a los clientes, F) Calificación de los recursos humanos, G) Acceso a capital financiero, H) Tecnología y capacidad de producción, I) Grado de integración vertical.

En opinión de las empresas del sector, las principales fuentes de ventaja competitiva, que a su vez determinan las estrategias de las empresas para competir en el sector se refieren a la calidad de los productos, reducción de costos así como el mercadeo y ventas de los productos y el servicio a los clientes; mientras que la calificación de los recursos humanos, así como el grado de integración vertical entre las empresas y acceso al capital financiero no constituyen factores importantes para la competitividad de las empresas dentro del sector.

Vemos entonces entre las empresas del sector plástico existe una alta rivalidad, a diferencia de sus proveedores de materia prima, ya que las barreras a la entrada que existen en el sector son muy bajas, y mas aún si se comparan las existentes en la industria

petroquímica donde se requieren altas inversiones en capital, conocimiento tecnológico, economías de escala en la producción .

### 3.2.5.- Política Gubernamental

En relación a las políticas del Gobierno aplicadas al sector transformador, se encuentra como la política más representativa la apertura comercial del año de 1989, fundamentalmente porque le dio opciones al sector para adquirir la materia prima en el exterior; ya que durante la época anterior a la apertura la importación de las resinas deficitarias sólo podía ser realizada por las empresas mixtas fabricantes de resinas, quienes asignaban cupos a los transformadores sobre la base de su consumo histórico[5].

La sobrevaluación de la moneda local es otro factor que afecta el desarrollo de este sector en el país ya que permite que las importaciones de productos plásticos resulten mucho más económicas que los artículos producidos en el país, reduciendo la competitividad de esta industria.

[5] Balaguer. A y Segnini. A, op. cit., p. 90

## CAPÍTULO 4.- COMPETIDORES A NIVEL INTERNACIONAL

En este capítulo se presenta un análisis de las estadísticas generales correspondientes al período comprendido entre 1994 hasta 1998, en particular durante el año 1998 de la cadena productiva plástica de Colombia, México y Venezuela. Dicho análisis se efectuará con base en la cadena plástica, para los principales productos que en ella intervienen; a partir de las estadísticas disponibles expresadas en miles de toneladas métricas anuales (TMA); y tiene como finalidad comparar la estructura y desenvolvimiento de las cadenas productivas de Colombia y México frente a la de Venezuela.

Los elementos que se tomarán de base para realizar el análisis comparativo serán los siguientes:

- Capacidad instalada de producción de petroquímicos y manufacturas plásticas
- Acceso de las empresas a la materia prima importada
- Presencia de empresas en la producción de los principales productos petroquímicos que conforman la cadena plástica; es decir, si existe una integración vertical a nivel nacional en la cadena productiva, mas que a nivel de empresas o grupos industriales.
- Inversiones o incrementos en la producción para los próximos años

La información que se utilizará para realizar el análisis descrito se muestra en el anexo 1, donde se presentan las estadísticas generales por país, y en el anexo 2 donde se presentan las empresas que participan en la industria petroquímica en cada país y su composición accionaria.

Cabe señalar que, como se dijo al inicio, las empresas y productos petroquímicos que se estudian a lo largo del capítulo se refieren a aquellos que conforman la cadena plástica; es decir, los productos petroquímicos básicos etileno y propileno, y sus productos derivados como las resinas plásticas de polipropileno, polietilenos de alta y baja densidad y PVC.

### 4.1.- Descripción de las cadena productivas

Si se hace referencia a las estadísticas detalladas en los anexos 1y 2, y si se considera que para 1998 la capacidad nominal de estos países era totalmente operativa se pueden detallar los siguientes aspectos:

#### 4.1.1.- Capacidad instalada

La capacidad instalada de los países en la producción de productos petroquímicos y manufacturas pláticas, se va a estudiar por separado para cada uno de los productos considerados. Así tenemos los productos petroquímicos básicos como el etileno y el

propileno, los productos finales como polipropileno, PVC y polietilenos y las manufacturas plásticas.

*Etileno*

Colombia, posee una capacidad instalada en la producción de etileno, de 100.000 toneladas métricas al año, que representa un 10% de la capacidad de producción de México, y un 20% con respecto a Venezuela; mientras que los planes de inversión de esta última contemplan un aumento de la capacidad instalada actual en aproximadamente un millón de toneladas métricas para el año 2002, mientras que no se planean inversiones en Colombia y México.

*Propileno*

En el caso del polipropileno, Colombia no posee producción de este petroquímico, mientras que la capacidad de producción existente en México es de 387.200 toneladas métricas anuales y excede en un 50% la capacidad instalada en Venezuela.

Sin embargo, el plan de inversiones de Venezuela, indica ampliaciones en la capacidad de producción de propileno por el orden de 238 miles de toneladas métricas anuales para el año 2000, a diferencia de México que no contempla ampliaciones en el corto plazo en su capacidad de producción; y de Colombia que no se propone la construcción de alguna planta.

*Polietileno de Baja densidad*

Este es un producto donde los tres países presentan un desarrollo importante. La capacidad instalada de Venezuela es mayor a la colombiana que representa un 20% de ésta; mientras que la capacidad de producción en México se encuentra por encima de la de ambos países. No obstante, el plan de inversiones petroquímicas en Venezuela apunta a un aumento de la capacidad instalada de producción de este material en aproximadamente 750 miles de toneladas métricas anuales para los años 2000 a 2003, que la ubicarían muy por encima de la capacidad existente en México y Colombia; donde no se plantean inversiones en nuevas plantas o ampliaciones en las existentes.

*Polietileno de Alta densidad*

Colombia no presenta producción de esta resina; mientras que México y Venezuela presentan una capacidad de producción de 200.000 y 310.000 toneladas métricas respectivamente para 1998. En el caso de Venezuela, la capacidad de producción de estas resina aumentó de 250.000 en 1997 a 310.000, que es su capacidad de producción actual con la fusión de las plantas Resilin, Plastilago y Prolilago y ampliación de la capacidad existente.

En cuanto a los aumentos de la capacidad de producción nominal en estos paises, las principales ampliaciones ocurrirán en Venezuela; mientras que no se planean inversiones en Colombia y México.

*Polipropileno*

Para 1998, la mayor capacidad de producción de esta resina se ubica en México seguido por Colombia y Venezuela, tal que la capacidad nominal de Venezuela representa un 60% de la existente en Colombia y un 34% de la de México. Para ese mismo año el consumo aparente en Colombia representó un 71% de su capacidad nominal de producción; mientras que el consumo aparente en Venezuela es del 72% de su capacidad de producción. En cuanto a las inversiones planificadas, Colombia planea las mayores inversiones con incrementos en 140 miles de toneladas métricas; mientras que en Venezuela se estiman aumentos en la capacidad de 130 miles de toneladas.

*Policloruro de Vinilo (PVC)*

Este producto básico para la industria plástica, refleja el alto desarrollo de este sector en Colombia. Pese a que toda la cadena de valor agregado que la antecede es prácticamente inexistente en este país si se compara con México y Venezuela, la capacidad de producción de este producto en ese país es 4.4 veces superior a la existente en Venezuela, aunque menor que la de México; y se planean ampliaciones de su capacidad en 60 miles de

toneladas métricas anuales, a diferencia de México y Venezuela donde no se planean inversiones.

*Manufacturas plásticas*

En el caso de la industria plástica , la industria más desarrollada se ubica en México, que para el año de 1998 cuenta con un total de 3784 establecimientos y exportaciones por el orden de los 1902 millones de dólares; seguida por la industria de Colombia que para ese mismo año presenta exportaciones por el valor de 172 millones de dólares y un total de 410 establecimientos. En el caso de la industria plástica venezolana, sus exportaciones se sitúan muy por debajo de las de México con un valor de 51.3 millones de dólares, que representa apenas un 2.7% de las exportaciones mexicanas y un 30% de las que realiza Colombia.

En cuanto a las importaciones de productos plásticos, para el año de 1998 los tres países presentan una balanza comercial negativa, sin embargo en Venezuela esta diferencia es mayor, ya que las importaciones colombianas exceden el valor de sus exportaciones en un 6.4%, frente a un total de importaciones en México de 2118 millones de dólares, los cuales sobrepasan sus exportaciones en 11.36%, mientras que en Venezuela, la diferencia entre ambas representa un 284.47%; lo que refleja una grave pérdida de competitividad de las empresas de este país frente a sus competidores foráneos.

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

### 4.1.2.- Acceso a la materia prima importada

El acceso a la materia prima, que tienen los productores petroquímicos y los transformadores de resinas plásticas, se puede analizar desde dos puntos de vista: la capacidad que tienen las empresas productoras de petroquímicos en cada país para realizar la compra directa de materia prima importada y la forma en que se fijan los precios internos de los productos petroquímicos analizados que representan insumos para la industria plástica.

En el caso de las empresas transformadoras, se sabe que en los tres países la importación de resinas plásticas es libre y no está sujeta a restricciones por parte de las empresas productoras. En la industria petroquímica se tiene que en el caso de México, las empresas del sector petroquímico tienen libertad para la compra de materia prima en el exterior o a Pemex, en cuyo caso esta compañía vende sus productos a un precio que se encuentra en relación al valor alterno de exportación, con lo cual se transfiere aguas abajo parte de sus ventajas comparativas como productor de gas natural.

En el caso de Colombia, no se pudo obtener información sobre el precio al que se venden internamente los productos petroquímicos, no obstante se sabe que la mayoría de estos insumos son adquiridos por los productores de resinas en el exterior dada la poca capacidad instalada que existe en el país para la producción de petroquímicos básicos.

En el caso venezolano, y como ya se ha señalado, las empresas productoras de resinas se ven sometidas a disposiciones que restringen su libertad para importar sus insumos del exterior, debido a que la empresa estatal Pequiven tiene firmados contratos de suministro con las empresas productoras mixtas que impiden la importación directa por parte de estas empresas y además Pequiven es la dueña de las instalaciones físicas necesarias para realizar la importación de estos productos.

En conclusión, se puede decir que la relación "Pequiven- clientes" ha originado inflexibilidad en el acceso a los suplidores externos de materia prima, lo determina cierta debilidad del sector petroquímico venezolanos frente a otros países.

### 4.1.3.- Número de empresas participantes y composición accionaria

En cuanto al número de empresas participantes en la industria petroquímica en cada país, se puede afirmar que México posee una cantidad superior de compañías con respecto a Venezuela y Colombia, presentando alrededor de 6 firmas en la producción de resinas plásticas; mientras que en Colombia el numero de empresas se ubica en 4, y en Venezuela en 3 empresas. En cuanto a la producción de las olefinas, Colombia posee una empresa que produce etileno y ninguna en la producción de propileno; mientras que México posee una empresa encargada de la producción de ambas olefinas (la empresa PEMEX), al igual que Venezuela (Pequiven).

En lo que se refiere a la participación del Estado en esta industria, en el caso de México la presencia del estado en actividades empresariales se hace manifiesta a través de Pemex que posee grandes plantas en diversos lugares del país en la producción de etileno, propileno y productos finales como el polietileno de alta y baja densidad.

En Colombia, por otro lado, existe una actividad parcial del Estado en operaciones de producción, pues la compañía Ecopetrol tiene operaciones dirigidas a productos básicos (específicamente etileno) pero con pocos productos finales como el polietileno de baja densidad.

En el caso de Venezuela, existe una presencia extendida de la empresa estatal Pequiven, ya sea en forma directa o mediante compañías mixtas en la producción de resinas derivadas del etileno y el propileno, lo que constituye una diferencia con México y Colombia. A través de una u otra modalidad, Pequiven participa de una manera completa en la producción de etileno, propileno y productos finales derivados como las resinas plásticas de polipropileno, polietilenos y PVC . Asimismo cabe señalar que en México, a pesar de la fuerte participación del Estado en la industria a través de la empresa PEMEX, no existe a nivel de productos básicos y finales empresas petroquímicas mitas, al igual que en Colombia.

### 4.1.4.- Integración vertical de las empresas

En México, el Estado a través de Pemex, es el único ente que presenta una integración vertical en el nivel básico y final, ya que cuenta con una integración extendida en la producción de etileno y polietilenos. En Colombia no existe integración; mientras que en Venezuela, existe una integración vertical completa en la producción del etileno y derivados (polietilenos y PVC) y de propileno y polipropileno; ya sea a través de Pequiven o de empresas mixtas.

En lo referente a otros grupos petroquímicos presentes en estos países, en México aparte de Pemex que tiene participación en los productos derivados de etileno (polietilenos), existen otros grupos importantes como (Cydsa, Policyd, Primex e Indelpro) pero estas no cuentan con integración vertical en la producción de resinas plásticas, ni con participación en el resto de las empresas productoras. En el caso de Colombia, tampoco existe integración en la producción de dichos petroquímicos; mientras que en Venezuela, Pequiven tiene participación en las cadenas por medio de su empresa Petroplas (100% propiedad de Pequiven), o de empresas mixtas tales como Propilven y Polinter. Asimismo, existen dos grupos privados que son el Grupo Zuliano y el grupo Mitsui, con acciones en las empresas productoras de resinas Polinter y Propilven.

### 4.1.5.- Plan de Expansión de las Compañías

En México, se prevé expansiones en la producción de resinas plásticas, específicamente PVC y polipropileno, pero en el caso de petroquímicos básicos no se contemplan expansiones de la capacidad existente. En el caso de Venezuela, los planes de expansión significan la incorporación de nuevas plantas o expansión de las existentes en la producción de PVC, polietilenos y polipropileno; y de petroquímicos básicos como el etileno y propileno. En el caso de Colombia se prevé expansiones en la capacidad de producción de PVC y polipropileno pero no de la existente en petroquímicos básicos. Se observa entonces, una mayor actividad expansiva de la industria para Venezuela, seguida de México y Colombia, lo que representa una oportunidad para Venezuela en el desarrollo de estas cadenas con respecto a estos países; y sobretodo con respecto a Colombia que no posee plantas en la producción de propileno y una baja capacidad instalada en la producción de etileno (100.000 TMA aproximadamente).

## 4.2.- Conclusión sobre las industrias nacionales

### 4.2.1.- Colombia

El sector petroquímico colombiano es comparativamente menor en relación con México y en menor grado con Venezuela. El desarrollo de la cadena petroquímica que se ha establecido hasta la fecha (sólo la del etileno), muestra poca participación de la empresa estatal Ecopetrol en la producción de petroquímicos. Sin embargo, la falta de producción en Colombia de algunos productos básicos como el propileno, o la poca capacidad de producción en otros como el etileno no ha sido un obstáculo para lograr un importante desarrollo del sector plástico; ya que la facilidad de acceso de a los mercados internacionales para compensar la falta de suministros internos, ha permitido un desarrollo competitivo del sector transformador de plásticos, que representa una muestra de cómo se puede ser competitivo sin necesidad de estar integrado verticalmente aguas arriba hacia los sectores primarios de producción.

### 4.2.2.- México

La actividad de la industria petroquímica mexicana está considerada como una de las más grandes del mundo, presentando una integración productiva completa en un rango amplio de productos y con una capacidad de producción mayor a la de Colombia y Venezuela en la mayoría de los productos. Sin embargo, la empresa estatal Pemex, quien ha tenido monopolizado históricamente el sector de los productos básicos y otros productos como los polietilenos, tiene unos niveles de producción de estos petroquímicos que en su mayoría se destinan al abastecimiento local (ver anexo 2); y las inversiones planeadas en estos productos son inexistentes en el corto plazo, por lo que la empresa corre el riesgo de quedar rezagada ante el avance de otros competidores internacionales en la producción de estos productos. No obstante, resulta importante considerar los mercados a los que sirven la estos países, ya que en este país destina el 91% de las importaciones y las exportaciones de manufacturas plásticas se realiza con los Estados Unidos, con el que tiene acuerdos comerciales como el NAFTA que generan un efecto positivo sobre ambas industrias (plástica y petroquímica) al promover mayores niveles de eficiencia y una especialización de la producción gracias a la existencia de una competencia creciente en la manufactura de productos plásticos.

### 4.3.- Venezuela

La actividad proteccionista e intervensionista del Estado venezolano ha tenido una repercusión importante sobre la industria petroquímica en Venezuela, que se ha manifestado en diversos aspectos como: un número limitado y controlado de empresas participantes en el sector y una estructura a nivel básico dominada por la empresa estatal Pequiven y por varias empresas mixtas superditadas a aquella. Sin embargo, se ha generado una integración en la cadena del etileno, propileno sus derivados, que aunque menor a los niveles de México presenta una ventaja para aprovechar la abundancia de recursos y materia prima con que cuenta el sector.

La integración existente es un factor positivo para el sector plástico ya que le permitiría obtener un desarrollo mas competitivo gracias a la participación de nuevas empresas en el negocio petroquímico integradas a su proveedor de materia prima y a las ampliaciones en la capacidad de producción existente. No obstante, la forma en que se realiza la fijación de precios entre los eslabones que integran esta cadena de producción de plásticos y otros factores como limitaciones de las empresas productoras de resinas de abastecerse en los mercados internacionales parecen afectar la competitividad de la industria plástica del país.

# CONCLUSIONES

La estructura que presentan los diferentes eslabones que integran la cadena productiva del sector plástico en Venezuela, genera que las fuentes de ventaja competitiva difiera entre unos u otros sectores. Así se encuentra que las principales debilidades de la industria petroquímica nacional están relacionadas sus capacidades tecnológicas y con falta de recursos humanos, centros de investigación y desarrollo así como la construcción de plantas de mayor capacidad que le permite obtener economías de escala y ventajas en costos en comparación con sus competidores internacionales. En el caso de la industria plástica, sus principales debilidades se encuentran en la escasez de mano de obra calificada que le permitan obtener mayores niveles de productividad; ya que a diferencia de la industria petroquímica, esta es una industria intensiva en mano de obra y los requerimientos de capital no son significativos.

A pesar que los determinantes de la competitividad de cada uno de estos sectores difiere considerablemente, producto de sus estructuras de producción, en general los principales determinantes están referidos a la adquisición de nuevas tecnologías y mercados exigentes que permitan a las empresas desarrollar sus ventajas competitivas; por ello las principales medidas para el desarrollo del sector deberán enfocarse en estos aspectos pero sobretodo en la coordinación de ambos sectores si lo que se desea es conseguir una cadena que sea competitiva al considerarla en su conjunto.

# ANEXO N$^{O}$ 1

## ESTADÍSTICAS GENERALES POR PAÍS

### Industria petroquímica

México

| Producto | Cap. Instalada (T/M) |
|---|---|
| Etileno | 1391210 |
| Propileno | 387200 |
| PEBD | 309000 |
| PEAD | 200000 |
| PP | 250000 |
| PVC | 400000 |

Colombia

| Producto | Cap. Instalada (T/M) |
|---|---|
| Etileno | 100000 |
| Propileno | |
| PEBD | 56000 |
| PEAD | |
| PP | 140000 |
| PVC | 266000 |

Venezuela

| Producto | Cap. Instalada (T/M) |
|---|---|
| Etileno | 600000 |
| Propileno | 260000 |
| PEBD | 280000 |
| PEAD | 310000 |
| PP | 84000 |
| PVC | 60000 |

### Industria plástica

México

| No. est. | empleados | Consumo per cápita Kg/Hb. | Export.(mill $) | Import.(mill $) |
|---|---|---|---|---|
| 3784 | 179516 | 33 | 1902 | 2118 |

Colombia

| No. est. | empleados | Consumo per cápita Kg/Hb. | Export.(mill $) | Import.(mill $) |
|---|---|---|---|---|
| 410 | 30000 | 14 | 172 | 183 |

Venezuela

| No. est. | empleados | Consumo per cápita Kg/Hb. | Export.(mill $) | Import.(mill $) |
|---|---|---|---|---|
| 288 | 19049 | 15,3 | 51,5 | 198 |

Fuentes: Anuario Petroquímico latinoamericano, Aliplast, Tecnología del plástico

# BIBLIOGRAFÍA


ASOQUIM

1996 Crecimiento del sector plástico en Venezuela, Comité de Resinas Plásticas

Sra. María Eglee Fuentes, entrevista personal

AVIPLA.

1995 El Sector Transformador del Plástico en Venezuela: Estructura, Problemática, Escenarios y Estrategias. Caracas.

Ingeniero Maria Alejandra Acosta, entrevista personal

ANUARIO PETROQUÍMICO LATINOAMERICANO

1999 Anuario Estadístico de la Industria Petroquímica Latinoamericana. Buenos Aires: Apla

BALAGUER, A Y SEGNINI, A.

1993 "Industria Petroquímica" *Documento de base Nro.4 Proyecto Venezuela Competitiva*. Caracas: Ediciones IESA.

BRITISH PETROLEUM

2000 Statistical Review of World Energy, junio

BUENO CAMPOS, E Y MORCILLO ORTEGA, P.

1994 *Fundamentos de Economía y Organización Industrial*. Madrid: Editorial McGraw-Hill.

CÁMARA VENEZOLANO-BRITÁNICA DE COMERCIO.

1998 Natural Gas: A New Overview of the Venezuelan Gas Industry. Caracas.

CENTRO DE FORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO DE PETRÓLEOS DE VENEZUELA Y SUS FILIALES (CEPET).

1989 La Industria Venezolana de los Hidrocarburos. Tomos I y II. Caracas: Cepet.

CHACHOLÍADES, M.

1992 *Economía Internacional*. Segunda Edición. Bogotá: Editorial McGraw-Hill.

CHAPMAN, KEITH

1991 *The International Petrochemical Industry: Evolution and Location*. Oxford: Blackwell.

CONAPRI

1997 "Oportunidades de Inversión en Hidrocarburos y Petroquímica". Caracas: Conapri. Marzo.

CORSINI, C Y CISNEROS, O.

1996 Diagnóstico del Sector Plástico Venezolano: Implicaciones y Efectos de una cuasi-integración vertical. Caracas: UCAB.

ENCICLOPEDIA DEL PLÁSTICO

1997 Instituto mexicano del plástico industrial, S.C. 1ra edición, México.

ENRIGHT, M. FRANCÉS, A. Y SCOTT, E.

1993 Venezuela: *El Reto de la Competitividad.* Caracas: Ediciones IESA.

ESTUDIOS CORPORATIVOS S.C.

1992 Estudio de Competitividad del Sector Plástico. Caracas:

FAYAD, M y MONTAMEN, H

1986 The economics of petrochemical industry. London: Frances Printer.

FERREIRA, M. DEL ROSARIO, J. Y DE ABREU, C.

1993 Estudio del Mercado de Resinas Plásticas. Caracas: Ediciones IESA.

HYDROCARBONE PROCESSING

1998 Construction Boxcore, Octubre

INFORME FINAL DE LA COMISIÓN PRESIDENCIAL PARA LA COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL.

1991 *Competitividad: un proyecto nacional.* Caracas.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

1998 Petróleo y otros datos estadísticos. Caracas.

MODERN PLASTICS ENCYCLOPEDIA

1986 Vol. 63 Editorial Mc-Graw-Hill, Octubre

OFICINA CENTRAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA.

1999 *Encuesta Industrial.* Caracas: OCEI

*Encuesta de Capacidades Tecnológicas e Innovativas de la Industria Manufacturera venezolana*

OPSU

1995-1997 Boletín Estadístico

PDVSA

1998 Informe anual

2000 Revista Internacional de Energía

PEMEX

1999 Estadísticas Internacionales

PEQUIVEN

1998-1999 Informe Anual

PORTER, MICHAEL.

1990 *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. México: Editorial CECSA.

1985 *Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: Editorial CECSA.

QUÍMICA HOY

1999 Marzo.

2000 Mayo.

SEGNINI, A., FUENTES, D., MEDINA, J., MARÍNEZ, G Y QUINTERO, R.

1991 Cadena Productiva de Resinas y Manufacturas Plásticas. Caracas: ONUDI/ Min.de Fomento.

VENECONSULTORES

1993 El negocio petroquímico: oportunidad o elefante blanco? Falta de estrategia y/o falta de integración. Caracas.

VALLENILLA, LUIS

1998 La Nacionalización del Petróleo Venezolano (1975-1998). Caracas: Ediciones Porvenir.

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas