

8

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA



ANALISIS Y ALTERNATIVAS DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA PETROQUIMICA EN MEXICO, CASO PEMEX

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A
REYNALDA BERENICE ALCALDE CASTRO

DIRECTOR DE TESIS:
MTR. A. ANIBAL GUTIERREZ LARA

MEXICO, D. F.

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Paginación Discontinua

LISTA DE LOS NOMBRES
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a La Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Rosalba Berenice
Alcalde Castro

FECHA: 28. Noviembre. 2007

FIRMA: [Firma]

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD EN MATERIA DE DIFUSIÓN
DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

Agradezco profundamente a la vida (que es una forma de darte las gracias a Dios) por haberme puesto en un hogar maravilloso al nacer. Sin el apoyo, en todo sentido, de mis padres y hermanas, el placer cotidiano de vivir sería una simple monotonía; sin ellos mis logros no tendrían sentido.

Esta tesis está dedicada especialmente a mi papá, Martín Alcalde y a mi mamá, Reynalda Castro por su amor, apoyo moral, económico e incondicional durante toda mi vida, por su cariño y ternura que siempre me han profesado, por su lucha incansable, velando por mí y estar presentes cuando los he necesitado; nunca podré pagarles todo lo que han hecho. Gracias a mis más apreciados tesoros.

A mis hermanas Mary y Lau, por respaldarme en cada decisión que he tomado, por compartir y dedicar gran parte de sus vidas conmigo y por darme aliento para la ardua tarea de caminar hacia mis metas. Ustedes son mis mejores compañeras y amigas, las adoro.

A mi precioso, por el presente, pasado, por los puntos y comas, por escucharme y brindarme valiosos consejos, por tu amor que me permite potenciar cada cosa que me proponga lograr. José gracias por ser parte de mi existencia y hacer de estos momentos un verdadero vivir.

Al Prof. Julio San Vicente, quien me ha venido guiando desde hace más de siete años en mi formación no solamente académica, sino como persona, sin lugar a duda, ha estado presente con grandes enseñanzas. Gracias por ser como un segundo padre y haber participado en la co-dirección de esta tesis.

A mi director de tesis Mtro. Aníbal Gutiérrez L., quien tuvo la fortuna de conocer desde los primeros semestres de mi carrera, por sus sabios consejos, por haber tenido la paciencia ante mis dudas de novata y por escuchar atentamente los problemas que a lo largo de esta tesis surgieron, lo que hizo posible la culminación de este proyecto. Gracias por confiar en mí.

Agradezco a Nicolás Rodríguez y Felisa, por estar presentes desde mi niñez poniendo el corazón, por el tiempo y las opiniones en mi tesis.

A mis abuelos, tíos y tías: Chacho, Edith, Chito, Chela, Laura, Olivia, Cosme e Isabel, a todos mis primos y primas, por su amor y comprensión que han sido un gran impulso en mi superación.

A mis grandes amigos y amigas Julia, Pavel, Roy, Susy, Ernesto, Arturito, Gabo, Nancy "La Vecina", Marisol, Dayan, Laura, Pablo, Ricardo, Amalia... por su sincera, incondicional y desinteresada amistad durante estos años.

A la Fundación de Apoyo a la Juventud, IAP, por su misión, que dio un giro a mi carrera y me permitió formar una visión distinta en el contexto social, al C.P. Carlos Machorro, por no sólo ser el fundador y gafa de grandes cambios, sino que por su entusiasmo, profesionalismo y experiencia, es un gran ejemplo a seguir en mi vida. A Lourdes Negrete por su apoyo y límites, que me han permitido fijarme metas más claras.

A Luis Alberto, por su Incondicional apoyo en los mejores y en los peores momentos, por todo lo que he aprendido contigo y por tu constante buen humor.

A grandes compañeros y compañeras de trabajo Alma, Jois, Rosy, Cristy, Nancy, Jorge, Quique, Dario, Martín, entre muchos otros, a los cuales les agradezco su entrega, confianza y franqueza.

Como olvidar la sonrisa, el entusiasmo y el soporte de July y Mónica de la Fundación "Lorena Alejandra Gallardo"; gracias por su apoyo económico y moral en momentos cruciales de mi vida.

Toda mi admiración y respeto a la Dra. Silvia González, quien ama y disfruta su profesión y tiene la gran capacidad de transmitirlo a las personas que la rodean. Gracias por llegar a mi vida cuando la incertidumbre no permitía vislumbrar el horizonte.

A mis amigos de la Facultad, Arturo, gracias por la confianza y tu gran amistad, Héctor, Omar, Carlos, Ernesto, Ana y Chio agradezco los buenos momentos y las charlas compartidas.

A mi sinodal, Prof. Rogelio Huerta, por su tiempo, traducido en valiosas sugerencias y correcciones en este trabajo.

Gracias a todos los maestros que contribuyeron en mi formación académica y profesional. Y a las personas de mi Facultad, Lic. Carlos Mendiola, Lic. Fernando del Cueto, Rubén, Fidel y Pedro que facilitaron la culminación de esta tesis.

Por último, quiero dar las gracias a todos aquellos que me han devuelto una sonrisa, a todos aquellos que han puesto de su parte para que el trajín diario sea más llevadero. Y en concreto, a mi Alma Mater, la Universidad Nacional Autónoma de México, y en especial, a la Facultad de Economía, por sus incansables esfuerzos para la formación de valiosos profesionistas.

INDICE

INTRODUCCIÓN	I
CAPITULO I.- LA INDUSTRIA PETROLERA Y PETROQUÍMICA EN MÉXICO	1
1.1 El Petróleo a través de la historia de México.....	1
1.2 Inicio de la industria petroquímica.....	7
1.3 El proceso productivo de la industria.....	9
1.3.1 Petróleo.....	10
1.3.1.1 Características.....	10
1.3.1.2 Producción.....	13
1.3.1.3 Reservas.....	16
1.3.2 Gas Natural.....	17
1.3.2.1 Características.....	17
1.3.2.2 Producción.....	18
1.4 ¿Qué es y cuáles son las características de la industria Petroquímica?.....	22
1.4.1 Definición.....	22
1.4.2 Características.....	23
1.4.3 Estructura productiva de los productos petroquímicos.....	25
1.4.4 Agrupaciones de los productos petroquímicos.....	29
1.5 Marco legal, diferencias esenciales entre petroquímica "básica" y "secundaria" y reclasificación.....	36
1.5.1 Marco legal.....	36
1.5.1.1 Constitucional Art. 25, 27 y 28.....	36
1.5.1.2 Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.....	37
1.5.2 Procesos de la reclasificación.....	40
1.6 Definición, procesos, utilización y producción de los productos petroquímicos.....	42
1.6.1 Aromáticos y derivados.....	44
1.6.2 Derivados del Etano.....	49
1.6.3 Derivados del Metano.....	54
1.6.4 Propileno y sus derivados.....	56
1.6.5 Resumen en cuadros de los productos petroquímicos producidos por Pemex.....	59

CAPITULO II.- DIMENSIÓN DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA.....	64
2.1 La petroquímica en el mundo.....	64
2.1.1 Antecedentes.....	64
2.1.2 Situación mundial de los productos petroquímicos más relevantes.....	65
2.1.2.1 Etileno.....	65
2.1.2.2 Propileno.....	71
2.1.2.3 Amoniaco.....	75
2.2 el TLCAN y la Balanza comercial.....	77
2.2.1 El Tratado de Libre Comercio con América del Norte.....	77
2.2.2 Balanza Comercial.....	79
2.3 El nuevo papel de la petroquímica.....	81
2.4 Complejos petroquímicos.....	83
2.4.1 Cosoleacaque.....	85
2.4.2 Morelos.....	88
2.4.3 La Cangrejera.....	90
2.4.4 Pajaritos.....	92
2.4.5 Camargo.....	94
2.4.6 Tula.....	95
2.4.7 Independencia.....	96
2.4.8 Escolín.....	97
2.4.9 Reynosa.....	98
2.4.10 Salamanca.....	98
CAPITULO III.- LA PRIVATIZACIÓN DE LA PETROQUÍMICA.....	101
3.1 Estado y privatización.....	101
3.2 Propósitos de la privatización.....	108
3.3 Las propuestas de la privatización.....	110
3.4 El reto de la coexistencia de una economía mixta en la integración de las cadenas productivas.....	116
3.4.1 Los cuellos de botella	
3.4.1.1 Clasificación de los productos.....	117
3.4.1.2 Materia prima.....	118
3.4.1.3 Inversión.....	122

3.4.1.4 Política fiscal.....	126
3.4.1.5 Monopolios.....	129
3.4.1.6 Integración.....	130
3.4.1.7 Política de precios.....	131
3.4.1.8 Importaciones.....	135
3.4.2 Alternativa para ser viable a la industria petroquímica en México.....	137

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	142
--	------------

ANEXO ESTADÍSTICO.....	153
-------------------------------	------------

GLOSARIO.....	174
----------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA.....	183
--------------------------	------------

INTRODUCCIÓN

En el curso de las últimas décadas, la economía mexicana inició y consolidó el proceso de transformación de su estructura productiva. En este periodo la forma de organizar, concebir la producción y la circulación de los bienes y servicios, pasó de la economía cerrada y la sustitución de importaciones, la cual había sido uno de los puntales del desarrollo económico del país, a la idea de la apertura comercial y financiera, esto es, a la integración con los mercados mundiales vía el aprovechamiento de las ventajas comparativas y competitivas del país, para dar paso a la llamada especialización internacional.

La estrategia de industrialización que había sido concebida como responsabilidad del Estado, se modificó de raíz y en su lugar se privilegió el funcionamiento de los mercados, la apertura y la desregulación como los lineamientos para la promoción del desarrollo económico. Con este cambio de enfoque, los instrumentos de desarrollo fueron también puestos a revisión. Se redefinió el papel del Estado y sus empresas y el papel que habrían de jugar los diferentes sectores y actividades económicas.

En este contexto, la industria petroquímica se mantenía como elemento estratégico para el desarrollo de México. El sector energético fue sometido a revisión a fin de consolidar una base de crecimiento y aprovisionamiento de insumos fundamentales para la industria y la economía en general. Ante las necesidades de relanzar este sector, fue necesario incorporar la participación privada, nacional y extranjera, a los procesos de generación de energía lo que dio inicio la reestructuración de la industria petroquímica para dar paso a la inversión privada en procesos que, con anterioridad, eran considerados como básicos y reservados a la actividad estatal.

Los cambios observados, particularmente en la petroquímica son un ejemplo del proceso mediante el cual la economía se ha ido transformando y desregulando con el "propósito" de atraer nuevas inversiones. No obstante, el país no ha diseñado una política industrial o sectorial explícita que permita aprovechar el potencial de la industria petroquímica, a pesar de que ésta es un factor de enlace entre múltiples cadenas productivas, así como una actividad estratégica para la promoción de una mayor industrialización. Opuestamente, esta industria y sus instrumentos de promoción del desarrollo ha perdido sus capacidades.

Para dar paso a la privatización, la postura del gobierno ha sido denominar deliberadamente a Pemex-Petroquímica como "ineficiente", sin haber analizado que esta situación se debe a estructuras poco adecuadas o cuellos de botella (como se estudiará más adelante) que pueden ser corregidos. Entre éstos, la impresionante carga fiscal, que pesa sobre ésta empresa; la

política de precios de la materia prima, en la que Pemex concentra los beneficios en las etapas iniciales de las cadenas, específicamente en la producción de crudo y gas; los bajos costos de extracción que deberían ser una ventaja competitiva para el desarrollo de la industria, no se ven reflejados en la rentabilidad y los procesos, provocando con ello la no competitividad de los productos finales, generando aguas abajo el rompimiento de las cadenas productivas abastecidas por empresas nacionales, la falta de inversión en nueva tecnología y el déficit en la balanza comercial de este sector.

En las actuales condiciones, la privatización ha sido vista como una necesidad financiera y solución a esta problemática. Pero, falta considerar diversos aspectos, entre ellos los efectos económicos que pueden tener diversos sectores, como por ejemplo, el agropecuario, el textil, el de plásticos, etcétera. Por lo que es importante que la industria petroquímica juegue un papel de promoción del desarrollo y se analicen nuevas estrategias, ubicándola como el eje para la articulación de la industrialización del país.

El concepto de privatización es más complejo de lo que parece en un principio, es decir presenta diferentes interpretaciones en las que algunas de ellas se define como:

- La posibilidad de que el sector privado invierta en áreas de uso exclusivo del Estado.
- El aprovechamiento de las ganancias en los procesos productivos para la industria privada.
- Todas aquellas acciones que tienen como meta reducir la intervención del Estado en la economía.
- El cambio de titularidad o gestión del sector público al privado lo cual implica la asunción, por los particulares, de bienes o actividades económicas que anteriormente se encontraban bajo la titularidad o gestión pública
- Aquellas políticas diseñadas para establecer los principios del mercado en la provisión y distribución de los servicios públicos.

El concepto es problemático porque involucra una doble dimensión: la técnico-económica y la político-ideológica, y esas dimensiones difícilmente se pueden separar en los hechos¹. La noción de privatización adquiere mayor complejidad en el marco de una economía mixta, en la cual la producción de ciertas mercancías, esta a cargo del Estado y de por otra parte, algunos servicios son financiados por empresas privadas.

Bajo cualquier concepto, la privatización involucra la transferencia de funciones, propiedades, rendimientos económicos o responsabilidades del sector público al privado. Para el estudio de la

¹ CORDERA, Rolando y AYALA José, "Estado y privatización. Marco general y la experiencia mexicana". Revista Investigación Económica. No. 200, FE-UNAM, abril-junio de 1992.

industria petroquímica en México, tomaremos el concepto de privatización como la venta de activos o bienes públicos al sector privado, aunque la discusión sobre la industria puede ir más allá de la titularidad de la propiedad. Lo substancial es establecer esquemas intermedios que permitan fortalecer las funciones del Estado en el desarrollo económico y social, así como las del sector privado, para que así se maximicen los beneficios de la empresa pública y privada.

Así, el análisis se centrará en reconocer el papel estratégico de Pemex en la industria petroquímica y en cuestionar la forma o estrategia que utiliza el Estado para impulsar el crecimiento económico.

Este tema ha sido y es de constante actualidad, más en los últimos años en los que Pemex ha cambiado sus políticas de producción, precios, etcétera, todo ello en el marco de la globalización y "modernización" del país.

La hipótesis que se plantea en este trabajo, es que la industria petroquímica es una plataforma fundamental para apoyar el crecimiento de importantes cadenas industriales. Pemex-Petroquímica cuenta con complejos que pueden ser productivos y capaces de generar recursos propios para su desarrollo, ya que es una industria estratégica, que debe ser vista de forma integrada. La decisión del gobierno federal de reestructurar y privatizar² las operaciones de Pemex no responde a la problemática actual del sector. Es necesario trabajar en los obstáculos analizados en este documento y encontrar esquemas que permitan la asociación exitosa con las empresas privadas, para dar paso a la construcción de nuevos complejos y a la rentabilidad de los actuales, debido a que las posibilidades de financiar con mayores recursos públicos al sector cada vez son más limitados, debido a la crisis fiscal del Estado. El objetivo debe centrarse, como se mencionó, en facilitar dicha alianza para maximizar los beneficios de cada sector de acuerdo a sus funciones. Si no se modifican las restricciones que tiene Pemex (la base de la cadena petroquímica nacional), no se logrará la creación de valor en los procesos subsecuentes.

Para validar estas hipótesis, se plantea un plan de trabajo que consta de cuatro capítulos; se tomaron en cuenta los años más recientes de las fuentes consultadas, en algunos casos la información es de por lo menos una década (1991-2001) para tener una visión más amplia del comportamiento de los indicadores presentados.

El objetivo general de este trabajo es situar la magnitud y trascendencia de la industria petroquímica, así como identificar los cuellos de botella que la han frenado y así establecer un nuevo esquema que incentive el desarrollo de esta industria estratégica. Para ello, se revisará el

² Entendida como el cambio de propiedad pública al sector privado

caso de Pemex petroquímica que constituye la base de la industria, si esta no se encuentra fortalecida la cadena se verá seriamente afectada.

El primer capítulo, tiene por objetivo hacer un recorrido por la historia de la industria petrolera en México, los procesos, clasificación, utilización y producción de los petroquímicos, con el fin de entender su importancia e impacto en las diversas cadenas productivas del país.

Las instituciones como: Petróleos Mexicanos, INEGI, Secretaría de Energía, etcétera, realizan diversas clasificaciones de productos petroquímicos, se ha elegido el grupo uno, la subdivisión que realiza Pemex, ya que este análisis está basado en dicha institución. Se presenta la estructura productiva y la descripción de cada producto para entender el alcance de ésta.

Para ubicar la magnitud de la industria petroquímica mexicana, en el capítulo dos se lleva a cabo una comparación de la evolución de la petroquímica nacional con la del resto del mundo. En éste se estudian tres productos petroquímicos debido a su importancia en la formación de cadenas productivas. Subsiguientemente, se describen y analizan los complejos de Pemex-Petroquímica y su situación actual.

Posteriormente, en el capítulo tres se observa el papel del sector público en la economía mexicana, que ha transitado de un Estado de bienestar, basado en el modelo keynesiano, a un modelo neoliberal, dando lugar a una reforma del Estado. En 1990 en el Consenso de Washington esta tendencia se vio fortalecida, se estableció el que sería el futuro económico de América Latina, convirtiendo los criterios del llamado neoliberalismo en la base de sus políticas económicas. El nuevo modelo fue establecido por funcionarios de los Estados Unidos, del Fondo Monetario Internacional (FMI), del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Banco Mundial (BM). Se fundamentó que las leyes del mercado son el único mecanismo rector de la nueva lógica de la reproducción global. El Estado, dentro de este esquema, debería limitarse a "dejar hacer, dejar pasar", y estas inevitables leyes del mercado se encargarían del resto. Se estableció en diez puntos las reformas de política económica: disciplina fiscal; reducción del gasto público; reforma tributaria; liberalización financiera; indexación de los tipos de cambio; promoción de la inversión extranjera directa; privatizaciones; liberalización del comercio; desregulación y protección de los derechos de propiedad. Priorizando el desmantelamiento de los Estados benefactores, considerados ineficientes y obesos, pero sobre todo, excedidos en sus formas de participación y de propiedad. Las reformas planteadas se encaminaron a limitar las esferas de competencia del Estado y a reducir su influencia económica y social.

Así, el Estado debió abandonar su papel de propietario de empresas, dando paso a las privatizaciones. Con esta tendencia Pemex-petroquímica entró en juego. En este capítulo se explica los motivos por los que, no han funcionado los esquemas de privatización hasta ahora propuestos, con el fin de presentar posteriormente, una alternativa para hacer viable el desarrollo de la industria petroquímica en México.

Finalmente, se brindan elementos cruciales en las conclusiones y recomendaciones, que dada la complejidad y amplitud del tema, podrían servir como punto de partida para la elaboración de otras investigaciones.

LA INDUSTRIA PETROLERA Y PETROQUÍMICA EN MÉXICO

Objetivo: hacer un recorrido por la historia de la industria petrolera en México, los procesos, clasificación, utilización y producción de los petroquímicos, con el fin de entender su importancia e impacto en las diversas cadenas productivas del país.

1.1 El Petróleo a través de la historia de México

Los primeros intentos de exploración en México de las chapopoterías¹ se iniciaron por 1863, posteriormente se estableció la empresa petrolera la Waters Pierce Oil Co, subsidiaria de la Standard Oil, el objetivo de esta empresa era importar petróleo de Estados Unidos y refinarlo en Tampico, no el de explotar los depósitos. Es hasta 1900 que se dio inicio a esta industria, cuando los norteamericanos Charles A. Candfield y Edward L. Doheny compraron 113 hectáreas de la hacienda "El Tullillo", en San Luis Potosí. En ese año, la hacienda pasó a ser propiedad de la "Mexican Petroleum of California", creada por Doheny, empresa que empezó a perforar en un campo al que denominaron "El Ebano" y, en 1901, se descubrió petróleo mediante un pozo que fue bautizado con el nombre de "Doheny I".

Desde su inicio, la industria petrolera estuvo dominada por los intereses ingleses y norteamericanos, por lo que paralelamente a las actividades petroleras de Doheny, la compañía inglesa "Pearson and Son", contratista en el gobierno del General Porfirio Díaz, adquirió terrenos para la exploración y explotación de petróleo.



Fue hasta diciembre de 1901, que el presidente Porfirio Díaz expidió la Ley del Petróleo, aprobada por el Congreso de la Unión, con la cual se pretendía impulsar la actividad petrolera, otorgando amplias facilidades a los inversionistas extranjeros y las primeras concesiones las recibieron Edward L. Doheny y Weetman D. Pearson. En 1902, se encontró petróleo cerca de San Cristóbal en el Istmo de Tehuantepec, años después construyó una refinería en Minatitlán, un centro de almacenamiento y un ducto en esta zona.

El proceso fue rápido, es decir, en 1901 brotaba el primer pozo de valor comercial, en 1908 era fácil

¹ Viene del nahuatl chapopoctli de chahuatl= grasa y poctli= humo.

percibir los signos de auge, en 1910 el éxito estaba asegurado, pozos fuera de control que lanzaban al aire 100,000 barriles diarios de petróleo².

A la caída de Porfirio Díaz, el gobierno revolucionario del Presidente Francisco I. Madero expidió, el 3 de junio de 1912, un decreto para establecer un impuesto especial del timbre sobre la producción petrolera y, posteriormente, ordenó que se efectuará un registro de las compañías que operaban en el país, las cuales controlaban más del 90 por ciento del negocio.

Venustiano Carranza creó en 1915, la Comisión Técnica del Petróleo y en 1918 estableció un impuesto sobre los terrenos petroleros y los contratos para ejercer control de la industria y recuperar parcialmente lo enajenado por Porfirio Díaz, hecho que ocasionó la protesta y resistencia de las empresas extranjeras.

En esta época, se dio inicio a un gran incremento de la producción de los campos petroleros, pasando de 3.6 millones de barriles anuales en 1910 a 193.3 millones en 1921³, la industria gozó de precios altos y demanda en constante ascenso, situación que se favoreció por la primera Guerra Mundial

Con el auge petrolero, las compañías se adueñaron de los terrenos con petróleo. Por ello, el gobierno de Carranza dispuso que todas las compañías petroleras y las personas que se dedicaran a exploración y explotación del petróleo deberían registrarse en la Secretaría de Fomento.

En 1915, trabajadores de la refinería "El Águila" realizaron una huelga, la cual se levantó tres días después al concluir las negociaciones entre la empresa y los huelguistas. Con este movimiento, se inició el sindicalismo petrolero, que marcaría el comienzo de una acción concertada de protesta laboral en contra de las compañías petroleras. Durante 1916 y 1917 hubo otros intentos de emplazamiento a huelga en "El Águila" y la "Huasteca Petroleum". Sin embargo, estos movimientos fueron reprimidos violentamente por el Ejército y guardias blancas, castigando a los incitadores.

La segunda década del siglo, fue una época de febril actividad petrolera, que tuvo una trayectoria ascendente hasta llegar en 1921, como se mencionó a una producción de crudo de poco más de 193 millones de barriles, colocando a México como segundo productor mundial gracias al descubrimiento de yacimientos terrestres de lo que se llamó la "Faja de Oro", al norte del Estado de Veracruz, extendían hacia el Estado de Tamaulipas.



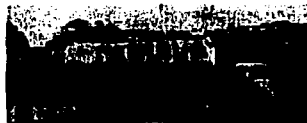
Uno de los pozos más espectaculares en la historia petrolera del mundo fue el "Cerro Azul No. 4", localizado en terrenos de las haciendas de "Toteco" y "Cerro Azul" en Veracruz, propiedad de la

² MEYER, Lorenzo, " México y los Estados Unidos en el conflicto petrolero (1917-1942), El Colegio de México, 1972, pag. 15.

³ MANTEROLA; Miguel, "La industria del petróleo en México", Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 1938, p.97.

"Huasteca Petroleum Company", ha sido uno de los mantos petroleros más productivos a nivel mundial, por ejemplo al obtener una producción en 1921 de más de 57 millones de barriles.

Una vez más, en 1924, se levantó una huelga en Tampico contra "El Águila", en la cual, los trabajadores resultaron triunfantes al lograr que la empresa reconociese al sindicato y se concertase la firma de un contrato colectivo de trabajo, uno de los primeros en el país. Esto sería significativo para los acontecimientos futuros en el campo sindical petrolero.



De esta manera, una de las primeras acciones importantes del Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana⁴, fue la redacción de un proyecto de contrato, elaborado después de la experiencia del conflicto de 1924, el cual pretendía sustituir los distintos contratos colectivos que regían las relaciones laborales en cada una de las empresas.

Este documento, llamado "Contrato Colectivo de Aplicación General", se envió a cada una de las 17 compañías petroleras y navieras, mientras que el sindicato petrolero advertía de un emplazamiento a huelga si no se aceptaban negociaciones sobre las bases de este proyecto, el cual recibió una concertada negativa por parte de los patrones, quienes, por su parte, tenían otra propuesta laboral que no fue aceptada tampoco por los trabajadores.

Debido a este desacuerdo, el 28 de mayo de 1937, estalló una huelga en contra de las compañías extranjeras que duró doce días, declarada legal por parte de la Junta de Conciliación y Arbitraje, motivando la intervención conciliatoria del gobierno del Presidente Cárdenas ante la gravedad de la paralización en la vida económica del país. Luego de que los trabajadores reanudaron sus actividades el 9 de junio de ese año, dicha Junta emite su fallo a favor del sindicato, ya que considera que las compañías petroleras están en condiciones de pagar los 26 millones de pesos de salarios caídos, correspondientes a la huelga. En este juicio, las autoridades laborales incluyeron la realización de un peritaje sobre las condiciones financieras y operativas de las empresas para saber realmente si podían o no cumplir las exigencias del sindicato.

En diciembre de ese mismo año las compañías petroleras presentan ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación un amparo contra el laudo emitido por la Junta. La Suprema Corte niega el amparo, así que ese dictamen favorece a los trabajadores, ya que obliga a las empresas a elevar los salarios y mejorar las condiciones de trabajo de los obreros.

El presidente Lázaro Cárdenas se entrevista con los representantes de las empresas petroleras inconformes por la resolución, pero las pláticas no condujeron a ningún acuerdo.

⁴ Constituido el 16 de agosto de 1935.

Ante el incumplimiento del Laudo, que condenaba a las compañías extranjeras a cumplir las recomendaciones hechas por dicho peritaje, el 18 de marzo de 1938, el Presidente Lázaro Cárdenas del Río decretó la expropiación de la industria petrolera, luego de que los empresarios no sólo incurrieron en un caso de rebeldía ante una sentencia, sino que, vulneraban la misma soberanía nacional⁵.



Después de la expropiación petrolera, el país enfrentó serias dificultades técnicas y económicas para sacar adelante a la industria petrolera. Sin embargo, a partir de ese momento, se dio el impulso para que México diera un salto importante en su proceso de industrialización, en donde el petróleo tuvo un gran valor estratégico.

El 7 de junio de 1938, se creó Petróleos Mexicanos para administrar y operar la industria petrolera nacionalizada. Asimismo, se añadió a la Constitución un artículo para que esta industria no pudiera ser adquirida, poseída o explotada por particulares. Por decreto, publicado el 9 de noviembre de 1940, se suprimía el otorgamiento de concesiones en la industria y la explotación de los hidrocarburos, esta sólo podría realizarla el Estado Mexicano.

En los años cuarenta, la industria petrolera inició el camino de su crecimiento, al pasar de 51 millones de barriles producidos en 1940 a 86 millones en 1950, la exportación en este último año sobrepasó los 12 millones de barriles. Este aumento productivo se debió a una labor intensa en la exploración, cuyo resultado más espectacular fue el descubrimiento en 1952 de los primeros campos de la nueva "Faja de Oro".

Se construyeron las refinerías de Poza Rica Ver., Salamanca, Gto., Ciudad Madero Tamp., la nueva refinería de Minatitlán Ver. y se amplió la de Azcapotzalco D.F.. También, en 1951, empezó el funcionamiento de una planta petroquímica básica en Poza Rica, iniciando la industria petroquímica en México. Entre 1964 y 1970, se impulsaron las actividades exploratorias y la perforación, descubriéndose el campo Reforma en los límites de Chiapas y Tabasco, y el campo Arenque, en el Golfo de México. En 1965, se creó el Instituto Mexicano del Petróleo.

En 1972, se detectó una nueva provincia productora de hidrocarburos en el Estado de Chiapas, mediante la perforación de los pozos Cactus I y Sitio Grande I, este constituyó el hallazgo de mayor importancia en esa época. La productividad de los pozos de la zona sureste conocida como el Mesozoico Chiapas-Tabasco, hizo posible la reanudación de las exportaciones petroleras de México en 1974. Así, en 1976, las reservas de hidrocarburos ascendieron a siete mil millones de barriles, la

⁵ La soberanía nacional reside esencial y originariamente en el pueblo. Todo poder público dimana del pueblo y se instituye para beneficio de éste. El pueblo tiene en todo tiempo el inalienable derecho de alterar o modificar la forma de su Gobierno. (Capítulo I, art. 39).

producción a 469 millones de barriles anuales y las exportaciones de crudo a 34 millones y medio de barriles anuales⁶.

En los años setenta, se dio un impulso importante a la refinación al entrar en operación las refinerías de "Miguel Hidalgo", en Tula, Hgo.; "Ing. Héctor Lara Sosa", en Cadereyta, N.L. y la "Ing. Antonio Dóval Jaime", en Salina Cruz, Oax.

A partir de 1976, se impulsó una mayor actividad en todas las áreas de la industria, el petróleo se convirtió en la principal fuente de divisas del país, al representar el 75 por ciento de sus exportaciones. El aumento productivo de esta época estuvo ligado al descubrimiento de los campos de la Sonda de Campeche, considerada hasta la fecha como la provincia petrolera más importante del país y una de las más grandes del mundo.



En la década de los ochenta, la estrategia de la industria petrolera nacional fue la de consolidar la planta productiva mediante el crecimiento, particularmente en el área industrial, con la ampliación de la capacidad productiva en refinación y petroquímica.

A partir de 1990; se inició un programa de inversiones financiado por el Eximbank y el Overseas Economic Cooperation Fund de Japón denominado "Paquete Ecológico", que comprendió la construcción de un total de 28 plantas de proceso en el sistema nacional de refinación, cuyos objetivos fueron mejorar la calidad de la gasolinas, reducir el contenido de azufre en el diesel y convertir el combustóleo en combustibles automotrices, así como elevar las características de los residuales.

En julio de 1992, el Congreso de la Unión aprobó la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, iniciativa que envió el Ejecutivo Federal, mediante la cual se emprendió una reestructuración administrativa y organizativa. Por tanto, Pemex descentralizó y desconcentró funciones y recursos.

Posteriormente en el año de 1997, iniciaron el "Proyecto Cantarell", con el fin de mantener la presión en este yacimiento ubicado en la Sonda de Campeche; el "Proyecto Cadereyta" orientado a la modernización y reconfiguración de la refinería "Ing. Héctor Lara Sosa" en el Estado de Nuevo León, con el fin de construir 10 nuevas plantas de proceso y ampliar otras 10 existentes; y el "Proyecto Cuenca de Burgos", para aprovechar el enorme potencial gasífero de la región norte de Tamaulipas y obtener una producción adicional de gas natural de 450 mil a mil 500 millones de pies cúbicos por día.

⁶ Pemex., "El Petróleo en México, una crónica", México, 2001

1.1.1 Resumen cronológico de acontecimientos históricos

CUADRO # 1

AÑO	ACONTECIMIENTO RELEVANTE
1884	El Dr. Aure e I. Huacuja firman un contrato para iniciar labores de exploración y explotación de rezumaderos de petróleo en Papánitla, Ver.
1889	A. Robinson, presidente de Ferrocarril Mexicano del Centro, invita a Edward L. Doheny para que dé su opinión acerca de los probables yacimientos de petróleo en México
1900	Doheny y C. Canfiel llegan a Tampico
1901	Se descubrió petróleo en El Ebano, SLP el pozo fue bautizado con el nombre de "Doheny I". El Congreso expide las Leyes Mexicanas de Petróleo, para dar al ejecutivo el poder de conceder permisos exploración, explotación, expedir leyes, fijar impuesto de petróleo.
1906	Se construye en Minatitlán Ver., la primera refinería de alta capacidad.
1907	Se forma la compañía petrolera Huasteca.
1908	Inicia sus operaciones la compañía el Águila, con una planta con capacidad de 2,000 barriles diarios.
1915	El gobierno crea la Comisión Técnica Petrolera.
1917	Se proclama la Constitución Política de México, en el artículo cuarto se declara el dominio de la nación sobre los derechos minerales, entre ellos el petróleo y los hidrocarburos. Se establece un impuesto sobre la producción petrolífera por medio de estampillas arancelarias. México alcanza el tercer lugar en la producción mundial de petróleo con 55 millones de barriles.
1921	México se convierte en el segundo productor mundial de petróleo con 193 millones de barriles.
1932	La producción decrece a 32,805,495 barriles.
1935	Se forma el Sindicato de Trabajadores Petroleros.
1936	El Sindicato Único de Trabajadores Petroleros envía a las compañías petroleras el Contrato Colectivo de Trabajo para su firma, algunos de los puntos, era la reducción de la jornada laboral a 40 horas semanales, así como el pago de salario íntegro en caso de enfermedad.
1937	Los trabajadores inician una huelga. Las compañías petroleras solicitan la intervención de la Suprema Corte.
1938	El presidente Lázaro Cárdenas decreta la expropiación petrolera. Se crea Pemex.
1940	Se suprime el otorgamiento de concesiones para la explotación de los hidrocarburos
1942	Varios buques petroleros "Potrero del Llano", "Tuxpan", "Las Choapas", "Amatlán", entre otros son hundidos.
1947	La capacidad de refinación de Pemex alcanza 170 mil barriles diarios.
1950	Se inicia la construcción en Reynosa, Tamaulipas de una refinería con capacidad de 4 mil barriles diarios. Se inaugura otra refinería en Salamanca, Guanajuato, con capacidad de 30 mil barriles diarios.
1951	Se abre planta de azulre en Poza Rica Ver.
1956	Se inician los trabajos de la nueva refinería en Minatitlán, Ver con capacidad para 50 mil barriles diarios.
1957	La capacidad de refinación se eleva a 322 mil barriles diarios.
1958	Se funda Cd. Pemex en Tabasco.
1959	Comienza la era de la petroquímica.
1962	Entra en operación la primera planta del complejo Cosoleacaque, Ver.
1965	Se crea el Instituto Mexicano del Petróleo
1967	Se inician operaciones en el complejo Pajaritos, Ver. y Camargo, Chih.
1969	Inicia operaciones el complejo Independencia, Puebla.
1970	Se construye en edificio administrativo de Pemex, en la ciudad del México.
1971	Se inician los trabajos de construcción de la nueva refinería Tula, Hidalgo.
1973	Las reservas de hidrocarburos ascienden a 5,400 millones de barriles. La producción mensual promedio de barriles diarios llega a 548 mil barriles diarios y 53 millones de pies cúbicos diarios de gas.
1979	La Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN), publicó en Plan Nacional de Desarrollo Industrial, 1972-1982 y el Programa de Energía cuya tesis básica fue concebir los ingresos petroleros como una "palanca" de desarrollo.

1980	Se fundó Petroflota con injerencia del sindicato.
1982	El gobierno mexicano recibió "ayuda" por unos millones de dólares de E.U. por lo que se comprometió a proveer durante un año de petróleo crudo 100 por ciento íntegro, a un precio tope bajo. Se genera una deuda externa de 15,717 millones de dólares, lo que aunado a las deudas de los otros sectores público y privado generaban un total de 85 mil millones de dólares de deuda. Estaban en operación 17 complejos petroquímicos, que agrupaban 92 plantas, elaborando 42 productos petroquímicos.
1983	Desciende el precio del petróleo.
1984	Explota la planta de San Juan Ixhuatpec.
1985	Se crea la empresa Flota Petrolera Mexicana, S.A. de C.V., sin injerencia del sindicato.
1986	La producción de petróleo y gas cae 7.7 por ciento y 19.2 por ciento respectivamente, por la disminución de la demanda internacional
1990	Se inicia un programa llamado "Paquete Ecológico". Entra en vigor el Programa Nacional de Modernización de la Empresa Pública y la Modernización Energética 1990-1994
1992	El Congreso de la Unión aprobó la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios
1997	Inician el "Proyecto Cantarell", "Proyecto Caderoyta" y el "Proyecto Cuenca de Burgos".

1.2 Inicio de la industria petroquímica

Debido a la gran disponibilidad de petróleo y gas en el país, la industria Petroquímica en México tiene sus inicios en los años 50's, primeramente con la operación de la planta de azufre en Poza Rica Ver. en 1951 y posteriormente, en 1960, en Azcapotzalco Distrito Federal empezando a producir dodecibenceno y tetrámero de propileno, para elaborar detergente.

Durante los sesenta Pemex da comienzo a la construcción de varios complejos y puesta en marcha de otros, estos se integraron verticalmente con tecnologías en su momento muy avanzadas, contribuyendo al crecimiento del sector industrial, se creó la Comisión Petroquímica Mexicana, dentro de sus funciones primordiales se encontraba el ser un órgano rector para dicha industria. En esta época, Pemex elaboraba azufre, dodecibenceno, tetrámero, alquilarilos ligeros y pesados, amoniaco, anhídrido carbónico, algunos aromáticos, entre otros.

La participación del Estado en la actividad petroquímica se llevó a cabo dentro de la industrialización sustitutiva de importaciones, bajo la protección de un sistema de permisos de importaciones y precios regulados, es decir, con un sistema de economía cerrada. Esta industria era considerada como un apoyo al sector agrícola y otros sectores que forman parte de su cadena productiva.

Durante 1973, 1974 y a principios de 1975, se presentó una escasez de materias primas petroquímicas a nivel internacional, derivada de la limitada inversión en nuevas capacidades productivas en los países industrializados y por el embargo decretado por los países exportadores de petróleo. De esta forma, los requerimientos de materia prima para la petroquímica "básica" fueron difíciles de localizar en el

mercado interno y, cuando esto era posible, los precios se ubicaban muy por encima de los que anteriormente tenían⁷.

Ante la crisis de energéticos, tomando en cuenta la importante cantidad de materia prima disponible en el petróleo y gas natural descubierto en México, se presentó la necesidad de desarrollar una industria básica de tamaño tal, que garantizara el abastecimiento de los insumos necesarios para el crecimiento industrial nacional, reduciendo así la dependencia del exterior.

A finales de los setentas e inicios de los ochentas, Petróleos Mexicanos había incrementado su capacidad instalada de 2.4 en 1970 a 14.9 millones de toneladas en 1982; el número de plantas se incrementó de 37 a 92, la producción total aumentó y se diversificó de 1.9 millones de toneladas y 26 productos a 10.6 millones de toneladas y 40 productos, lo que significó un ritmo medio de crecimiento anual de 15.2 por ciento comparado con el 6.8 por ciento que registró el sector industrial en su conjunto.⁸

Los precios subieron a partir de 1974, alcanzando un nivel máximo en 1980 y 1981 como consecuencia de la caída del Sha de Irán y debido a que Estados Unidos incrementó sus reservas estratégicas de crudo; para 1982 declinaron nuevamente al aumentar la oferta de crudo gracias a la producción del Mar del Norte y a la recesión económica que experimentan los países industrializados. La crisis de dicho año tuvo varias consecuencias para México, entre las cuales se encuentran: a) una caída en los precios del petróleo, lo cual afectó directamente a la industria petroquímica dejando a Pemex sin recursos destinados a inversiones ya planeadas, b) la disminución de "subsídios", eliminación de incentivos fiscales a la inversión, c) el incremento de importaciones.

Para la década de los ochenta, ya se contaba con industrias nacionales privadas tales como: Celanese, Alfa, Cydsa y extranjeras como Dupont, Amoco, Bayer, Dow Chemical, etc. En dicha década por cuestiones de restricción presupuestal, Pemex solo contribuyó a la construcción del complejo Morelos.

Entre 1989 y 1992, el crecimiento medio anual fue de sólo 4.1 por ciento⁹.

⁷ Pemex petroquímica, reporte anual 1996, pag. 5.

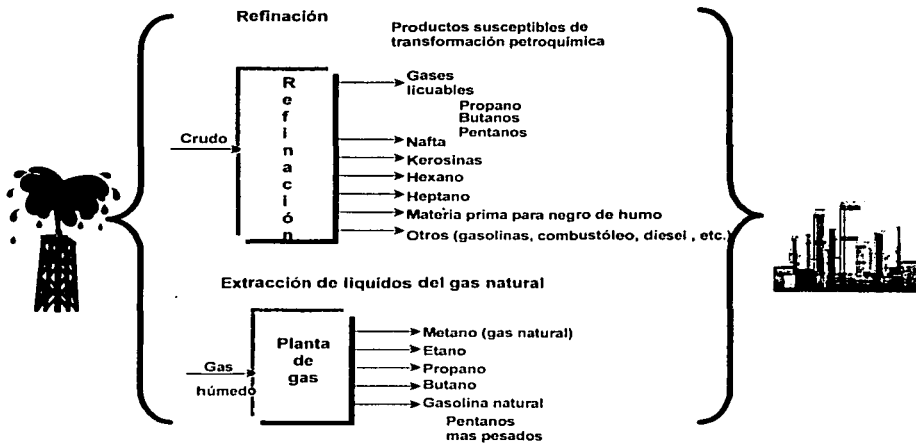
⁸ Tercer Foro de Energía "Petroquímica", Junio 25 1994

⁹ SECOFI Y SEMIP, "Programa de desarrollo de la industria petroquímica mexicana 1997-2000, pag. 65

1.3 El proceso productivo de la industria.

La materia prima para los productos petroquímicos es el petróleo crudo y el gas natural, el primero se envía a las refinerías, para obtener naftas, mientras que al gas se le realiza la separación de los diferentes tipos de gases que lo componen, por ejemplo el metano o gas natural, etano, propano, butano, etc ver figura 1.

FIGURA # 1 Proceso productivo



Pemex Petroquímica

El precio, calidad y disponibilidad de dichas materias primas son de vital importancia para el sector debido a que representan más de la mitad de sus costos totales.

1.3.1 Petróleo¹⁰

1.3.1.1 Características

El petróleo es un aceite mineral de color muy oscuro o negro, menos denso que el agua y de un olor acre característico. Está formado por una mezcla de hidrocarburos acompañados de azufre, oxígeno y nitrógeno en cantidades variables¹¹.

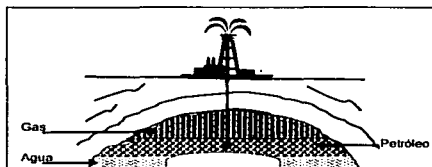
El petróleo se origina a partir de una materia prima formada fundamentalmente por restos de organismos vivos acuáticos, vegetales y animales que vivían en los mares, las lagunas, las desembocaduras de los ríos y en las cercanías del mar. Estos restos fueron atacados en los fondos fangosos por bacterias anaerobias que consumieron su oxígeno, dejando únicamente moléculas de carbono e hidrógeno llamadas hidrocarburos. Tenemos que los hidrocarburos, compuestos por uno a cuatro átomos de carbono, son gaseosos, los que contienen de 5 a 20 líquidos, y los de más de 20 son sólidos a temperatura ambiente¹². Así, el petróleo es una mezcla de hidrocarburos desde el más sencillo (CH₄ metano) hasta especies complejas con 40 átomos de carbono.

La presión ejercida por la enorme masa de sedimentos, provoca, la expulsión del líquido que se encuentra entre las capas de la roca sedimentaria. Este líquido (el petróleo), se desplaza siguiendo la pendiente a decenas de kilómetros hasta que encuentre una roca porosa cuyos huecos rellena (esta roca es la llamada roca almacén).

Para poner un pozo a producir se baja una especie de cañón y se perfora la tubería de revestimiento a la altura de las formaciones donde se encuentra el yacimiento. El petróleo fluye por esos orificios hacia el pozo y se extrae mediante una tubería de menor diámetro, conocida como "tubing" o "tubería de producción".

Si el yacimiento tiene energía propia, generada por la presión subterránea y por los elementos que acompañan al petróleo (por ejemplo gas y agua, ver figura 2), éste saldrá por sí solo. En este caso se instala en la cabeza del pozo un equipo llamado "árbol de navidad", que consta de un conjunto de válvulas para regular el paso del petróleo.

FIGURA # 2 Yacimiento de petróleo



Es necesario que concurren cuatro condiciones para dar lugar a un yacimiento donde se acumule petróleo y gas:

1. Una roca almacenadora porosa y permeable, en forma tal que bajo presión, el petróleo pueda moverse a través de sus poros de tamaño microscópico.

¹⁰ Proveniente del latín Petrolium (Petra-piedra y oleum-aceite), la palabra Petrolium significa aceite de piedra.

¹¹ De manera general puede decirse que lo forman los siguientes elementos químicos: de 76 a 86 por ciento de carbono y de 10 a 14 por ciento de hidrógeno. A veces contiene algunas impurezas mezcladas como oxígeno, azufre y nitrógeno. También se han encontrado huellas de compuestos de hierro, níquel, vanadio y otros metales.

¹² CHOW Susana, "Petroquímica y sociedad", Fondo de Cultura Económica, 1998, p.30.

2. Una roca impermeable que funcione como sello para que evite el escape del petróleo a la superficie.
3. El yacimiento debe tener forma de "trampa"; es decir, que las rocas impermeables se encuentren dispuestas en tal forma que el petróleo no pueda moverse hacia los lados.
4. Deben existir rocas cuyo contenido orgánico se haya convertido en petróleo por efecto de la presión y de la temperatura.

Si no existe esa presión, se emplean otros métodos de extracción. El más común ha sido el "balancín" o "machín", el cual, mediante un permanente balanceo, acciona una bomba en el fondo del pozo que succiona el petróleo hacia la superficie. El petróleo extraído, como se mencionó, generalmente viene acompañado de sedimentos, agua y gas natural, por lo que deben construirse previamente las facilidades de producción, separación y almacenamiento para estos elementos.

Los campos petrolíferos se localizan normalmente muy lejos de los lugares de consumo. El transporte terrestre de los crudos se realiza, normalmente, a través de oleoductos que van del pozo a la refinería o al puerto de expedición más próximo. El transporte marítimo a larga distancia lo cubren los buques cisternas o petroleros.

Los principales usos del petróleo son:

- a) Como combustible doméstico e industrial.
- b) Como carburante y lubricante.
- c) Para la obtención de materias primas básicas en la industria petroquímica.

Algunos ejemplo son:

- Gasolina: para consumo en los vehículos automotores de combustión interna, entre otros usos.
- Turbosina : combustible para turbinas de aviones.
- Gasolina de aviación: para uso en aviones con motores de combustión interna.
- Diesel : De uso común en camiones.
- Queroseno : se emplea en estufas domésticas y en equipos industriales. Es el que comúnmente se llama "petróleo".
- Gas propano o GLP: se utiliza como combustible doméstico e industrial.
- Combustóleo o Fuel Oil: es un combustible pesado para hornos y calderas industriales.
- Disolventes alifáticos : Sirven para la extracción de aceites, pinturas, pegantes y adhesivos; para la producción de thinner, gas para quemadores industriales, elaboración de tintas,

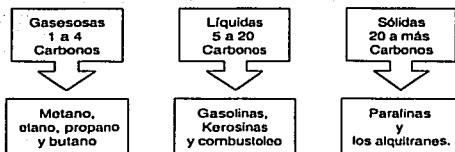
formulación y fabricación de productos agrícolas, de caucho, ceras y betunes, y para limpieza en general.

- Asfaltos : se utilizan como material para la construcción de carreteras, pavimentación de calles y avenidas.
- Y productos petroquímicos que veremos más adelante como: benceno, tolueno, xilenos, entre otros.

El petróleo, tal como surge del pozo, tiene pocas aplicaciones. Para lograr los diversos derivados es necesario someterlo a un proceso de refinación.

La operación principal de éste es la destilación fraccionada, con ella obtenemos, a distintas temperaturas, toda una gama de productos comerciales a partir del petróleo bruto. Por ejemplo: sustancias gaseosas tales como metano, etano, propano y butano; líquidas así como las gasolinas, kerosinas y combustóleo y sólidas como las parafinas y los alquitranes, ver figura 3.

FIGURA # 3 División de carbonos



Para satisfacer las necesidades que la sociedad demanda, ha sido necesario que se desarrollen técnicas de transformación, modificando la estructura de los productos obtenidos en la destilación fraccionada. Entre esas técnicas la más importantes son el craqueo y la polimerización.

- En la operación de craqueo, lo que se logra es la ruptura de una molécula pesada con muchos átomos de carbono (combustible por ejemplo), originando varias moléculas ligeras como gasolinas y gases.
- La polimerización, es la unión de varias moléculas de un compuesto llamado monómero (por ejemplo el Etileno), para formar una molécula llamada polímero como el polietileno. Este proceso es de gran importancia en la industria petroquímica.

Con estos procesos, por ejemplo, la torre de "destilación al vacío" recibe el crudo reducido de la primera etapa y saca gasóleos pesados, bases parafínicas y residuos. La Unidad de Craqueo Catalítico o Cracking recibe gasóleos y crudos reducidos para producir fundamentalmente gasolina y gas propano. Las unidades de Recuperación de Vapores reciben los gases de las demás plantas y sacan gas combustible, gas propano, propileno y butanos. Finalmente la planta de mezclas recibe las distintas corrientes de naftas para obtener la gasolina.

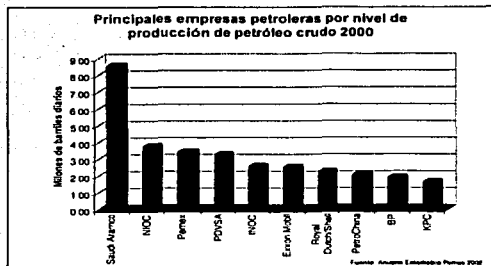
La unidad de aromáticos produce a partir de la nafta: tolueno, xilenos, benceno, ciclohexano y otros petroquímicos. La de Parafinas recibe destilados parafínicos y nafténicos para sacar parafinas y bases

lubricantes. De todo este proceso también se obtienen azufre y combustóleo, este es lo último que sale del petróleo.

1.3.1.2 Producción

Según datos del 2000, en términos de producción de petróleo crudo, Pemex ocupa el tercer lugar en el ámbito mundial con un volumen cercano a los 3.5 millones de barriles por día. Los dos primeros lugares lo ocupan Saudi Aramaco y NIOC. En cuanto a la capacidad instalada de refinación, Pemex, se posiciona en el décimo lugar, detrás de empresas como Exxon, Mobil, Shell y BP Amoco.

GRÁFICA # 1



Para atender la demanda de derivados del petróleo en México, Pemex dispone de un Sistema Nacional, integrado por seis refineras. Dos de ellas se ubican en la costa del golfo del México (Madero y Minatitlán), dos en el altiplano (Tula y Salamanca), una en la región norte (Cadereyta) y la otra en el Océano Pacífico (Salina Cruz), estas suman una capacidad instalada de 1.56 millones de barriles al día.

El suministro de crudo a las instalaciones se realiza mediante una red de oleoductos, los que contabilizan un poco más de 5 mil kilómetros y tienen una capacidad de transporte de 1.8 millones de barriles diarios. Además, se cuenta con un sistema de poliductos, mediante éstos se realiza el movimiento de productos terminados e intermedios, ya sea entre las refineras o la red de terminales de almacenamiento y distribución. Su longitud total es superior a los 8 mil kilómetros y conducen 3.1 millones de barriles por día.

El abasto y distribución de los derivados del petróleo, se realiza a través de 64 terminales terrestres y 15 marítimas; las que en su conjunto almacenan 25 millones de barriles. Pemex cuenta con 23 buquetanques, de estos 19 son de la empresa y los 4 restantes son rentados, mediante ellos se efectúan el movimiento de los productos a las terminales marítimas ubicadas en las costas mexicanas. Para el transporte terrestre la infraestructura está compuesta, por 1,255 autotanques y 530 carrotanques propiedad de Pemex, así como, 2,474 autotanques arrendados.

También, Pemex tiene distribuidas las regiones de producción o extracción en cuatro:

- NORTE:

Comprende desde la frontera con los Estados Unidos de Norteamérica hasta el río Papaloapan; sus oficinas Administrativas se encuentran en la Ciudad de Poza Rica, Ver.

En la región Norte se crearon cuatro activos de Exploración: Reynosa, Tampico, Misantla-Golfo de México, y Papaloapan; y cuatro activos de Producción: Burgos, Altamira, Poza Rica y Veracruz.

- **SUR:**

Comprende desde el río Papaloapan hasta la frontera sur del país y cuyas oficinas se encuentran en la ciudad de Villahermosa, Tab. Esta región se enfocó a la atención de los yacimientos importantes que la conforman, organizándose en tres activos de exploración: Salina del Istmo, Reforma-Comalcalco y Macuspana; y siete activos de explotación: Cinco Presidentes, Bellota-Chinchorro, Luna, Jujo-Tecominoacan, Samaria-Sitio Grande, Muspac y Chilapilla-Colomo, que estarán complementados con ocho dependencias en el ámbito regional.

REGIÓN MARINA:

Se divide en las regiones Marina Noreste y Marina Suroeste, ubicadas en la zona de Campeche, sus oficinas Administrativas se encuentran ubicadas en Ciudad del Carmen, Campeche.

- **MARINA NORESTE:** Inició técnica y administrativamente operaciones el 1 de enero de 1996, con tres activos de explotación: Cantarell, Ku-Zaap-Maloob y Ek-Balam, y un activo de exploración.
- **MARINA SUROESTE:** Su organización cuenta con tres activos de explotación: Abkatúm, Pol-Chuc y Litoral de Tabasco y dos activos de exploración: Litoral y Golfo de Campeche.



Para 1999, la región marina noroeste con un 53.5 por ciento, ocupó el principal suministro de crudo a nivel nacional, en especial el activo Cantarell, cuya producción representó el 42.3 por ciento.

En México se producen tres principales variedades de petróleo crudo: Istmo, maya y olmeca. Para 1999 el crudo pesado (maya) constituyó más de la mitad producido con 53.8 por ciento, siguiendo el ligero (Istmo) con 27.7 y el superligero (Olmeca) con el 18.5 por ciento¹³.

De 1995 a la fecha, la producción de petróleo crudo se ha incrementado cerca de 400,000 barriles diarios¹⁴. Sin embargo en 1999, la producción promedio de la mezcla mexicana ascendió a 2.9 millones barriles diarios; la disminución en la producción de crudo durante este año, respondió a las reducciones en las exportaciones acordadas entre los productores de petróleo miembros y no miembros de la OPEP

¹³ Se considera crudo pesado al que tiene una densidad API (parámetro internacional del Instituto Americano del Petróleo, que diferencia las calidades del crudo) igual o inferior a 27°, el ligero son una densidad API superior a 27° y hasta 38° y por último el superligero con una densidad API superior a 38°. Grados API = 141.5/densidad relativa-131.5

¹⁴ Cuando hablamos de barriles la medida se refiere a:

1 barril = 42 galones

1 galón = 3.7854 litros

Por lo que 1 barril equivale a 158.987304 litros.

para estabilizar al mercado petrolero internacional. Para ese mismo año, Pemex comercializó un total de 2,890 miles de barriles diarios de petróleo, lo que significó una disminución de más de 5.0 por ciento con respecto al año anterior. Casi el 40 por ciento fue requerido por las refinerías de Pemex, para comenzar su proceso, es decir, 1,132 miles de barriles diarios. El resto, 8 por ciento, fue distribuido entre el complejo Cangrejera y la maquila. En lo que respecta al destino internacional del crudo mexicano, Estados Unidos es el principal mercado, donde se vende petróleo a 18 empresas a través de contratos, es decir, compraron 1,171 barriles diarios; los precios en promedio fueron 14.18 dólares por barril del maya, 17.92 del olmeca y 17.47 del Istmo¹⁵. En este mismo año en el destino internacional, el 74.5 por ciento del total de las exportaciones de crudo mexicano fueron destinadas a los EE.UU., 9.7 por ciento al resto de América, 12.6 por ciento a Europa y 3.2 por ciento a Oriente.

En 2000, la producción de petróleo crudo en Pemex alcanzó 3,012 miles de barriles diarios, superior en 3.6 por ciento a la alcanzada en 1999 y ligeramente menor al nivel más alto logrado por Pemex en 1998 de 3,070 miles de barriles diarios.

La producción de petróleo crudo proveniente de las regiones marinas durante 2000 representó 80 por ciento del total nacional, en tanto que, la producción en tierra principalmente en los estados de Tabasco y Chiapas, en el sureste de México, contribuyó 18 por ciento. El crudo pesado, que constituye la mayor parte de las reservas costa afuera de México, representó 59 por ciento de la producción total, en tanto que el ligero significó 24 por ciento, y el superligero el 17 por ciento restante. Para este mismo año, Pemex exportó 1,652 miles de barriles diarios de petróleo crudo, es decir 55 por ciento de su producción total, lo que representó un aumento de 6.4 por ciento con relación a 1999. Los ingresos generados por estas exportaciones rebasaron en 68 por ciento a los obtenidos en 1999, debido a la diferencia del precio promedio del barril del petróleo crudo entre ambos años, ya que de 15.62 dólares pasó a 24.62 dólares. Las exportaciones de crudo Maya fueron de 1,133 miles de barriles por día, las de Istmo 115,000 barriles por día y de Olmeca 404,000 barriles por día.

El precio promedio de exportación de la mezcla de crudo se incrementó sustancialmente en el 2000 a 24.62 dólares por barril, 58 por ciento arriba de los 15.62 dólares por barril de 1999 y 142 por ciento superior de los 10.16 dólares por barril de 1998. En 2000, Estados Unidos absorbió las tres cuartas partes de las exportaciones de petróleo crudo de México, mientras que los mercados europeos, latinoamericanos y del Lejano Oriente captaron el resto. Para el 2001 el precio promedio se encontró en 18.57 dólares por barril.

La producción de petróleo crudo durante 2001 alcanzó un volumen de 3,127 miles de barriles diarios, lo que representó un incremento de 3.82 por ciento con respecto del año previo. La distribución geográfica de la producción continuó mostrando a la Región Marina Noreste como la fuente principal de suministro de crudo al contribuir con 63.5 por ciento, donde el Activo Cantarell aportó 85.5 por ciento de la

¹⁵ Entre más ligero sea el crudo la producción de gasolinas y destilados mayor.

producción de dicha Región. La segunda región en importancia por su nivel de producción, fue la Marina Suroeste al aportar 17.7 por ciento, con 554 miles de barriles diarios. Por su parte la Región Sur contribuyó 16.3 por ciento al producir 509 miles de barriles diarios, mientras que la Región Norte participó con un 2.5 por ciento del total nacional. De 1996 a 2001, Pemex ha aumentado en promedio 15 por ciento la producción anual de petróleo.

Hasta ahora las inversiones en refinación han sido insuficientes para enfrentar el crecimiento de la demanda interna de petrolíferos, esto transformó a México de país exportador de refinados a país importador desde 1996. Las importaciones netas entre 1996 y el año 2001 han representado una salida de divisas por 7,596 millones de dólares¹⁶.

1.3.1.3 Reservas

En el 2001 las reservas probadas disminuyeron 1,776.9 millones de barriles de petróleo crudo equivalente. Las reservas probables y posibles se redujeron en 333.7 y 1,092.4 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, respectivamente¹⁷.

Respecto a las reservas probadas, estas han disminuido de manera sistemática durante los últimos años. Desde 1998 está en operación una metodología moderna basada en criterios internacionales para su cuantificación.

A principios del 2002 las reservas totales de hidrocarburos estaban consideradas en 35 años, ver cuadro 1. México es una nación rica en hidrocarburos; que ocupa el noveno y vigésimo segundo lugar en el petróleo crudo y gas natural respectivamente¹⁸.

CUADRO # 2
Reservas totales de hidrocarburos*
(millones de barriles de petróleo crudo equivalente) 1996-2001

PERIODO	mmbpce	Petróleo Crudo (mmb)	Condensados (mmb) b/	Gas Seco (mmbpce)	Reservas/Prod. años
1996	62,058	42,146	6,650	13,262	48
1997	66,900	42,072	6,400	12,428	43
1998	56,505	39,841	5,966	10,698	39
1999	57,741	41,064	5,875	10,803	39
2000	58,204	41,495	6,036	10,673	41
2001	56,154	39,918	5,574	10,662	38
2002	52,951	38,286	4,927	9,738	35

mmbpce millones de barriles de petróleo crudo equivalente

mmb millones de barriles

a/ Información de principios de cada año. A partir del primero de enero de 1998, las reservas totales se expresan de acuerdo con definiciones, métodos y procedimientos aceptados por la industria petrolera internacional e incluyen las reservas probadas, probables y posibles. Por lo tanto, a partir de ese año las cifras no son comparables con las de años anteriores.

b/ Incluye a los líquidos de las plantas en proceso.

FUENTE: Las reservas de Hidrocarburos de México, Pemex Exploración y Producción y Anuario Estadístico Pemex, varios años.

¹⁶ "Programa Sectorial de Energía" 2001-2006 SENER 2000, pag 121.

¹⁷ Reservas probadas: Volumen de hidrocarburo o sustancias asociadas, las cuales por análisis de datos geológicos y de ingeniería se estima con razonable certidumbre que serán comercialmente recuperables a partir de la fecha dada provenientes de yacimientos conocidos y bajo condiciones actualmente económicas, métodos operacionales y regulaciones gubernamentales (50 por ciento).

Reservas probables: Reservas no probadas cuyo análisis de datos geológicos y de ingeniería sugieren que son más tendientes a ser comercialmente recuperables (50 por ciento)

Reservas posibles: Volumen de hidrocarburos en donde el análisis de datos geológicos y de ingeniería sugieren que son menos probables de ser comercialmente recuperables que las reservas probables (10 por ciento)

Petróleo crudo equivalente: es la suma de aceite crudo, condensado, líquidos de plantas y gas seco equivalente a líquido.

¹⁸ SECOFI Y SEMIP, "Programa de desarrollo de la industria petroquímica mexicana 1997-2000, pag.109

1.3.2 Gas Natural

1.3.2.1 Características

El gas natural es la porción de hidrocarburos que existe en los yacimientos en fase gaseosa. Puede encontrarse mezclado con algunas impurezas o sustancias que no son hidrocarburos como el ácido sulfhídrico, nitrógeno o dióxido de carbono. Es decir, es una mezcla de gases entre los que se encuentra en mayor proporción el metano (75 al 95 por ciento del volumen total de la mezcla); los demás componentes son etano, propano, butano, nitrógeno, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, helio y argón.

El gas natural puede encontrarse de dos formas en el subsuelo, ya sea acompañado de petróleo crudo o bien sin presencia de éste. De tal suerte se clasifica de la siguiente manera¹⁹:

- **Gas asociado:** gas natural que se encuentra en contacto y/o disuelto en el petróleo crudo del yacimiento.
- **Gas no asociado:** gas natural que se encuentra en yacimientos que no contienen petróleo crudo.

En cuanto a su composición, el gas natural puede ser húmedo (amargo y dulce) o seco:

- **Gas húmedo dulce:** gas natural al cual le fueron eliminadas las impurezas y que contiene productos licuables como gasolinas o gas LP.
- **Gas húmedo amargo:** está compuesto de la misma forma que el gas húmedo dulce y adicionalmente contiene compuestos corrosivos de azufre (i.e. ácido sulfhídrico).
- **Gas seco:** es un compuesto formado esencialmente por metano que contiene cantidades insignificantes de productos licuables.

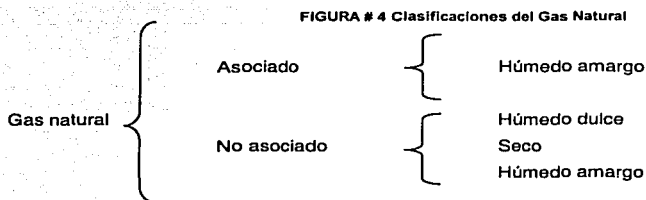
Para fines prácticos, los términos gas natural y gas seco son utilizados indistintamente.

Estos tres tipos de gas natural se encuentran directamente en los yacimientos. El gas natural asociado se encuentra generalmente como gas húmedo amargo. El gas no asociado puede encontrarse como húmedo amargo, húmedo dulce o seco.

El gas seco y húmedo dulce pueden también obtenerse a partir del gas húmedo amargo. Este último puede ser procesado en plantas para quitarle los compuestos de azufre y transformarlo así en gas húmedo dulce. Este a su vez puede ser transformado en gas seco si se le extraen los productos

¹⁹ Ibidem

licuables. En 2001 de la producción total se compuso del 71.8 por ciento de asociado y 28.1 por ciento el no asociado.



El gas natural que aparecía en casi todos los yacimientos petrolíferos se quemaba como un residuo más. A pesar de su enorme poder calorífico no se podía aprovechar, por los grandes problemas que planteaban su almacenamiento y transporte. La época en que el gas se venteaba y en que se exploraba solamente para encontrar petróleo quedó en el pasado. En la actualidad los yacimientos de gas natural se valoran tanto como los de petróleo.

Así, la necesidad de encontrar nuevas fuentes de energía, la puesta a punto de las técnicas de licuefacción (hacer líquidos los gases) de gas, la tecnología y procedimientos de soldadura de tuberías para resistir grandes presiones, ha hecho posible la utilización de todos estos recursos energéticos.

El gas natural se utiliza en el área industrial como:

- a) Materia prima en la industria petroquímica.
- b) Combustible industrial.
- c) Generación de energía eléctrica.

México es uno de los países cuyo petróleo trae asociado más líquidos del gas; y estos a su vez un alto contenido de etano, el cual inicia una de las cadenas petroquímicas fundamentales.

1.3.2.2 Producción

Las principales fuentes de demanda nacional de gas natural, para 2001 fueron:

- 1.- El sector petrolero consumiendo 2,020 millones de pies cúbicos diarios²⁰, el 43.31 por ciento debido al autoconsumo de los organismos subsidiarios de Pemex. Pemex Exploración y Producción (PEP) que es el principal consumidor por su utilización como combustible y en las recirculaciones internas, es decir, el rebombeo en campos para mantener el nivel de presión.
- 2.- El sector eléctrico que ocupó el 29.12 por ciento (1,358 millones de pies cúbicos diarios).

²⁰ 1 pie cúbico = 0.02831702 metros cúbicos, 1 barril de crudo = 5,000 pies cúbicos de gas natural.

2.- El sector industrial con un 25.58 por ciento, en donde se encuentra Pemex Petroquímica el gas sirve como insumo y combustible en esta industria, que representó en 27 por ciento del total de este sector.

En el período 1995-2001, la demanda de gas natural se incrementó a un ritmo superior al 5 por ciento anual, esto se debe principalmente al desarrollo de la tecnología a base de gas natural para la generación de energía eléctrica, ésta ha permitido reducir sustancialmente el costo en todo el mundo y utiliza plantas de menor tamaño que pueden instalarse cerca de los centros de consumo²¹. El sector eléctrico, ha mostrado un mayor dinamismo en este período, con una tasa de crecimiento anual de casi 9 por ciento esperando para los próximos años una tasa del 17.9 por ciento anual.

El lugar cada vez más importante de este energético se explica por varias razones, entre otras las ambientales: el gas contribuye menos que el carbón y el petróleo al "efecto invernadero". Los progresos tecnológicos también son un argumento importante para el desarrollo del gas, tanto los que han tenido lugar en la exploración y producción como en su utilización (combustión de gas en centrales eléctricas, ciclo combinado y cogeneración). Globalmente, el gas se perfila así en el mundo como una alternativa sería al petróleo en varios sectores: en los balances energéticos de los países más importantes de la OCDE, el gas ocupará pronto una proporción similar a la del petróleo. "En el caso de México la situación es la siguiente: el petróleo ocupa un lugar preponderante en la estructura energética y un lugar desproporcionado en relación con el que tiene en la estructura energética de sus socios de América del Norte. Esta situación tiene implicaciones energéticas, económicas, tecnológicas y ambientales

En México, una de las importantes utilizaciones del gas natural en los próximos años estará en la generación de electricidad, tomando en cuenta la construcción de varias centrales de ciclo combinado y que varias ya existentes están siendo convertidas a este energético. La entrada en operación en los próximos años de esas centrales exigirá elevar la producción de gas para atender su demanda. Por otro lado, la normatividad vigente y prevista en el futuro, modificará también radicalmente la estructura de combustibles para este servicio: el gas natural ganará definitivamente la partida al combustible en un futuro cercano"²²

Actualmente, Pemex cuenta con ocho centros para procesamiento de gas, localizados en Cactus Chis., Cd. Pemex Tab., Nuevo Pemex Tab., La Venta Tab., Matapionche Ver., Pajaritos Ver., Poza Rica Ver. y Reynosa Tamps.

²¹ El ciclo combinado a base de gas natural funciona en dos etapas. En la primera etapa se quema gas natural para generar electricidad a partir de una turbina. El calor que se desprende de esta combustión se aprovecha en una segunda etapa como insumo para generar más electricidad.

²² DE LA VEGA, Ángel, "Las cuestiones petroleras actuales y los futuros de la energía", Revista Memorias 144, sección Nación, Febrero 2001, México.

Para transportar el gas natural a los lugares donde se va a distribuir y/o consumir, Pemex Gas y Petroquímica Básica, cuenta con varios gasoductos que se originan en las plantas de proceso del gas y que, al interconectarse para conducir el producto a su destino, forma lo que se denomina el Sistema Nacional de Ductos de Transporte. Este sistema es operado desde 14 sectores, mismos que distribuyen el gas a los 18 distribuidores acreditados para entregar el gas a los consumidores.



La infraestructura de gas natural del país conecta las áreas de producción de la región del Golfo con las áreas metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara, Chihuahua, Monterrey y otras ciudades del norte. También, hay puntos de importación y exportación en la frontera con Estados Unidos de América, en Reynosa, Tamps., Piedras Negras, Coah., Ciudad Juárez, Chih. y Naco, Son.

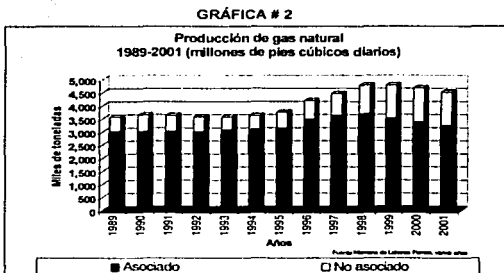
Pemex cuenta con dos sistemas de gasoductos: El sistema Naco-Hermosillo y el sistema nacional de gasoductos cuya longitud alcanza 10,034 km. De este total, 9,043 Km. corresponden a transporte (90.1 por ciento) y 991 Km. a distribución (9.9 por ciento)²³.

En 1999 la producción de gas natural fue de 4,791 millones de pies cúbicos diarios, importando 153 millones de pies cúbicos diarios. Para ese año, la principal fuente de distribución se ubicó en su mayoría en la región sur con un 41.7 por ciento, siguiéndole en norte con el 25.5 por ciento, la marina suroeste aportó el 19.2 por ciento y la marina noroeste lo contribuyó con un 13.5 por ciento de la producción total de este hidrocarburo. Se vendieron 4,290 millones de pies cúbicos diarios con un valor de 28,526 millones de pesos, el 99.3 por ciento fue entregado a Pemex gas y Petroquímica básica y el resto a Pemex Refinación.

La producción de gas natural en 2000 disminuyó 2.3 por ciento, al alcanzar 4,679 millones de pies cúbicos diarios, como consecuencia entre otras causas, de la declinación natural en la producción de gas asociado en las regiones Sur y Marinas, así como por las interrupciones en las operaciones derivadas del huracán Keith, y las originadas por trabajos de mantenimiento.

²³ En mayo de 1995 el Congreso aprobó que las actividades reservadas al Estado (exploración, explotación, producción y ventas de primera mano) se deslindan de aquéllas que se abrieron a la participación del sector privado, como son: construcción, operación y propiedad de sistemas de transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de gas natural. Actividades que requieren de un permiso previo otorgado por la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

En 2001 la producción de gas natural fue de 4 511 millones de pies cúbicos diarios, cantidad que significó un decremento de 3.6 por ciento con relación al año anterior. La Región Sur es la principal abastecedora de este hidrocarburo al haber contribuido con 1 743 millones de pies cúbicos diarios equivalentes a 38.6 por ciento de la producción total. La Región Marina Suroeste participó con 16.3 por ciento del total al producir 736 millones de pies cúbicos diarios, mientras que la Región Marina Noreste contribuyó 17.6 por ciento, en tanto que la Región Norte aportó 27.5 por ciento al producir 1 238 millones de pies cúbicos diarios El Activo Burgos, ubicado en la Región Norte, aportó 21.9 por ciento de la producción nacional, con un volumen de 990 millones de pies cúbicos diarios en 2001.



Las regiones Sur y Marinas de México generan actualmente casi tres cuartas partes de la producción total de gas natural de Pemex, aunque gradualmente los yacimientos de gas no asociado (recientemente desarrollados en la Región Norte del país), contribuirán con mayores volúmenes²⁴. En 2000, la producción proveniente de estos nuevos campos aumentó en 4.0 por ciento, compensando parcialmente la declinación en otras áreas.

Como se aprecia en la figura 5, los campos más importantes de gas no asociado están situados en la Cuenca de Burgos, se encuentra localizada en el Noreste de México, en los Estados de Tamaulipas y Nuevo León. Abarca una superficie aproximada de 50,000 Km² que cuenta con numerosos yacimientos productores de gas dulce no asociado, así la región norte incrementó su participación en la producción nacional al pasar de 14.6 por ciento en 1995 a 26.4 por ciento en el año 2001.

²⁴ Secretaría de Energía, Programa sectorial de energía 2001-2006, México, 2002.

Además de la Cuenca de Burgos, en el territorio nacional se cuenta con dos cuencas más productoras de gas no asociado, Veracruz en la Región Norte y Macuspana en la Región Sur. Por otra parte, más del 75% de la producción nacional de gas se obtiene de las áreas productoras de aceite crudo y gas natural asociado, como son los casos de la Cuenca de Tampico-Misantla en la Región Norte, el área de Reforma en la Región Sur y la Sonda de Campeche en las Regiones Marinas.

FIGURA # 5
CUENCAS GASIFERAS DE MEXICO CUENCAS



Cuenca de Burgos	1
Cuenca de Veracruz	2
Chicontepec	3
Cuenca de Macuspana	4
Cuenca San José de Las Rusias	5
Litoral de Tabasco	6
Cuenca de Tampico Misantla	7
Frente de Sierra Madre	8
Plataforma Continental	9

1.4 ¿Qué es y cuales son las características de la Industria Petroquímica?

1.4.1 Definición

La industria petroquímica es la actividad que transforma e incorpora valor agregado al petróleo y gas (con excepción de los productos de refinación: combustible y lubricantes; los cuales pertenecen a otra rama industrial), es decir, la industria que mediante procesos químicos utiliza los hidrocarburos²⁵, convirtiéndolos en una amplia variedad de productos, dicha industria constituye el enlace entre la industria la petrolera y la química.

Así, la industria petroquímica provee insumos básicos a un gran número de cadenas productivas como: agricultura, construcción, eléctrica/electrónica, transporte, muebles y decoración, pinturas, adhesivos, ropa, empaques, medicina y salud, cosméticos, alimentos y otros bienes de consumo.

²⁵ Formado por dos elementos: hidrógeno y carbono. Según el número de los átomos de carbono varían las propiedades de los hidrocarburos.

1.4.2 Características

Dicha industria pertenece a una de las nueve divisiones del sector manufacturero denominado: División "V" Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico. La participación de la industria manufacturera en el PIB nacional de 1998 al 2001, se ha mantenido por arriba del 19.7 por ciento. Para el 2001 la industria manufacturera decreció el 3.5 por ciento, registrando decrementos en casi todas sus divisiones, incluyendo la de sustancias químicas (división V) con un 1.32 por ciento. Esta representó de 1998-2001 más del 2.5 por ciento con respecto al PIB Nacional.

CUADRO # 3
Producto Interno Bruto por división
PIB a precios de 1993
1998-2001 (miles de pesos)

División	1998	1999	Var. %	2000	Var. %	2001	Var. %
PIB Nacional	1,448,135.83	1,503,164.90	3.80	1,605,833.00	6.90	1,598,832.00	-0.50
PIB Ind. Manufacturera	284,694.43	293,151.45	4.08	315,722.00	6.61	304,054.00	-3.51
Part. % de la Ind. Manufacturera en el PIB Nacional	19.66	19.70	-	19.66	-	19.05	-
Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico	43,374.13	44,850.00	3.40	44,455.00	-0.88	43,869.00	-1.32
Part. % de Sustancias químicas, derivados del petróleo en el PIB Nacional	3.00	2.98	-	2.77	-	2.74	-

Fuente: INEGI

Una de las características de esta industria es que la ejecución de sus proyectos son de largos periodos de maduración, generalmente de tres a cinco años a partir de su concepción hasta su puesta en operación; con alta especialización técnica y personal capacitado, por lo que es generadora de empleos de alta productividad. Así mismo, presenta marcados ciclos, su naturaleza cíclica se manifiesta en fuertes fluctuaciones, debido a que "Los periodos de precios bajos son frecuentes y, por tanto, el mejoramiento ininterrumpido de la eficiencia operativa es indispensable para mantener una rentabilidad mínima"²⁶.

Es intensiva en el uso de capital debido la dificultad de sus procesos, tiene una interacción importante con otras industrias y es sensible a la integración eficiente de la cadena productiva, es decir, los encadenamientos a que dan lugar son muy complejos debido a la gran cantidad de industrias y productos que entran en su cadena productiva.

Genera productos que sirven como insumos a una gran variedad de actividades industriales, siendo muchas veces la base de cadenas productivas y propiciando la transformación de productos con mayor valor agregado. La industria petroquímica tiene una interacción mayor que la que observan otras actividades industriales, mucho más dependientes de productos terminados. "En la producción de la petroquímica se destina solo el 52 por ciento a satisfacer la demanda de productos finales y el 48 por ciento a atender necesidades de insumos de otras actividades industriales. En contraste la producción

²⁶ ESTEVA Ramírez, Celia, "Análisis del proceso de desincorporación de activos de Pemex petroquímica", ITAM, 1996, pag. 37.

de la industria textil y de alimentos destina en 72 y 79 por ciento respectivamente a atender la demanda final, y en el caso de la industria automotriz terminal de producción se destina en 100 por ciento al mercado de consumo final"²⁷

También la industria petroquímica, es generadora de flujo de efectivo y cambios tecnológicos acelerados en procesos y productos, presenta además economías a escala las cuales se refieren a las reducciones de los costos de operación en la plata industrial²⁸.

Cada una de las características de la industria petroquímica nos lleva a considerar cuales son los factores claves de competencia, ver cuadro # 3 como: el tamaño y acceso a los mercados, disponibilidad y rentabilidad en materias primas, integración, inversiones competitivas, infraestructura, contratos a largo plazo, entre otros, estos deberán considerarse para crear una alternativa viable con el objetivo de que este sector se desarrolle, ya que ésta provee insumos para 42 de las 73 ramas básicas de la economía, es decir, el 57.5 por ciento.

CUADRO # 4 Características y factores de competencia de la industria

Características	Factores de competencia
<ul style="list-style-type: none"> • Economía de escala <ul style="list-style-type: none"> - Cíclica 	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño y acceso a mercados. • Logística competitiva. • Protección efectiva.
<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas principal elemento del costo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad y competitividad de materias primas.
<ul style="list-style-type: none"> • Integrada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integración factor clave de competencia derivado a las características de la industria.
<ul style="list-style-type: none"> • Intensiva en capital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de capital. • Inversiones competitivas • Infraestructura.
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología. <ul style="list-style-type: none"> - Proceso de producción - Propiedades del producto 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a tecnología. • Mejoras continuas.
<ul style="list-style-type: none"> • Largos periodos de maduración 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos a largo plazo

Fuente: Elaborado en base al ANEP Foro Nacional de la Industria Química de octubre de 1992

²⁷ Pemex Petroquímica, "Plan de negocios", Octubre 1992, pag. II-1

²⁸ Las economías a escala pueden ser resultado de diversos aspectos, pero en este caso se refiere generalmente, que a mayor escala se obtiene menores costos unitarios de producción.

1.4.3 Estructura productiva de los productos petroquímicos

Aunque existen diferentes formas de agrupar cada producto petroquímico, estos tiene su cadena como se muestra en el siguiente cuadro # 3 base, esta estructura muestra claramente que la industria debe estar integrada y fortalecida, sobre todo en los primeros eslabones de la cadena:

CUADRO # 5 Materia prima y derivados de la industria petroquímica

	Mat. Prim.	Básicos	Secund.*	Desregulados			
Y A C I M I E N T O S D E P E T R Ó L E O	GAS NATURAL	BUTANO	Butadieno	Hule polibutadieno Hule estireno butadieno Hule nitro Resinas ABS			
			Butileno	Isobutilenos	Eter metil terbutílico 1/ Polibutenos Hule butilo		
		ETANO	Etileno	Acetaldehído	Acido Acético	Anhídrido acético	
				Acetato de Vinilo			
				Dicloroetano vinilo(PVC)	Cloruro de vinilo	Policloruro de	
				Óxido de etileno	Glicoles etilénicos Estanolaminas Etoxlados	Glicóéteres	
				Poliétileno de alta y baja densidad			
				Poliétileno lineal de baja densidad			
				Cloruro de etilo			
				Olefinas lineales internas	Alquilbenceno lineal		

	Mat. Prim.	Básicos	Secund.*	Desregulados		
Y A C I M I E N T O S D E P E T R Ó L E O	PETROLEO CRUDO	HEPTANO		Solventes Síntesis orgánica Anestésico Preparación para reactivos de laboratorio		
		HEXANO		Solventes (especialmente para aceites vegetales) Medios para reacciones de polimerización Diluyentes de pinturas		
		MAT. PRIMA PARA NEGRO DE HUMO		Negro de humo	Negro de humo huleros Negro de humo especiales	
	GAS NATURAL	METANO	Amoniaco		Urea Sulfato de amonio Fosfato diamónico Nitrato de amonio Caprolactama	
			Metanol		Formaldehído	Resinas ureicas Resinas fenólicas Resinas melamínicas
					Eter metil terbutílico	Oxigenantes para gasolinas
					Metilacrilato de metilo	Polimetacrilato de metilo Resinas acrílicas Emulsiones acrílicas
					Metilaminas	
				Paratión metílico		
	Acetileno		Gases industriales			

Y A C I M I E N T O S D E P E T R Ó L E O	Mat. Prim.	Básicos	Secund.*	Desregulados				
	PETROLEO CRUDO	NAFTAS	Benceno	Anhidrido maleico	Resinas maleicas	Plaguicidas		
Etilbenceno				Estireno	Poliestireno			
Ciclohexano				Caprolactama2/	Fibras poliamídicas			
Cumeno3/				Fenol	Resinas fenólicas			
Tolueno			Solventes					
			Cloruro de bencilo	Químicos aromáticos				
			Cloruro de benzal	Benzaldehído	Químicos aromáticos			
			Acido benzoico	Indicadores y catalizadores			Aditivos para alimentos	
Xilenos			Paraxileno	Acido teraftálico	Fibras poliéster			
				Dimetil teraftalato	Fibras poliéster Resinas de poliéster (PET)			
Ortonileno			Anhidrido ftálico		Plastificantes Resinas alquídicas Resinas de poliéster			
			N-Parafinas		Olofinas lineales			Alquibenceno lineal
PENTANO	Solventes y lubricantes							
	Parafinas cloradas		Aditivos para polímeros y elastómeros					
	Acido cítrico							
	N-Pentano		Agente expansor para poliestireno expandible Solventes Plaguicidas					
GAS NATURAL	PROPANO	Propileno	Acrilonitrilo	Poliacrilonitrilo	Fibras acrílicas			
			Resinas san					
			Polipropileno	Fibras polipropilénicas				
			Acido acrílico	Acrilatos Resinas acrílicas				
			Isopropanol cianhídrica	Acetona		Acetona		
			Oxido de propinelo	Poliolios	Glicoles propilénicos	Poliuretanos Resinas poliéster		
			Cumeno	Fenol		Resinas fenólicas		

Notas:

Existen algunos productos que pueden derivar de otras cadenas productivas, sin embargo este cuadro representa la base.

*Los petroquímicos denominados como secundarios tuvo vigencia de 1992 a 1996, actualmente esos productos petroquímicos son desregulados.

1/ Este producto también forma parte de la cadena del metano

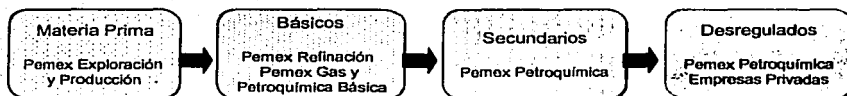
2/ Este producto también forma parte de la cadena del amoníaco

3/ Este producto también forma parte de la cadena del propileno

Fuente: Elaboración propia con base al Anuario Estadístico Petroquímica 1996, de la Secretaría de Energía, pags. 260 y 261.

En este esquema, las columnas que se denomina como materia prima están a cargo de Pemex Exploración y Producción, los productos básicos los abastece Pemex Refinación y Pemex Gas y Petroquímica Básica, los productos petroquímicos secundarios Pemex Petroquímica y finalmente los desregulados Pemex Petroquímica y empresas privadas, ver figura 6.

FIGURA # 6 Actores que intervienen en la cadena de los productos petroquímicos

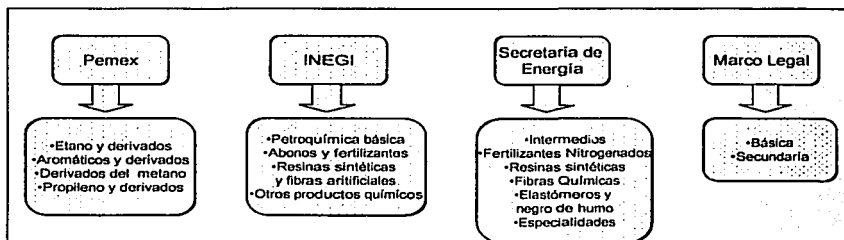


1.4.4 Agrupaciones de los productos petroquímicos

La industria petroquímica cuenta con diversas agrupaciones dada las complejas interrelaciones entre los productos y dependiendo de la institución o uso que pretenda darse, sin embargo los productos petroquímicos son los mismos, solo se concentran de diferente manera para facilitar su análisis.

Como podemos ver en la siguiente figura # 7 hay cuatro agrupaciones básicas, que clasifican la industria de diferente manera, más adelante se hará una explicación de cada uno de estos grupos para poder entender la importancia de esta industria.

FIGURA # 7 Diferentes agrupaciones de la Industria Petroquímica



1.4.4.1 EL PRIMER GRUPO es el de las cadenas de los petroquímicos basados en la química orgánica, éste se analizará y ampliará más adelante, ya que es el que utiliza Pemex, dicho grupo se divide principalmente en:

- **Aromáticos y derivados** lo constituyen el benceno, tolueno y xilenos, algunos subderivados y otros productos como el paraxileno, etilbenceno, estireno, aromina 100, aromáticos pesados, ortoxileno, cumeno, etcétera.
- **Derivados del metano** son el anhídrido carbónico, amoníaco y metanol principalmente
- **Etano y derivados** este grupo esta integrado por etileno, polietileno de baja y alta densidad, dicloroetano, Óxido de etileno, cloruro de vinilo ,etcétera.
- **Propileno y derivados** materia prima para la elaboración de acrilonitrilo, alcohol isopropílico, cumeno, Óxido de propileno, polipropileno y ácido acrílico

1.4.4.2 EL SEGUNDO GRUPO es el que realiza INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). Como se mencionó anteriormente, la industria petroquímica se encuentra contabilizada dentro del sector manufacturero, en la división "V", esta a su vez esta se subdivide en cinco ramas, que integran la industria química nacional⁹⁹:

a) Petroquímica básica (33), esta rama abarca los establecimientos dedicados a la producción de sustancias químicas básicas derivadas del gas natural, el petróleo y el carbón, tales como hidrocarburos acíclicos: etano, hexano, etileno, propileno, etc., e hidrocarburos alicíclicos: ciclohexano, ciclopropano, etc.

b) Química básica(34) En esta rama están clasificados los establecimientos cuya actividad principal es la fabricación de productos químicos básicos, destinados principalmente a otras industrias de transformación. Genéricamente, los productos más importantes son ácidos, bases, sales orgánicas e inorgánicas y algunos productos petroquímicos secundarios que no son procesados en las plantas pertenecientes a Petróleos Mexicanos. Los establecimientos productores de colorantes, pigmentos y gases industriales también se clasifican en esta rama. Se excluyen las actividades relativas a la producción petroquímica básica, agroquímica y carboquímica.

c) Abonos y fertilizantes (36) Esta rama agrupa los establecimientos dedicados a la fabricación de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos puros, mixtos, compuestos y complejos. Además se incluye aquí la producción de otros fertilizantes, tales como sulfato de amonio, fosfato de amonio, superfosfatos y mezclas.

d) Resinas sintéticas y fibras artificiales(37) En esta rama están considerados los establecimientos dedicados a la producción de resinas sintéticas, fibras celulósicas y otras fibras artificiales, excepto las de vidrio, en formas adecuadas para ser trabajadas en máquinas textiles. También se incluyen los establecimientos dedicados a la producción de materias plásticas y elastómeros vulcanizables y no vulcanizables.

e) Otros productos químicos(40): Esta rama concentra los establecimientos que se dedican principalmente a la fabricación de productos tales como insecticidas y plaguicidas; pinturas y lacas; aceites esenciales a base de cítricos, explosivos y fuegos artificiales; pegamentos, aprestos, tintas, compuestos para tratamiento de superficies; reveladores y fijadores; grasas y aceites animales, y otros productos químicos no considerados en otras ramas de la División V.

Por lo que la industria petroquímica está constituida por: la petroquímica básica, abonos y fertilizantes, resinas sintética y fibras artificiales, insecticidas, plaguicidas, tintes y otros. La industria Química incluye

la química básica, pinturas, barnices e impermeabilizantes.

1.4.4.3 UN TERCER GRUPO está formado por seis sub-ramas de actividad, dicha subdivisión la realiza la Secretaría de Energía, este grupo abarca los sectores en los que participa la industria petroquímica pública y privada, constituida por siete empresas y tres unidades petroquímicas propiedad de Pemex y por aproximadamente 260 empresas privadas y 400 plantas, las cuales representan el 83 por ciento de la producción total y emplean aproximadamente a 55,000 trabajadores.

Así, la industria petroquímica nacional, esta formada por seis sub-ramas³⁰: Intermedios, Fertilizantes Nitrogenados, Resinas Sintéticas, Fibras Químicas, Elastómeros y Negro Humo y Especialidades. Las tres primeras subramas representan más del noventa por ciento de volumen de producción para 1999.

1.4.4.3.1 Características

- **Intermedios**

Los componentes del gas natural y naftas que proviene del petróleo forman la materia prima para la elaboración de petroquímicos intermedios. Los productos intermedios son los precursores que se originan en las etapas iniciales del procesamiento de los hidrocarburos, son las que abastecen a la industria para su desarrollo a las diferentes cadenas productivas, para la elaboración final de bienes de consumo.

La subrama que comprende los productos petroquímicos denominados intermedios es la más representativa de esta industria, ya que concentra aproximadamente el 59.0 por ciento de la capacidad instalada a nivel nacional³¹ y comprende más del 60 por ciento del volumen de producción.

Según la Secretaría de Energía las empresas que se consultaron para 2000 ascendieron a 65, las principales en este rubro son: Celanese Mexicana S.A de C.V. e Industrias Resistol, Petrocel S.A.

- **Fertilizantes nitrogenados**

Los fertilizantes son productos químicos que contiene principalmente nitrógeno y sirven para la agricultura, contribuyen con fuertes nutrientes a mejorar la cantidad y calidad de los productos del campo favoreciendo su desarrollo.

Las principales empresas privadas en esta rama son: Fertinal, Agronitrogenados, Agromex Industrial Guadalajara, Agrogen, Fertirey y Nitoamonia de México.

²⁹ Tomado del INEGI

³⁰ Esta división es utilizada por la Secretaría de Energía.

³¹ Petroquímica 1996, Anuario Estadístico, Secretaría de Energía, Nov.1997.

- **Resinas sintéticas**

Las resinas sintéticas se utilizan para la elaboración de envases, recubrimientos, empaques, películas y una gran variedad de productos de plásticos, es decir, constituyen propiamente la materia prima para la manufactura de artículos de plástico.

Las resinas se pueden dividir en dos grandes grupos: termoplásticos que son de alto volumen y bajo precio, y termofijas son productos de bajo volumen y alto costo. Las de mayor demanda son las emulsiones acrílicas, la urea-formaldehído, el cloruro de polivinilo, el polietilentereftalato, los poliestirenos, los polietilenos y el polipropileno. Respecto a la capacidad instalada, en el 2000 fue de 2.7 millones de toneladas, de las cuales, 73 por ciento correspondieron a resinas termoplásticas.

En este sector existen alrededor de 80 empresas privadas entre las que destacan: BASF Mexicana, Bayer de México, Grupo Primex, Indelpro, Polímeros de México, Polycyd, Polioles, Química Hércules y Resirene.

Aunque ocupa solo el 7 por ciento del volumen de producción con respecto al total nacional, esta subrama es de gran importancia para esta industria ya que tiene un campo muy diverso de aplicación.

- **Fibras químicas**

El proceso de fabricación de todas las fibras sintéticas se inicia con la preparación de un polímero de moléculas de cadena muy larga. El polímero, que primero se hila, se transforma en una fibra débil, que se debe estirar para orientar las moléculas y establecer rejillas cristalinas. Las fibras sintéticas secan con rapidez. Su cohesión molecular y la orientación lateral las hace más fuertes que los plásticos. Las fibras nylon son las de mayor resistencia y dureza. Esta sub-rama la constituyen principalmente catorce productos, que se utilizan para la fabricación de textiles, como fibras acrílicas rayón, nylon, poliéster, entre otras y en la confección debido a que son materia prima para la elaboración de hilos, tejidos, etc.; las fibras químicas son sustitutos de las fibras de algodón (su sustituto es el poliéster) y lana (su sustituto son las fibras acrílicas).

También los productos petroquímicos que integran esta sub-rama son empleados para la fabricación de alfombras, tapices, llantas, entre otros.

Según el Anuario estadístico de la industria química mexicana edición 2000 de ANIQ (Asociación Nacional de la Industria Química A.C.) , menciona que las principales empresas, independientes de Pemex se encuentran Celanese Mexicana, Celulosa y Derivados, Finacril, Nylon de México, Fibras Químicas e Industrias Polifil.

- **Elastómetros y negro de humo.**

Esta sub-rama tiene gran importancia en el sector manufacturero, debido a que se utilizan para producir una gran variedad de artículos de hule, que a su vez son empleados en la industria automotriz, la de plásticos, eléctrica, tintas, pinturas, adhesivos, calzado, textil y construcción entre otras.

Algunas de las principales empresas son: Micro, Nhumo y Uniroyal Chemical México.

- **Especialidades**

Las especialidades se subdividen en: adhesivos, aditivos para alimentos, agentes tensoactivos, colorantes, farmoquímicos, explosivos, hulequímicos, indicadores y catalizadores, materia prima de aditivos para lubricantes y aditivos

a) **Adhesivos:** juegan un papel muy importante en las actividades industriales, científicas y tecnológicas, en la vida cotidiana de oficinas, escuelas y hogares. Se emplean como agentes de unión y ensamble para una gran diversidad de materiales. Estos productos son utilizados con más frecuencia por las industrias que fabrican muebles, madera, papel, cintas, etiquetas, calzado, productos de piel, productos higiénicos, construcción, electrónica y autos. Por sus características generales, los adhesivos pueden clasificarse en inorgánicos (semisintéticos o artificiales) y orgánicos.

Está constituida por más de 40 empresas, entre las que destacan Resistol, Henkel Mexicana, Pegaso, Pegamentos y Aprestos, Sigma, H.B. Fuller de México y Bostik Mexicana.

b) **Aditivos para alimentos:** estos son de gran importancia en ésta, debido a su función como suplementos alimenticios, conservadores, agentes leudantes y acidulantes. Estos son utilizados en el sector avícola y pecuario, así como en la refresquera y farmacéutica.

c) **Agentes tensoactivos:** este es uno de los principales productos de dicha subrama, ya que sus usos son diversificados, las industrias que más lo utilizan son las que elaboran detergentes, cosméticos, shampoos, auxiliares textiles y minería.

d) **Colorantes:** son utilizados como insumos en la industria del papel, textil, plástico, cuero y alimentos. Los colorantes ácidos se emplean para teñir fibras proteicas como la lana; los básicos, principalmente para tintas, papel carbón y cintas para máquinas de escribir; los directos, para teñir algodón, lana y seda; los colorantes dispersos se aplican en forma de materiales que se absorben en las fibras, con las que forman una solución sólida.

Las empresas principales son BASF Mexicana, Bayer de México, Clariant, Dupont, Warner Jenkinson y Ciba Especialidades Químicas.

- e) **Farmoquímicos:** estos son el eslabón entre la industria farmacéutica, la industria química y petroquímica. Atienden fundamentalmente los requerimientos en materia de salud. Los productos elaborados de mayor relevancia son los analgésicos, antibacterianos, antibióticos, antihelmínticos, antihistamínicos, antiinflamatorios, antimicóticos, antiprotozoarios, antiulcerosos, intermedios hormonales y otros farmoquímicos.

Esta es una sub-rama de la industria petroquímica nacional más sensible a los cambios tecnológicos y con mayores requerimientos de inversión en materias primas, así como en investigación y desarrollo de productos y procesos³².

- f) **Explosivos:** son utilizados en la minería e industria de la construcción. Los explosivos comerciales son esenciales para industrias como la minería, la explotación de canteras, la construcción, la exploración geofísica, el corte y formado de metales. Los explosivos son de tipo seco y húmedo
- g) **Hulequímicos:** el hule no es utilizado en su estado puro, por lo que se debe someter a procesos de vulcanización para impartirle propiedades de plasticidad, resistencia, dureza o suavidad, necesitando para ello un producto químico llamado hulequímicos o agentes vulcanizantes.

Por la función que desempeñan en la vulcanización, estos productos se han clasificado en agentes de curado, aceleradores, retardadores, antioxidantes, antiozonantes y agentes de carga; sin embargo, no todos derivan de productos petroquímicos, por tal razón la estadística de esta sub-rama contempla únicamente aquellos que insumen productos petroquímicos para su elaboración³³.

Los hulequímicos son utilizados en la industria de producción de llantas, calzado y plástico.

- h) **Indicadores y catalizadores:** cuentan con un alto contenido tecnológico. Los productos elaborados por esta sub-rama tienen un uso generalizado en casi todos los procesos industriales. Un iniciador es un agente que se utiliza, como su nombre lo indica, para iniciar la polimerización de un monómero. Un catalizador es una sustancia que, afectando la velocidad de una reacción química, no experimenta cambios químicos ni se consume en el proceso. Ambos aportan en las reacciones químicas mayor rendimiento del proceso y menor consumo de energía o la posibilidad de obtener nuevos productos³⁴.
- i) **Materia prima de aditivos para lubricantes y aditivos:** la producción de lubricantes se encuentra estrechamente vinculada con las refinerías de aceites minerales básicos y empresas que producen

³² Petroquímica 1993, La Secretaría de Energía, Comisión Nacional de Petróleo, Gas y Petroquímica, pag. 27.

³³ Op. cit. pag.28.

³⁴ Petroquímica 1999, Secretaría de Energía.

lubricantes sintéticos y aditivos. De las materias primas, varias se consideran multifuncionales. Sin embargo, pueden establecerse cinco grupos principalmente: detergentes, inhibidores de corrosión y extrema presión, antidesgaste, dispersantes, mejoradores del índice de viscosidad y antioxidantes³⁵.

1.4.4.3.2 Producción

Según datos de la Secretaría de Energía en 2000 la capacidad instalada en la industria petroquímica, presentó un comportamiento positivo al registrar 33,324 miles de toneladas, cuatro son las que contribuyen en mayor medida a esta conformación: intermedios participó con 58.1 por ciento del total, fertilizantes nitrogenados con 21.7 por ciento, resinas sintéticas con 9.5 por ciento, y fibras químicas con 4 por ciento. Dichas sub-ramas, que en conjunto sumaron 31,084 miles de toneladas de producción, cuentan con 93.3 por ciento de la capacidad disponible de esta industria en el país la sub-rama de explosivos mantuvo el comportamiento del año anterior al pasar de 317 mil toneladas instaladas en 1999 a 550 mil en 2000, es decir, creció 66.8 por ciento debido a la inauguración de una planta de nitrato de amonio y a los incrementos en capacidad de explosivos año, emulsiones e hidrogeles.

El volumen de productos petroquímicos elaborado alcanzó 20,435 miles de toneladas (con un valor de 80,236.2 millones de pesos) 6 por ciento menor que la registrada el año anterior. Las subramas que más contribuyeron a esta situación fueron las de intermedios con 945 mil toneladas menos, fertilizantes nitrogenados con 464 mil y fibras químicas con 37 mil.

Se exportaron 3,216.5 miles de toneladas, cantidad 12.3 por ciento menor que el volumen comercializado el año anterior, con un valor de 23,975.7 millones de pesos, lo cual representó 29.9 por ciento del valor total de la producción de petroquímicos. La balanza comercial negativa en cuanto al origen y destino del comercio exterior Estados Unidos sigue siendo el mayor proveedor de productos petroquímicos, con 65.1 por ciento del total de las compras en volumen de esta industria.

De los 80,480 trabajadores registrados en esta industria durante 2000, las empresas privadas ocuparon 66.8 por ciento, y Petróleos Mexicanos, 33.2 por ciento. La sub-rama en la industria petroquímica, que más destacó por el número de empleos registrados fue la de resinas sintéticas, con 35 por ciento, respecto al total privado. Otra sub-rama importante por el nivel de empleo privado aportado correspondió a fibras químicas, con 24 por ciento, lo cual representó 1,011 miles de pesos anuales en promedio por empleado.

1.4.4.4 EL CUARTO GRUPO es la clasificación de productos petroquímicos hecha por la legislación mexicana, la cual la divide en básicos y secundarios, es decir, cuales deben o no ser exclusivamente producidos por el Estado; esta subdivisión solo existe en México.

³⁵ Op. Cit. pag.31

1.5 Marco legal, diferencias esenciales entre petroquímica "básica" y "secundaria" y reclasificación

1.5.1 Marco legal

1.5.1.1 Constitucional Art. 25, 27 y 28

Respecto a los tres artículos constitucionales, en los que tiene relación nuestro tema son los siguientes:

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28³⁶, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponden originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional.

³⁶ Áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión.

Tratándose del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos o de minerales radiactivos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que, en su caso, se hayan otorgado y la Nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la ley reglamentaria respectiva.

Artículo 28. No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión.

El Estado contará con los organismos y empresas que requiera para el eficaz manejo de las áreas estratégicas a su cargo y en las actividades de carácter prioritario donde, de acuerdo con las leyes, participe por sí o con los sectores social y privado.

1.5.1.2 Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo³⁷:

Artículo 1o.- Corresponde a la Nación el dominio directo, inalienable e imprescriptible de todos los carburos de hidrógeno que se encuentren en el territorio nacional, incluida la plataforma continental en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico, incluyendo los estados intermedios, y que componen el aceite mineral crudo, lo acompañan o se derivan de él.

Artículo 2o.- Sólo la Nación podrá llevar a cabo las distintas explotaciones de los hidrocarburos, que constituyen la industria petrolera.

En esta Ley se comprende con la palabra petróleo a todos los hidrocarburos naturales a que se refiere el artículo 1o.

Artículo 3o.- La industria petrolera abarca:

I. La exploración, la explotación, la refinación, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano del petróleo y los productos que se obtengan de su refinación. Reforma: D.O.F. del 11 de mayo de 1995.

II. La exploración, la explotación, la elaboración y las ventas de primera mano del gas, así como el transporte y el almacenamiento indispensables y necesarios para interconectar su explotación y elaboración. Reforma: D.O.F. del 11 de mayo de 1995.

III. La elaboración, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano de aquellos derivados del petróleo y del gas que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas y que constituyen petroquímicos básicos, que a continuación se enumeran:

³⁷ Publicada en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1958, que deroga la ley reglamentaria de 31 de mayo de 1941 y tomada de www.

1.Etano; 2.Propano; 3.Butanos; 4.Pentanos; 5.Hexano; 6.Heptano; 7.Materia prima para negro de humo; 8.Naftas; y 9. Metano, cuando provenga de carburos de hidrógeno, obtenidos de yacimientos ubicados en el territorio nacional y se utilice como materia prima en procesos industriales petroquímicos. Reforma: D.O.F. del 11 de mayo de 1995 Reforma y adición: D.O.F. del 13 de noviembre de 1996.

Artículo 4o.-La Nación llevará a cabo la exploración y la explotación del petróleo y las demás actividades a que se refiere el artículo 3o., que se consideran estratégicas en los términos del artículo 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por conducto de Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios. Reforma: D.O.F. del 11 de mayo de 1995

Salvo lo dispuesto en el artículo 3o., el transporte, el almacenamiento y la distribución de gas podrán ser llevados a cabo, previo permiso, por los sectores social y privado, los que podrán construir, operar y ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos, en los términos de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan. Adición: D.O.F. del 11 de mayo de 1995.

El transporte, el almacenamiento y la distribución de gas metano, queda incluida en las actividades y con el régimen a que se refiere el párrafo anterior. Adición: D.O.F. del 13 de noviembre de 1996.

Cuando en la elaboración de productos petroquímicos distintos a los básicos enumerados en la fracción III del artículo 3o. de esta Ley se obtengan, como subproductos, petrolíferos o petroquímicos básicos, éstos podrán ser aprovechados en el proceso productivo dentro de las plantas de una misma unidad o complejo, o bien ser entregados a Petróleos Mexicanos o a sus organismos subsidiarios, bajo contrato y en los términos de las disposiciones administrativas que la Secretaría de Energía expida. Adición: D.O.F. del 13 de noviembre de 1996.

Artículo 6o.- Petróleos Mexicanos podrá celebrar con personas físicas o morales los contratos de obras y de prestación de servicios que la mejor realización de sus actividades requiere. Las remuneraciones que en dichos contratos se establezcan, serán siempre en efectivo y en ningún caso concederán por los servicios que se presten o las obras que se ejecuten, porcentajes en los productos, ni participación en los resultados de las explotaciones.

Artículo 14.-La regulación de las actividades a que se refiere el artículo 4o., segundo párrafo, y de las ventas de primera mano de gas tendrá por objeto asegurar su suministro eficiente y comprenderá:

I. Los términos y condiciones para:

- a) El otorgamiento, la transferencia y la revocación por incumplimiento de los permisos;
 - b) Las ventas de primera mano;
 - c) La prestación de servicios de transporte, almacenamiento y distribución;
 - d) El acceso no discriminatorio y en condiciones competitivas a los servicios de transporte, almacenamiento y distribución por medio de ductos, y
 - e) La presentación de información suficiente y adecuada para fines de regulación;
- II. La determinación de los precios y tarifas aplicables, cuando no existan condiciones de competencia efectiva, a juicio de la Comisión Federal de Competencia. Los sectores social y privado podrán solicitar a la mencionada Comisión que se declare la existencia de condiciones competitivas;
- III. El procedimiento de consulta pública para la definición de criterios de regulación, en su caso;
- IV. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las condiciones establecidas en los permisos y de las normas oficiales mexicanas aplicables;
- V. Los procedimientos de conciliación y arbitraje para resolver las controversias sobre la interpretación y el cumplimiento de contratos, y el procedimiento para impugnar la negativa a celebrarlos, y
- VI. Los demás instrumentos de regulación que establezcan las disposiciones aplicables".
- Adición: D.O.F. del 11 de mayo de 1995.

1.5.1.2 "Básicos y secundarios"³⁸.

Los productos con carácter denominados como básicos, sólo podrán ser elaborados por la nación, vía Petróleos Mexicanos, o de organismos o empresas subsidiarias de dichas institución, o asociadas a la misma creados por el Estado, en las que no podrán tener participación los particulares³⁹.

Los petroquímicos secundarios que requieran permiso para su elaboración por parte de la Secretaría de Energía eran trece⁴⁰; el resto denominados desregulados, podrán ser elaborados indistintamente por los sectores privado o público. Estos se caracterizan por ser un oligopolio constituido por pocas empresas que crecen hacia nuevos negocios, o bien se fusionan con otras empresas para formar holdings diversificados, dichas empresas solo requieren su registro ante la Secretaría de Energía.

En resumen la petroquímica en México se dividía en dos grandes áreas:

- Básica: Reservadas a la Nación
- Secundaria: Previo registro de Secretaría de Energía⁴¹

³⁸ La clasificación de básicos y secundarios sólo existe en México.

³⁹ Petróleos Mexicanos, Marco Jurídico Básico, 1993.

⁴⁰ Acetileno, Amoniaco, Benceno, Butadieno, Butilenos, Etileno, Metano, N-Parafinas, Ortóxileno, Paraxileno, Propileno, Tolueno y Xilenos

⁴¹ Antes de el 27 de diciembre de 1993 se establecía como condición: que el capital social extranjero de las empresas no podía exceder el 40 por ciento del total.

Sin embargo, el 16 de octubre de 1996 se dio a conocer la Nueva Ley para la Industria Petroquímica, que establece la anulación de los permisos, por lo que desde entonces sólo se consideran los petroquímicos denominados como básicos: "Etano, Propano, Butano, Pentano, Hexano, Heptano, Materia Prima para Negro de Humo, Naftas y Metano cuando se derive de hidrocarburos provenientes de yacimientos en el territorio nacional y se utilice como materia prima para procesos industriales petroquímicos"⁴²; el resto pasa a ser desregulados o secundarios y no requieren permiso para su elaboración.

La Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo publicada en el Diario Oficial de La Federación (29 de Noviembre 1958) indica en sus artículos 2º, 3º Y 4º la exclusividad del Estado en materia de derivados de hidrocarburos susceptibles de servir como materias primas industriales básicas, tanto en producción como en comercialización

1.5.2 Procesos de la reclasificación

Durante los últimos años se han realizado cambios a la ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en cinco ocasiones:

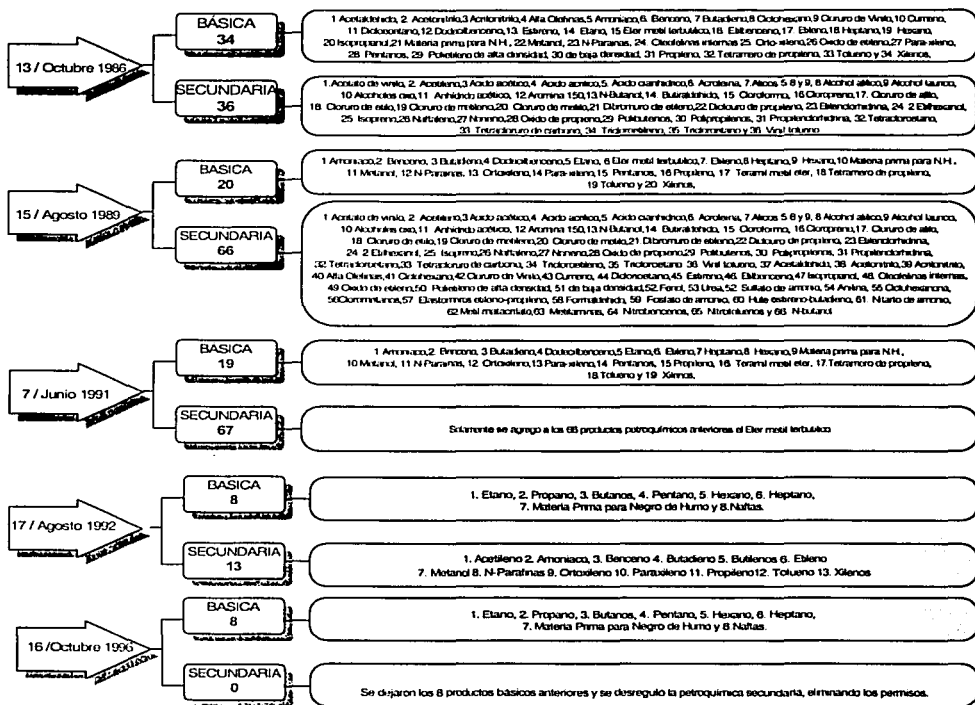
- 13 Octubre 1986
- 15 de Agosto 1989
- 7 de Junio 1991
- 17 de Agosto 1992
- 16 de Octubre de 1996

Como se podrá observar en la figura # 8, en 1986 existían legalmente 34 productos petroquímicos denominados como básicos y 36 como secundarios; el 15 de Agosto de 1989 se publicó en el Diario Oficial de la federación un registro de 20 petroquímicos básicos y 66 secundarios. Posteriormente el 7 de Junio de 1991 se publicó la reclasificación del Éter Metil Terbutílico como petroquímico secundario.

De acuerdo a la publicación en el Diario Oficial de la Federación, los productos con carácter de básicos, que sólo podrán ser elaborados por la nación, en las que no podrán tener participación los particulares son ocho los cuales, se mencionaron anteriormente en el artículo tercero, fracción tres de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, la cual se reformó el 11 de mayo de 1995 y el 13 de noviembre de 1996. Y como petroquímicos secundarios que requieran permiso para su elaboración por parte de la Secretaría de Energía: Acetileno, Amoniaco, Benceno, Butadieno, Butileno, Etileno, Metanol, N-Parafinas, Ortóxileno, Paraxileno, Propileno, Tolueno y Xilenos

⁴² Secretaría de Energía "Nueva estrategia para la industria petroquímica y la constitución de empresas filiales", enero 1997.

FIGURA # 8 Reclasificación de los productos petroquímicos en básicos y secundarios



En realidad, los procesos de producción de la industria petroquímica no entiende de divisiones jurídicas, y he aquí, donde radica uno de los cuernos de botella para privatizar dicho sector. En el cuadro, se ve claramente como fue cambiando los productos de básicos a secundarios sin ningún marco legal que lo sustentara, solo para maquillar la venta de los productos denominados como básicos. Sin embargo hasta la fecha las inversiones privadas siguen estancadas.

Tenemos actualmente a Pemex perteneciente al Estado como un gran monopolio de la petroquímica básica y la petroquímica secundaria como un oligopolio conformado por grupos casi siempre en áreas

de actividad relacionadas, o que se fusionan con otras empresas, como Alfa, Celanese, Cydsa, etc. Por lo que la industria denominada como "secundaria", no puede llegar a la básica, ya que la reclasificación a dejado claro los límites de cualquier integración completa hacia atrás.

1.6 Definición, procesos, utilización y producción de los productos petroquímicos.

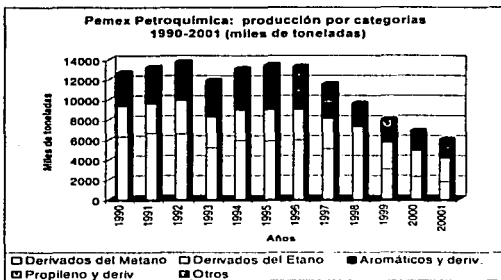
A continuación se describen los productos petroquímicos, considerando los principales que produce Pemex-Petroquímica en base a su clasificación: a) Aromáticos y derivados, b) Etano y derivados, c) Derivados del metano, d) Propileno y derivados y e) Otros.

De 1990 a 2001, estos grupos ocuparon en promedio del total de producción, 40 por ciento el metano y sus derivados, siguiéndole el etano y sus derivados con un 25 por ciento, aromáticos y sus derivados con un 15 por ciento, propileno y sus derivados con un 3 por ciento y el resto lo ocuparon otros productos.

Podemos observar que una de las caídas en la producción de la industria, se registraron en 1993, con una variación negativa del 13.38 por ciento en el total de la producción, la más fuerte se presentó en los derivados del metano y en el propileno y sus derivados con 21 y 29.50 por ciento respectivamente, debido principalmente a: el cierre de plantas productivas, a las fluctuaciones de la demanda, la capacidad de producción manifiesta fuertes incrementos discontinuos que eventualmente se convierten en oferta excedente en la fase descendente del ciclo económico de la cadena productiva⁴³. Otro motivo fue las negociaciones y ajustes estructurales que se venían realizando por la firma del TLC.

Para 1997, se produjo una variación del 13.38 por ciento menor a 1996 por los desequilibrios del mercado internacional, en este mismo año se dio inicio a la desincorporación de los activos de Pemex, lo que impactó la producción, pero sobretodo por una sobreoferta de productos que afectó al amoníaco, polipropileno, acrilonitrilo y polietileno de alta densidad⁴⁴.

GRÁFICA # 3



⁴³ Petróleos Mexicanos, "Memoria de labores" 1993, pag. 51

⁴⁴ El amoníaco se encuentra dentro del grupo del metano y sus derivados, el polipropileno y acrilonitrilo se encuentra contemplado dentro de propileno y sus derivados.

Los resultados obtenidos por Pemex-Petroquímica durante 1998 reflejan las difíciles condiciones que caracterizaban al mercado internacional petroquímico. La alta disponibilidad de capacidad instalada y la reducción de la demanda en el Lejano Oriente, ejercieron presión sobre los precios de petroquímicos que continuaron descendiendo en los principales mercados mundiales. En México, la demanda nacional de varios productos se contrajo y los precios se redujeron continuamente a lo largo del año, bajando en algunos casos a niveles cercanos a los costos variables de producción de las plantas de Pemex Petroquímica y sus filiales.

Pemex-Petroquímica, alcanzó en 1998 una producción de 9,961 miles de toneladas, volumen inferior en 1,552 miles de toneladas a la del año previo, equivalente a 13.5 por ciento. La producción de derivados del metano cayó 13.7 por ciento; la de propileno y sus derivados disminuyó 35.5 por ciento; y la producción de derivados del etano y aromáticos y derivados se contrajo en menor cantidad.

En 1999, se redujo la producción en un 19.8 por ciento debido nuevamente a la contracción de la demanda. La producción de derivados de metano lo hizo en un 31 por ciento, debido a que el amoníaco su principal producto se redujo en un 32.8 por ciento, así mismo propileno y sus derivados tuvo una disminución del 20 por ciento, la única rama que presentó crecimiento este año fue aromáticos y sus derivados.

Durante el 2000, la producción total disminuyó 14.6 por ciento para alcanzar 6.8 millones de toneladas, se continuó perdiendo segmentos de mercado nacional e internacional para la mayoría de sus productos. Durante el año, se registró un aumento de 29 por ciento en sus ingresos pasando de 12,053 millones de pesos en 1999 a 15,531 millones de pesos en 2000. Pemex Petroquímica reportó una pérdida neta de 6,090 millones de pesos en 2000, el cuarto año consecutivo de pérdidas en las operaciones del organismo, como resultado de costos de materia prima substancialmente más altos, dando como resultado, con pocas excepciones, que se continuara perdiendo participación en el mercado interno frente a los bajos costos de importación en sus líneas de productos, es decir, la menor demanda y la competencia originada por importaciones a precios bajos continuaron afectando negativamente la producción. El volumen de las ventas internas de productos petroquímicos, totalizó 2.5 millones de toneladas, lo que representó una caída de 29.6 por ciento.

Para el 2001 se produjeron 5,994 mil toneladas, con una variación negativa de 31.37 por ciento respecto a 2000, el valor de las ventas fueron de 7,947 millones de pesos.

1.6.1 AROMÁTICOS Y DERIVADOS: Esta rama ocupa el 16 por ciento del total nacional que produce Pemex-Petroquímica; lo constituyen principalmente el benceno, tolueno y xilenos, algunos subderivados y otros productos como el paraxileno, etilbenceno, estireno, aromina 100, aromáticos pesados, ortoxileno, cumeno, etcétera.

Como podemos observar en la grafica # 4, en base a una producción de 642 mil toneladas en el 2001, el tolueno es el producto principal con un 23.68 por ciento, le siguen el etil-benceno con 21.81 por ciento, el estireno con 19.31 por ciento, los xilenos que ocupan el 13.40 por ciento de la producción total.

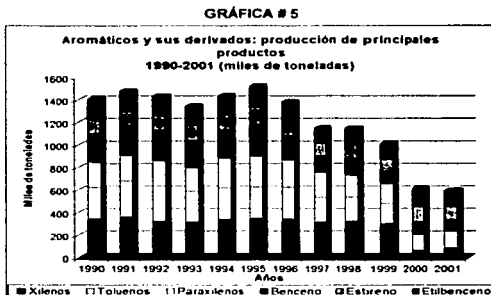
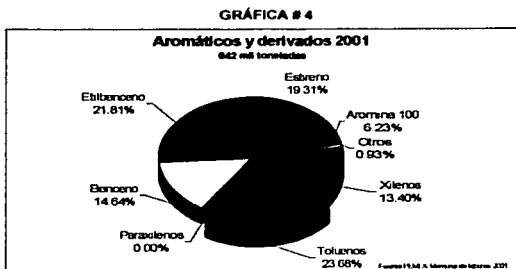
En 1992, se observó una caída del 5 por ciento con respecto a 1991, el xileno uno de los principales productos descendió en un 10 por ciento.

En 1993 los aromáticos disminuyeron en un 4.8 por ciento, el paraxileno, tolueno y benceno decrecieron a tasas mayores, en algunos casos debido al cierre de plantas porque el impacto ambiental se ha vuelto inaceptable. Sin embargo en algunos otros productos como el estireno hubo ligeros aumentos.

En 1994, se logró un aumento del 6.4 por ciento respecto al año anterior, el producto que represento el mayor crecimiento fue el paraxileno con el 26 por ciento, debido a que hubo mayor volumen de mezcla de xilenos, por la importación de la materia prima que fue de 62 miles de toneladas.

En 1995, hubo crecimiento del 2.24 por ciento, desafortunadamente para 1996 se redujo la producción en 5 por ciento debido principalmente a la caída del 26 por ciento del benceno.

La disminución para 1997 se concentró en tres productos principalmente (benceno, etil-benceno y tolueno) con más del 20 por ciento. En 1998 hubo una caída del 4 por ciento con respecto a 1997, para 1999 la disminución fue del 12 por ciento.



Los aromáticos decrecieron 46.7 por ciento, para el 2000, siendo necesario cancelar la producción de ortoxileno y paraxileno, también se vio afectado los volúmenes de las ventas, disminuyeron en 34.3 por ciento.

En el 2001, los aromáticos y derivados, alcanzaron una producción de 642 miles de toneladas, con una disminución de 3.7 por ciento respecto del año anterior, al haberse dejado de producir ortoxileno y paraxileno por la falta de mercado, aprovechando sus plantas para producir reformado pesado, el cual se emplea en las refinerías para la formulación de gasolinas.

Principales derivados:

- **Aromina 100**

Es un líquido incoloro, es utilizado como materia prima en la industria de pinturas, vehículo, insecticidas y herbicidas, industria textil, serigrafía, limpieza de prendas de poliéster, etcétera. Cangrejera es el único centro productor.

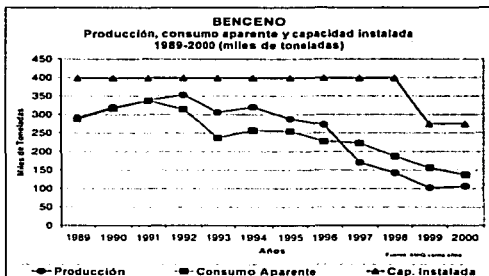
Se produjo en 1999 117 mil toneladas, es decir, menos 3.31 por ciento que el año anterior. Para el 2000 y 2001 se produjeron en promedio 40 mil toneladas.

- **Benceno⁴⁵**

Es líquido incoloro y tóxico⁴⁶, es utilizado como materia prima en la elaboración de etilbenceno, fenol, ciclohexano, dodecibenceno, anhídrido maléico, dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), nitrobenceno, cumeno y hexaclobenceno, que son de gran utilidad en la elaboración de estireno, nylon, resinas, alquifenoles, producción de desinfectantes y removedores de pintura.

Los centros productores que manejan este producto, son: La Cangrejera y Minatitlán⁴⁷. Algunos de sus clientes principales son: Celanese, Clorobencenos, Derivados Maléicos, Ergon Meyer, Fertimex, Negociación ALVI, Novaquim, etc. Sin embargo el 98 por ciento de la producción de Pemex es para autoconsumo.

GRÁFICA # 6



⁴⁵ También lo producen Altos Hornos de México S.A. de C.V. e Industrial Minera México S.A. de C.V pero a partir de 1997 dejaron de elaborarlo.

⁴⁶ Forma mezcla explosiva con el aire.

⁴⁷ La refinería en Minatitlán pertenece a Pemex-Refinación.

Cangrejera es el complejo que prácticamente monopoliza dicho producto debido a que Minatitlán no es considerado ya que su producción no es relevante y dicho centro no entra dentro del plan de privatización.

Como se puede observar en la gráfica # 6, la producción del benceno va en descenso de 1989 a 2000, tuvo una tasa promedio anual de -8.07 por ciento, la demanda es mayor aunque también presenta una situación a la par. Sin embargo la capacidad instalada es superior. Las importaciones fueron de 57 y 31 mil toneladas para 1999 y 2000 respectivamente. Como se mencionó anteriormente, el 98 por ciento de la producción de Pemex de este producto es para el autoconsumo, por lo que sólo se vendieron 9 mil toneladas con valor de 23 millones de pesos.

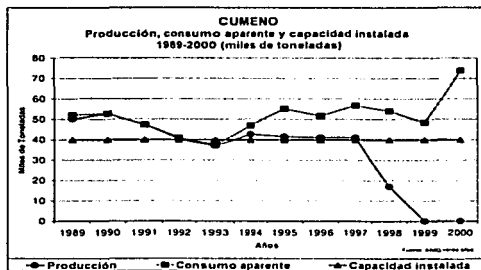
- **Cumeno**

Es un líquido incoloro y tóxico, su derivado es hipoperóxido de cumeno, se utiliza en la producción de fenol, acetona, solventes, etc.; al igual que resinas fenólicas que son utilizadas para adhesivos para aglomerados de madera, triplay y agitadores de lavadoras.

El cumeno lo elaboraba el complejo La Cangrejera y su cliente principal era Fenoquímica.

La GRÁFICA indica que la producción a partir de 1999 y 2000 se ha ido a pique, la tasa promedio anual en el periodo 1989 a 1998 fue de -10.26 por ciento. Sin embargo, el consumo permanece estable desde 1989 y existe capacidad instalada para producirlo. La importaciones en 1999 fueron de 48,375 toneladas, es decir, 30.19 por ciento mayor que el año anterior, en el 2000 estas aumentaron un 65 por ciento pasando a 74.15 mil toneladas.

GRÁFICA # 7



• **Estireno**

Líquido incoloro, transparente, con olor dulce y apariencia aceitosa, insoluble en agua; soluble en alcohol y éter. Es inflamable e inestable, se maneja inhibido, moderadamente tóxico por ingestión e inhalación.

Se utiliza para carcasas de aparatos telefónicos, empaques, sistemas de aislamiento, artículos para el hogar desechables, tabletas electrónicas, autopartes, resinas, láminas de fibra de vidrio, artículos decorativos y fibras. El único complejo que lo produce es Cangrejera.

En los últimos años, se puede apreciar que la producción ha disminuido, la tasa promedio anual entre 1989 y 2000 fue de 1.55 por ciento, el consumo se ha mantenido estable y la capacidad instalada va en aumento. Para 1999 se produjeron 117 mil toneladas obteniendo por esta venta 560 millones de pesos. Sin embargo se importaron 318 mil toneladas. Para 2000 se produjo 144 mil toneladas, es decir, 23.08 por ciento; se importaron 368 mil toneladas.

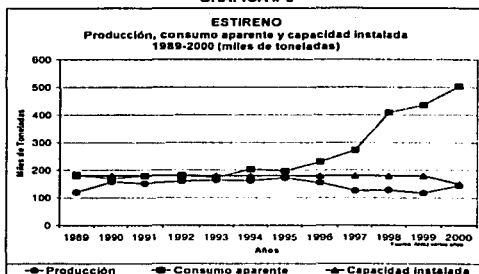
• **Ortoxileno**

Es un líquido claro, incoloro, tóxico se obtiene de las naftas y pertenece al grupo de los xilenos, dicho petroquímico se utiliza en la elaboración de vitaminas y síntesis farmacéuticas, tintes, insecticidas y manufactura de anhídrido ftálico⁴⁸.

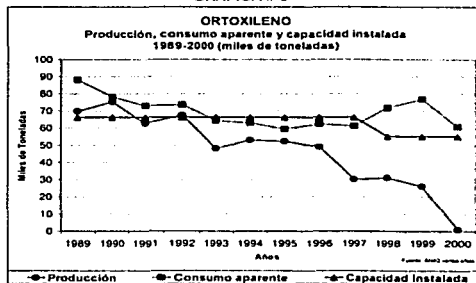
El ortoxileno es producido por los complejos de La Cangrejera y Minatitlán (No se contabiliza debido a que su producción es baja y pertenece a Pemex-Refinación) y sus principales clientes son Celanese Mexicana, Grupo Primex, Sintéis Orgánica, entre otros.

La producción ha ido en descenso, la tasa promedio entre 1989 y 2000, fue de -29.80 por ciento anual. Sin embargo, la demanda de ortoxileno presentó recurrentes aumentos, para 1999 las importaciones ascendieron a 50 mil toneladas, es decir, 23.42 por ciento mayor a la de

GRÁFICA # 8



GRÁFICA # 9



⁴⁸ El 99 por ciento de este producto se utiliza como materia prima para la fabricación de anhídrido ftálico, que a su vez sirve para elaborar resinas en mas de un 75 por ciento, plastificantes, tintas, etc

1998 y para el 2000 éstas ascendieron en 59 mil toneladas. En el último año la variación negativa de 96.15 por ciento en la producción, con respecto al año anterior.

• **Paraxileno**

Es un líquido claro, tóxico e inflamable, igual que el ortoxileno pertenece a grupo de los xilenos, sirven para producir insecticidas, síntesis de ácido tereftálico para resinas poliéster y fibras, polietilén terestálato (PET), vitaminas y síntesis farmacéuticas, etc.

Es elaborado por dos centros productores: La Cangrejera y Cosoleacaque. Y sus principales clientes son: Tereftalatos Mexicanos, Petrocel, etc.

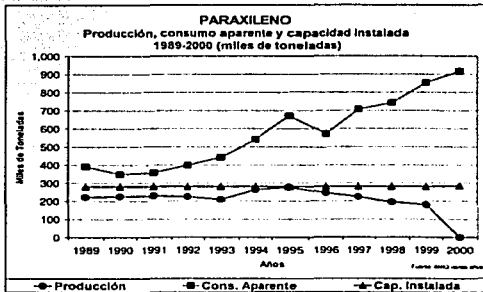
La Cangrejera ocupa más del ochenta por ciento de la elaboración de paraxileno, convirtiéndose en los últimos años en el único productor. Podemos observar en la GRÁFICA que en el periodo comprendido de 1989 a 1999 la tasa promedio de producción anual fue de - 1.94 por ciento. En 2000 no hubo producción, el consumo tuvo un incremento del 14.9 y 7.39 por ciento en 1999 y 2000 respectivamente, lo que se traduce en una dependencia de las importaciones de este producto, para 2000 se compraron al exterior 916.44 miles de toneladas, es decir, 34.90 por ciento mayor que en 1999.

• **Tolueno**

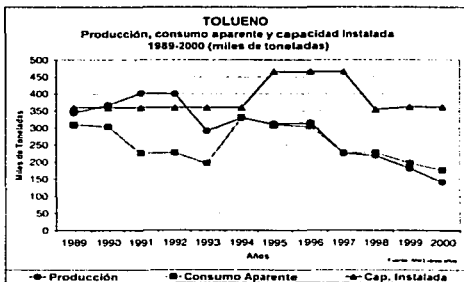
Líquido incoloro que es utilizado para la elaboración de Benceno, solvente, toluendisocianato, ácido benzoico, trinitrotolueno, cloruro de bencilo, benzaldehído, paracresol; cuyos derivados tienen aplicación en la elaboración de otros productos tales como: alcohol bencílico, hule, gomas, colorantes, taninos sintéticos, perfumería, productos farmacéuticos, duratol, resinas sintéticas, explosivos, disolventes de aceites, detergentes entre otros.

Los Centros que elaboran dicho producto son: La Cangrejera y Minatitlán cuyos principales clientes son: Adysa, Grupo Petropol, Aslet, Sherwin Williams, Comex, Dupond, Egon Meyer, Momfel Mexicana,

GRÁFICA # 10



GRÁFICA # 11



Negociación ALVI, Pinturas Optimus, Productos Rival, Quest Internacional, Química Delta, etc.

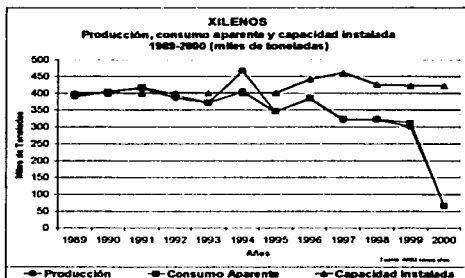
La oferta de tolueno tuvo una tasa promedio anual entre 1989 y 2000 de - 7.17 por ciento, para 1999 se produjo 181 mil toneladas, el consumo tuvo una variación negativa del 13.57 por ciento con respecto al año anterior. Se importaron 17 mil toneladas con un valor de 4 millones de dólares. En el 2000 hubo una reducción de la producción en 22.09 por ciento y del consumo 10.10 por ciento menor que el año anterior, importando 36 mil toneladas, es decir, más del doble que en 1999.

• **Xileno**

Del cual se deriva la mezcla de xilenos, ortoxileno y paraxileno, los tres son líquidos y se emplean en la elaboración de solventes, lacas, esmaltes, hule, vitaminas, tintes, insecticidas y xilidinas.

Este producto petroquímico es elaborado exclusivamente por el complejo Cangrejera, sus principales clientes son: Adysa, Dupont, Egon Meyer, Química Delta, etc.

GRÁFICA # 12

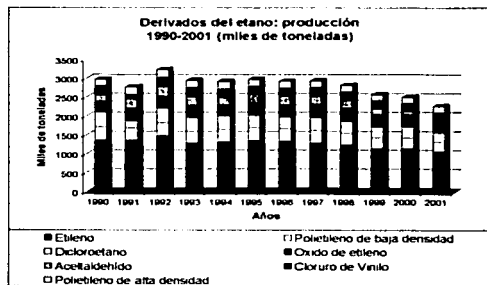


De 1989 a 2000 la tasa de producción promedio anual fue de - 13.77 por ciento, prácticamente igual que la demanda con una tasa promedio del - 13.81 por ciento; para 1999 se vendieron 32 mil toneladas con un valor de 89 millones de pesos, se importaron 11.14 mil toneladas, generando un aumento del 828 por ciento con respecto a 1998, en 2000 el consumo al igual que la demanda descendieron abruptamente en un 78 por ciento. Se importaron sólo .66 mil toneladas.

1.6.2 DERIVADOS DEL ETANO: es la materia prima para el etileno. En esta categoría podemos encontrar: Etileno, Polietileno de baja y alta densidad, Dicloroetano, Óxido de etileno, Cloruro de vinilo, etcétera.

En 1993, la producción de Óxido de etileno, cloruro de vinilo y glicoles etilénicos se sostuvo, a diferencia del etileno y el polietileno que se redujo en un 12 por ciento y 13 respectivamente.

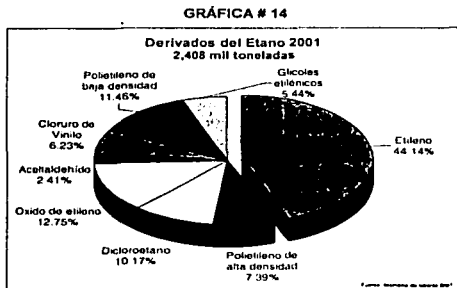
GRÁFICA # 13



Para 1994, los derivados del etano tuvieron en su conjunto una reducción del 1.26 por ciento. Sin embargo, el etileno y polietileno crecieron.

En 1996 la producción de ésta cadena se vio afectada por el accidente ocurrido en Cactus a mediados de dicho año y por la reparación de complejo Morelos, ya que es el principal centro productor de los derivados del etano.

La producción en 1998, fue de 2,945 mil toneladas y en 1999 de 2,696 lo que implicó una variación negativa del 8.46 por ciento. En el 2000 se produjo 2,408 mil toneladas, es decir, 2.23 por ciento menor al año anterior y 8.65 en el 2001 con 2,408 mil toneladas, lo que significó una disminución de 8.6 por ciento con relación a lo alcanzado el año previo, principalmente por la salida definitiva de la planta de acetaldehído de Petroquímica Cangrejera, la reducción en el consumo de etileno de la empresa Celanese y la evolución a la baja de los precios, influenciada por la baja demanda internacional que originó una sobreoferta en el mercado doméstico.



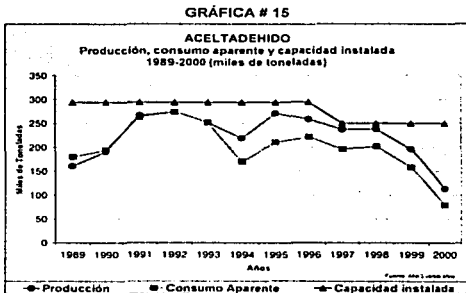
Los principales derivados de etano para el 2001, fueron el etileno que, ocupó en 44.14 por ciento, le siguió el Óxido de etileno con 12.75 por ciento, muy de cerca el polietileno de baja densidad con 11.46 por ciento.

Principales derivados:

- **Acetaldehído**

Es un líquido incoloro, inflamable, olor a fruta, tóxico. Se utiliza para fabricar explosivos, lubricantes sintéticos, pinturas de latex, aromatizantes, acetato de etilo.

Su único productor es el complejo Morelos. La producción de 1989 a 2000 presentó una tasa anual promedio del 0.04 por ciento. Sin embargo, la demanda tuvo una tasa promedio del -2.89 por ciento. Para 1999 se exportaron 38,320 toneladas, es decir, 5.98 por ciento



mayor al año anterior, con un valor de 12 millones de dólares.

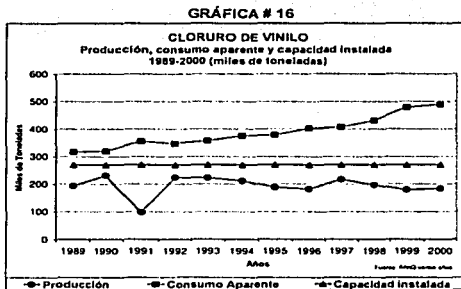
En el 2000, se importaron 127 toneladas, pero se exportaron 34.23 mil toneladas, la producción para este año decreció en un 42.35 por ciento respecto al año anterior y el consumo lo hizo en - 50.01 por ciento.

- **Cloruro de vinilo**⁴⁹

Gas incoloro que sirve como materia prima en la obtención de policloruro de vinilo, copolímeros, los cuales son utilizados como base para la fabricación de plásticos, pisos, láminas, tubería, adhesivos, revestimientos, recubrimientos, discos, medicinas, fibras, entre otros.

Se elaboran en dos plantas del centro petroquímico Pajaritos y sus principales clientes: Grupo Primex, Polycyd S.A., Polímeros, etcétera.

El consumo tiene una tendencia al crecimiento (de 1989 a 2000 presentó un incremento promedio anual de 3.69 por ciento), que rebasa de echo la capacidad instalada con la que cuenta la industria petroquímica. La tasa promedio anual de producción de cloruro de vinilo de 1989 a 2000 fue de -0.43 por ciento. En 1999 se importaron 325,163 toneladas, es decir, 26.87 mayor a 1998, y en le 2000 fueron 317,444 toneladas.



- **Dicloroetano**

Líquido incoloro e inflamable, es utilizado para la elaboración de removedor de pinturas, cloruro de vinilo, pinturas, barnices, insecticidas, desengrasantes, agentes humectantes y penetrantes, entre otros; este debe ser elaborado cerca de las plantas de cloro y etileno, este producto es fácilmente trasportado por mar.

Se elaboran en dos plantas del centro petroquímico Pajaritos y sus principales clientes son: Atoquim, Bayer Industrial, Negociación ALVI, Beneficiadora e Industria, Organización Comercial, Petroval, Quimivan, Syntex, Solventes y Productos Químicos, etc.

- **Etileno**

Gas incoloro, con aroma dulce, ligeramente soluble en agua, alcohol y etil éter. Gas asfixiante. Altamente inflamable y explosivo. Se usa como materia prima para Óxido de etileno, polietileno, acetato de vinilo, cloruro de etilo y dicloretano. Se produce en los complejos de Cangrejera, Morelos y Pajaritos.

La producción se mantuvo a la par del consumo, es decir, se satisface la demanda nacional, la tasa promedio de 1989 a 2000 fue de -0.21 por ciento para la producción y de -0.79 por ciento para el consumo, en 1999 se exportaron 92 mil toneladas con un valor de 36 millones de dólares y 154 mil toneladas en el 2000, en este mismo año se produjo 1,158 millones de toneladas, 0.43 por ciento más que el año anterior. Sin embargo, el consumo presentó un descenso de 5.27 por ciento.

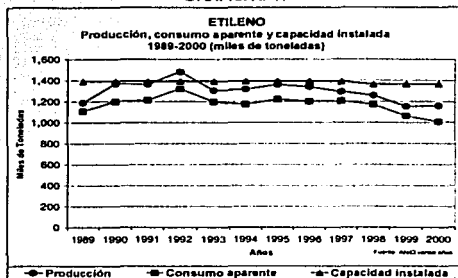
- **Óxido de etileno**

Es un gas tóxico, incoloro y altamente reactivo, este se utiliza para la producción de etilenglicol, así como etanolaminas, etoxilados, glicoles, esterilizaste industrial, fumigantes; generalmente este Óxido es almacenado y transportado bajo presión, debe consumirse en el mismo lugar donde se produce.

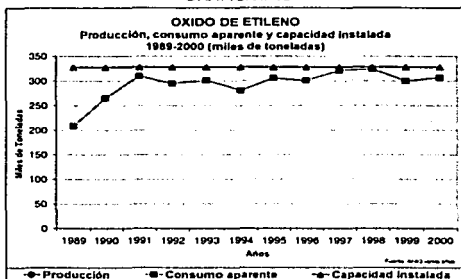
Los complejos que producen dicho petroquímicos son: Cangrejera, Morelos y Pajaritos, sus clientes principales lo conforman: Aquaquim, Arancia, Basf, Canamex, Christianson, Esquim, Formulaciones Omega, Glicoles Mexicanos, Henkel Mexicana, Industrias Parmal, Nalcomex, entre otros.

La producción va a la par del consumo, Pemex destina en promedio al año 100,000 toneladas para su autoconsumo, se importaron 39 y 27 toneladas en 1999 y 2000 respectivamente, presentó en el periodo 1989 a 2000 la demanda y producción tuvieron una variación positiva reflejándolo en una tasa de 3.28 por ciento en promedio anual en el 2000 con respecto al año anterior.

GRÁFICA # 17



GRÁFICA # 18



⁴⁹ El 99 por ciento de este producto es utilizado como materia prima para la elaboración de PVC.

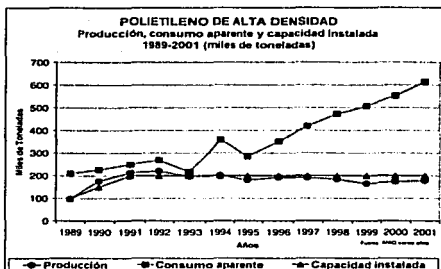
• **Polietileno de alta densidad**

Tiene una enorme gama de usos, entre ellos se encuentra la elaboración de láminas, empaques, envolturas, juguetes, forros para alambre, envases para alimentos, bolsas para alimento y basura, etc.

Es producido por los centros: Morelos y Escolín.

De 1989 a 2000 la tasa de producción promedio anual fue de 1.2 por ciento, utilizando prácticamente el 100 por ciento de la capacidad instalada; en el 2000 se importaron 483.37 mil toneladas, generando un aumento del 14.46 por ciento con respecto al año anterior. El consumo creció 9 por ciento en dicho año, con una demanda de 552 mil toneladas.

GRÁFICA # 19

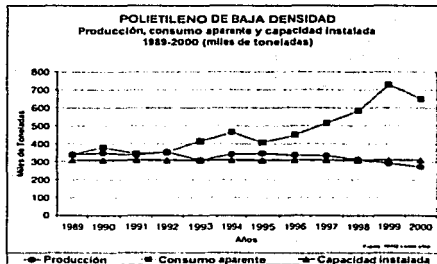


• **Polietileno de baja densidad**

Este producto es utilizado mayormente para fabricar tubería, película, utensilios para el hogar, etcétera.

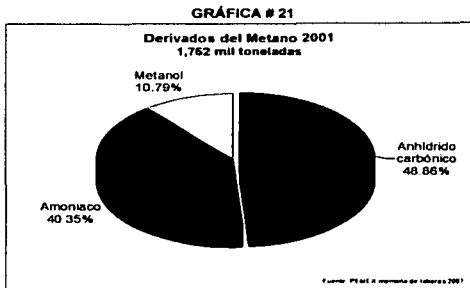
Lo producen: La Cangrejera, Escolín y Reynosa. Como se puede observar en la gráfica # 20, la producción se ha mantenido estable con una de 1989 a 2000, en cambio, la demanda ha aumentado a una tasa promedio de 18 por ciento anual, por lo que las importaciones fueron de 398 y 417 mil toneladas para 1999 y 2000 respectivamente, lo que implicó una variación del 4.77 por ciento.

GRÁFICA # 20



1.6.3 DERIVADOS DEL METANO: se le conoce como gas seco, de este se puede obtener anhídrido carbónico, amoniaco y metanol principalmente.

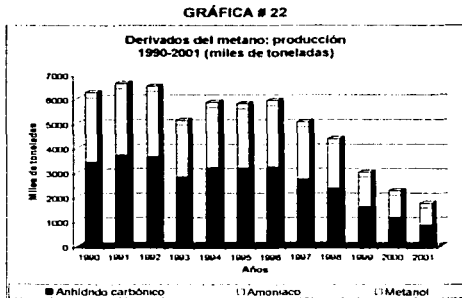
Además se produce una alta cantidad de bióxido de carbono (anhídrido carbónico), que sirve para la industria de los fertilizantes, extinguidores y otros usos industriales, este representa prácticamente el 50 por ciento de la producción total del metano y sus derivados. Para el 2001 el amoniaco y anhídrido carbónico ocuparon más de 85 por ciento de la producción es este grupo.



En 1993 la producción de anhídrido carbónico, amoniaco y metanol se redujo en un 22, 20 y 15 por ciento respectivamente, esto se debió principalmente al cierre de plantas obsoletas cuya escala y tecnología las dejaban fuera del mercado y a que la industria de fertilizantes, recientemente privatizada, enfrentó una disminución de la demanda interna de sus productos y un enfrentamiento a productos importados a precios muy bajos.

Como se puede observar nuevamente en 1997 se tuvo una variación negativa, ya que se cerraron dos plantas: Amoniaco II en Cosoleacaque y la planta I de metanol en Independencia; y hubo algunos otros cambios vinculados con la apertura económica.

En el 2000, los derivados del metano disminuyeron 24.8 por ciento, particularmente el amoniaco bajó 24.3 por ciento. Las ventas en volumen de los derivados del metano fueron menores en 41 por ciento, lo cual reflejó el alto costo de gas natural utilizado en su elaboración. Por su parte, el amoniaco también se manifestó a la baja, disminuyendo 33.7 por ciento el volumen de sus ventas.

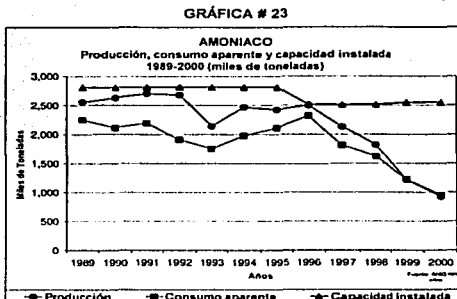


Para el 2001, la producción alcanzó 1,752 miles de toneladas que significaron una reducción del 22.9 por ciento como consecuencia de que el amoniaco, principal producto derivado de esta cadena, se vio afectado significativamente en un 23.4 por ciento en comparación al año 2000, debido al problema de los precios internacionales.

Principales derivados:

- **Amoniaco**

Gas incoloro, con un olor muy fuerte e irritante, derivado del metano, es utilizado como materia prima en la elaboración de sulfato de amonio, urea, acrilonitrilo, sulfato de hidroxilamina, caprolactama, ácido nítrico, fosfato de amonio y nitrato de amonio los cuales sirven como base de fertilizantes, resinas, fibras y hules sintéticos, además de plásticos y otros compuestos orgánicos nitrogenados que se emplean como intermediarios en la industria farmacéutica.



El mercado del amoniaco tiene características muy particulares, es un producto difícil de almacenar y transportar, ya que requiere temperaturas determinadas y ductos especiales para poderlo comercializar y distribuir. Sin embargo, la urea, derivado de dicho petroquímico es un producto con mayor facilidad de transportar ya que es sólido a diferencia del amoniaco.

Los complejos que producen amoniaco son: Camargo y Cosoleacaque este último cuenta con 6 plantas y produce más del 85 por ciento de amoniaco, lo que implica una gran influencia en el sector agrícola del país.

En la gráfica, se puede observar que la producción de 1989 a 2000 presentó una tasa promedio anual del -8.13 por ciento y en el consumo de -6.93 por ciento, lo que implicó que en 1999 se produjeran 595 mil toneladas menos que en 1998. En 1999, se vendieron 1,231 mil toneladas con un valor de 1,412 millones de pesos. En el 2000 se importaron 278 mil toneladas y se exportaron 251 mil toneladas; en la producción hubo un tasa negativa de crecimiento de 24.28 por ciento con respecto al año anterior.

- **Anhidrido carbónico**

Es un subproducto del proceso de obtención del amoniaco, se utiliza principalmente como materia prima de urea, caprolactama, así como para la preparación de bebidas embotelladas y como extintor de incendios.

En 1999 se produjeron 1,616 mil toneladas, es decir, presentó una variación negativa del 31.76 por ciento, se vendieron 472 mil toneladas, que equivalían a 32 millones de pesos. En el 2000 se elaboraron 2,636 mil toneladas, disminuyendo en 26.14 por ciento.

• Metanol

Es un líquido incoloro, que se utiliza como materia prima en la elaboración de tereftalato de dimetilo, de formaldehído, malatión, palatión metílico, metilaminas, metacrilato de metilo, salicilato de metilo, acetato de metilo, propionato de metilo y benzoato de metilo; cuyos derivados tienen aplicación en la elaboración de otros productos, tales como: ácido tereftálico, resina urea-formaldehído, pentaeritrol, reveladores fotográficos, herbicidas, dimetilacetamida, inhibidores

contra corrosión, etc. El metanol es un alcohol simple que se utiliza como materia prima precursora de dos productos petroquímicos importantes: el formaldehído y el eter metil-terbutílico

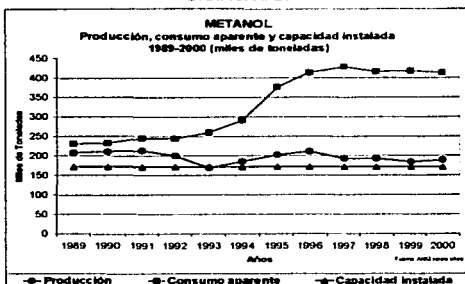
El único complejo que lo produce es Independencia que se ubica en Temexluacan. Entre sus principales clientes se encuentran: Petrocel, Adhesivos, Adysa, Celanese, Celco, Ciba Geigy, Ergon Meyer, Christianson, Resistol, Liconia, etc.

La producción presentó una tasa promedio anual de 1989 a 2000 de -0.77 por ciento, la demanda prácticamente duplica la oferta, esta presentó una tasa promedio anual de crecimiento de 4.99 por ciento, lo que implica importaciones muy altas en 1999 se compraron al extranjero 235 mil toneladas y en el 2000 288 mil toneladas.

1.6.4 PROPILENO Y SUS DERIVADOS: es un gas incoloro soluble en alcohol y éter, de baja toxicidad; altamente inflamable y se obtiene a partir del propano. Es utilizado como materia prima para la elaboración de: acrilonitrilo, alcohol isopropílico, cumeno, Óxido de propileno, polipropileno y ácido acrílico, los anteriores productos sirven para fabricar: accesorios para baño, cascos de lanchas, asientos y volantes automotrices, colchones, componentes eléctricos, adhesivos para aglomerados de madera y triplay, agitadores de lavadoras, Óxido de propileno, etcétera

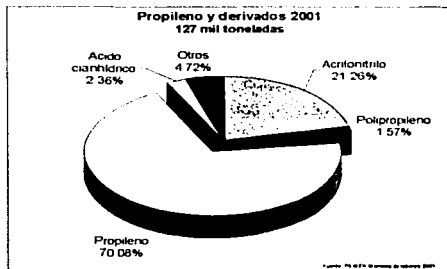
El centro productor es: Morelos y sus derivados los producen más complejos. Los principales productos para el 2001 lo ocuparon el propileno

GRÁFICA # 24



contra corrosión, etc. El metanol es un alcohol simple que se utiliza como materia prima precursora de dos productos petroquímicos importantes: el formaldehído y el eter metil-terbutílico

GRÁFICA # 25



con el 70.08 por ciento de la producción total del grupo y le siguió acrilonitrilo con el 21.26 por ciento.

Sus clientes principales: Celanese Mexicana, Planta Acrilonitrilo y los complejos de Independencia, Tula, Morelos, Cangrejera, etc.

Como se puede observar en la gráfica # 26, una de las caídas en la producción más fuerte fue la de 1993, con un 29.50 por ciento respecto a 1992, esto se debió principalmente a que Pemex decidió cerrar la planta de acrilonitrilo en Cosoleacaque, mencionando que era una planta obsoleta. Otro motivo fue la apertura económica por los ajustes estructurales que la industria petroquímica llevo a cabo.

En 1996, el polipropileno tuvo algunos problemas

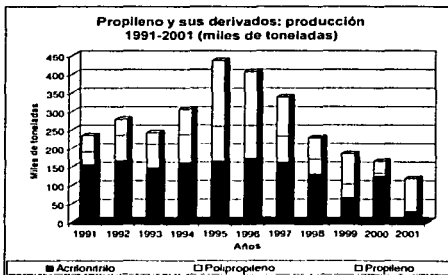
por la contracción de la demanda nacional, y se recurrió a la exportación a bajos precios.

En 1997, se registró nuevamente una variación negativa de 24 por ciento respecto a 1996 debido a los bajos precios internacionales que tuvieron acrilonitrilo y el propileno por lo que el mercado nacional prefirió importar.

"Pemex-Petroquímica decidió convertir la planta de polipropileno de Morelos para producir polietileno de alta densidad dada las mejores condiciones de mercado para este producto"⁵⁰

La baja demanda de acrilonitrilo y de polipropileno incidió en la menor producción de la cadena del propileno y sus derivados en el 2001, registrándose 127 miles de toneladas con una disminución de 29.4 por ciento respecto del año previo. Cabe señalar que en 2000 fue necesario suspender la producción de acrilonitrilo en Petroquímica Morelos y Complejo Petroquímico Independencia, operando únicamente la planta de Petroquímica Tula de manera intermitente durante 2001.

GRÁFICA # 26



⁵⁰ Pemex, "Memoria de Labores", Marzo 1998, pag. 83.

Principales derivados:

- **Acrilonitrilo**

Con sus derivados como las fibras acrílicas, el adiponitrilo, entre otros, se obtiene orlon, acrilán y nylon 66 con los cuales se produce alfombras, fibras, ropa, auto partes, aparatos telefónicos, etcétera.

Este producto es elaborado por los complejos de Morelos, Tula e Independencia. El complejo Morelos entró en operación en 1991, con una capacidad de 50,000 toneladas anuales.

En la oferta presentó una tasa anual promedio de - 2.45 por ciento en el período comprendido de 1989 a 2000. En 1999 la demanda mostró una caída del 21.83 por ciento con respecto al año anterior, debido a que el consumo fue mayor las importaciones ascendieron a 57,564 toneladas, 64.36 por ciento más que 1998. Para el año 2000 se produjo 87 por ciento más que el año anterior; sin embargo se importaron 75.87 mil toneladas, ya que el consumo tuvo un crecimiento del 36.65 por ciento.

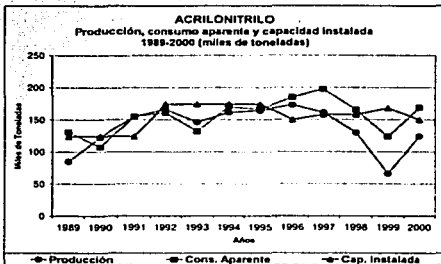
- **Polipropileno⁵¹**

Excelente rigidez y dureza, apariencia con brillantez y color claro se utiliza para elaborar auto partes, tapas para botellas, fibras para tapetes, recubrimiento para alambre y cable, artículos de cocina, recipientes desechables de pared delgada, etc.

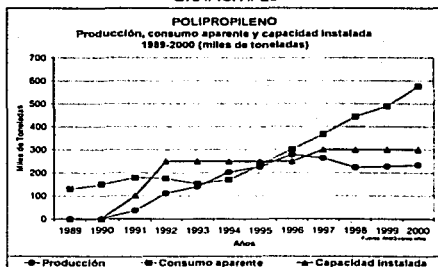
Su único productor es el complejo de Morelos, a partir de 1991 Pemex inicia la comercialización de este producto, con capacidad de 100,000 toneladas anuales.

De 1992 a 2000 presentó en la oferta una tasa de crecimiento anual del 7.64 por ciento anual. En 1999 y 2000 el consumo casi duplicó la producción, se importaron para este año 360 mil toneladas.

GRÁFICA # 27



GRÁFICA # 28



⁵¹ En 1991 arranca la primera planta en el complejo Morelos; en 1992 dió inicio a sus operaciones la primera empresa privada Indelpro S.A de C.V, esta contemplada su capacidad instalada y producción en la GRÁFICA.

1.6.5 RESUMEN EN CUADROS DE LOS PRODUCTOS PETROQUÍMICOS PRODUCIDOS POR PEMEX.

CUADRO # 6
AROMÁTICOS Y DERIVADOS

Productos Petroquímicos	Utilizado para la elaboración de productos finales como	Centro productor y % de prod.	% utilización de cap. Inst.		% Prod./Con. Aparente		M ó X ⁵² Miles de Tons.	
			1999	2000	1999	2000	1999	2000
Aromina 100	pinturas, insecticidas y herbicidas, industria textil, serigrafía, etcétera.	Cangrejera 100 %	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Benceno	Estireno, nylon, resinas, desinfectantes, insecticidas, fibras, solventes, etc.	Cangrejera 100 %	37.09	38.55	65.38	77.37	M 57	M 31
Cumeno	Fenol, acetona, resinas fenólicas, etc	Cangrejera 100 %	42.50*	0	35.19*	0	M 48	M 74.15
Estireno	carcasas para aparatos telefónico, tabletas electrónicas, autopartes, resinas, laminas de fibra de vidrio, etc.	Cangrejera 100 %	65.01	96	26.86	28.57	M 318.53	M 368.34
Ortoxileno	Anhídrido ftálico, vitaminas, lintes, etc.	Cangrejera 100 %	47.27	1.81	33.85	1.64	M 50.87	M 59
Paraxileno	Insecticidas, resinas de poliéster, fibras, etc	Cangrejera 100 %	63.92	0	20.97	0	M 678.88	M 916.44
Tolueno	Hule, explosivos, detergentes, perfumería, gomas, colorantes, productos farmacéuticos, productos alimenticios, solventes, etc.	Cangrejera 100 %	50.23	38.95	92.11	79.81	M 17.22	M 36.30
Xilenos	Solventes, lacas, vitaminas, insecticidas, adhesivos, detergentes, cosméticos, etc.	Cangrejera 100 %	71.14	15.59	96.44	99.09	M 11.14	M .66

*Se tomó 1998 ya que en 1999 no hubo producción de cumeno.

n.d: No disponible

⁵² M= Importaciones y X= Exportaciones

CUADRO # 7
DERIVADOS DEL ETANO

Productos Petroquímicos	Utilizado para la elaboración de productos finales como	Centro productor y % de prod.	% utilización de cap. Inst.		% Prod./Con. Aparente		M ó X ⁵³ Miles de Tons.	
			1999	2000	1999	2000	1999	2000
Acetaldehído	explosivos, lubricantes sintéticos, pinturas de látex, aromatizantes, acetato de etilo	Cangrejera 43.87 % Morelos 56.12 %	78.40	45.20	124.19	143.21	X 38.32	X 34.23
Cloruro de vinilo	PVC, pisos, tubería, adhesivos, discos, calzados, películas, fibras para tapetes, plastificantes, medicinas, resinas poliéster, etcétera.	Pajaritos 100 %	66.67	68.15	37.58	37.56	M 325.16	M 317.44
Dicloroetano	Pinturas, barnices, desengrasantes, óxido de etileno, solventes, etcétera.	Pajaritos 100 %	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Etileno	materia prima para Óxido de etileno, polietilenos, acetato de vinilo, cloruro de etilo y dicloroetano.	Cangrejera 36.36 % Escolin 9.6 % Morelos 33.41 % Pajaritos 15.15 %	84.47	84.84	108.47	115	X 92	X 154
Polietileno de alta densidad	Laminas, empaques, juguetes, envases, bolsas para alimentos y basura, tinacos, artículos para el hogar, árboles artificiales, tapas, artículos deportivos, farmacéuticos, etc	Cangrejera 90.97 % Escolin 9.03 %	82.50	87	32.51	31.46	M 354.06	M 405.20
Polietileno de baja densidad	Envases, película industrial, tubería, artículos para el hogar, etcétera	Morelos 74.10 % Escolin 25.90 %	94.17	88.03	39.99	41.85	M 457.97	M 398.16
Oxido de etileno	Fumigantes, esterilizante industrial, glicoles, colorantes, anticogelante, detergentes biodegradables, surfactantes, base para	Morelos 62.14 % Cangrejera 37.8 %	100	99.99	91.46	93.60	0	0

⁵³ M= Importaciones y X= Exportaciones

	fibras, fluidos hidráulicos, etc.						
--	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

n.d: No disponible

CUADRO # 8
DERIVADOS DEL METANO

Productos Petroquímicos	Utilizado para la elaboración de productos finales como	Centro productor y % de prod. 1999	% utilización de cap. Inst.		% Prod./Con. Aparente		M ó X ⁵⁴ Miles de Tons.	
			1999	2000	1999	2000	1999	2000
Amoniaco	Fertilizantes, fibras sintéticas, hules sintéticos, pesticidas, etc	Cosoleacaque 99.4 % Camargo 0.5 %	47.86	36.24	99.59	97.16	M y X 46 y 41	M y X 278 y 251
Anhídrido carbónico	Refrigerantes, urea, hielo seco, industria refresquera, extintores, etc.	Cosoleacaque 99.5 % Camargo 0.5 %	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Metanol	Roveladores fotográficos, herbicidas, inhibidores de corrosión, resinas, solventes, tintes, aditivos para pinturas de látex, anticongelante para uso en aeronaves, insecticidas, etcétera.	Independencia 100 %	107.29	109.88	44.07	45.76	M 235.27	M 288.15

n.d: No disponible

⁵⁴ M= Importaciones y X= Exportaciones

CUADRO # 9
PROPILENO Y DERIVADOS

Productos Petroquímicos	Utilizado para la elaboración de productos finales como	Centro productor y % de prod.	% utilización de cap. Inst.		% Prod./Con. Aparente		M ó X ⁵⁵ Miles de Tons.	
			1999	2000	1999	2000	1999	2000
Acrilonitrilo	Alfombras, ropa, autopartes, aparatos telefónicos, fibra acrílica, resinas, hule nitrilo, colorantes, pigmentos, etcétera.	Tula 70 % Independencia 30 %	39.29	82.67	53.41	73.43	M 57.56	M 75.87 X 31.01
Propileno	Autopartes, componentes eléctricos, accesorios para baño, cascos de lanchas, adhesivos para aglomerados de madera y triplay, agitadores de lavadoras, óxido de propileno, etcétera	Morelos 100 %	47.32	82.17	51.30	76.44	M 180.63	M 98.15
Polipropileno	Tapas de botellas, fibras para tapetes, bolsas, plásticos, etc	Morelos 100 %	75.73	77.82	46.44	40.50	M 279.71	M 360.01

De los 21 productos principales que elabora Pemex-Petroquímica, 14 productos⁵⁶, es decir el 66.6 por ciento son monopolizados por algún complejo, produciendo más del 99 por ciento del consumo a nivel nacional. Aromáticos y derivados es prácticamente liderado sólo por el Complejo Cangrejera, como en derivados del metano también lo controla Cosoleacaque, mientras que el propileno y derivados el complejo Morelos.

En los dos años analizados, se requirieron importaciones de 15 productos petroquímicos, ya que no se satisfizo la demanda, representando el 78.9 por ciento del total y se obtuvo excedentes para exportar 2 productos: acetaldehído y etileno.

⁵⁵ M= Importaciones y X= Exportaciones

⁵⁶ Amoniaco, aromina 100, benceno, cumeno, cloruro de vinilo, dicloroetano, estireno, metanol, ortoxilenos, paraxilenos, propileno, polipropileno, tolueno y xilenos.

Respecto a la utilización de la capacidad instalada se encontraron 11 productos en donde se producen por debajo del 85 por ciento de utilización como es el caso del: amoniaco, benceno, cloruro de vinilo, cumeno, metanol ortoxileno, paraxileno, propileno, polipropileno, tolueno y xilenos. Y los utilizan más del 95 por ciento de la capacidad instalada son sólo: estireno, metanol, oxido de etileno, polietileno de alta y baja densidad. , lo que habla de una falta de inversión o de las condiciones favorables para echar a andar las plantas y poder atender los requerimientos del mercado

II. DIMENSIÓN DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA

Objetivo: dimensionar la industria petroquímica mexicana en comparación con la del resto del mundo y dar a conocer la situación actual de los complejos de Pemex que la integran.

2.1 La petroquímica en el mundo

2.1.1 Antecedentes

En 1912, W. Burton puso en operación el primer proceso comercial de desintegración térmica del petróleo. Esta operación permitió convertir combustibles de bajo poder calorífico en gasolinas con mayor poder comburente.⁵⁵ Hasta entonces, los gases emitidos en el proceso de desintegración térmica del petróleo eran inicialmente quemados o emitidos al aire, así algunas compañías comenzaron a desarrollar procesos tecnológicos para aprovecharlos y recuperarlos, por lo que en 1920 nació la industria petroquímica en el mundo.

La petroquímica fue impulsada fuertemente a finales de la II Guerra Mundial como un bien sustituto de la gran demanda que se generó por productos de origen natural y artificial.; dicho auge que se dio en los cincuentas y sesentas como en México, en los setentas comenzaron a surgir los problemas, entre ellos el alto precio del petróleo y gas, los problemas de seguridad de medio ambiente; aunado a ello las crisis que se dieron en varios países, sobretudoo en los de economías más débiles.

Entre 1950 y 1970, la producción petroquímica mundial pasó de 3.7 a 60.5 millones de toneladas, es decir creció al 15 por ciento anual durante 20 años⁵⁶. La producción se concentraba para estos años en Estado Unidos y Europa Occidental, posteriormente se desarrolló en la Unión Soviética, Europa Oriental y como vimos anteriormente en países latinoamericanos como el caso de México.

En 1973 y 1979, hubo incrementos importantes en los precios del petróleo a nivel mundial; lo cual impacto a la industria petroquímica, sobre todo para países importadores debido a que los precios de los hidrocarburos aumentaron, para mediados de ochentas y noventas los precios se

⁵⁵ Szokely, Francisco "La industria petroquímica en América Latina y el Caribe", OLADE, Ecuador, 1981 pag. 10

⁵⁶ Montaño A. Eduardo, "Integración de la petroquímica en México", pag.293

estabilizaron; sin embargo dichos incrementos dejaron diferentes efectos entre los que destacan: para los países importadores mejoraron su sistema de ahorro energético para depender menos del petróleo y en los países latinoamericanos se dio inicio a una expansión de la industria petroquímica para aprovechar la materia prima.

2.1.2 Situación mundial de los productos petroquímicos más relevantes⁵⁷.

2.1.2.1 Etileno

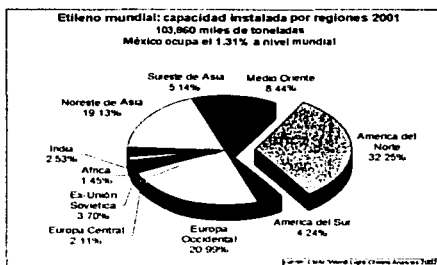
La demanda de etileno en el mundo durante 1999 fue de 84.8 millones de toneladas, representando un incremento del 5.3 por ciento en relación al año anterior. La capacidad instalada fue de 94.2 millones de toneladas concentrándose en América del Norte con el 33 por ciento, siguiéndole Europa del Oeste; el porcentaje de operación mundial de sus plantas estuvo arriba del 88 por ciento. El primer lugar en toneladas exportadas lo ocupó Corea del Sur, comercializando principalmente con: Taiwan, Indonesia y Japón, en cambio el mayor importador fue Europa Occidental comprándole la mayoría a Libia, Estados Unidos, México, Arabia Saudita, entre otros.

La base para la producción de etileno varió en 2000 de un país a otro, ya que esto depende de las alternativas de usos de los líquidos del gas natural (Etano, propano, butano) ocupando aproximadamente el 40 por ciento, las naftas el 53.5 por ciento y otras materias primas el resto.

Las regiones económicas más grandes que consumen etileno son: América del Norte. Noreste de Asia y Europa Occidental representando en su conjunto de 1994 a 2000 un promedio de 81 por ciento.

La demanda de Etileno para el 2001 fue de 90.2 millones de toneladas, la variación fue solo del 0.3 por ciento con respecto al año anterior. La oferta de 90.06 millones de toneladas. Sin embargo, se contó con una capacidad instalada de 103.8 mil toneladas, de las cuales América del Norte ocupó el primer lugar con el 32.25 por ciento, siguiéndole Europa Occidental con 20.99 por ciento y el Norte de Asia con 19.13 por ciento.

GRÁFICA # 29



⁵⁷ En este apartado, cuando hablamos de capacidad instalada, esta se refiere al total en la que pueden utilizar o producir en una planta o complejo en un producto específico a diferencia de la producción que es lo real que se obtuvo en un determinado tiempo.

2.1.2.1.1 AMÉRICA

a) América del Norte

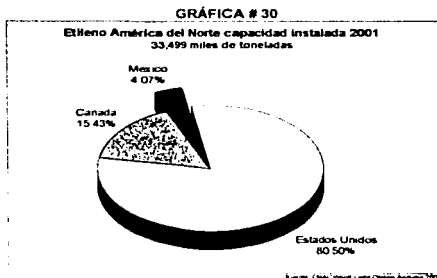
América del Norte es la región más grande en la oferta y demanda de etileno, para 2000 su consumo fue de 29.9 millones de toneladas, es decir, 35.3 por ciento; México produjo 1.3 millones de toneladas representando el 4.6 por ciento del área y el 1.5 a nivel mundial.

La producción tuvo un incremento del 6 por ciento con respecto a 1999 y para México un 3.8 por ciento. De 1994-2000 las plantas operaron en promedio por arriba del 90 por ciento de su capacidad instalada. Estados Unidos concentra la mayor producción de etileno en la costa de Texas hasta Louisiana; así como en Alberta, Canadá. Dow, Exxon y Shell ocuparon los tres primeros lugares en la producción.

La demanda de etileno es primordialmente solicitado en más de un 55 por ciento por los productores de polietileno de alta y baja densidad. En México lo demanda el 42 por ciento. Más del 70 por ciento de la producción de etileno está basada en los líquidos del gas natural (etano, propano y butano). Las exportaciones constituyeron para América del Norte sólo el 0.2 por ciento de su producción, en cambio para México representaron el tres por ciento. En 1999 de las 195 miles de toneladas que América del Norte exportó, México comerció 88 miles de toneladas, de las cuales más de 50 por ciento las realizó con Europa Occidental, siguiéndole Argentina con el 34 por ciento.

Para el 2001, esta región consumió cerca de 28 millones de toneladas de etileno, la cual representó el 31 por ciento de la demanda mundial.

Como se puede observar en la gráfica # 30, la capacidad instalada se concentró en Estados Unidos con más del 80 por ciento, que representaron 26,967 mil toneladas, le siguió Canadá con 15.43 por ciento y México representó el 4.07 por ciento de la región.



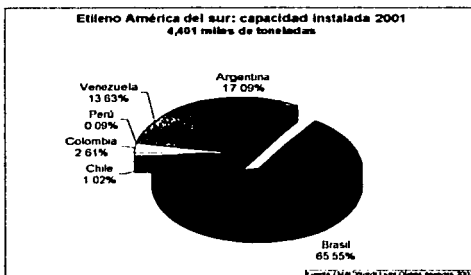
b) América del Sur

De 1994 a 2000 las plantas operaron en promedio por arriba del 85 por ciento, produciendo este último año, 3.3 millones de toneladas, equivalente al 4 por ciento de la producción mundial. La materia prima para la elaboración de etileno es el nafta ocupando más del 75 por ciento.

Para el 2001 se produjeron 3.5 millones de toneladas, es decir, el 6 por ciento más que en el año anterior. La demanda de etileno disminuyó 1 por ciento del 2000 al 2001, sin embargo, se tiene el pronóstico de un crecimiento de 4.4 por ciento del 2001 al 2006.

Como podemos apreciar en la gráfica # 31, el mercado de etileno, estuvo concentrado en Brasil, ocupando el 65 por ciento de la capacidad instalada y el 69 por ciento de producción con 3.5 millones de toneladas para el 2001, le sigue Argentina con el 17 por ciento, Venezuela con el 13 por ciento, Colombia, Chile y Perú. Se espera un incremento en la capacidad instalada de 1.1 millones de toneladas del 2001 al 2006⁵⁸.

GRÁFICA # 31

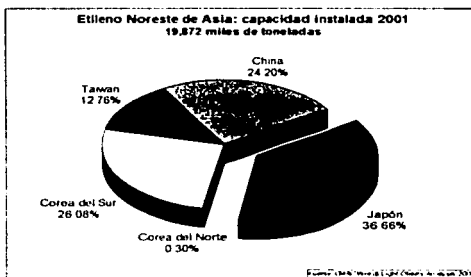


2.1.2.1.2 ASIA

a) Noreste de Asia

La crisis en Asia que se presentó en 1997, tuvo un reflejo en la producción y demanda de etileno; de 1996 a 1997 hubo un incremento en la demanda de 8.4 por ciento mientras que de 1997 a 1999 solo alcanzó el 0.8 por ciento, recuperándose para 2000 con un crecimiento del 4.5 por ciento. Uno de los países que sufrió de mayor impacto fue Japón, en el cual se observó un caída cerca del 6 por ciento.

GRÁFICA # 32



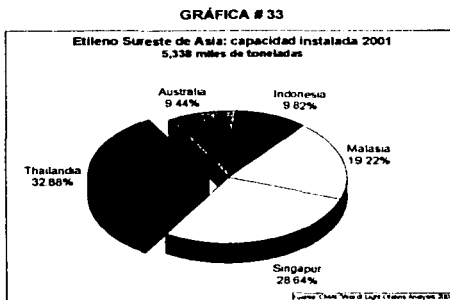
⁵⁸ Incluye una planta en Argentina de 425,000 toneladas por año, dos en Brasil una de 100,000 toneladas y la otra de 500,000 toneladas por año, además esta en proceso de análisis una de 1 millón de toneladas en Venezuela.

Entre 1994 y 2000 el índice de operación se sostuvo por arriba del 93 por ciento. Para 2000 se produjeron 17 millones de toneladas equivalentes al 21 por ciento de la producción mundial, está región depende de un 87 por ciento de nafta para producir etileno.

Durante 2001 la economía asiática se fue recuperando, produjo 18.8 millones de toneladas; respecto a su capacidad instalada que sumaron 19,872 mil toneladas, Japón ocupó el primer lugar con el 36.6 por ciento, de cerca estuvo Corea del Sur con 26.08 por ciento y China con 24.2 por ciento.

b) Sureste de Asia

Esta región sólo ocupó el 4.3 por ciento de la producción mundial, con 37 millones de toneladas, la capacidad instalada para 2001 fue 5,338 miles de toneladas, con 84 por ciento de operación, estando a la cabeza Tailandia con 32.8 por ciento, le siguió Singapur con 28.64 por cierto, Malasia 19 por cierto, Indonesia 9.8 por cierto y Australia 9.4 por cierto. Algunas de las empresas tiene proyectos de expansión como Exxon en Singapur, Rayong en Tailandia y Optimal y Titan en Malasia.



Al igual que en Noreste de Asia la producción de etileno está basada en el naftas con más del 70 por ciento.

2.1.2.1.3 EUROPA

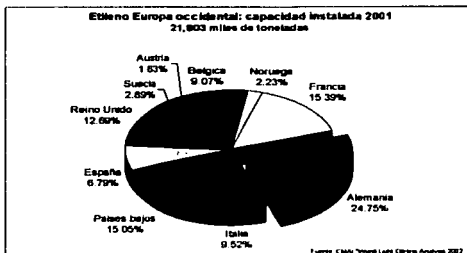
a) Europa Occidental

Europa Occidental es la segunda región más grande en la producción y consumo de etileno ocupando el 23 por ciento con respecto a la mundial, está compuesta por 14 países, de los cuales siete representan más del 90 por ciento de la capacidad instalada total. La base de la producción proviene en su mayoría de naftas y más del 50 por ciento es consumido por productores de polietileno.

Su producción durante 2000 fue de 19 millones de toneladas, es decir, presentó un crecimiento del 2.6 por ciento con respecto a año anterior, ocupando los primeros cinco lugares las empresas: Dow, BASF, Shell, EniChem y BP Amoco.

En el 2001 su capacidad instalada 21,803 miles de toneladas, Alemania ocupó el primer lugar con 5,228 miles de toneladas, que representaron el 25 por ciento, le siguió Francia con el 15.4 por ciento, ver cuadro, se utilizó el 91 por ciento de la capacidad instalada, ya que se produjeron 19,846. La fue de 20,151 miles de toneladas, es decir, mayor a la producción por la que se requirió de importaciones.

GRÁFICA # 34

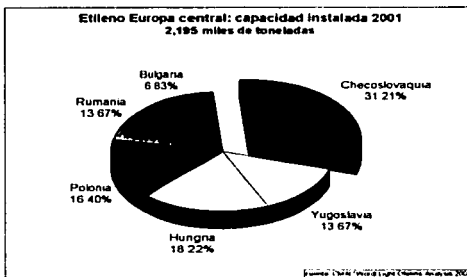


b) Europa Central

De 1997 a 2001 hubo una disminución en su producción del -3 por ciento. Es una economía pequeña, su producción en el 2001 fue de 1.7 millones de toneladas, representando solo el 2 por ciento de la mundial.

Como se aprecia en la gráfica 33, para 2001 la capacidad instalada fue de 2,195 miles de toneladas, encabezando Checoslovaquia con un 31 por ciento, continuando Polonia con el 13 por ciento, Hungría con 18 por ciento y Bulgaria con un 6 por ciento, Yugoslavia y Rumania con el 13 por ciento. Como en casi todo el mundo alrededor del 60 por ciento del consumo de etileno es realizado por productores de polietileno, como mencionamos en el capítulo I este es utilizado entre varios para fabricar empaques, envolturas, juguetes, forros para alambre, envases para alimentos, bolsas para alimento y basura, entre otros.

GRÁFICA # 35



2.1.2.1.4 EL RESTO DEL MUNDO

El Medio Oriente, la Ex Unión Soviética, Africa e India ocupan en su conjunto el 13 por ciento de la capacidad instalada mundial, dominando el Medio Oriente con el 7 por ciento, es decir, más de la mitad del total.

Medio Oriente, posee una gran ventaja comparativa, al contar con materia prima barata y disponible, utilizada para la producción de etileno; el 69 por ciento esta basado en el etano (gas natural) y el 28

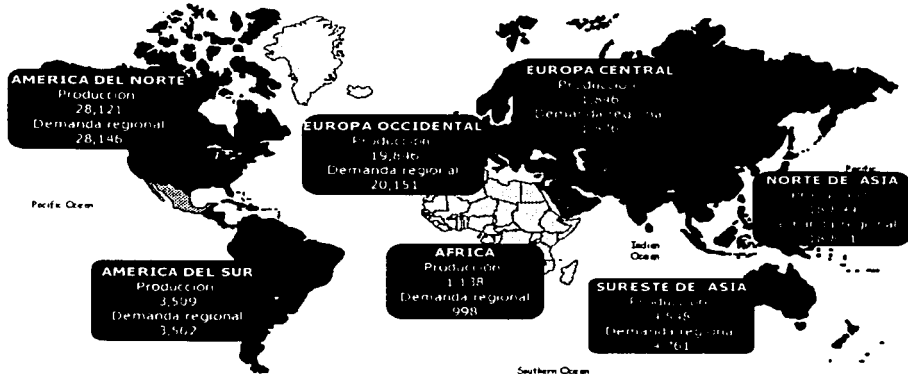
por ciento en naftas proveniente del petróleo crudo. La demanda de etileno se incremento en un 5 por ciento, siendo en su mayoría productores de polietileno y óxido de etileno. Para 2000 se produjeron 5.7 millones de toneladas, estando a la cabeza Arabia Saudita con 62 por ciento. Sus plantas operaron por arriba del 90 por ciento. Se tiene estimado según CMAI que para el 2003 6 nuevas líneas de producción estarán trabajando, representando alrededor de 4 millones de toneladas.

En la ex Unión Soviética existen alrededor de quince plantas productoras de etileno, con una capacidad de 3.8 millones de toneladas, sin embargo durante el periodo 1994-2000, éstas operaron en promedio al 40 por ciento.

En África, el etileno es producido por cuatro países: Argelia, Libia, Nigeria y Sur Africa; estando a la cabeza este último; teniendo una capacidad de 1.3 millones de toneladas en 2000, para este mismo año más del 25 por ciento de su producción fue destinado a exportación.

FIGURA # 9

ETILENO 2001
Producción (90,067 mundial) y demanda (90,192 mundial)
Miles de toneladas



Fuente: CMAI "World Light Olefins Analysis 2002"

2.1.2.2 PROPILENO

En 2001 la demanda de propileno mundial fue de 50.20 millones de toneladas, de las cuales cerca del 56 por ciento fue requerida por fabricantes de polipropileno. Entre las empresas consumidoras a nivel mundial destacan: Shell, BP Amoco, BASF, Exxon y Dow.

La tasa de crecimiento de la producción entre el periodo 1994-2001 fue de 5.6 por ciento en promedio, muy cercana a la tasa de crecimiento de la demanda. Durante este mismo periodo el porcentaje de operación de sus plantas se sostuvo en promedio por arriba del 80 por ciento, contando para 2001 con una capacidad instalada de 57.2 millones de toneladas.

De las regiones respecto a su producción para 2001, en primer lugar se encontró el Norte de Asia con el 26.62 por ciento, le siguió Europa Occidental con 24.5 por ciento y posteriormente América de Norte ocupando un 17.8 por ciento del total mundial, estas 3 regiones abarcan el 69 por ciento del total de la producción mundial de propileno.

2.1.2.2.1 América

a) América del Norte

La producción de propileno en 2000 fue de 15.4 millones de toneladas, ocupando alrededor del 80 por ciento de la capacidad de sus plantas, conservando con esto el primer lugar en el mundo.

Para el 2001 la capacidad instalada se redujo a 11.4 millones de toneladas, como podemos observar en la gráfica 34, Estados Unidos tiene más del 93 por ciento de la producción en América del Norte, Canadá el 4 por ciento y México el 3 por ciento, sin

embargo en 2000 sus plantas trabajaron al 51 por ciento, es decir, apenas alcanzó el 0.5 por ciento de producción con respecto a la mundial.

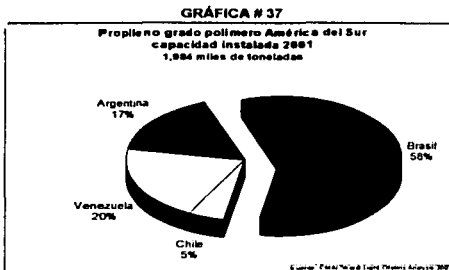
Claro está que Estados Unidos ocupa el primer lugar en exportaciones del mundo comerciando principalmente con: México, Colombia, Tailandia y Filipinas. La compra de propileno depende en gran medida de los productores de polipropileno que fue de 7.3 millones de toneladas. Entre el periodo de 1994 a 2000 el consumo creció a una tasa del 5.2 por ciento.

GRÁFICA # 36



b) América del Sur

Esta región, representó para el 2000 el 4 por ciento de la producción mundial; el consumo de propileno ascendió a 17.5 millones de toneladas, es decir, 4.5 más con respecto a 1999, para satisfacer la demanda se importaron 12 millones de toneladas, entre 1994 y 2000 se trabajó un promedio de 75 por ciento de la capacidad instalada, en este mismo periodo la tasa de crecimiento promedio fue del 3.8 por ciento.

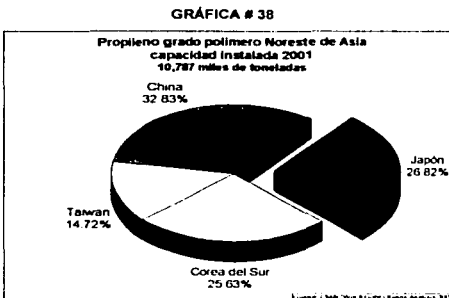


En el 2001 se contó con una producción de 1.8 y una capacidad instalada de 1.9 millones de toneladas, de ésta como podemos ver en la gráfica 35, cerca del 58 por ciento le perteneció a Brasil, le siguieron Argentina, Chile, Colombia y Venezuela.

2.1.2.2.2 ASIA

a) Noroeste de Asia

La demanda de propileno creció en esta zona en promedio 8.5 por ciento por año de 1990 a 2000, aunque solo 0.2 en 2000⁵⁹. Japón, Corea y Taiwán son autosuficientes de este producto y exportadores. De hecho Corea del Sur es el país de mayor exportación de polipropileno y China es el de mayor importación del mismo producto en el mundo.



La capacidad instalada para el 2001 fue de 10, 787 mil de toneladas, teniendo el primer lugar Japón con 26.81 por ciento y el segundo lugar lo ocupó Corea del Sur con 25.63 por ciento del total.

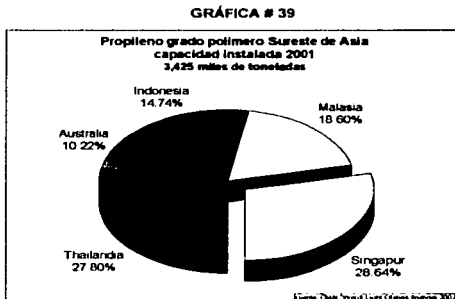
⁵⁹ Según la CMAI de este año al 2004 la demanda crecerá en un 5.5 por ciento por año.

b) Sureste de Asia

Durante los años noventa, la demanda de propileno creció en la misma proporción que el etileno. El promedio de crecimiento entre 1994 y 2000 de la producción fue de 19 por ciento.

Históricamente la región del sur de Asia ha importado de 200,000 a 500,000 toneladas anuales de propileno para abastecer la demanda, principalmente para Filipinas, Australia e Indonesia.

Para el 2001 ésta región contó con una capacidad instalada de 3.4 millones de toneladas, de éste total Singapur estuvo a la cabeza con 28.64 por ciento, muy de cerca se encontró Tailandia con 27.80 por ciento.

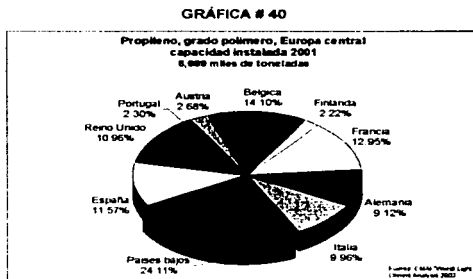


2.1.2.2.3 EUROPA

a) Europa occidental

La mayor parte de la demanda de la región es de polipropileno. Polonia es el principal productor de los derivados de este producto. La tasa esperada de crecimiento de la producción del 2001-2006 de polipropileno, es del 7 por ciento por año en parte debido a la nueva capacidad instalada.

En el 2001 se contó con una capacidad instalada de 6,669 miles de toneladas, los Países Bajos son los que contaron con el 24.11 por ciento del total de capacidad de la región, le siguió Francia con el 13 por ciento y España con el 11.57 por ciento. La producción para ese mismo año fue de 12,564 mil toneladas.



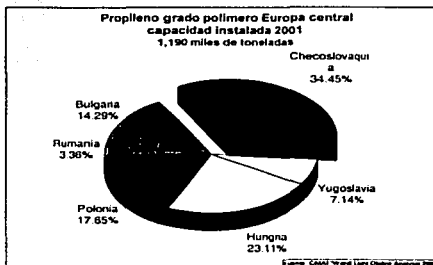
b) Europa central

Los derivados de alto volumen de mas rápido crecimiento son cumeno, polipropileno y óxido de propileno, con el crecimiento del último, derivado de aumentos en la capacidad instalada, especialmente en 2000 y 2001. Los derivados de menor crecimiento son el acrilonitrilo.

Se tiene programado que las importaciones netas se incrementarán de 250,000 toneladas, hasta 500,000 toneladas para el 2005, estas importaciones provendrán en parte de Europa del este, sin embargo, el aumento en la demanda local de dicha zona de polipropileno disminuirá las exportaciones a Europa del oeste, en este caso Europa del oeste va a importar producto proveniente del otro lado del Atlántico, lo cual aumentaría si se concreta el plan de construir una planta de polipropileno en Libia, pues actualmente dicho país exporta un porcentaje significativo a Europa⁶⁰.

De los países que agrupan esta región, Checoslovaquia representó el 34.45 por ciento de la capacidad instalada para 2001 de un total de 1,190 mil toneladas, después se encontró Hungría con el 23.11 por ciento, le siguió Polonia con el 17.65 por ciento.

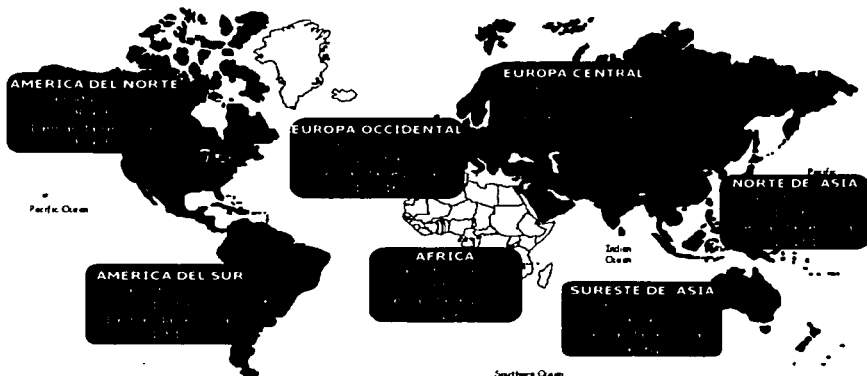
GRÁFICA # 41



⁶⁰ CMAI World Light Olefins Analysis 2002

FIGURA # 10

PROPILENO 2001
Producción (50,203 mundial) y demanda (50,203 mundial)
Miles de toneladas



Fuente: CMAI "Word Light Olefins Analysis 2002"

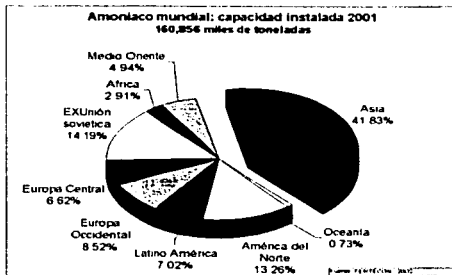
Southern Ocean

2.1.2.3 Amoniaco

El mercado de amoniaco se puede agrupar en dos grandes áreas: la agrícola que incluye la producción de fertilizantes que ocupa mas del 80 por ciento de la demanda, en donde la urea es el segmento de mayor importancia y la materia prima para procesos industriales.

La capacidad instalada de amoniaco está dominada por Asia, con el 41.83 por ciento, en segundo lugar la Ex Unión Soviética con el 14.19 por ciento, le siguió América del Norte con el 13.26 por ciento, Europa Occidental ocupando el 8.52 por ciento y en

GRÁFICA # 42

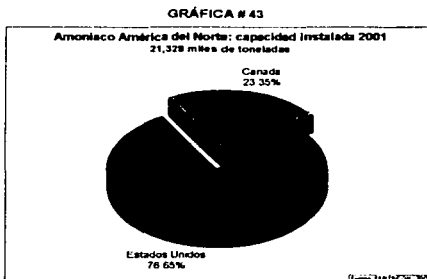


quinto lugar de nueve regiones de Latinoamérica con 7.02 por ciento.

La capacidad instalada a nivel mundial en 2001 se incrementó en un 1.02 por ciento, es decir se contó con 160.85 millones de toneladas, con una ocupación de más del 80 por ciento de sus plantas. Debido a que los países con alta producción agrícola que son los mayores consumidores, sobre todo de amoníaco, como China y Estados Unidos, estos demandaron cerca del 26.5 y 15.4 por ciento respectivamente. En la demanda, entre 1997 y 2001 se observó una tasa promedio de crecimiento del 1 por ciento.

2.1.2.3.1 América del Norte

Estados Unidos ocupa el primer lugar de capacidad instalada en América del Norte con 76.65 por ciento, sin embargo a pesar de ser uno de los mayores productores de amoníaco a nivel mundial, no es autosuficiente por lo que tuvo que importar 22.3 por ciento de su demanda total para 2001, dándole el primer lugar mundial de importaciones.



2.1.2.3.2 Latinoamérica

En el caso de este producto, México esta localizado como parte de Latino América, debido a que las cifras mundiales son publicadas por Fertecon, a diferencia de los otros productos.

Existen 6 países productores, con una capacidad instalada de 11.28 millones de toneladas para el 2001, mayor en 1.28 por ciento que en el año anterior. Éste rubro, fue encabezando por Trinidad con el 32.26 por ciento, México ocupó el segundo lugar con el 25.79, le siguió Venezuela 19.11 por ciento.

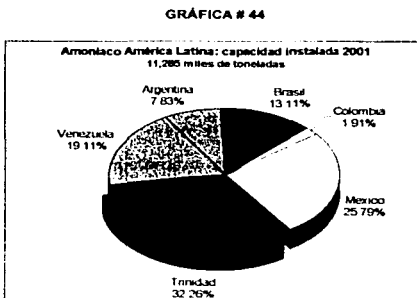
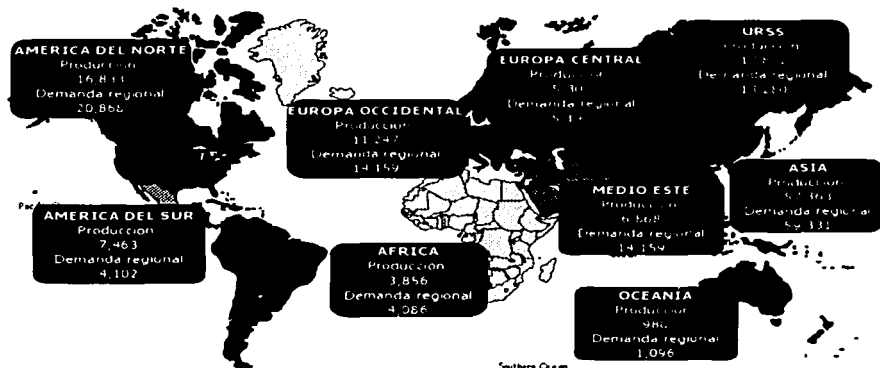


FIGURA # 11

AMONIACO 2001
Producción (127,743 mundial) y demanda (127,669 mundial)
Miles de Toneladas



2.2 el TLCAN y la Balanza comercial

2.2.1 El Tratado de Libre Comercio con América del Norte

El 1 de enero de 1994 entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), entre México, Estados Unidos y Canadá. La meta principal del acuerdo, es eliminar las barreras opuestas al comercio y a la inversión en la "zona de libre comercio" formada por los tres países.

Nuestro tema es considerado en su capítulo VI: "Energía y petroquímica básica" abarcando los artículos 601 al 608 y algunos anexos. En esta línea, lo que ha cambiado es el conjunto de instrumentos para alcanzar estos objetivos; así, desde 1986 hasta 1994, es decir, hasta la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la estrategia de modernización se centró en la desregularización progresiva y casi total de la industria; con ello se suprimieron los candados a la inversión privada nacional y extranjera (tradicionalmente vigentes en la subrama de los petroquímicos básicos), se anularon los permisos de importación, se redujeron los aranceles, y,

finalmente, se pactó la eliminación de estos en el año 2004. Con la entrada en vigor del citado tratado se desregularizó el comercio interfronterizo de gas natural y se instituyó un régimen favorable a la inversión extranjera que, si bien ha mantenido el monopolio de la estatal Petróleos Mexicanos (Pemex) en la explotación de los hidrocarburos, abrió a la inversión privada la red de almacenamiento y distribución de gas natural, principal insumo de la industria petroquímica.

En la publicación de SECOFI respecto al TLCAN en un subtema denominado "Sección A. Actividades Reservadas al Estado mexicano" se menciona que:

México se reserva el derecho exclusivo de desempeñar y de negarse a autorizar el establecimiento de inversiones en las siguientes actividades:

1. Petróleo, Otros Hidrocarburos y Petroquímica Básica

(a) Descripción de actividades

(i) exploración y explotación de petróleo crudo y gas natural; refinación o procesamiento de petróleo crudo y gas natural; y la producción de gas artificial, petroquímicos básicos y sus insumos y ductos; y

(ii) comercio exterior; transporte, almacenamiento y distribución, hasta incluyendo la venta de primera mano de los siguientes bienes: petróleo crudo; gas natural y artificial; bienes cubiertos por el Capítulo VI (Energía y Petroquímicos Básicos) obtenidos de la refinación o del procesamiento de petróleo crudo y gas natural; y petroquímicos básicos.

(b) Medidas:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículos 25, 27, 28

Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios

Las disposiciones del TLCAN en materia de energía incorporan y desarrollan las disciplinas del GATT relacionadas con las restricciones cuantitativas a la importación y exportación, en tanto se aplican al comercio de bienes energéticos y petroquímicos básicos. El TLCAN establece claramente que, de acuerdo con estas disciplinas, un país no puede imponer precios mínimos o máximos de importación o exportación. El TLCAN también establece que cada país podrá administrar sistemas de permisos de importación y exportación siempre que se manejen de conformidad con las disposiciones del Tratado. Además, un país no podrá imponer impuestos, derechos o cargos a la exportación de bienes energéticos o petroquímicos básicos a menos que esos impuestos, derechos o cargos se apliquen también al consumo interno de dichos bienes.

Cualquier restricción a la importación o exportación de energía se limitará a ciertas circunstancias específicas, como la conservación de los recursos naturales agotables, el manejo de una situación de escasez, o la aplicación de un plan de estabilización de precios.

Cuando un país signatario imponga una restricción de esta naturaleza, no deberá reducir la proporción de la oferta total disponible para el otro país signatario, por debajo del nivel de los últimos tres años o de otro período acordado; no impondrá a las exportaciones hacia otro país signatario un precio más alto que el precio interno; ni entorpecerá los canales normales de suministro. México por excepción no adquiere estas disciplinas y por tanto no tiene dichas obligaciones con los otros países miembros del TLCAN.

El Estado mexicano se reserva la exclusividad en la propiedad de los bienes, y en las actividades e inversión en los sectores del petróleo, gas, refinación, petroquímicos básicos, energía nuclear y electricidad.

Las disposiciones del TLCAN sobre energía reconocen las nuevas oportunidades de inversión privada en México en materia de bienes petroquímicos no básicos (de ahí la importancia de la reclasificaciones) y en instalaciones de generación de electricidad para autoconsumo, cogeneración y producción independiente, al permitir a los inversionistas del TLCAN adquirir, establecer y operar plantas en estas actividades. La inversión en la petroquímica no básica se regirá por las disposiciones generales del Tratado.

Con objeto de promover el comercio transfronterizo de gas natural y petroquímicos básicos, el TLCAN establece que las empresas estatales, los usuarios finales y los proveedores tendrán el derecho de negociar contratos de suministro.

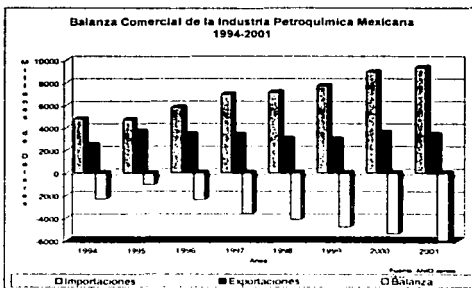
2.2.2 Balanza Comercial

De 1994 al 2001 la tasa de crecimiento de las importaciones de productos petroquímicos en México, ha sido del 8.77 por ciento en promedio anual, las exportaciones de 4.03 y la balanza, ha crecido en forma negativa a una tasa promedio de 12.6 por ciento.

En 1999, las importaciones superaron los 7 mil millones de dólares (7,724.5) y las exportaciones sólo 3 mil millones de dólares, por lo que la balanza comercial alcanzó un déficit cerca de los 5 mil millones de dólares.

Este déficit refleja que el mercado nacional está demandando grandes cantidades de productos petroquímicos, que la planta productiva nacional no es capaz de proveer.

GRÁFICA # 45



En el 2000 las importaciones de este sector ascendieron el 15.8 por ciento más que el año anterior, equivalentes a 8,946 millones de dólares. La balanza comercial tuvo un déficit de 5,372 millones de dólares, es decir, 12.6 por ciento mayor, en relación al año anterior. Las importaciones de los productos petroquímicos que únicamente fabrica Pemex, aumentaron en un 66.7 por ciento con respecto a 1999, en cambio, las exportaciones sólo lo hicieron en un 1.1 por ciento. En el capítulo I, cuadros del 4 al 7 se puede apreciar cuáles son los productos que estamos importando, la utilización de la capacidad instalada y la relación producción / consumo aparente.

En el 2001, la industria química y petroquímica mexicana importaron 12,826 mil toneladas equivalentes a 9,373 millones de dólares, representando un aumento del 4.7 por ciento con respecto al año anterior. Para este mismo año la balanza mostró un déficit de 5,971 millones de dólares, es decir, 11.1 por ciento mayor que en 2000.

Respecto a las importaciones en el 2001 (ver cuadro # 9), el 68.91 por ciento fueron de Norteamérica, solamente Estados Unidos ocupó el 67.28 por ciento, con un déficit de la balanza 4,766 millones de dólares, le siguió la Unión Europea con el 15.44 por ciento, en este bloque, Alemania ocupó el 4.06 por ciento, posteriormente se encontró Asia con 7.85 por ciento, en donde China y Japón ocuparon juntos el 3.4 por ciento.

De las cifras de importación el 85 por ciento corresponde a los petroquímicos elaborados por Pemex. En contraste, el 60 por ciento del volumen exportado le correspondió en el 2001 a la industria privada.

CUADRO # 10

Balanza Comercial de la Industria Petroquímica por bloques económicos 2001

Bloque/País	Importación (miles de USD)	%	Exportación (miles de USD)	%	Balanza (miles de USD)
Norteamérica	6,459,294.13	68.91	1,692,718.72	49.75	-4,766,575.41
ALADI	182,988.46	1.95	663,086.63	19.49	480,098.17
Unión Europea	1,447,199.19	15.44	455,277.06	13.38	-991,922.13
Asia	735,849.01	7.85	149,910.29	4.41	-585,938.72
Centro América	23,801.04	0.25	221,373.23	6.51	197,572.19
Otros	524,824.50	5.60	219,741.86	6.46	-305,082.64
Total	9,373,956.33	100.00	3,402,107.79	100.00	-5,971,848.54

Fuente: ANIO Anuario estadístico 2002

2.3 El nuevo papel de la petroquímica

En 1990 entra en vigor el Programa Nacional de Modernización de la Empresa Pública y la Modernización Energética 1990-1994⁶¹, en dicho documento se señala la conveniencia de que Pemex estructure por líneas integradas de negocios, que operen sobre la base de autonomía de gestión y de responsabilidad global de sus resultados; en este mismo año se forma la Subdirección de Petroquímica y Gas (SPQyG), anteriormente estas mismas actividades eran parte de la Subdirección de Transformación Industrial dependiendo de las subdirecciones comercial, técnica, administrativa y de finanzas para el apoyo de actividades de gas y petroquímica.

El 17 de julio de 1992, Pemex decide crear cuatro organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial con personalidad jurídica y patrimonio propios, mismos que tienen los siguientes objetivos⁶²:

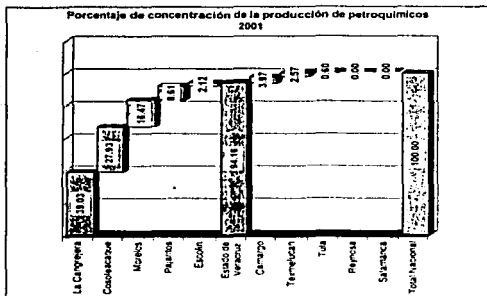
- **Pemex Exploración y Producción:** exploración y explotación de petróleo y el gas natural, su transporte almacenamiento en terminales y comercialización.
- **Pemex Refinación:** procesos industriales de refinación, elaboración de productos petrolíferos y de derivados de petróleo que sean susceptibles de servir como materia primas industriales básicas, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos y derivados mencionados.
- **Pemex Gas y Petroquímica Básica:** procesamiento del gas natural, líquidos del gas natural y el gas artificial; almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de estos hidrocarburos, así como derivados que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas.
- **Pemex Petroquímica:** encargado de los procesos industriales petroquímicos cuyos productos no forman parte de la industria petroquímica básica, así como su almacenamiento, distribución y comercialización.

⁶¹ Publicado el 7 de mayo de 1990 en el Diario Oficial de la Federación .

Unos de los principales objetivos de la descentralización, era cumplir con las metas planteados por el gobierno del ex presidente Carlos Salinas respecto a la modernización: "Abatir costos, adecuar estructuras, agilizar y simplificar procedimientos, aprovechar al máximo los mercados, equilibrar y ampliar líneas de producción".

En julio de 1993 Pemex Petroquímica trasladó sus oficinas centrales a Coatzacoalcos, Veracruz por ser la zona donde se encuentra más del 90 por ciento de su producción a nivel nacional (ver gráfica # 47) y de su capacidad instalada, así como por tener una ubicación estratégica cercana a los campos productores de petróleo y gas natural, y del principal puerto de exportación ubicado en Pajaritos.

GRÁFICA # 47



En la siguiente gráfica se puede observar la concentración que existe en el Estado de Veracruz para el 2001, siendo el complejo La Cangrejera el líder en la producción a nivel nacional.

Sólo en la zona de Coatzacoalcos – Minatitlan Pemex Petroquímica cuenta con 42 plantas distribuidas en cuatro complejos petroquímicos: La Cangrejera, Cosoleacaque, Morelos y Pajaritos siendo este Organismo el principal proveedor de las empresas que conforman la industria petroquímica nacional (ver cuadro # 10).

CUADRO # 11

PEMEX: Complejos petroquímicos sur de Veracruz

Complejo Petroquímico	Número de Plantas	Año de arranque de la 1ª planta
Cosoleacaque	7	1962
Pajaritos	11	1967
La Cangrejera	16	1980
Morelos	8	1988
Total	42	

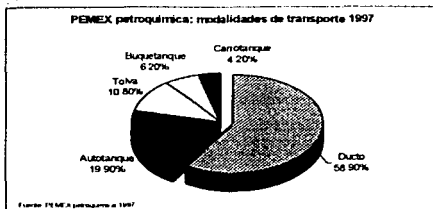
Fuente: PEMEX

Las inversiones que se realizaron en el corredor industrial Coatzacoalcos-Minatitlán- Cosoleacaque con motivo de la descentralización de Pemex Petroquímica, generaron la creación de empleos en la industria manufacturera de la zona, la cual comprende las ramas de la industria petroquímica, fertilizantes, resinas y fibras sintéticas además de otros productos químicos, con los consecuentes beneficios para la economía de esta región.

⁶² ANIQ, Anuario 1997, pag. 72.

GRÁFICA # 48

En Pemex-Petroquímica el suministro más importante por los volúmenes transportados para 1997, era el ducto con un 58.9 por ciento⁶³, siguiéndole el autotanque, tolva, buquetanque y carrotanque.



2.4 Complejos petroquímicos

Pemex Petroquímica (PPQ) es la propietaria de las siete empresas paraestatales petroquímicas (Camargo, Cangrejera, Cosoleacaque, Escolín, Morelos, Pajaritos y Tula), así como de las tres unidades petroquímicas: Independencia, Reynosa y Salamanca. Actualmente, Salamanca pertenece a Pemex Refinación y Reynosa se encuentra fuera de operación.

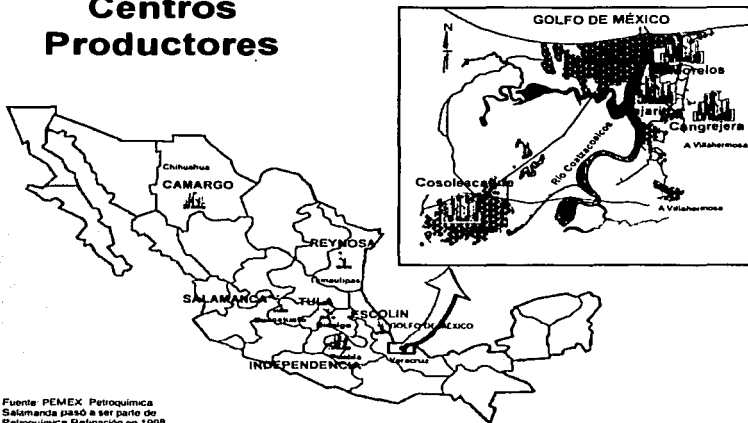
En conjunto, estas plantas representan el 17 por ciento de la producción de petroquímicos "no básicos" y emplean más de 14 mil trabajadores.⁶⁴ La capacidad de producción (expresada en millones de toneladas) asciende a 11.6; destacan las plantas de Cosoleacaque con 4.6, Cangrejera con 2.8, Morelos con 2.03, Pajaritos con 1.0 y Escolín 0.3 millones de toneladas respectivamente. Dichos complejos cuentan con 50 plantas, que elaboran 43 diferentes productos.

⁶³ En esta modalidad más del 80 por ciento lo ocupa el anhídrido carbónico y amoniaco.

⁶⁴ Las empresas privadas que participan en la industria petroquímica no básica representan el 83 por ciento de la producción total y emplean aproximadamente a 55,000 trabajadores.

FIGURA # 12

Centros Productores

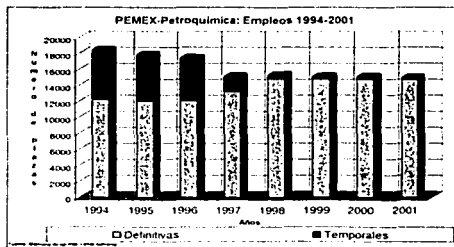


Fuente: PEMEX Petroquímica. Salamanca pasó a ser parte de Petroquímica Refinación en 1998

En la década de los noventa comenzaron los aumentos graduales a los precios de los productos petroquímicos, basados en referencias internacionales, además del proceso de liberación y desregulación con el fin de “elevar la competitividad” de la industria; junto con un estancamiento de la inversión pública y privada.

La inversión en tecnología es definitivamente básica para el desarrollo de cualquier complejo; sin embargo según información de la Secretaría de Energía las últimas adquisiciones de tecnología se han realizado de la siguiente manera: Escolin en 1978, Tula en 1979, Camargo en 1967, Cosoleacaque en 1982, La Cangrejera en 1984 y la más reciente Morelos en 1994. Debido a lo anterior uno de los grandes retos para la industria petroquímica es actualizar la tecnología obsoleta.

GRÁFICA # 49



En cuestión de empleo el personal para las labores efectuadas en Pemex petroquímica ascendió en 2001 a 15,079 trabajadores⁶⁵, de los cuales 14,823 son plazas definitivas, es decir el 98.3 por ciento, el resto son temporales (ver gráfica # 49). Sin embargo el porcentaje entre plazas definitivas y temporales a través del tiempo, han cambiado ya que para 1994 las plazas temporales ocupaban más del 33 por ciento; en el 2001 sólo ocuparon el 1.7 por ciento, esto se debió a que muchos servicios que realizaba Pemex ahora son contratados por medio de una licitación.

2.4.1 Cosoleacaque, Ver⁶⁶:



Está situado junto a la ciudad de Minatitlán y a 27 kms del puerto de Coatzacoalcos, Ver, en el istmo de Tehuantepec, ubicado cerca del Golfo de México y de la materia prima (gas natural proveniente del área de Chiapas-Tabasco y la sonda de Campeche), ocupando una superficie de 103 hectáreas.

Su ubicación estratégica le permite minimizar los costos para la venta de producto tanto para el Golfo de México como para el Pacífico sin pasar por el canal de Panamá, para lo cual se tienen instalados ductos para enviar el producto a ambas costas del país. Cuenta también con centros de distribución en Guaymas, Son., Topolobampo, Sin., San Martín Texmelucan, Pue. y Lázaro Cárdenas, Mich. Dispone de una capacidad de almacenamiento de 181 mil toneladas.

En 1962 entró en operación la primera planta de amoniaco, actualmente cuenta con cinco plantas de dicho producto alcanza una capacidad instalada conjunta de 2.08 millones de toneladas anuales, además, como producto secundario, se genera bióxido de carbono para las industrias de fertilizantes, refresquera y química. El amoniaco, anhídrido carbónico y xilenos, se utilizan como materias primas en otras industrias químicas, tales como la de fertilizantes, explosivos, fibras sintéticas y solventes. Esta integrado también con una planta de Hidrógeno, con capacidad de 16.2 miles de toneladas anuales, de las cuales la mayor parte de esta producción se entrega por ducto.

Esta instalación, constituye uno de los centros productores más grandes a nivel mundial, en el que se concentra más del 85 por ciento de la capacidad instalada de amoniaco a nivel nacional. El complejo incluye también una planta de paraxileno y otra de hidrógeno.

⁶⁵ De esta cifra 14,823 trabajadores realizan sus actividades en los complejos petroquímicos, 291 se encuentran en las oficinas sede



⁶⁶ Actualmente Petroquímica Cosoleacaque S.A. de C.V. (PECOSA)

Cosoleacaque suministra la materia prima que demandan la mayoría de las empresas fabricantes de fertilizantes nitrogenados en el país dispone, además, de excedentes para concurrir al mercado mundial, de manera que constituye la base fundamental para abastecer de fertilizantes competitivos al campo mexicano.

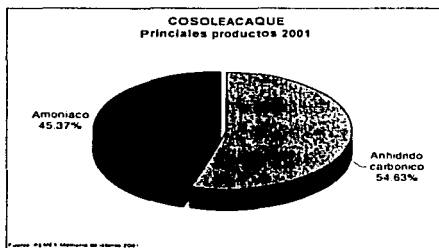
CUADRO # 12
CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTO ⁶⁷

PLANTA ⁶⁸	Producto	Capacidad Nominal (Toneladas/Año)	Año Inicio
Amoniaco 3	Amoniaco	300,000	1974
	Anhídrido Carbónico	376,000	1974
Amoniaco 4	Amoniaco	445,000	1977
	Anhídrido Carbónico	560,000	1977
Amoniaco 5	Amoniaco	445,000	1978
	Anhídrido Carbónico	560,000	1978
Amoniaco 6	Amoniaco	445,000	1981
	Anhídrido Carbónico	560,000	1981
Amoniaco 7	Amoniaco	445,000	1981
	Anhídrido Carbónico	560,000	1981
Isomerización de Xilenos y Cristalización de Paraxileno	Paraxileno	40,000	1973

Casi la mitad de la producción del complejo se destina a dos empresas fabricantes de urea ubicadas en Pajaritos y Minatitlán, las cuales se abastecen por medio de ducto y mantienen una dependencia total de su operación, al requerir además, el bióxido de carbono que se obtiene en las plantas de amoniaco como subproducto. El complejo reporto en 199 ventas por 1,417 millones de pesos.

Como se mencionó anteriormente, éste complejo, lo integra básicamente plantas que producen amoniaco. Para 2001 los principales productos por su volumen en toneladas fueron el anhídrido carbónico con un 54.60 por ciento de todo el complejo y el amoniaco con 45.37 por ciento, dicho producto tiene características

GRÁFICA # 50



⁶⁷ Datos tomados de <http://www.ptq.pemex.com/portallppq/portall.asp>

⁶⁸ Las plantas Amoniaco 1 y Amoniaco 2 están fuera de operación.

muy particulares, es un producto difícil de almacenar y transportar, sin embargo aportó más del 80 por ciento de la producción nacional de 1991 a 2001; en este último año el 83 por ciento se utilizó para fertilizantes, el 6 por ciento en aplicación directa, el 8 por ciento en exportación y el 3 por ciento para el sector industrial.

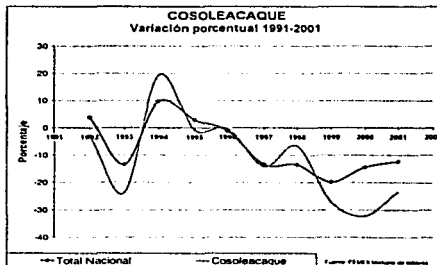
Para 1991 ya había 3,840 empleados, sin embargo en 2001 descendió a 2,147 plazas, cantidad que representó el 15 por ciento del total de trabajadores de Pemex-Petroquímica.

La fabricación de fertilizantes es uno de los rubros más importantes dentro del sector privado, en 1998 el consumo de amoníaco, se distribuyó de la siguiente forma: la empresa que absorbe el mayor porcentaje es Agronitrogenados S.A. de C.V. con el 36.68 por ciento, le siguió con un 10.64 por ciento Fertilizantes Químicos Mexicanos S.A. de C.V., al igual que Agroindustrias del Balsas, Fertilizantes de Minatitlán S.A. de C.V., Univex S.A., Agroinsumos Caades S.A. de C.V, Troy de México S.A. de C.V, Amonal S.A. de C.V, Dupont S.A. de C.V, entre otras. Es importante resaltar que para este año, seis empresas abarcaron el 79 por ciento del consumo en amoníaco.

La variación porcentual que presenta de 1991 a 2001 es negativa para Cosoleacaque, exceptuando 1994 que tuvo un crecimiento de 19.27 por ciento, al siguiente año la distribución de gas natural se vio afectada por el accidente en Cactus, Chiapas y el huracán Roxane que también provocó una reducción de la oferta. Para 1996 la producción se mantuvo prácticamente igual, pero en 1997 se presentó una tasa negativa del 13.38 por ciento, debido principalmente a la contracción de 498 mil toneladas de anhídrido carbónico y 370 mil de amoníaco, derivado del exceso de oferta de urea en el mercado internacional, que tuvo repercusiones en el precio del mercado de referencia (Tampa, E.U.). Este precio pasó de 246 dólares por tonelada en diciembre de 1996 a 170 dólares en octubre de 1997⁶⁹. Debido a esto se tuvo que cerrar dos de cinco plantas de amoníaco en Cosoleacaque.

En 1998, las ventas de amoníaco se redujeron significativamente aunado a la disminución de precios y contracción de la demanda interna. Para ese año, los márgenes variables de producción (definidos como la diferencia entre las ventas totales y el costo de materia prima y servicios auxiliares para la producción) pasaron de 143.7 dólares por tonelada en 1996 a 69.1 dólares

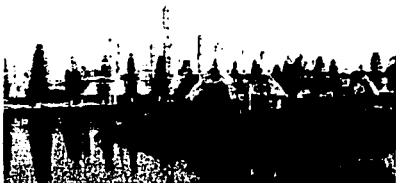
GRÁFICA # 51 PRODUCCIÓN



⁶⁹ Pemex, "Memoria de labores 1997, marzo 1998, pag. 82.

por tonelada en 1998⁷⁰. En 1999 se presentó una disminución del 27 por ciento, debido a la alza de precios del gas natural y a los precios bajos de la urea. Para el 2000 y 2001, hubo un descenso de 32.22 y 23.62 por ciento respectivamente, el valor de las ventas internas representaron en el 2001 1,207 millones de pesos.

2.4.2 Morelos, Ver⁷¹:



El complejo Morelos ocupa una extensión de 380 hectáreas, se localiza cerca Coatzacoalcos distribuidas en sus ocho plantas, es uno de los más nuevos debido a que su primera planta entró en operación en julio de 1988; al igual que en La Cangrejera, las plantas que conforman el complejo tienen características que les permiten competir a nivel mundial.

Está orientada fundamentalmente a productos que la petroquímica mexicana requiere como materia prima para la industria procesadora y transformadora de fibras sintéticas, plastificantes, resinas sintéticas, elastómeros, solventes, etc. Es una de las empresas más importantes en América Latina dentro del ramo.

Las principales plantas que conforman este complejo son: acetaldehído, acrilonitrilo, etileno, óxido de etileno, glicoles, polietileno (alta densidad) propileno y polipropileno; tiene una capacidad de 2.5 millones de toneladas anuales.

CUADRO # 13
CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTO

PLANTA	Producto	Capacidad Nominal (Toneladas/Año)	Año Inicio
Acetaldehído	Acetaldehído	150,000	1990
Acrilonitrilo	Acrilonitrilo	50,000	1991
	Acetonitrilo	2,080	
	Ácido Cianhídrico	7,500	
Óxido de Etileno	Óxido de Etileno	200,000	1988
	Glicoles	135,000	
Etileno	Etileno	500,000	1989
	Propileno	26,900	

⁷⁰ Ibid pag.80.

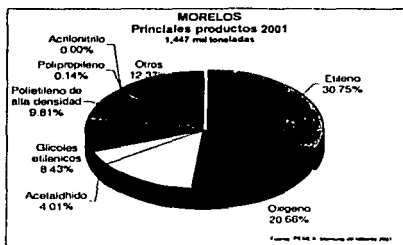
⁷¹ Actualmente Petroquímica Morelos S.A. de C.V.

Oxígeno	Oxígeno	350,000	1988
	Nitrógeno	60,000	
Polietileno de Alta Densidad	Polietileno de Alta Densidad		
	Tren I	50,000	1989
	Tren II	50,000	1990
Polipropileno	Polipropileno	100,000	1991
Propileno	Propileno Grado Polímero	250,000	1994
	Propileno Grado Químico	100,000	1994

El complejo Morelos produce básicamente productos derivados de olefinas, en él se advierten dos líneas de negocios: etileno y derivados, y propileno y derivados.

En 2001, los principales productos de este complejo fueron el etileno con el 30.7 por ciento, siguiéndole el oxígeno con 20 por ciento, polietileno de alta densidad con 9.81 por ciento.

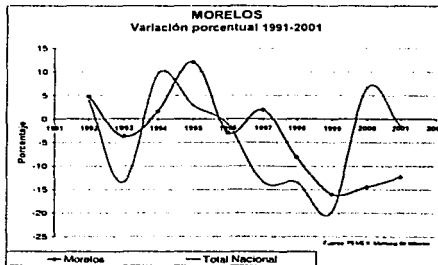
GRÁFICA # 52



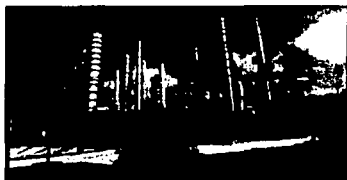
El etileno se elabora a través de la desintegración del etano, propano y naftas, a pesar de que constituye uno de los petroquímicos primarios de mayor importancia, las exportaciones sólo alcanzaron el 10 por ciento de la producción total nacional en el 2001, esto se debe principalmente a los altos costos y las dificultades de transportar un producto altamente reactivo y de bajo punto de ebullición.

El mayor crecimiento de este complejo se presentó de 1994 a 1995 con un 12.18 por ciento, en 1996 tuvo un decrecimiento del 2.9 por ciento por la escasa materia prima, debido al accidente ocurrido en la planta de Cactus, principal abastecedor de éste insumo. Así, a partir de 1998 las variaciones han sido negativas, en 1999 de -15.97 por ciento, 2000 -14.45. En ese año, fue necesario suspender la producción de acrilonitrilo en Morelos y Complejo Petroquímico Independencia, y en el 2001 se presentó una variación del -12.31 por ciento.

GRÁFICA # 53 PRODUCCIÓN



2.4.3 La Cangrejera, Ver⁷²



Se localiza en el Istmo de Tehuantepec a ocho kilómetros al sureste de Coatzacoalcos, Veracruz y ocupa una superficie de 305 hectáreas. Se encuentra a cinco kilómetros del Centro Embarcador y de la Terminal Marítima Pajaritos, que son los centros de distribución nacional y de exportación de los productos que elabora. Cuenta con una capacidad de almacenamiento de 208 miles de barriles diarios.

Procesadora y transformadora de hidrocarburos líquidos y derivados del Etileno. La construcción de este complejo comenzó en 1973, las actividades de operación de sus instalaciones iniciaron en 1980. En la actualidad cuenta con 18 plantas. Este complejo, es el mayor de su tipo en Latinoamérica.

Las unidades petroquímicas que integran La Cangrejera constituyen uno de los complejos más grandes del país. Su estructura comprende prácticamente todas las modalidades posibles de producción petroquímica: aromáticos, olefinas y polímeros.

Las principales plantas que integran este complejo son las de acetaldehído, cumeno, etil-benceno, estireno, etileno, óxido de etileno, polietileno (baja densidad), y extractora y fraccionadora de aromáticos.

CUADRO # 14
CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTO

PLANTA	Producto	Capacidad Nominal (Toneladas/Año)	Año Inicio
Acetaldehído	Acetaldehído	100,000	1980
Oxígeno	Oxígeno	200,000	1980
	Nitrógeno	40,000	
Óxido de Etileno	Óxido de Etileno	100,000	1981
	Glicoles	3,800	
Cumeno	Cumeno	40,000	1981
Reformadora BTX	Naftas	45,000 bd	1982
Fraccionadora de Aromáticos	Benceno	271,200	1982
	Tolueno	354,000	

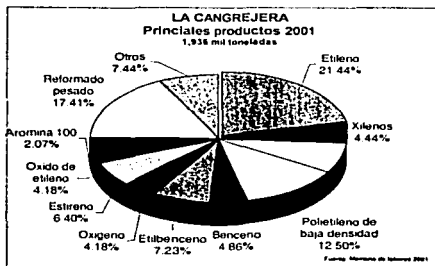
⁷² Actualmente Petroquímica Cangrejera S.A. de C.V.

Fraccionadora de Xilenos	Paraxileno	360,000	1982
	Ortoxileno	55,000	
	Aromáticos Pesados	22,000	
	Aromina 100	90,000	
Extractora de Aromáticos	Benceno, Tolueno y Mezcla de Xilenos	17,000 bd	
Cristalización de Paraxilenos	Paraxileno	240,000	1982
Isomeración de Xilenos	Mezcla de Xilenos	43,000 bd	1982
Xilenos Plus	Benceno y Mezcla de Xilenos	13,000 bd	1983
Hidrodealkquiladora de Tolueno	Benceno	2,910 bd	1984
Purificadora de Hidrógeno	Hidrógeno	25 MMpcd	1983
Recuperadora de Licuables	Propano y más pesados	10,000 bd	1983
Etil-benceno	Etil-benceno	174,000	1984
Estireno	Estireno	150,000	1984
Polietileno de Baja Densidad	Polietileno de Baja Densidad		
	Tren I	80,000	1984
	Tren II	80,000	1985
	Tren III	80,000	1986
Fraccionamiento de Solventes	Heptano	11,000	1982
	Hexano	35,000	
Etileno	Etileno	500,000	1982
	Propileno	26,900	

GRÁFICA # 54

Cabe destacar, que es posible identificar dentro del complejo las tres corrientes productivas mencionadas, enfocadas a mercados específicos.

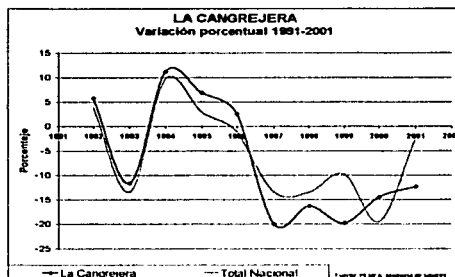
Para el 2001, se produjeron 1,936 mil toneladas, dentro de sus principales productos se encontró el etileno con 22.44 por ciento, el xileno y benceno que ocupan el 4 por ciento cada uno,



el polietileno de baja densidad con 12.50 por ciento, el reformado pesado con 17.41 por ciento de la producción. El Benceno ocupa el 7º lugar de producción y es en el único complejo en donde se produce.

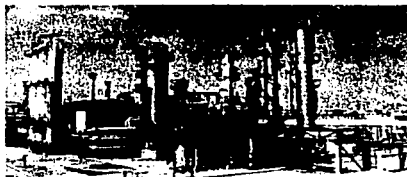
Este complejo sólo en 1993 tuvo un descenso de 11 por ciento, según el informe de Pemex, esto se debió a la firma del TLCAN; sin embargo hasta 1996 tuvo crecimiento promedio mayor del 2.5 por ciento.

GRÁFICA # 55 PRODUCCIÓN



A partir de 1997 se dio una caída de -19.99 por ciento. Para 1998, debido a la reducción de precios internacionales sobre todo del cumeno, La Cangrejera tomó la decisión de cerrar una de sus plantas, ya que resultaba incosteable la producción, y así siguió el decrecimiento hasta 2001 con una variación porcentual de -12.31, principalmente por la salida definitiva de la planta de acetaldehído, a la reducción en el consumo de etileno de la empresa Celanese y la evolución a la baja de los precios, influenciada por la reducción de la demanda internacional, que originó una sobreoferta en el mercado doméstico.

2.4.4 Pajaritos, Ver.⁷³



Se localiza en el sur de la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz, la primera planta se terminó de construir en 1967, en la actualidad cuenta con ocho, de las cuales destacan productos de la familia de las olefinas tales como: acetaldehído, cloruro de vinilo, dicloroetano, etileno, óxido de etileno y percloroetileno.

Es la única empresa en México que produce el Monómero del Cloruro de Vinilo teniendo una cobertura del 35 por ciento de la demanda nacional.

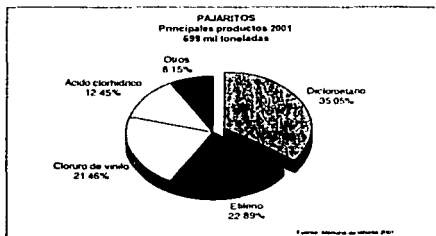
⁷³ 

Actualmente Petroquímica Pajaritos S.A. de C.V.

CUADRO # 15
CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTO

PLANTA	Producto	Capacidad Nominal (Toneladas/Año)	Año inicio
Cloruro de Vinilo 2	Cloruro de Vinilo	70,000	1973
	Acido Clorhídrico	41,000	
Dicloroetano 1	Dicloroetano	41,000	1967
Dicloroetano 2	Dicloroetano	43,000	1973
Dicloroetano 3	Dicloroetano	130,000	1982
Dicloroetano (Oxicloración)	Dicloroetano	215,000	1982
Cloruro de Vinilo 3	Cloruro de Vinilo	200,000	1982
	Acido Clorhídrico	116,000	
Etileno 2	Etileno	182,000	1972
Óxido de Etileno	Óxido de Etileno	28,000	1972

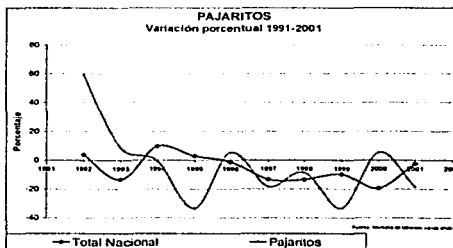
GRÁFICA # 56



Para 2001, el producto que ocupó el 35 por ciento fue el dicloroetano, este debe ser elaborado cerca de las plantas de cloro y etileno. Le siguió el etileno con el 22.89 por ciento y el tercer lugar fue ocupado por el cloruro de vinilo con el 21.46 por ciento.

El Complejo de Pajaritos tuvo crecimiento hasta 1993, a partir de este año decreció hasta alcanzar un descenso de 17.40 por ciento en 1996, un 8.63 en 1998 y en 1999 de -33.47 por ciento. Sin embargo, en el 2000 tuvo un variación positiva de 5.41. Nuevamente en el 2001 presentó una caída de -18.44 por ciento.

GRÁFICA # 57 PRODUCCIÓN



2.4.5 Camargo, Chih.⁷⁴



Inició operaciones en Octubre de 1967, actualmente es una empresa filial de Pemex-Petroquímica dedicada a la producción de Amoniaco Anhidro y Bióxido de Carbono que se utilizan como materias primas en la elaboración de fertilizantes, explosivos, refrigerantes e insecticidas entre otras, ubicada sobre una extensión de 120.5 has., en el municipio del mismo nombre, en el estado de Chihuahua y atiende principalmente al mercado de la región norte de la República Mexicana. con una capacidad de diseño de 132 mil tons/año de Amoniaco.

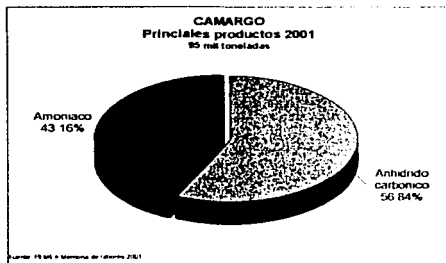
Se trata de una sola planta de amoniaco, de escala reducida, abastece dicho producto por medio de ducto a la empresa productora de urea ubicada en forma contigua, con las mismas características de dependencia señaladas en el caso anterior. Los excedentes se destinan también a la producción regional de sulfato de amonio y a la satisfacción de la demanda de aplicación directa⁷⁵.

CUADRO # 16
CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTO

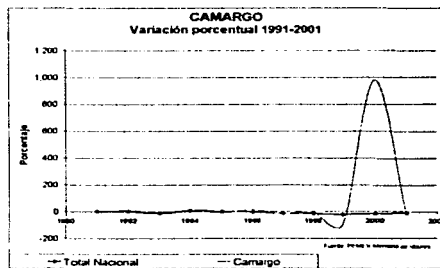
PLANTA	Producto	Capacidad Nominal (Toneladas/Año)	Año Inicio
Amoniaco	Amoniaco	132,000	1967
	Anhidrido Carbónico	165,000	

En el 2001, se produjeron en este complejo 95 mil toneladas, las cuales se distribuyeron prácticamente en un 50 por ciento el amoniaco y otro el anhidrido carbónico.

GRÁFICA # 58



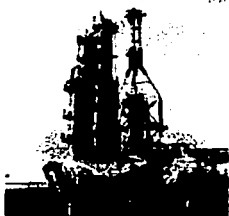
GRÁFICA # 59 PRODUCCIÓN



⁷⁴ Actualmente Camargo S.A. de C.V.

⁷⁵ La desincorporación de la petroquímica no básica (cronología), Secretaría de Energía, 1997, pag.60.

2.4.6 Tula, Hidalgo⁷⁶



Está ubicada en el kilómetro 23.5 de la carretera Jorobas -Tula en el Municipio de Tula de Allende, Hidalgo, inició sus operaciones en el año de 1979 como Unidad Petroquímica Tula, perteneciente a Petróleos Mexicanos, hasta febrero de 1997, ya que a partir de marzo del 2000, queda constituida como una empresa de participación estatal mayoritaria, definiéndose su actual Razón Social: Petroquímica Tula, S.A. de C.V.

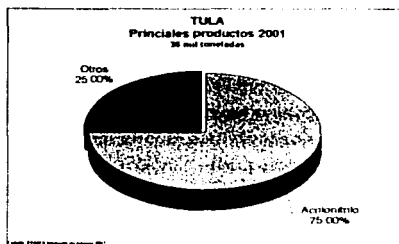
Este complejo consta de una superficie de 36 hectáreas, en la cual se distribuyen una unidad de procesamiento para la obtención de Acrilonitrilo, sus Servicios Auxiliares, sus áreas de Administración, Talleres y Almacenes, cuenta con una población de 350 trabajadores.

CUADRO # 17
CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTO

PLANTA	Producto	Capacidad Nominal (Toneladas/Año)	Año Inicio
Acrilonitrilo	Acrilonitrilo	50,000	1979
	Acetonitrilo	2,080	
	Acido Cianhídrico	7,500	

GRÁFICA # 60

La planta de Acrilonitrilo está diseñada para producir 50 mil toneladas métricas de Acrilonitrilo y 6 mil toneladas métricas de Acido Cianhídrico por año, utilizando el proceso catalítico de la Standard Oil Company (SOHIO), mediante propileno, amoniaco y aire como materias primas, el cual esta dividido en las secciones de reacción, recuperación, purificación, almacenamiento y tratamiento de desechos. Así mismo, la planta de Servicios Auxiliares cuenta con una unidad desmineralizadora de agua, dos calderas de vapor de 35 toneladas por hora con una presión de 42 kilogramos por centímetro cuadrado y una torre de enfriamiento.

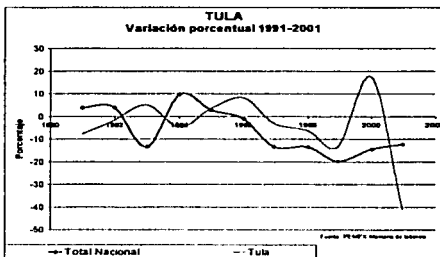


Actualmente Petroquímica Tula S.A. de C.V.

Se trata de una planta de acrilonitrilo enfocada a satisfacer el mercado de fibras, resinas y hules ubicada en el centro del país. Para el 2001, la producción fue de 36 mil toneladas, de las cuales el Acrilonitrilo ocupó el 75 por ciento.

En el 2000 la baja demanda de acrilonitrilo se debió a la menor producción de la cadena del propileno y sus derivados, registrándose 127 millones de toneladas con una disminución de 29.4 por ciento respecto del año previo, por lo que, fue necesario suspender la producción de acrilonitrilo en Petroquímica Morelos y Complejo Petroquímico Independencia, operando únicamente la planta de Petroquímica Tula de manera intermitente durante 2001, lo cual repercutió en una variación positiva.

GRÁFICA # 61 PRODUCCIÓN

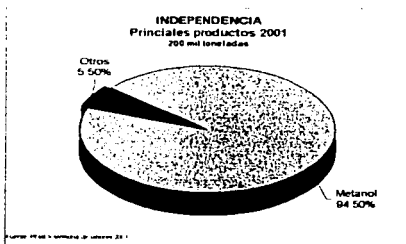


2.4.7 Independencia, Pue.

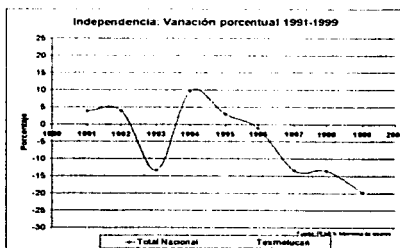


El Complejo Petroquímico Independencia del Organismo Subsidiario Pemex Petroquímica, es el único productor nacional de Metanol y cuenta con una de las tres plantas productoras de Acrilonitrilo, en la República Mexicana. Su misión estratégica ha sido satisfacer la demanda de productos derivados del petróleo en la zona del altiplano del país. Se encuentra localizado en el estado de Puebla en el poblado de Santa María Moyotzingo perteneciente al municipio de San Martín Texmelucan, en un área total ocupada de 106 hectáreas y produce anualmente 230 mil toneladas de Metanol y 70 mil toneladas de Acrilonitrilo.

GRÁFICA # 62



GRÁFICA # 63 PRODUCCIÓN



Independencia ha presentado varias caídas, pero a partir de 1996 la variación ha sido negativa.

En el 2001 la unidad petroquímica Independencia produjo 200 mil toneladas, su principal producto fue el metanol ocupando el 94.50 por ciento del total.

Para satisfacer la demanda cuenta con cuatro plantas: acrilonitrilo, dodecilbenceno, metanol y especialidades petroquímicas. La de metanol fue la primera en arrancar en 1969. Su mercado se encuentra localizado en el centro del país, y satisface parcialmente las demandas de los fabricantes de fibras y resinas de esa región.

CUADRO # 18
CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTO

PLANTA	Producto	Capacidad Nominal (Toneladas/Año)	Año Inicio
Acrilonitrilo	Acrilonitrilo	50,000	1989
	Acetonitrilo	2,080	
	Acido Cianhídrico	7,500	
Metanol I	Alcohol Metílico	21,500	1969
Metanol II	Alcohol Metílico	150,000	1978
Especialidades Petroquímicas	Desparafinantes, desenmulsificantes, Reductores de tensión superficial, Inhibidores de corrosión *		

* En esta planta no se registran capacidades nominales para productos determinados.

2.4.8 Escolín, Ver.⁷⁷



Petroquímica Escolín, S.A. de C.V. empresa filial de Pemex-Petroquímica, se elabora y comercializa polietilenos de alta y baja densidad. Desde su origen en 1971 se convirtió en uno de los enclaves industriales más importantes de la región norte del estado de Veracruz, se ubica a 4 km. de la ciudad de Poza Rica, sobre una extensión de 60 hectáreas, con una producción de polietileno de alta densidad de 100 mil toneladas por año y polietileno de baja densidad de 55 mil toneladas por año.

En este centro situado en Poza Rica, Ver., comenzó operaciones en 1972, se elaboran productos derivados del etano, específicamente etileno y polietileno. Se caracteriza por el alto grado de



⁷⁷ Actualmente Petroquímica Escolín S.A. de C.V.

interconexión de sus unidades productivas y ubicación adecuada para la exportación de productos petroquímicos, debido a su cercanía con el puerto de Veracruz.

Sus principales plantas son las de etileno y polietilenos de alta y baja densidad.

CUADRO # 19
CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTO

PLANTA	Producto	Capacidad Nominal (Toneladas/Año)	Año Inicio
Etileno	Etileno	182,000	1978
Polietileno de Baja Densidad	Polietileno de Baja Densidad	51,000	1971
Polietileno de Alta Densidad	Polietileno de Alta Densidad	100,000	1978

2.4.9 Reynosa

Las plantas de Reynosa, son las de etileno y polietileno de baja densidad. Este centro de trabajo tiene las plantas más antiguas de Pemex-Petroquímica. Actualmente están fuera de operación la unidad petroquímica.

2.4.10 Salamanca

Se trata de una planta de amoniaco de escala mediana, la cual está integrada a la refinería de Salamanca. El cliente fundamental es la empresa productora de urea ubicada en la zona, la que se abastece por medio de ducto y mantiene una dependencia total de la planta de amoniaco por el bióxido de carbono que le suministra. Los excedentes se destinan a las empresas productoras de sulfato de amonio en la región y a los agricultores que demandan amoniaco de aplicación directa. Por otro lado se cuenta con una planta de alcohol isopropílico de baja escala que abastece el mercado nacional de solventes. La planta petroquímica actualmente se encuentra fuera de operación.

CUADRO # 20
CUADRO RESUMEN

CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPLEJOS DE Pemex-PETROQUÍMICA

Complejo	Principales productos	Cap. Instalada (Mt)	No. de plantas	%	No. Trabajadores 2001	%	Prod. 2001 (Mt)	%	Variación 2000/2001 producción
Camargo	Anhidrido Carbónico y amoniaco	297	1	2.00	305	2.14	95	1.59	-41.38
Cosoleacaque	Anhidrido Carbónico y amoniaco	4,696	7	14.00	2,150	15.07	1,468	24.50	-23.62
Escolin	Etileno	333	3	6.00	1,266	8.87	112	1.87	-18.25
Independencia	Metanol	246	4	8.00	1,084	7.60	200	3.34	-17.01
La Cangrejera	Etileno	2,873	18	36.00	3,282	23.01	1,936	32.30	-2.47
Morelos	Etileno	2,031	8	16.00	3,182	22.31	1,447	24.14	-1.56
Pajaritos	Dicloroetano	1,066	8	16.00	2,646	18.55	699	11.66	-18.44
Tula	Acrlonitrilo	60	1	2.00	350	2.45	36	0.60	-40.98
TOTAL		11,602	50	100	14,265	100	5,993	100	

Nota: La planta Salamanca en el 1998 pasó a Pemex Refinación y actualmente se encuentra fuera de operación, al igual que a partir de 1999 la Unidad Petroquímica de Reynosa se encuentra fuera de operación.

Mt= Miles de toneladas

En el cuadro 20, podemos observar que por su capacidad instalada, producción y número de trabajadores el complejo La Cangrejera es el principal de Pemex-Petroquímica, le sigue Morelos, Cosoleacaque y Pajaritos, de estos, el complejo que presentó una caída más fuerte fue Cosoleacaque debido a los cierres de sus plantas de amoniaco

CUADRO # 21
Pemex-PETROQUÍMICA
PRODUCCIÓN Y VALOR DE VENTAS
1991-2001

Años	Miles de Tons	Var. (%) prod.	Ventas internas millones de pesos	Var. (%) ventas.
1991	13,117		3,884	
1992	13,638	3.97	3,609	-7.08
1993	11,910	-12.67	3,482	-3.54
1994	13,066	9.71	4,834	38.86
1995	13,448	2.92	10,309	113.24
1996	13,292	-1.16	12,267	19.00
1997	11,513	-13.38	12,193	-0.61
1998	9,961	-13.48	9,744	-20.08
1999	7,991	-19.78	9,330	-4.25
2000	6,836	-14.45	9,955	6.69
2001	5,994	-12.32	7,947	-20.17

Fuente: PEMEX, Anuario estadístico 2002

Como podemos observar en el cuadro 21, a partir de 1996 año en que la privatización de los centros productores entran en proceso, al 2001 la producción de Pemex-Petroquímica fue negativa, la industria no solamente está pasando por una "mala racha", sino que se está viniendo abajo, cada vez que se para una planta se pierden millones de dólares y se afecta gravemente a las empresas que se encuentran en los eslabones de la cadena hacia delante, por lo que actualmente muchas de las cadenas productivas se encuentran en riesgo de ser destruidas o bien su consumo se van a abastecer vía importaciones, lo que traerá más problemas económicos a México.

III LA PRIVATIZACIÓN DE LA PETROQUÍMICA

Objetivo: Identificar el papel del sector público en la economía mexicana y evaluar la pertinencia o no de la privatización de los complejos de Pemex, con el fin de plantear una alternativa de desarrollo de la industria petroquímica en México.

3.1 Estado y privatización⁷⁸

Desde los años treinta, con la teoría Keynesiana, la participación del Estado en la economía fue en aumento. A partir de los ochenta, entraron en "vigor" el modelo neoliberal y la teoría económica neoclásica, las cuales se fundamentan en la creencia en que las fuerzas del mercado distribuyen los recursos, salarios, bienes y servicios más efectivamente y eficientemente que las fuerzas interventoras del Estado. Estas proposiciones están principalmente, referidas a la reducción de la intervención económica del Estado en la sociedad.

Así, en México de 1972 a 1982 se crearon 883 empresas y organismos pertenecientes al gobierno. En este último año el Estado, participaba en 45 ramas de la actividad económica, a través de 1,155 empresas y organismos, según los datos de la Secretaría de la Contraloría General de la Federación (SECODAM):

CUADRO # 22
Participación del Estado en la economía mexicana 1982

SECTOR	NÚMERO	PORCENTAJE
Organismos descentralizados	102	8.84 por ciento
Empresas de participación mayoritaria	744	64.41 por ciento
Fideicomisos públicos	231	20.00 por ciento
Empresas de participación minoritaria	78	6.75 por ciento
TOTAL	1,155	100 por ciento

⁷⁸ Por privatización se designa, en términos generales, aquellas políticas diseñadas para establecer los principios del mercado en la provisión y distribución de los servicios públicos. La privatización definida en un sentido amplio abarcaría todas aquellas acciones que tienen como meta reducir la intervención del Estado en la economía. Definida en un sentido estricto, la privatización se circunscribiría al cambio de titularidad o gestión del sector público al privado lo cual implica la asunción, por los particulares de bienes o actividades económicas anteriormente bajo la titularidad o gestión pública. Para la industria petroquímica ambas se complementan, pero asumiremos la segunda definición.

Dentro del universo de las paraestatales se encontraban las 18 instituciones financieras que pasaron a manos del Estado como producto de la nacionalización de las mismas en ese mismo año. En mayo de 1990 (fecha en que se anunció la privatización de la banca), el Estado tenía en sus manos el 73.36 por ciento de los títulos representativos del capital social de los bancos⁷⁹.

Atendiendo a la importancia del producto de cada sector de actividad económica, los principales "núcleos de participación estatal" eran los siguientes:

1) Energía y Minas. La intervención del Estado comprendía tanto las actividades que son reserva constitucional (electricidad y petróleo, por ejemplo) como otras en las que el Estado se convirtió en promotor exclusivo debido a la cuantía de las inversiones.

2) Industria. El Estado participaba especialmente en la elaboración de bienes intermedios, en particular los siguientes: producción de azúcar, envasados de pescados y mariscos, refinación de petróleo, petroquímica básica, fertilizantes, industria básica de hierro y acero, automóviles y equipo y material de transporte.

3) Finanzas. Se ha convertido, en el sector público más importante dotador de recursos a la economía, lo cual se agudizó con la nacionalización de la banca en septiembre de 1982.

4) Comercial y de Abasto. La injerencia del Estado se inició en 1937 con el Comité Regulador del Mercado del Trigo y la Compañía Nacional Exportadora e Importadora, S.A. (CEIMSA) y experimentó sucesivas modificaciones hasta conformar el sistema Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONSUMO).

5) Social. La actividad estatal en dicha área estaba referida fundamentalmente a entidades y dependencias que prestan servicios médicos y de seguridad social, imparten educación y desarrollan investigaciones científicas y tecnológicas.

6) Comunicaciones y Transportes. El grueso de la infraestructura había sido financiada por el Estado, abarcando desde la construcción de vías, ferrocarriles y puentes, hasta la prestación de servicios como los de teléfonos, transporte aéreo, urbano, etc.

Hagamos un breve recorrido para poder apreciar la tendencia a "privatizar", a fines de 1982 el sector paraestatal estaba integrado como se menciona con anterioridad, por 1,155 entidades las que aunadas a las 65 que posteriormente se crearon, formaban un universo de 1,220 entidades. En poco más de cuatro años, el gobierno federal vendió, fusionó y liquidó aproximadamente el 40 por ciento de las

⁷⁹ El remanente se encontraba en manos privadas, ya que desde 1987 las acciones se comenzaron a cotizar en la bolsa.

empresas públicas "no estratégicas", al pasar a 697 en 1986, según revelan indicadores estadísticos del Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT)⁸⁰. De este conjunto, quedaban 389 entidades en 1989, al término del primer semestre de 1994 había 219. En doce años se vendió el 83 por ciento de las empresas pertenecientes al Estado.

La reforma del Estado, que dio inicio en 1983 e intensificada en 1988, consistió principalmente en abandonar el papel del Estado como propietario y administrador de empresas. Así con las empresas vendidas entre 1982 y 1988, el Estado dejó de participar total o parcialmente en 22 áreas de actividad económica. De acuerdo con la clasificación del Censo Industrial, las más resaltantes son:

a) Bienes de consumo no duradero:

- Fabricación de refrescos embotellados y aguas minerales
- Elaboración de azúcar, mieles y alcohol
- Productos pesqueros
- Agroindustrias del limón y productos tropicales

b) Bienes de consumo duradero:

- Industria automotriz
- Fabricación de electrodomésticos
- Fabricación de bicicletas

c) Bienes intermedios y materias primas:

- Hilos y tejidos de fibras duras y blandas
- Industria química
- Petroquímica "secundaria"
- Materiales para la construcción
- Industria maderera y producción de papel
- Industria extractiva (tanto de minerales metálicos como no metálicos)

d) Bienes de capital:

- Rama de automotores y sus partes (tractocamiones, autobuses, auto-partes y motores)
- Mecánica básica y productos metálicos: fabricación de tubos, estructuras metálicas y láminas

e) Servicios:

- Empresas hoteleras

Sobre la política privatizadora, recordemos que desde los tiempos de Miguel de la Madrid (1982-1988) se había optado por ordenar el proceso privatizador general en base a la distinción constitucional entre empresas estratégicas, prioritarias y no-prioritarias.

En el mismo período, comprendido entre 1982 y 1988 el efecto económico de la desincorporación, fue del 2,9 por ciento del PIB de las empresas que se consignaban en las cuentas del sector público. Si de

⁸⁰ Se tenía planeado reducir aún más, ya que se había comprometido a México, en la Carta de Intenciones firmada con el FMI.

ese total se excluyen las empresas financieras, el efecto hubiera sido 3.2 por ciento, y si además se omite Petróleos Mexicanos (Pemex) aumentaría el 14.6 por ciento. Como resultado de la desincorporación de entidades paraestatales, el Producto Interno Bruto de las empresas públicas que en 1983 alcanzó su mayor participación respecto al total nacional, con 18,6 por ciento; disminuyó en 1988 a 13,1 por ciento y en 1992 a 8,4 por ciento ⁶¹.

Así, solo fueron quedando las "estratégicas", es decir, aquellas empresas de las áreas de energía y comunicaciones: petróleo, petroquímica básica, electricidad y energía nuclear, los ferrocarriles y las comunicaciones vía satélite.

A partir de la crisis de la deuda de los ochenta, el avance científico - tecnológico y la caída de los regímenes comunistas en Europa, comenzó un período de cambios de alcance global. Estos cambios vinieron a alterar relaciones de poder, mecanismos institucionales, métodos de trabajo y las visiones de las sociedades y las culturas. Justamente el neoliberalismo, con raíces en el pensamiento conservador crítico del estado de bienestar, comenzó a orientar el proceso.

El planteamiento fue, en primera instancia, contra la planificación estatal y a favor de la libertad absoluta de los individuos en el mercado, que pese a ser el mejor asignador de recursos, regido por leyes impersonales (la mano invisible de Adam Smith). Esta concepción de fondo, implica, como querían los liberales económicos del siglo XVIII, un Estado mínimo, que no interfiriera con la marcha "natural" de los procesos económicos.

Esta crítica al Estado de bienestar de modelo keynesiano, se transformó en política activa, pasando a ser la orientación fundamental para el "ajuste estructural", impulsado por los organismos financieros internacionales. El Consenso de Washington de 1990 recoge las pautas centrales de la reforma: desregulación, apertura comercial, flexibilización laboral, reforma del Estado. Además se tiene también, que el Fondo Monetario Internacional (FMI), como institución asistente de los países en desarrollo, ha aplicado una serie de medidas conocidas como "paquetes de estabilización". Lo fundamental de estos "paquetes" ha sido las políticas domésticas antiinflacionarias que comprenden la reducción en los gastos públicos y contratación del crédito bancario. Así, se ven en la necesidad de llevar a cabo tal liquidación y venta forzada de empresas paraestatales para poder tener acceso al apoyo financiero de esta institución.

En 1993, México se compromete con el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, a formar parte de la Agencia Multilateral de Garantías para las Inversiones Extranjeras. Esta condiciona a los Estados firmantes, entre otras cosas, a que: la inversión extranjera estará protegida de cualquier

⁶¹ Plan Nacional de Desarrollo, Informe de ejecución 1994, México, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 1994., pag. 444.

contratiempo, el Estado que forme parte, no podrá ser propietario de puertos, aeropuertos, sistemas energéticos y transportaciones masivas.

Respecto a la dinámica de la privatización es evidente que a lo largo de todos estos años se utilizaron muchos y muy variados mecanismos, pero en concreto respecto al sector energético en general y específicamente el petrolero, se cambiaron reglamentos de segundo nivel para abrir al capital privado la petroquímica básica con progresivas reclasificaciones "técnicas" en 1986-1989-1992 o se cambió la Ley Orgánica Interna de la empresa, siempre evadiendo la perspectiva de ejecutar un conflictivo y abrupto cambio directo a la Constitución General de la República.

Según el Informe de 1994 presentado por el Ejecutivo, los procesos de desincorporación, aparte de generar recursos extraordinarios "utilizados en la cancelación de deuda pública interna y externa"; también permitieron "una mayor recaudación tributaria proveniente de las empresas privatizadas" y "la eliminación de gastos y subsidios".

El Secretario de Energía anunció en 1995, que el gobierno se proponía la privatización de diez empresas petroquímicas de Pemex. El plan había consistido originalmente en la venta de la totalidad de los paquetes accionarios de las 10 empresas, pero la oposición política forzó al gobierno a hacer concesiones, ofreciendo al mercado una participación de 49 por ciento en cada compañía, quedando el 51 por ciento restante en manos de Pemex, pero la operación no atrajo el interés de los inversionistas y fue suspendida.

En 1998, el gobierno dio a conocer sus planes de privatización en los que se incluyeron los 35 aeropuertos más importantes del país, agrupados en cuatro compañías regionales (Sureste, Pacífico, Centro Norte y Ciudad de México), y a los operadores privados se les ofrecerían a través de subastas públicas una participaciones de 15 por ciento en cada uno.

Para englobar, sintetizar y entender el papel del sector público a través de los años, a continuación, se muestra un cuadro⁸²:

⁸² AYALA, José, "Estado y desarrollo", México, Facultad de Economía, UNAM, 2001, pag. 499.

CUADRO # 23
EL PAPEL DEL SECTOR PÚBLICO EN LA ECONOMÍA MEXICANA 1880-1998

Periodo	Economía	Estado	Políticas
Porfiriato. 1880-1910	Desarticulación económica Mercado interno estrecho Dependencia externa Predominio agrario y minero	Concentración del poder Centralización del Estado Obra pública en ferrocarriles Regulación Estímulo a la inversión extranjera	Integración nacional y a la economía internacional Fomento a actividades exportadoras
Revolución. 1910-1934	Reconstrucción de la economía Crecimiento errático Inestabilidad económica Depresión económica Recuperación económica	Destrucción del Estado porfirista Nueva Constitución con nuevos atributos al Estado Nuevo pacto social Estado fuerte, centralista y presidencialista	Reformas económicas e institucionales Reconstrucción y modernización del sistema financiero público y privado Modernización tributaria
Reforma y construcción Institucionales. 1934-1940	Recuperación de la economía Orientación de la economía hacia el mercado interno Decremento de la inversión privada nacional y extranjera Estancamiento de las exportaciones	Nacionalismo económico Estado rector del desarrollo Expansión del sector público	Nacionalización de la industria petrolera y los ferrocarriles Reforma agraria Expansión del gasto público Ampliación de la infraestructura Nuevos organismos públicos, financieros, industriales y educativos
Crecimiento con inflación. 1940-1954	Crecimiento rápido Industrialización Modernización agraria Inflación y devaluaciones Urbanización	Estado promotor de la industrialización Regulación de la producción y el comercio Crecimiento del sector paraestatal	Estímulos a la inversión privada nacional y extranjera Producción y provisión de bienes y servicios públicos crecientes Subsidios y transferencias al conjunto de la economía Política social moderada
Desarrollo estabilizador. 1954 - 1970	Estabilidad de precios Crecimiento rápido Regresa la inversión extranjera Profundización de la industrialización Continúa la modernización agrícola	Apoyo a una economía mixta Continúa el crecimiento del sector paraestatal Fortalecimiento de instituciones de seguridad social	Política fiscal de estímulo al crecimiento Crecimiento moderado del gasto público Ampliación de la infraestructura para el desarrollo industrial Fortalecimiento de la banca de desarrollo
Intervencionismo estatal o populismo. 1970-1982	Se mantiene el crecimiento aunque con fluctuaciones Petroización de la economía Déficit externo creciente Déficit fiscal Desaceleración y estancamiento agrario Crisis de la industria Inestabilidad macroeconómica	Estado motor del crecimiento y el desarrollo Políticas distributivas Políticas sociales Renacimiento del nacionalismo	Expansión del sector público: empresas, organismos, fideicomisos Crecimiento del empleo público Subsidios y transferencias crecientes Control de cambios Nacionalización de la banca
Ajuste y cambio estructural. 1982-1988	Crisis de la deuda Ajuste y estabilización económica Cambio estructural y modernización Estancamiento productivo Inflación Desequilibrio externo Crisis fiscal	Repliegue del Estado como motor del desarrollo Reforma del Estado	Contracción del gasto público Ajuste de precios de bienes y servicios públicos Privatización del sector paraestatal Diminución del sector y el empleo público Modernización de la administración pública
Modernización liberalización. 1989-1998	Reinicio del crecimiento Apertura del comercio exterior Liberalización comercial y financiera Continúa ajuste y cambio estructural Relativa estabilización económica Crisis económica de 1995	El mercado como rector del desarrollo El estado regulador y complementario	Estabilización a toda costa Pactos económicos para estabilidad y el crecimiento Profundización de la privatización Desregulación económica Crecimiento del gasto social Descentralización

Fuente: AYALA, José, "Estado y desarrollo", Mexico, Facultad de Economía, UNAM, 2001, pag. 205.

El proceso que ha vivido la privatización de la petroquímica, tiene que ver en gran medida con la discusión sobre el Estado, en función de achicamiento, desregulación y expansión de mercados en todas las actividades, en un contexto histórico y de debate económico, político e ideológico, en donde ha puesto en "juego" concepciones ideológicas e intereses de clases sociales y modelos de desarrollo.

Para explicar lo anterior, tenemos que, en primer lugar se encuentra la ofensiva sobre el tamaño del Estado, su eficiencia, su lentitud, esto tiene una raíz conceptual sobre la privatización de áreas claves del sector público, como la industria petroquímica. Se puede rescatar una expresión que sintetizaba la propuesta, dicha por el ex presidente Carlos Salinas de Gortari: "vender los bienes para curar los males", que, obviamente encubre intereses nacionales y transnacionales que buscan aumentar sus tasas de ganancias, que ven al Estado como un "competidor" que debe ser sacado del juego y, de las regulaciones como obstáculos en el desarrollo de sus estrategias de crecimiento y concentración. Está claro que en este eje del debate hay en juego intereses, valores, visiones sobre la democracia y la ciudadanía, el papel de los gobernantes, la relación sociedad civil y Estado.

En segundo lugar, hay un eje de discusión entorno a modelos, estilos o proyectos de desarrollo, vistos estos en forma integral, y comprendiendo lo económico, lo social y la sustentabilidad del medio ambiente, poniendo en juego la estrategia de desarrollo, los contenidos de las políticas económicas, sociales y el papel de los agentes privados y públicos.

Por lo que resulta obvio en el caso de Pemex-Petroquímica, que la discusión esté localizada también en su vinculación con la soberanía nacional, con el uso de recursos naturales no renovables, bienes, servicios y actividades estratégicas que no se plantean solamente como mercancías, con la explotación monopólica, que deben o no ser ejercida por el Estado.

Por otro lado Edmundo Jarquín, del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en el V Congreso del CLAD 2000, mencionó que debido a la "privatización" de las políticas públicas, éstas han fomentado el rentismo de los mercados, la desigualdad en la distribución de los ingresos, la distorsión de los estímulos. Este extremo, que ha alimentado fuertes sospechas contra el mercado, ha conducido a las recurrentes reacciones estatistas. Por otro lado, se han atribuido a fallas del Estado lo que también han sido fallas de la política económica, que por las razones anotadas han conducido a intervenciones estatales perversas, ha ido de la apreciación correcta de que han habido "malas intervenciones del Estado" a la conclusión incorrecta que "las intervenciones del Estado son malas". En este otro extremo, se han alimentado las reacciones fundamentalista neoliberales cuya formulación podría ser: a menor Estado, mejor. En ambos extremos se ha perdido la noción correcta: a mejor Estado, mejor.

3.2 Propósitos de la privatización

El objetivo general de la privatización atañe al papel del Estado y a la asignación general de recursos en la economía, independientemente del nivel de rentabilidad de la empresa. Los principales aspectos o supuestos en favor de las privatizaciones, son los siguientes:

Imponer ciertos principios de competencia que todo proceso de privatización debe llevar consigo. En este sentido, las privatizaciones deben ir de la mano de la desregulación. De esta forma se intenta conseguir que el mercado estimule la economía, permitiendo un mayor crecimiento económico. Los menores costos provocados por la desregulación y por la mayor competencia, incrementarían la productividad y la eficiencia de las actividades empresariales, mejorarían la calidad y diversificarán la oferta de bienes y servicios. Por tanto, las privatizaciones podrían generar fuertes incrementos de la producción y de la productividad en los sectores y empresas públicas que estaban monopolizadas por el Estado, introduciendo incentivos para invertir y producir más y mejor como consecuencia de la competencia. Dando como posible efecto, un aumento de la satisfacción de los consumidores, que podrían disfrutar de más y mejores bienes y servicios.

Reducir las distorsiones económicas provocadas por las interferencias políticas en el sector público empresarial. Se trata, en definitiva, de evitar la politización de nombramientos de presidentes, consejeros y directivos de las empresas públicas. De esta forma, se elimina la posibilidad de que la empresa sustituya su objetivo "natural" (maximización de beneficios) por el objetivo "político" de la maximización del número de votos para el partido político del gobierno. En mercados competitivos o adecuadamente regulados (en el caso de "fallos del mercado") la maximización del beneficio supone, al mismo tiempo, la máxima eficiencia.

Disminución del déficit del Estado. Con la transferencia y prestación de servicios por parte de empresas con capital privado, los ingresos del Estado serían previsiblemente mayores, en forma de impuestos. Las privatizaciones no suponen sólo un ingreso puntual en el erario público como fruto de la venta. Si además, las empresas una vez privatizadas realizan una mejor gestión empresarial, se podrán cobrar mayores impuestos. Pero, además de ingresos fiscales directos, las privatizaciones podrían generar ingresos indirectos ya que estimulan un flujo sostenido de riqueza suplementaria. Según Hausmann, este efecto se realiza de tres maneras: "en primer lugar, la privatización indica que un país desea crear un clima propicio a la inversión, lo cual atrae a su vez más inversiones; en segundo lugar, numerosas privatizaciones engendran inversiones destinadas a modernizar la instalación y los equipos de las empresas adquiridas; en tercer lugar, la privatización mejora a menudo la oferta de servicios básicos, tanto en calidad como en cantidad, lo que aumenta la rentabilidad del conjunto de la economía y atrae más inversiones aún". Así, este efecto, permitiría aumentar la actividad económica y, por tanto, los ingresos fiscales.

Reducción de la deuda externa e interna. Es éste uno de los objetivos principales de las privatizaciones. Privatizar para reducir deuda pública sólo tiene sentido si el ingreso obtenido por el Estado por la venta de la empresa es igual (o mayor) que el valor de los flujos de caja futuros actualizados de la empresa a privatizar. En principio, los compradores sólo estarán dispuestos a pagar ese precio si esperan que el cambio de propiedad se traduzca en una gestión más eficiente de la empresa. Evidentemente, no se trata de privatizar para hacer caja, sino de modernizar el tejido productivo y mejorar la eficiencia empresarial.

Contribución a desarrollar los mercados de capitales nacionales y locales, así como mayor participación de los inversores institucionales. Todo ello permitiría mayores tasas de ahorro y de crecimiento de la economía, a la vez, a mejorar la cultura financiera del inversionista particular. El ahorrador acostumbrado a obtener elevadas tasas de interés reales, a través de una inversión "sin riesgo" en activos públicos de renta fija, esto podría generar mayores rentabilidades. El aumento de la demanda de títulos de renta variable, que genera un programa de privatizaciones, ampliaría además, la oportunidad de salir a bolsa a otras empresas.

Las privatizaciones pueden permitir extender el universo de población propietaria de acciones (capitalismo popular) y aumentar la participación de los empleados en la propiedad de la empresa. En este sentido, las privatizaciones no pueden ser simplemente un negocio entre el Estado, los sindicatos y los grandes grupos empresariales. Se debería aprovechar la oportunidad que dan éstas acciones para que muchos ciudadanos se vuelvan dueños (aunque sea en forma mínima) de las empresas que constituyen su entorno.

Algunos de los propósitos que ha manejado la Secretaría de Energía, para justificar la privatización de la industria petroquímica son:

Fomentar el desarrollo de la industria.

Promover inversiones complementarias, estimulando su crecimiento, modernización y creación de empleos.

Lograr una mejor integración de las cadenas productivas.

Disponer de recursos tecnológicos y de su inversión para superar rezagos.

Asignar de forma más eficiente los recursos de que dispone Pemex.

Justifican la venta, mencionando que dentro de Pemex, la participación de Pemex-Petroquímica no es determinante, ya que representa solo el 1 por ciento de las utilidades, el 6 por ciento de las ventas y el 8 por ciento de los activos.⁸³

Modernización de las plantas, con ello, la posibilidad de aumentar la producción y las exportaciones, abasteciendo así la demanda nacional.

Fomentar alianzas estratégicas entre las diversas empresas productoras de productos petroquímicos.

⁸³ Secretaría de Energía, "La desincorporación de la petroquímica no básica", 1997, pag. 55.

3.3 Las propuestas de la privatización

El Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 señala el propósito de eliminar obstáculos administrativos y regulatorios para fortalecer la eficiencia y competitividad de ramas prioritarias, entre las que la petroquímica forma parte. Desde el inicio de la administración del Presidente Salinas el proyecto de privatizar la petroquímica se constituyó en un objetivo de su administración, para lo cual coadyuvó como un primer paso la decisión de reducir la lista de los productos considerados básicos. No obstante, en mayo de 1994 se decidió postergar el objetivo, debido a que se consideró que no existían condiciones favorables del mercado internacional para desincorporar las instalaciones de Pemex elaboradoras de no básicos⁸⁴.

En el marco del Programa de Desarrollo y Reestructuración del Sector de la Energía 1995-2000, el poder ejecutivo federal anunció la estrategia de desarrollo de la petroquímica, fundamentada en la desincorporación de instalaciones de Petróleos Mexicanos. Para esos fines, en abril de 1995 se creó la Comisión Intersecretarial de Desincorporación y se anunció el propósito de desincorporar 60 plantas localizadas en 10 centros de producción, mediante licitaciones internacionales en donde el sector público sería propietario temporal de una fracción minoritaria de acciones, en donde, Pemex mantendría una participación temporal⁸⁵ de entre 20 y 33 por ciento del capital social para facilitar la transición, en este caso, los ganadores de la licitación obtendrían más del 51 por ciento y los terrenos federales pasarían a manos de las empresas privadas.

El complejo petroquímico de Cosoleacaque (esencialmente productor de amoníaco), fue seleccionado para publicar el 14 de noviembre de 1995 la convocatoria de su licitación internacional. No obstante, el concurso dio lugar a múltiples formas de oposición y desacuerdo político, la idea era licitar por separado, cada uno de los complejos de Pemex-Petroquímica. Entre éstos, la Canacindra opinó que el Gobierno no debería vender los complejos petroquímicos, sino bursatilizarlos para permitir la participación de ahorradores e inversionistas mexicanos.

En diciembre del mismo año, un grupo de senadores demandaron que se diera preferencia a la inversión nacional pública y privada y cuestionan la política de desincorporación por inconveniente para el país.

En 1996, Jesús Reyes Heróles, Secretario de Energía, informó que el Gobierno de México ejercería la reserva que tenía dentro del TLC⁸⁶ para que la licitación de las plantas beneficiara principalmente a empresarios mexicanos. Pedro Hass, Director General de Pemex Gas y Petroquímica Básica, presentó

⁸⁴ TORRES, Carlos, México: Impacto de las reformas estructurales en la formación del capital del sector petrolero, CEPAL, 1999, pag. 35.

⁸⁵ Sólo duraría entre dos y cinco años para salirse como socio minoritario.

⁸⁶ Cap. 11 anexo III, sección C. Actividades Reservadas Anteriormente al Estado " En aquellas actividades, que están reservadas al Estado Mexicano, al 1 de enero de 1992, y que dejen de estarlo a la fecha de entrada en vigor del presente Tratado, México podrá restringir a favor de empresas con participación mayoritariamente mexicanas, la venta de activos o de participación propia del Estado. Por el periodo siguiente que no exceda de tres años contando a partir de la primera venta".

3.3 Las propuestas de la privatización

El Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 señala el propósito de eliminar obstáculos administrativos y regulatorios para fortalecer la eficiencia y competitividad de ramas prioritarias, entre las que la petroquímica forma parte. Desde el inicio de la administración del Presidente Salinas el proyecto de privatizar la petroquímica se constituyó en un objetivo de su administración, para lo cual coadyuvó como un primer paso la decisión de reducir la lista de los productos considerados básicos. No obstante, en mayo de 1994 se decidió postergar el objetivo, debido a que se consideró que no existían condiciones favorables del mercado internacional para desincorporar las instalaciones de Pemex elaboradoras de no básicos⁸⁴.

En el marco del Programa de Desarrollo y Reestructuración del Sector de la Energía 1995-2000, el poder ejecutivo federal anunció la estrategia de desarrollo de la petroquímica, fundamentada en la desincorporación de instalaciones de Petróleos Mexicanos. Para esos fines, en abril de 1995 se creó la Comisión Intersecretarial de Desincorporación y se anunció el propósito de desincorporar 60 plantas localizadas en 10 centros de producción, mediante licitaciones internacionales en donde el sector público sería propietario temporal de una fracción minoritaria de acciones, en donde, Pemex mantendría una participación temporal⁸⁵ de entre 20 y 33 por ciento del capital social para facilitar la transición, en este caso, los ganadores de la licitación obtendrían más del 51 por ciento y los terrenos federales pasarían a manos de las empresas privadas.

El complejo petroquímico de Cosoleacaque (esencialmente productor de amoníaco), fue seleccionado para publicar el 14 de noviembre de 1995 la convocatoria de su licitación internacional. No obstante, el concurso dio lugar a múltiples formas de oposición y desacuerdo político, la idea era licitar por separado, cada uno de los complejos de Pemex-Petroquímica. Entre éstos, la Canacintra opinó que el Gobierno no debería vender los complejos petroquímicos, sino bursatilizarlos para permitir la participación de ahorradores e inversionistas mexicanos.

En diciembre del mismo año, un grupo de senadores demandaron que se diera preferencia a la inversión nacional pública y privada y cuestionan la política de desincorporación por inconveniente para el país.

En 1996, Jesús Reyes Heróles, Secretario de Energía, informó que el Gobierno de México ejercería la reserva que tenía dentro del TLC⁸⁶ para que la licitación de las plantas beneficiara principalmente a empresarios mexicanos. Pedro Hass, Director General de Pemex Gas y Petroquímica Básica, presentó

⁸⁴ TORRES, Carlos, México: Impacto de las reformas estructurales en la formación del capital del sector petrolero, CEPAL, 1999, pag. 35.

⁸⁵ Solo duraría entre dos y cinco años para salirse como socio minoritario.

⁸⁶ Cap. 11 anexo III, sección C, Actividades Reservadas Anteriormente al Estado " En aquellas actividades, que están reservadas al Estado Mexicano, al 1 de enero de 1992, y que dejen de estarlo a la fecha de entrada en vigor del presente Tratado, México podrá restringir a favor de empresas con participación mayoritariamente mexicanas, la venta de activos o de participación propia del Estado. Por el periodo siguiente que no exceda de tres años contando a partir de la primera venta".

su renuncia y fuentes de la Secretaría de Energía, señalaron : "No creemos que la venta de la Petroquímica avance este año, quizá sólo se venda Cosoleacaque. El resto de las plantas tal vez en unos años".

Sin embargo, finalmente fue cancelada momentáneamente la venta de Cosoleacaque casi un año después, con el argumento de que había que modificar y adecuar previamente el marco legal que le daba sustento a la licitación y certidumbre a los postores potenciales.

Ante la urgencia de modificar los términos de la desincorporación petroquímica, el gobierno formuló los "Doce puntos que se observarán en la desincorporación de los activos de Pemex Petroquímica", a fin de corregir y solventar el proceso que parecía inviable en los términos formulados hasta ese momento. Así, se publicó el 13 de marzo de 1996 un boletín de prensa, dando a conocer éstos 12 puntos, en donde, el Secretario de Energía, planteó en síntesis:

1. La desincorporación se dará en el contexto de un programa de desarrollo de la industria petroquímica nacional.
2. Se respetarán estrictamente los derechos individuales y colectivos de los trabajadores.
3. Se instrumentará un Programa de desarrollo regional para la zona donde se ubican los principales complejos petroquímicos, en coordinación con las autoridades estatales y municipales.
4. Al evaluar las posturas se prestará atención especial al programa de expansión que presenten, esto es, a los denominados "planes de negocios".
5. La mayor parte de los recursos provenientes de la desincorporación se reinvertirán en áreas estratégicas de Pemex.
6. El programa de desarrollo y la desincorporación de la petroquímica tendrá como objetivo prioritario mantener y garantizar el abasto de bienes petroquímicos, en condiciones adecuadas de calidad, precio y oportunidad.
7. Se evitará que la desincorporación dé lugar a mercados monopólicos u oligopolios y, cuando esto sea inevitable, se definirá un esquema de regulación, a partir de los lineamientos que establezca la Comisión Federal de Competencia.
8. La desincorporación se realizará siempre con estricto apego a la ley.

9. A fin de coadyuvar a la transparencia de la desincorporación, se invitará a diversas personalidades y grupos de mexicanos para que participen en la vigilancia del proceso.

10. Se buscará un pago justo por la desincorporación y se evitarán plazos de pago injustificados.

11. La enajenación estará condicionada a la formulación de dictámenes de normatividad ambiental, a fin de asegurar su cumplimiento por parte de las nuevas empresas.

12. Se incentivará la participación de empresas mexicanas en la licitación. Para tal efecto, el Gobierno de México está dispuesto a ejercer la reserva establecida en el TLC, a fin de que las plantas que producen 13 petroquímicos sólo puedan ser adquiridas por empresas mayoritariamente mexicanas. Al final de su intervención.

Reyes Heróles señaló que estas nuevas orientaciones, sobre todo la decisión de dar preferencia a empresas mayoritariamente mexicanas en la desvinculación de los activos en cuestión, requerirá adecuar el proceso de privatización.

En octubre de ese mismo año se dio a conocer una "Nueva estrategia para el desarrollo de la industria petroquímica" que pretendía superar los obstáculos para la desincorporación mediante acciones en tres ámbitos:

Promover la adopción de cambios jurídicos al régimen que regula la petroquímica para dar certidumbre a los inversionistas privados.

Constituir empresas filiales de Pemex Petroquímica como plataforma para llevar a cabo la desincorporación.

Establecer criterios y políticas para colocar entre los particulares hasta el 49 por ciento de las acciones de las empresas.

La justificación de la nueva ley, se hizo sobre la base a cuatro "hechos" fundamentales: uno, que desde 1992 no ha habido ni inversión pública ni privada en el sector. Dos, que definitivamente no había certidumbre jurídica para operar en el sector. Tres, que era necesario garantizar igualdad en la competencia de las empresas públicas y privadas del sector. Y cuatro, que debía garantizarse a todos una oferta segura de insumos, a precios competitivos⁸⁷. Con ello, finalmente la Secretaría de Energía, procedió a establecer varias etapas:

La primera etapa, que consistió en la formulación, aprobación por el Congreso de la Unión y publicación de las reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, concluyó el 13 de noviembre de 1996. También se publicó en el Diario Oficial de la

⁸⁷ CORNEJO, Ángeles. Avances en la privatización de Pemex. Revista Latinoamericana de Economía, UNAM, Vol. 26, No. 102, pag. 251.

Federación la revocación del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo en Materia de Petroquímica, que eliminó, en otros aspectos, el denominado "permiso petroquímico", así como se dejó sin efectos la resolución que clasificaba productos petroquímicos⁸⁸.

La segunda etapa, que se refiere a la constitución de las empresas filiales de Pemex-Petroquímica, formalmente se inició el 8 de noviembre de 1996 cuando el Consejo de Administración de Pemex-Petroquímica, autorizó a ese organismo subsidiario a constituir diez empresas filiales de participación estatal mayoritaria y al Presidente de su Consejo a presentar a consideración del Consejo de Administración de Pemex la propuesta correspondiente. El 13 de diciembre de ese año, dicho Consejo, que incluyó la representación sindical, aprobó por unanimidad la propuesta para crear las diez empresas filiales. Dichas empresas se constituirían a partir de los centros de trabajo: Cosoleacaque; Escolín; Tula; Camargo; Morelos; Pajaritos; La Cangrejera; Independencia; Salamanca; y Reynosa.

Durante esta segunda etapa, se estableció la constitución de las filiales de forma escalonada y con el 100 por ciento de capital estatal, mayoritariamente de Pemex-Petroquímica, para lo cual se inició con Cosoleacaque, Escolín, Tula y Camargo; posteriormente La Cangrejera, Morelos y Pajaritos y las restantes quedaron pendientes: Independencia, Salamanca y Reynosa. Inicialmente se constituyeron

La tercera etapa consistía en colocar entre particulares hasta 49 por ciento del capital social de las filiales. Esta colocación se pretendía iniciar en el segundo semestre de 1997, pero, esta iniciativa realmente comenzó en septiembre de 1998 con el proceso de licitación para la desincorporación de Petroquímica Morelos, SA de CV. Dos empresas nacionales, IDESA y ALPEK, cumplieron con los requisitos señalados en las bases del concurso y obtuvieron su registro en noviembre de 1999. Sin embargo, una de ellas comunicó que no logró establecer las alianzas estratégicas para lograr el requisito de capital social con base en el acuerdo de participación accionaría. Posteriormente, en el Acto de Presentación y Apertura de Ofertas Económicas, la otra empresa interesada manifestó su decisión de no presentar oferta económica, indicando que era necesario asegurar una participación activa del accionista de 49.0 por ciento y garantizar que el carácter de entidad paraestatal de Petroquímica Morelos no afectaría la posibilidad de convertirla en una empresa de clase mundial. Por lo anterior, la Secretaría de Energía procedió a declarar desierta la licitación.

En 1999, se aplicó la nueva estructura organizacional de las oficinas centrales de Pemex-Petroquímica, la cual quedó conformada por una Dirección General, tres Subdirecciones y nueve Gerencias, sin incluir los órganos administrativos que integran la organización de la Contraloría Interna.

⁸⁸ Como resultado de esas acciones, ahora los particulares, nacionales y extranjeros, podían invertir hasta 100 por ciento del capital de nuevas empresas petroquímicas no básicas, con "certidumbre" jurídica.

El 18 de mayo de 2000, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se regulan las actividades de las empresas vinculadas con la generación de petrolíferos y petroquímicos básicos, como subproductos en la elaboración de productos petroquímicos no básicos del cual lo relevante es:

Artículo 1o.- Las empresas que en sus procesos de elaboración de petroquímicos no básicos generen como subproductos, petrolíferos o petroquímicos básicos, podrán aprovecharlos en los procesos productivos dentro de las plantas de la misma unidad o complejo, o bien entregarlos bajo contrato por escrito, a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios.

Las empresas referidas en el párrafo anterior, no podrán comercializar directamente los subproductos generados con terceros diferentes a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios.

Artículo 2o.- Las empresas referidas en el artículo anterior deberán dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, en los formatos que al respecto publique en el Diario Oficial de la Federación la propia dependencia, en los siguientes casos:

- I. Cuando los subproductos generados se aprovechen en los procesos productivos o como fuente de energía dentro de las plantas de una misma unidad o complejo, o bien cuando las empresas no puedan aprovecharlos y sean entregados bajo contrato a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios. En ambos casos se deberá indicar denominación, procedencia, cantidad, referencia y destino.
- II. Cuando ocurra un cambio en los procesos de producción que generen nuevos subproductos, incluyendo las modificaciones que correspondan, a efecto de actualizar la información proporcionada.

Otro esquema planteado por la Secretaría de Energía, fue el de Asociación en Participación (A en P). El esquema de A en P contemplaba que las filiales de Pemex-Petroquímica participaran como asociante, comprometiéndose a llevar a cabo las ampliaciones en la capacidad productiva de sus plantas de etileno de 500 mil hasta 850 mil toneladas anuales y los inversionistas como asociada, proporcionando los recursos necesarios para realizar dichas ampliaciones. La asociada celebraría un contrato de suministro de etano a largo plazo con Pemex Gas y Petroquímica Básica y entregaría este insumo a las filiales de Pemex-Petroquímica a efecto de que fuera transformado en etileno.

Entre las empresas interesadas en invertir alrededor de 300 millones de dólares en la cadena de etileno, estuvieron Alpek y Grupo Idesa, las cuales también pretendieron participar en este ramo de la industria cuando la Secretaría de Energía lanzó la convocatoria para concursar en la licitación de petroquímica Morelos y empresas extranjeras como la estadounidense Dow Chemical, Nova Chemical's, de Canadá, y por parte de España Repsol. Sin embargo, esto ocurriría si el esquema propuesto por la dependencia cumplía con sus expectativas de inversión, ganancias y fiscales, entre otras.

Finalmente la A en P se determinó inviable en virtud de lo siguiente: la incorporación de una cláusula que permita la terminación anticipada de los compromisos adquiridos por Pemex a la luz del contrato de A en P, hace que la operación no sea financierable. No fue posible encontrar un esquema fiscal viable que permitiera llevar a cabo la operación. Los principales promotores del esquema fueron los productores del óxido de etileno. Sin embargo, el análisis financiero mostró que la compra de etileno a un precio que refleje la cobertura de costos de las filiales no resulta rentable en la producción de óxido de etileno.

CUADRO # 24
RESUMEN DE ACOTENCIAMIENTOS RELEVANTES PARA LA PRIVATIZACIÓN DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA EN MÉXICO

AÑO	ACONTECIMIENTO
1989	El Banco Mundial señala a Pemex como un obstáculo a la integración de la petroquímica en América del Norte. De 34 productos petroquímicos denominados como básicos y 36 como secundarios se publicó en el Diario Oficial de la Federación un registro de 20 petroquímicos básicos y 66 secundarios. Se hacen los primeros planteamientos de vender Pemex-Petroquímica al 100 por ciento.
1992	Pemex decide crear cuatro organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial con personalidad jurídica y patrimonio propios. De 20 productos petroquímicos denominados como básicos y 67 como secundarios, se publicó en el Diario Oficial de la Federación una reclasificación de 8 petroquímicos básicos y 13 secundarios.
1993	Pemex-Petroquímica trasladó sus oficinas centrales a Coatzacoalcos, Ver. México se compromete a formar parte de la Agencia Multilateral de Garantías para las Inversiones Extranjeras.
1994	Entra en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), entre México, Estados Unidos y Canadá.
1995	El Secretario de Hacienda establece la privatización de la petroquímica como un compromiso del gobierno de México. El Director de Pemex afirma que en un año se privatizará los diez complejos de Pemex. Salíó una convocatoria pública de licitación del complejo Cosoleacaque.
1996	De 19 y 67 productos clasificados como básicos y secundarios respectivamente pasaron a 8 y 13. Fracasa la licitación de Cosoleacaque. Se dio a conocer la Nueva Ley para la Industria Petroquímica, que establece la anulación de los permisos, por lo que desde entonces sólo se consideran los petroquímicos denominados como básicos. Se presenta una nueva estrategia en la que el 51 por ciento de los complejos seguirán en manos de Pemex y el 49 por ciento se colocarán en lo mercado bursátil. Se modifica la Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo.
1997	Se comienza con la creación de siete empresas filiales para los complejos de Pemex- petroquímica., tres más quedan pendientes (San Martín Texmelucan, Reynosa y Salamanca)
1998	Se constituyen las dos empresas petroquímicas: Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V. con 14 plantas y Petroquímica Morelos, S.A. de C.V. con 9 plantas. Se da inicio el proceso de licitación para la desincorporación de Petroquímica Morelos, SA de CV.
1999	Se comunicó que no logró establecer las alianzas para la colocación de acciones del complejo Morelos S.A. de C.V. Reynosa y Salamanca pasan a Pemex Refinación
2000	Se crea "El esquema de A en P" que contempla que las filiales de Pemex-Petroquímica participaran como asociante.
2001	La Secretaría de Energía determina inviable la A en P.

3.4 El reto de la coexistencia de una economía mixta en la integración de las cadenas productivas

3.4.1. Los cuellos de botella

Como se mencionó anteriormente, la industria petroquímica se encuentra abierta a la inversión privada. Sin embargo, Pemex-Petroquímica participa como único productor de etileno, óxido de etileno, polietileno, amoniaco, entre otros. Algunas de las razones son las siguientes⁸⁹:

- La imposibilidad de integración en las cadenas productivas disminuye la certeza en el abasto de insumos y resulta en un menor valor agregado de ésta.
- El poder monopólico de Pemex en la producción, distribución y venta de petroquímicos básicos genera desconfianza en el sector privado respecto a las condiciones de competencia en el sector.
- La falta de un modelo de contrato en el suministro de materia prima, que dé certidumbre en abasto y precio, el cual garantice la sustentabilidad en los derivados de metano, etano y naftas.
- El elevado precio relativo del gas natural en México y la falta de contratos de suministro de largo plazo hacen más atractivo realizar nuevas inversiones en países que presentan menor costo de oportunidad en esta materia prima o bien importar.
- El sector privado mantiene la expectativa de que eventualmente se privaticen las plantas de PPQ, lo cual ha retrasado decisiones de inversión en proyectos privados. La producción de estos productos estuvo históricamente reservada al Estado.

De esta forma se han ido generando cuellos de botella que dificultan el desarrollo de la industria petroquímica mexicana. Así, no sólo la inversión en nuevos complejos se ha detenido, sino que la producción de los actuales ha presentado grandes caídas.

A continuación se presentan un análisis de los obstáculos que han impedido esquemas favorables para esta industria.

3.4.1.1 Clasificación de los productos

La clasificación de la petroquímica en México como básica y secundaria, es una división de carácter legal, que no existe en ningún otro país del mundo, y que, obstaculiza la integración de la producción y burocratiza la naturaleza de esta industria. La reclasificación, como vimos en el capítulo I, desde 1986 a la fecha, pasó de 34 productos petroquímicos denominados como "básicos" a 8, el cambio más drástico se presentó en 1992, cuando se eliminaron 11 productos, es decir, el 42 por ciento. Esto constituyó una maniobra para hacer creer a la opinión pública que Pemex seguía teniendo el control de la petroquímica básica, es decir, los productos petroquímicos estratégicos considerados como básicos pasaron de la noche a la mañana a ser secundarios; cuando uno de los criterios técnicos para esta clasificación se refiere a que los petroquímicos básicos son aquellos que se obtienen de la primera transformación química de las sustancias derivadas del petróleo y del gas natural⁶⁹.

En realidad el Gobierno, ha estado buscando la privatización de lo que se consideraba petroquímica básica, definida como prioritaria y estratégica en la Constitución Mexicana. Como recordaremos el artículo 25 se refiere a que, el sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28 es decir, petróleo y los demás hidrocarburos así como la petroquímica básica, entre otros.

Los productos petroquímicos llamados "básicos", están definidos como alcanos, ya que existen de forma natural, se obtienen por separación física y no han sufrido ninguna transformación química. Por lo que se sugiere, eliminar la clasificación que sólo existe en México. Si no se van a anular las denominaciones de petroquímica "básica" y "secundaria", entonces se deberá clasificar de nuevo los productos, ya que la reclasificación llevada a cabo, sobre todo en 1992 no tuvo fundamento técnico.

En las instalaciones de los complejos los procesos productivos, como en todo el mundo, incluye la denominada petroquímica básica y la refinación, ya que esta es una división teórica, conceptual o legal pero no práctica. Como vimos en el capítulo I, el artículo 27 Constitucional establece que: los productos con carácter de básicos, sólo podrán ser elaborados por la nación, vía Petróleos Mexicanos, en las que no podrán tener participación los particulares. Los complejos, aunque en menor medida, producen petroquímicos "básicos"⁹¹ y gasolinas; por ejemplo en las plantas de etileno del Complejo Morelos y Cangrejera, al pasar por un rompimiento de moléculas se produce butano, propano, hexano, metano (productos "básicos").

⁶⁹ "Programa Sectorial de Energía" 2001 -2006 SENER 2000.

⁹⁰ Los ocho productos petroquímicos son derivados de un proceso físico; sin embargo en 1996 esta ley también sufrió sus modificaciones por las críticas de la opinión pública.

De acuerdo con Memoria de Labores de Pemex, en 1994 Pemex-Petroquímica vendió a Pemex-Refinación 21 millones de barriles diarios de gasolinas, y a Pemex-Gas y Petroquímica Básica 7 millones de pies cúbicos diarios de gas seco y amargo, más de 6 mil barriles diarios de gas licuado. En 1997 Pemex-Refinación compró a Pemex-Petroquímica 11 mil barriles diarios de gasolinas es decir, el 3 por ciento de su producción total, 16 mil barriles de Pentanos y 7 mil de gasolinas en 1999; en este mismo año Pemex-Gas compró a Petroquímica, 53 mil barriles diarios de hexano, 7 mil barriles diarios de Heptano y 5 de Líquidos de BTX.

Un aspecto fundamental para fomentar la inversión privada, es eliminar las restricciones vigentes que impiden la integración vertical de las cadenas productivas. La división entre petroquímica básica y no básica afecta de diversas maneras a las empresas petroquímicas privadas. La división conlleva problemas operativos relacionados con la imposibilidad para separar técnicamente los procesos productivos. Existen petroquímicos "básicos" que necesariamente se obtienen de la producción de petroquímicos no "básicos" y que deben ser autoconsumidos o entregados a Pemex.

3.4.1.2 Materia prima

El incremento de la demanda del gas natural en México, la principal materia prima de los productos petroquímicos, tiene que ver con la política energética reciente, ya que se ha incentivado el uso de gas natural para generar energía eléctrica (es la única manera que lo pueden hacer los particulares); también se ha promovido su distribución para el consumo doméstico.

Por otro lado, la reconfiguración de refinerías está disminuyendo la oferta de combustóleo incrementando el uso de gas natural.

Según estimaciones diversas, el gas natural será el componente del consumo primario mundial de energía que crecerá más rápidamente. Además, corresponderá al gas natural el crecimiento más fuerte entre las fuentes de energía utilizadas para la generación de electricidad, debido principalmente a cuestiones ambientales.

De acuerdo a datos de la Secretaría de Energía, en el año 2010, la demanda nacional de gas natural será de 9,451 millones de pies cúbicos diarios, el sector eléctrico absorberá el 41 por ciento del consumo total. Por su parte, el sector industrial consumirá el 23 por ciento, en tanto que Pemex requerirá el 30 por ciento, el 4 por ciento el sector residencial y de servicios, y el 1 por ciento el sector de transporte vehicular (a través del gas natural comprimido para uso vehicular).

⁹¹ Etano, Propano, Butano, Pentano, Hexano, Heptano, Materia Prima para Negro de Humo, Naftas y Metano cuando se derive de hidrocarburos provenientes de yacimientos en el territorio nacional y se utilice como materia prima para procesos industriales

Así, los pronósticos de largo plazo indican que el principal consumidor de gas natural en el futuro será el sector eléctrico, ya que al 2010 alcanzará un nivel de consumo de 3,957 millones de pies cúbicos diarios. Así mismo, será uno de los sectores más dinámicos, pues mostrará un crecimiento de 14.6 por ciento anual en promedio. El segundo consumidor en importancia será el petrolero, con un ritmo de crecimiento que estará en el orden de 4.6 por ciento en promedio anual.

Aunque el sector industrial mostró en el 2001 una baja relevante en su consumo, se espera una recuperación a largo plazo, presentando una variación promedio anual de 4.5 por ciento. La ampliación de la infraestructura de gas natural en México ha propiciado un crecimiento acelerado en el consumo de este combustible en el sector residencial y de servicios. Se espera que al 2010 este sector alcance un nivel de demanda de 369 millones de pies cúbicos diarios, con un crecimiento promedio anual del 15.5 por ciento a partir del año 2000.

CUADRO # 25
DEMANDA DEL GAS NATURAL POR SECTOR 2000-2010
(Millones de pies cúbicos diarios)

Sector	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	tmca
Petrolero	1,842	2,020	2,252	2,528	2,629	2,747	2,821	2,900	2,935	2,911	2,896	4.6
Autoconsumo	912	1,024	1,016	1,999	1,264	1,380	1,504	1,613	1,657	1,652	1,674	6.3
Recirculaciones internas	930	997	1,146	1,330	1,366	1,367	1,317	1,288	1,278	1,259	1,222	2.8
Industrial	1,386	1,193	1,464	1,554	1,695	1,793	1,878	1,939	1,993	2,068	2,152	4.5
Industrial	1,013	871	968	1,055	1,122	1,204	1,289	1,350	1,404	1,479	1,563	4.4
Petroquímica	373	322	496	499	573	589	589	589	589	589	589	4.7
Eléctrico	1,010	1,358	1,632	1,897	2,223	2,486	2,791	3,112	3,246	3,568	3,957	14.6
Público	870	1,073	1,011	920	920	866	809	815	810	872	853	-0.2
Privado	140	285	621	977	1,303	1,620	1,982	2,297	2,435	2,697	3,104	36.3
Residencial y de servicios	87	91	125	164	204	240	272	297	321	345	369	15.5
Autotransporte	1	1	3	8	13	21	30	41	53	66	77	54.4
TOTAL	4,326	4,663	5,476	6,151	6,764	7,287	7,792	8,289	8,548	8,958	9,451	8.1

Fuente: Secretaría de Energía 2002

Por ello, se requiere una política energética que promueva además, el desarrollo de producción de combustibles y energía eléctrica para lograr un crecimiento.

La materia prima para la industria petroquímica, tiene ventajas y desventajas, es indispensable tomarlas en cuenta para crear una política al respecto, poder definir precios, la demanda de cada una, las necesidades de inversión, etc.

Como vimos en el capítulo I, la petroquímica necesita de moléculas para ser fraccionadas o unidas a otras, por lo que existen diversas posibilidades de materia prima para la industria. Algunas consideraciones al respecto son:

CUADRO # 26
MATERIA PRIMA PARA LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA

Materia prima	Ventajas y desventajas
Gas natural	Reservas limitadas Proyectos de producción de electricidad y de recuperación secundaria de crudo por reinyección, limita su disponibilidad para materia prima de Pemex-Petroquímica. Bajos costos de extracción.
Etano	Disponibilidad limitada a la recuperación de gas, pero suficiente para la actual industria nacional y sus descuellamientos.
Propano y butanos	Déficit para cubrir la demanda, al haberse generalizado su uso como carburante, ya que compite con la gasolina.
Pentanos y más pesados	Disponibilidad.
Nafta	Disponibilidad limitada por falta de infraestructura de refinación. Disponibilidad
Crudo	Disponibilidad Reservas probadas por 35 años Bajos costos de extracción.

Un cuestionamiento total es: ¿Cuál va a ser la materia prima en la que se va a basar la futura producción de la industria petroquímica: la nafta o el gas natural? El gas natural presenta bajos costos de extracción, pero un gran incremento en la demanda, habrá que explotar más pozos para satisfacerla, ya que los actuales centros productores de petroquímicos se basan en su mayoría en esta materia prima.

Existen áreas potenciales para la exploración de pozos de gas, con una distribución geográfica que abarca principalmente el sector de la Planicie Costera y la Plataforma Continental del Golfo de México. El más importante de ellos en la actualidad es sin duda el Proyecto Integral Cuenca de Burgos, éste representa uno de los más exitosos casos de reactivación de campos maduros de los últimos años a nivel mundial⁹². En San José de las Rusias, existen importantes antecedentes de producción de gas amargo, y los proyectos Tamuín y Mecapalapa que se sitúan en el frente de la Sierra Madre Oriental, tienen antecedentes de producción no comercial de gas húmedo.

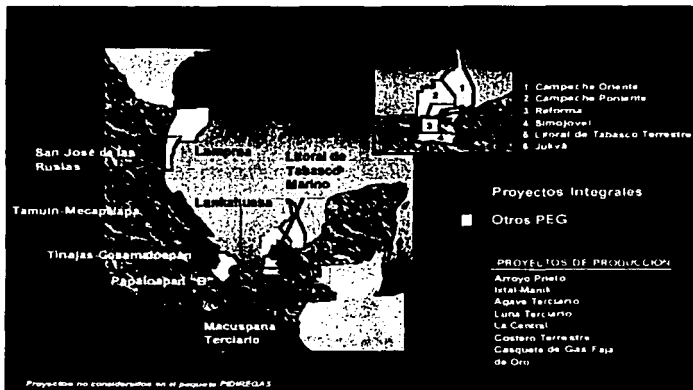
Mediante el uso de tecnología en materia de exploración, también se detectó el yacimiento donde se ubica el pozo Lankahuasa 1, que Pemex perforó con el objetivo de obtener información para evaluar las características de posibles sistemas petroleros en la parte central de la plataforma continental del Golfo de México. Una prueba de producción resultó con 15.45 millones de pies cúbicos diarios de gas

⁹² DOMÍNGUEZ, Guillormo, Presente y Futuro de la Exploración y Producción en México, IV Congreso de la Asociación Mexicana para la Economía Energética, junio 2001.

dulce constituido por 98.0 por ciento de metano, 1 por ciento de etano y fracciones menores de otros hidrocarburos.

Esta información, representa la confirmación de la existencia de una nueva provincia productora de gas no asociado y vuelve atractiva el área Lankahuasa, donde se han detectado 30 oportunidades exploratorias y adicionalmente, crea expectativas hacia el norte donde se localiza el área de Lamprea con 74 oportunidades registradas.

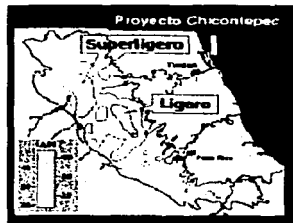
FIGURA # 13
ÁREAS DE ALTO POTENCIAL DE GAS



Otro proyecto es Chicontepec que representa a la vez una oportunidad y un gran reto, ya que contiene la mayor reserva de hidrocarburos de México a nivel de reservas posibles.

En un escenario conservador del potencial del Paleocanal de Chicontepec se podría obtener una producción en el orden de 450 millones de pies cúbicos diarios. Los yacimientos son característicamente de baja permeabilidad y complejos en la distribución vertical y horizontal de arenas, sin embargo, la presencia de aceite ligero y superligero le da gran valor al proyecto⁹³

FIGURA # 14



⁹³ MONDRAGÓN, Maclovio, *La Región Norte en el Umbral del Siglo XXI*, IV Congreso de la Asociación Mexicana para la Economía Energética, junio 2001.

Así, los complejos pertenecientes a Pemex-Petroquímica, deben mantenerse e invertirse, para que puedan utilizar eficientemente su capacidad instalada.

En lo que respecta a nuevas plantas o complejos, es indispensable incentivar la inversión pública y privada en la construcción de éstos, basados preferentemente en Nafta con su respectiva optimización de la infraestructura en refinación, que permita que la producción de la industria petroquímica se eleve y se cubra la demanda existente.

3.4.1.3 Inversión

Las plantas de Pemex-Petroquímica se concibieron y diseñaron principalmente en el periodo 1976-1985. Posteriormente se han introducido algunas mejoras tecnológicas para aumentar la capacidad de procesamiento, hacer más eficiente su operación o abatir el impacto ambiental de sus emisiones.

Sin embargo, por la ausencia de inversiones significativas, sólo se han agregado innovaciones tecnológicas marginales y no se han incorporado las innovaciones en tecnologías de proceso que se han dado en el mundo en los últimos 15 años. Es importante mencionar que, por su naturaleza, la industria petroquímica evoluciona permanentemente, en razón de la constante innovación de productos que demandan nuevas especificaciones o, aún más, la modificación profunda de procesos. La planeación de la industria petroquímica se ve, en gran medida, influida por este aspecto (especialmente importante es la rama de los polímeros)⁹⁴.

Desde 1996, Pemex Petroquímica opera con empresas filiales, y cada una corresponde a un complejo petroquímico. El Programa de Desarrollo de la Industria Petroquímica Mexicana 1997-2000 estableció como estrategia la incorporación de inversión privada para ampliar la capacidad productiva de Petroquímica. Sin embargo, hasta la fecha no se han concretado proyectos de inversión que permitan lograr este objetivo. Una de las razones, es que se han creado expectativas de venta "barata" de los complejos petroquímicos de Pemex que además, garantizaban en la mayoría de estos, un monopolio en ciertos productos, así como un mercado seguro, entonces ¿Para qué invertirían la industria privada, en nuevos complejos?.

Durante varios años la inversión del sector público en petroquímica secundaria ha sido limitada, por lo que urgen numerosas inversiones para mejorar la eficiencia operativa y eliminar cuellos de botella en las plantas.

⁹⁴ IMP, Instituto Mexicano del Petróleo, La Prospectiva de la Investigación y el desarrollo tecnológico del sector petrolero al año 2025, junio 2001.

Por ejemplo, según estudios de la MW Kellogg Co. (empresa líder en la producción de amoníaco) serían necesarios alrededor de 82 millones de dólares para modernizar Cosoleacaque. Simplemente en 1996, las ganancias de este complejo ascendieron aproximadamente a 65 millones de dólares, Luis Manzo comentó que si se hubiera invertido esta cantidad, el consumo de energía por tonelada de amoníaco se hubiera visto reducido significativamente.

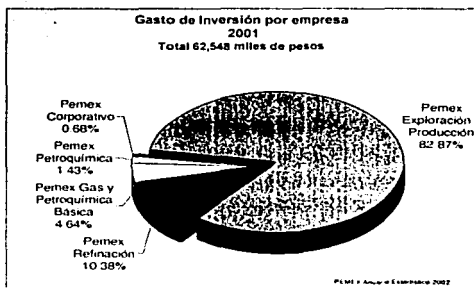
Así, algunas de las consecuencias de la falta de inversión en la Industria Petroquímica, son el estancamiento o declinación de los volúmenes de producción de petroquímicos derivados, subutilización de recursos naturales al aprovecharse en petroquímica solamente la mitad del etano extraído y al quemar en pozo una importante cantidad de gas, el 48.11 por ciento del consumo nacional de petroquímico en México, se satisface vía importaciones. "Ha habido un retraso en la inversión en el sector petroquímico, el cual se estima del orden de los 5 mil millones de dólares".⁹⁵

Pareciera que la falta de financiamiento a la que se ha sometido a Pemex-Petroquímica en los últimos años ha sido realizada con el propósito de desacreditar a la empresa, con miras a la privatización parcial o total de esta. Cuauhtémoc Cárdenas menciona " Deliberadamente se ha despojado a Pemex del 90 al 95 por ciento de sus utilidades, dejándola para invertir en promedio, menos del 5 por ciento de los recursos que genera, y en esa cantidad deben considerarse los créditos del exterior".⁹⁶

Se dice que a principios de los noventa la petroquímica en México contaba con algunas plantas cuya tecnología era similar a la de Estados Unidos y Canadá. Las inversión en las plantas petroquímicas nuevas, se requiere hacer en un plan a largo plazo, debido a sus largos periodos de "maduración".

Entre 1991 y 2001, el presupuesto de inversión asignado a PPQ ha promediado los 580 millones de pesos anualmente. En el año 2001 (ver gráfica # 64), este monto alcanzó los 896 millones de pesos, ocupando el 1.43 por ciento del total.

GRÁFICA # 64



⁹⁵ CAVAZOS Amado " XXXII FORO NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA", ANIQ, Octubre 2000

⁹⁶ CÁRDENAS Cuauhtémoc, " La petroquímica y la Nación ", La Jornada, 8 de nov. 1995.

Dicho presupuesto de "inversión" se ha asignado principalmente a actividades operacionales que han ocupado más del 50 por ciento del total en proyectos como protección ecológica, seguridad, infraestructura. Aunque lo complementario e importante es destinar la inversión total a proyectos estratégicos, pero en el 2001 esta ocupó sólo el 17.65 por ciento y este monto se enfocó en ampliaciones y rehabilitaciones. Para poder ampliar la capacidad productiva de las plantas e implementar nuevas tecnologías es indispensable crear un programa de largo plazo.

CUADRO # 27

**Pemex- Petroquímica: gasto de inversión por proyecto
1999-2001 (millones de pesos)**

	1999	% del Tot.	2000	% del Tot.	2001	% del Tot.
Proyectos estratégicos	134	15.80	314	30.40	158	17.65
Proyectos operacionales	479	56.49	426	41.24	485	54.19
Otras inversiones	235	27.71	293	28.36	252	28.16
Total	848	100.00	1,033	100.00	895	100.00

Fuente: Pemex Memoria de Labores 2002

Por ejemplo: el etileno es un componente muy importante de la cadena petroquímica mexicana. Sus cuatro plantas actuales tienen en conjunto una capacidad de procesamiento de .37 millones de toneladas por año. Todas las plantas de etileno son de la primera generación en su tipo, por lo que al paso del tiempo se van a convertir en obsoletas. El índice de consumo de energía, fundamental en el costo de producción, es alrededor de 50 por ciento mayor que el de plantas modernas. Actualmente es posible la expansión y modernización tecnológica de las plantas, con aumentos hasta de 70 por ciento de capacidad de procesamiento y mejoras sustanciales en los índices energéticos, en el consumo de materia prima y en posibles adiciones tecnológicas como la recuperación de hidrógeno del gas residual⁹⁷.

Otro ejemplo es el polietileno, las plantas de Pemex-Petroquímica tienen limitaciones tecnológicas por en el tipo de productos obtenidos, ya que sólo se produce polietileno de alta densidad y polietileno de baja densidad en pocos grados, mientras que nuevas tecnologías de proceso y de catalizadores permiten ya obtener muy diversos grados. Esta es una de las razones por la que el mercado abastecido por Pemex es restringido. Además, como vimos en el capítulo primero, Pemex utiliza su capacidad instalada en este producto, casi al 100 por ciento, pero solo abastece alrededor del 35 por ciento de la demanda nacional.

Las plantas de cloruro de vinilo son de baja escala, lo que provoca altos costos de producción, por lo que se debe invertir en nuevas tecnologías.

⁹⁷ Op. Cit cap. 4, pag 101.

La cadena del propileno tiene muy altos índices energéticos y altos precios de materias primas (gas natural y propano de deshidrogenación), lo que resulta en una operación no rentable. La disponibilidad de propileno de carga de Pemex Refinación es muy limitada, por lo que se convierte en el principal cuello de botella para la ampliación de las plantas de la cadena.

En las plantas de acrilonitrilo la escala de producción no las favorece y existe discontinuidad en el abasto de propileno (materia prima) por parte de Pemex Refinación, será indispensable aumentar su capacidad de procesamiento.

La cadena de xilenos tiene el problema de limitaciones de suministro de carga de nafta por parte de Pemex-Refinación. La discontinuidad en la operación por esta razón, afecta negativamente la rentabilidad. La separación de xilenos se realiza mediante cristalización, tecnología considerada obsoleta⁹⁶.

Para atender a las exigencias de energéticos que se presentarán durante el próximo decenio, se requerirá de una inversión de alrededor de 56,700 mmdd, que se reparten de la siguiente manera: PEP 16,000 mmdd; Refinación 10,500 mmdd, Petroquímica 5,000 mmdd y Gas Natural 25,200 mmdd. Este esfuerzo no sólo será de carácter financiero, también implica cambios en el marco regulatorio que minimice las demandas sobre Pemex para con las finanzas públicas.⁹⁹

En este año 2002, el Director de Pemex anunció que tiene proyectado invertir 1,000 millones de dólares en ampliaciones de los complejos petroquímicos. El principal proyecto es la construcción de un cracker de 1,200 000 toneladas al año con alimentación swing de etano/nafta ubicado en las cercanías del complejo de Morelos, para lo cual ya se mantienen conversaciones con una firma. Por otra parte, se discute con BASF la construcción de una planta de medio millón de toneladas anuales de estireno.

Por otra parte se prevén expansiones a 850,000 toneladas al año para los crackers de Morelos y Cangrejas, una expansión a 300,000 toneladas al año de la planta de óxido de etileno en Cangrejas, mientras que la de Morelos aumentaría a 125,000 toneladas al año. Además se expandiría la capacidad de polietileno de baja densidad de Cangrejas a 315,000 toneladas al año, la de Cloruro de Vinilo de Pajaritos a 405,000 toneladas al año, plantas nuevas de polietileno de alta densidad y baja densidad lineal (swing) de 300,000 toneladas al año en Cangrejas, una de alta densidad en Morelos (también de 300,000 toneladas al año), otra de 300,000 toneladas al año de polipropileno en el sur de México y un tren aromático con capacidad para producir 400,000 toneladas al año de paraxileno y 140,000 toneladas al año de benceno y la modernización de la planta de metanol en Puebla.

⁹⁶ ibidem

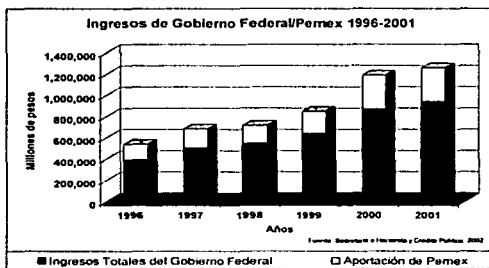
Es indispensable un programa de modernización tecnológica de las instalaciones de los actuales complejos de Pemex-Petroquímica y un plan de expansión con base en la integración de cadenas productivas de alto valor agregado y con mercado, junto con el descuellamientos de los puntos mencionados en éste capítulo.

3.4.1.4 Política fiscal

Además de la derrama de energéticos y petroquímicos hacia la economía, Pemex produce otra muy importante, de carácter financiero, proveniente del régimen fiscal a que esta sujeto. Sus impuestos (directos y por derechos) aportan alrededor del 30 por ciento de los ingresos fiscales del gobierno federal, en el 2000 y 2001 aportó el 36.78 y 33.94 respectivamente, ver gráfica 65.

Pemex paga de impuestos alrededor de 60 por ciento de sus ingresos totales al fisco, es decir, no hay repartición de utilidades o ganancias para las cuatro unidades de administración. Del total de los recursos que Pemex le paga al gobierno, el 60.8 por ciento proviene de los ingresos operacionales brutos por la venta de crudo y gas y el 39.2 por ciento del llamado aprovechamiento sobre rendimientos excedentes (ARE). Cada vez que el precio del crudo mexicano pasa de 18 dólares¹⁰⁰, la totalidad del excedente va directo a una reserva del gobierno, para poder compensar en su presupuesto cuando el precio se encuentra por debajo de lo planeado, dicho precio es revisado anualmente. En 2001, la contribución de Pemex al fisco fue de más de 30,000 millones de dólares.

GRÁFICA # 65



El actual régimen fiscal, diseñado durante la administración de Carlos Salinas de Gortari, consta de tres derechos e impuestos básicos diseñados especialmente para la industria Petrolera Nacional: está el Derecho Sobre la Extracción de Petróleo, el Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (IEPS), y el Impuesto a los Rendimientos Petroleros. Además, Pemex está sujeto a otros impuestos y contribuciones de aplicación general (ISR e IVA). Este régimen ha tenido efectos adversos sobre Pemex, ya que los impuestos se fijan sobre los ingresos de venta y no sobre las utilidades de operación y su monto es alto, aproximadamente el 60 por ciento.

⁹⁹ GARCÍA, Pérez Benjamín. "La Fiscalidad en Petróleos Mexicanos" Facultad de Economía. UNAM., México, Julio 2001.
¹⁰⁰ Para el 2002, éste precio se encuentra fijado en 15.5 dólares por barril.

La relación entre los impuestos que debe pagar la empresa y las utilidades antes de impuestos de la compañía, es de más del 100 por ciento. De hecho, fluctuó entre 107 y 113 por ciento de 1998 a 2001, ver cuadro # 28. Eso quiere decir que Pemex le pagó al gobierno una suma que supera entre un 7 y un 13 por ciento de sus utilidades antes de impuestos, lo que obligó a la empresa a endeudarse para poder pagar. Semejante régimen ha llevado, según los analistas, a que Pemex tenga un patrimonio negativo.

CUADRO # 28
Impuesto sobre utilidad antes de impuestos 1998 -2001
 Millones de dólares

	1998	1999	2000	2001
Ventas totales (1)	28,055	36,068	49,500	45,422
Utilidad antes de impuestos	15,475	19,937	28,927	24,809
Impuestos y derechos (2)	16,582	21,844	31,054	28,122
por ciento sobre utilidades antes de impuesto	107.2	109.6	107.4	113.4
por ciento sobre ventas	59.1	60.6	62.7	61.9

(1) Ventas directas de hidrocarburos

(2) No incluye aprovechamiento por rendimientos excedentes

Fuente: Revista Poder, EU, Julio 2002

De acuerdo a datos de Pemex en memoria de labores al 31 de diciembre de 2001, la deuda de Pidiregas (Proyectos de Inversión de Impacto Diferido en el Registro del Gasto)¹⁰¹ ascendió a 11 mil 989 millones de dólares, monto 20 por ciento superior al total de la deuda interna y externa de Pemex que acumuló a la misma fecha 9 mil 586 millones de dólares. "Hasta el 2001 Pemex tenía autorizado 12 proyectos vía Pidiregas, para lo cual ejerció 45 mil 744 millones de pesos. Del monto ejercido, 78.5 por ciento correspondió a Pemex-Exploración y Producción y el porcentaje restante a Pemex Refinación"¹⁰².

Durante 2001, la inversión financiada se utilizó en los proyectos Cantarell, Cuenca de Burgos, Delta del Grijalva y parte del Programa Estratégico de Gas. Al cierre del año se tenían terminadas 11 plantas nuevas que componen el Proyecto Cadereyta. En Madero se obtuvo un avance acumulado de 95.1 por ciento. En Tula se logró un adelanto acumulado de 97.9 por ciento y en Salamanca de 95.2.

¹⁰¹ El H. Congreso de la Unión reformó, en diciembre de 1995, la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal y la Ley General de Deuda Pública en sus artículos 30 y 18, respectivamente. Estas reformas dieron lugar a los Pidiregas Proyectos específicos de infraestructura productiva de largo plazo y financiados con recursos privados.

¹⁰² RODRIGUEZ, Israel, Pese al alto costo de los Pidiregas, Pemex duplicará su uso para financiar obras, Periódico La Jornada, Economía, 22 de marzo del 2002.

En exploración y producción se perforaron 449 pozos, cantidad 1.6 veces mayor que la de 2000 y casi igual a lo realizado en todo el trienio 1996-1998. Debido a esto el actual régimen fiscal al que se sujeta a Petróleos Mexicanos no es sostenible.

Es necesario modificar el régimen fiscal para Pemex, en donde también se les permita manejar su presupuesto con más flexibilidad. En el caso de Pemex- Petroquímica, se presenta anualmente un presupuesto a la Secretaría de Hacienda, que es aprobado por la Cámara de Diputados, durante el año de actividad todo ingreso pasa a una cuenta concentradora y esta la envía directo al Banco de México, aún ahora que prácticamente todos los complejos se han convertido en empresas filiales. Mientras esta situación no se determine claramente, al no haber flujo para invertir no se podrá incrementar la capacidad, modernizar los complejos para reducir costos y ofrecer a precios justos y competitivos materias primas a los siguientes compradores en la cadena.

A pesar de que Pemex genera utilidades (antes de impuestos) suficientes para cumplir con sus obligaciones, ésta se encuentra excesivamente limitada, debido a las restricciones presupuestales. La carga fiscal, el esquema presupuestal y la política pública de endeudamiento han inhibido el desarrollo de la industria petrolera nacional y son una gran limitante para encarar los retos futuros del nuevo contexto energético internacional.

Los impuestos que Pemex paga deberían ser aplicados a las utilidades de operación de la empresa, no como porcentaje de las ventas y estar sujeto a los gravámenes que comúnmente pagan las empresas en nuestro país. Es urgente promover y llevar a cabo cambios sustanciales en normatividad, en disponibilidad de recursos financieros para mayores inversiones.

Hay que tener en cuenta que en México existen leyes de naturaleza diversa, como la de presupuesto, la de contraloría, la de crédito público, que actúan como limitaciones para la actividad de las empresas del Estado. Es indispensable eliminar algunas restricciones importantes que limitaban el crecimiento de Pemex, en especial de petroquímica.

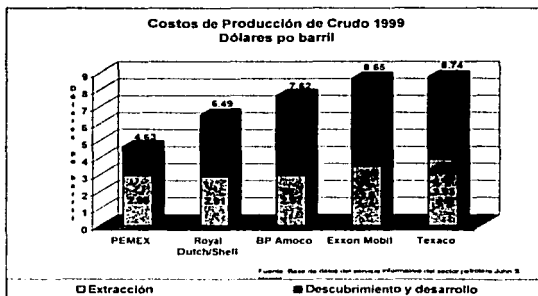
3.4.1.5 Monopolios

Si en algún momento el gobierno decide vender el 100 por ciento de los actuales complejos de Pemex, existe una gran posibilidad de que se formen monopolios privados en algunos productos petroquímicos, debido a que los complejos agrupan ciertos productos. Como vimos en el capítulo I, de los 21 productos principales que elabora Pemex-Petroquímica, 14 productos, es decir el 66.6 por ciento son monopolizados por algún complejo, produciendo más del 99 por ciento del consumo a nivel nacional. Aromáticos y derivados es prácticamente liderado sólo por el Complejo Cangrejera, como en derivados del metano también lo controla Cosoleacaque, mientras que el propileno y derivados el complejo Morelos. Habrá que ser muy cuidadosos al llegar a una conclusión como ésta, ya que la capacidad para comprar dichos complejos, está en su mayoría concentradas en empresas extranjeras, así que venderlas en estas condiciones sería poner en sus manos, cadenas estratégicas de nuestro país. Además, otro cuestionamiento, sería que la petroquímica denominada como básica continuará en manos del Estado, por lo menos varios años, así habría que definir el abasto de la materia prima (por contratos de hasta 15 años).

Así, es urgente buscar alternativas que no necesariamente tengan que ver con la privatización de Pemex, sino con la liberalización de los cuellos de botella del sector energético, para competir en igualdad de condiciones con cualquier fabricante internacional. Actualmente los intentos de privatización han fracasado y llevado a la industria petroquímica a cierres de plantas y a una situación de crisis que sugiere la desaparición algunas importantes y básicas cadenas productivas.

Esto significa, tomar en cuenta la posición estratégica de México en cuanto a su cercanía con los mercados norteamericano y canadiense, la existencia de un mercado interno muy importante, al 9^{to} y 22^{vo} puesto a nivel mundial en reservas probadas de petróleo y gas respectivamente y a costos de extracción bajos, alrededor de 4 dólares por barril de petróleo, que coloca a Pemex entre los primeros lugares de las principales empresas productoras como Royal Dutch/Shell, BP Amoco, Exxon Mobil y Texaco (ver gráfica y precio promedio de extracción de 1 dólar por 1000 pies cúbicos = 1 millón de BTU de gas natural).

GRÁFICA # 66



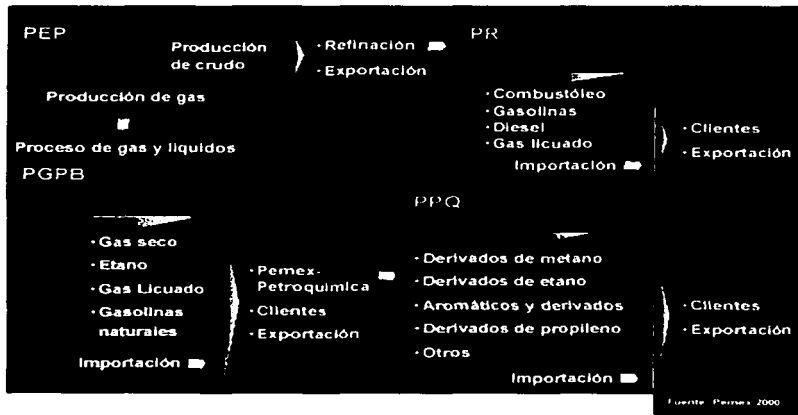
3.4.1.6 Integración

La petrolera es una industria estructurada verticalmente, desde la propiedad de las reservas y la extracción, hasta su transformación, distribución y venta. Abastece a todos los sectores económicos de una amplia variedad de energéticos, así como derivados y materias primas.

Sin embargo, los procesos productivos, desde los insumos hasta los productos finales, se encuentran fragmentados en las cuatro Subsidiarias de Pemex (como se muestra en la figura # 15). Los contratos con los que se ha pretendido atender esta situación han resultado una solución parcial, lo que ha provocado la desintegración de algunas cadenas productivas nacionales.

- Pemex Exploración y Producción (PEP)
- Pemex Refinación (PR)
- Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB)
- Pemex Petroquímica (PPQ)

FIGURA # 15



Actualmente Pemex Petroquímica (PPQ) cuenta con diversos centros petroquímicos donde se procesan materias primas provenientes de Pemex Refinación, Pemex Gas y Petroquímica Básica, como son: gas natural, etano, propano y naftas. Como puede observarse, los petroquímicos elaborados

por Petróleos Mexicanos se dividen en cinco grandes bloques que son¹⁰³: derivados de metano, derivados de etano, propileno y derivados, aromáticos y derivados y otros.

Por este esquema, los principales complejos petroquímicos, tienen un alto grado de integración, es decir, existe infraestructura y servicios en común. Los productos pasan por ductos de una planta a otra; existen complejos que dentro de éstos, se localizan plantas pertenecientes a otras áreas de Pemex. Pero, los complejos fueron fraccionados, esto ha ido complicando la situación, ya que estaban diseñados para compartir ductos, electricidad, oficinas, etcétera, lo que complicó y burocrató la situación, yendo en contra de la tendencia mundial y la integración de las industrias.

Por ejemplo, hay casos en las que el agua y la electricidad son compartidas por las plantas petroquímicas, pero no existen medidores para establecer los gastos de cada una. Así, uno de los retos es establecer contratos muy detallados con los términos de pagos de servicios, productos, etcétera.

Aunque nuevamente enfatizo, que es indispensable recurrir nuevamente a una integración real y global hacia atrás, ya que algunos beneficios de esto se pueden traducir en: sinergia en costos, ventaja en escala, flexibilidad en la comercialización, (precios/costos), protección frente a ciclos recesivos (control oferta /demanda).y mayor productividad / competitividad.

3.4.1.7 Política de precios

Con el propósito de instrumentar la nueva política de precios, en abril de 1991 se constituyó el Comité de Precios de Productos Petrolíferos, Gas Natural y Productos Petroquímicos, integrado por Pemex, que actúa como Secretaría Técnica, y por representantes de las Secretarías de Energía, Hacienda y Crédito Público, Comercio y Fomento Industrial y la Contraloría y Desarrollo Administrativo.

Pemex cuenta con un sistema de precios de transferencia interorganismos, en los últimos años se instrumentó éste sistema que responde a los precios internacionales generalmente de mercados spot. La estrategia consistió en la retirada gradual del sistema tradicional de precios administrados, para integrarlos a un nuevo esquema con diferenciales regionales y por tipo de mercado, en el que la determinación de los precios se encuentra, como se mencionó, vinculada a las cotizaciones internacionales, basados en el "costo de oportunidad" de una determinada utilización de los productos.

¹⁰³ Ver también capítulo I

CUADRO # 29
ASPECTOS RELEVANTES DE LA POLÍTICA DE PRECIOS

Mercados relevantes	Petróleo: Costa norte del Golfo de México (CNGM), Europa Occidental, Lejano Oriente Productos refinados: CNGM, Costa occidente de los Estados Unidos (COEU) Petroquímicos: CNGM, Tampa (E.U.), Corpus Christi (EU), Vancouver (Canadá), Trinidad y Tobago(Caribe),Yuzhny (Rusia) Gas natural: Sur de Texas
Precios y cotizaciones	Spot* Contrato Referencias de mercados segmentados (agrícola, pecuario, etc.). Rezago entre la cotización y la determinación del precio
Ajustes de calidad	Contenido de azufre Número de octanos Presión de vapor Viscosidad Contenido de metales
Tipo de cambio	Tipo de cambio del mercado (peso / dólar EU) publicado en el Diario Oficial de la Federación Se aplican reglas definidas por el Comité de Precios

Fuente: IV Congreso de Energía, 2001

En Pemex, con el actual mecanismo de evaluación de precios de transferencia basados en referencia directa a los mercados externos, los diferenciales entre crudo y producto se han reducido, desalentando las inversiones¹⁰⁴.

La política de precios, se basa en formulas para cada uno de los productos petroquímicos. El costo del gas natural que se ocupa en su mayoría para producir productos petroquímicos era considerado:

Costo del gas natura = Precio de referencia de Texas E.U. + Tarifa de transporte + Costo de Servicio.

En el año 2000 hubo un cambio en la formula quedando:

Costo del gas natural: Precio de gas (precio de referencia + costo de servicios)

+ Contraprestaciones (cargos fijos = cargo por capacidad + cargos variables = cargo por uso y costo de servicio. Con otra serie de restricciones).

Referente a la formula para el etano es:

Precio del etano = (precio del BTU o "netback" del gas natural en el punto de entrega + Costo de servicio (dls/mmmbtu) * Poder calorífico del etano (mmmbtu/bl) + Costo de extracción.

¹⁰⁴ LEAL, Armando, conferencia en la Academia de Ingeniería, julio 2002.

El Etileno.

Precio del etileno = Valor más alto [(precio de referencia del etileno(dls/ton) – Costo de transporte) y Costo variable de producción de planta marginal (dls/ton)]

Así, uno de los grandes cuellos de botella en la industria petroquímica es precisamente estos esquemas de precios. Un claro ejemplo de lo anterior lo encontramos en la producción de urea que tienen como materia prima el amoniaco, producto del cual Petróleos Mexicanos llegó a ser uno de los grandes fabricantes mundiales y a tener en Cosoleacaque, Ver. una de las plantas más modernas y grandes a nivel mundial, se ha visto sensiblemente deteriorada, "ya que los precios de transferencia del gas natural, materia prima principal para fabricar amoniaco, son excesivamente altos en comparación con los que obtienen otros fabricantes a nivel mundial ya que países como Venezuela y Trinidad y Tobago (actualmente 0.66 vs. 5.5 US\$/MMBTU)"¹⁰⁵, lo cual es un elemento de incosteabilidad técnica para producir tanto amoniaco como metanol. Es decir, Pemex mantiene los precios del gas alineados a los de paridad de importación del mercado de Estados Unidos, fundamentalmente del Golfo de México, el gas natural llega a los productores mexicanos a un precio promedio de 3 dólares por millón de BTU.

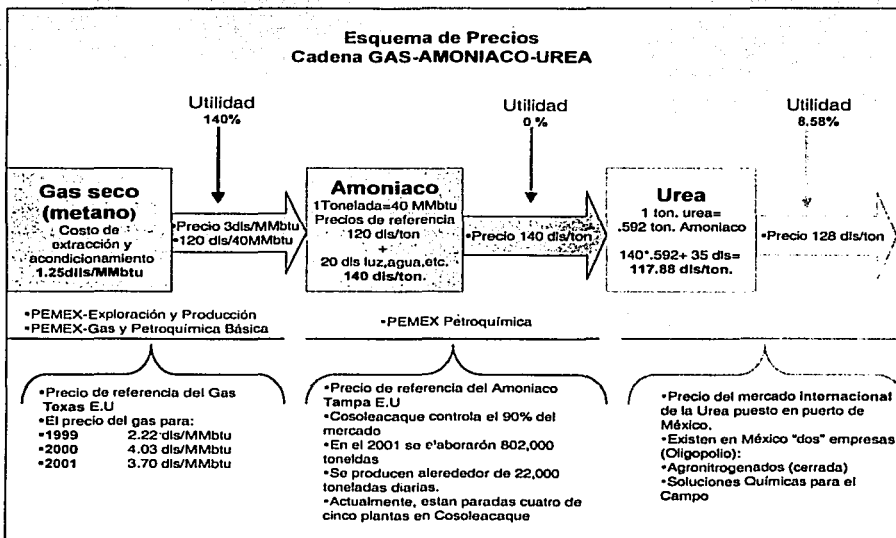
En teoría somos competitivos con los Estados Unidos, pero la importación de los derivados del metano, no viene de allí sino de Trinidad & Tobago y de países pertenecientes a la ex Unión Soviética, donde el combustible se paga a 0.70 dólares MM BTU y, por lo tanto, los productos finales son más baratos que nuestra materia prima.¹⁰⁶ El cierre de las plantas de amoniaco y de urea, producido a partir de 1999, es una consecuencia directa de esta situación, mientras que en Estados Unidos la industria en dicha cadena sigue operando, ya que de forma ágil aplicaron aranceles a los productos de urea de Rusia.

¹⁰⁵ Op. Cit pag. 101

¹⁰⁶ Miguel Benedetto Alexanderson, director general de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ)

Al observar la figura 16, podemos concluir, que es un hecho que Pemex concentra los beneficios en las etapas iniciales de las cadenas, específicamente en la producción de crudo y gas.

FIGURA # 16



Por esta política de precios y la falta de barreras arancelarias a tiempo, se encuentra destruida la cadena gas-amoniaco-urea, observemos la primera parte en la figura 16, en donde ya no hay posibilidades de obtener ganancia en los eslabones siguientes, se ha roto la cadena, la consecuencia ha sido el cierre de plantas, Cosoleacaque, complejo que produce más del 90 por ciento del amoniaco nacional, tiene cuatro de sus cinco plantas cerradas, y más adelante de las dos empresas que se dedican a la producción de urea, una de estas se encuentra fuera de operación y la otra con serias dificultades económicas, esto provoca por lo pronto que plantas con valor de 250 millones de dólares por cada una, es decir, 1000 millones de dólares en total de las plantas de amoniaco y 300 millones de dólares de las de urea se encuentren improductivas con riesgo de convertirse en chatarra, además de que esta representan un mercado para la materia prima, el gas natural de 200 millones de pies cúbicos al día a 2.50 dls /1000 pies cúbicos en promedio.

En el cuadro 26, se reitera el hecho de la baja de producción del amoniaco, en el 2001 del -23.40 por ciento con respecto al anterior, debido a que el consumo de éste también a se ha reducido casi en un 11 por ciento, por la falta de producción de urea a partir del 2000, sin embargo el consumo de dicho producto creció para el 2001 en un 134.50 por ciento, que se satisfizo vía importaciones.

CUADRO # 30
Comparación Amoniaco Urea 1996-2001
Miles de toneladas

Año	Amoniaco			Urea				
	Producción	Variación %	Cons. Aparente	Variación %	Producción	Variación %	Cons. Aparente	Variación %
1996	2,500		2,319		771,867		560,251	
1997	2,130	-14.80	1,219	-47.43	535,923	-30.57	548,553	-2.09
1998	1,820	-14.55	1,619	32.81	436,091	-18.63	616,442	12.36
1999	1,219	-33.02	1,224	-24.40	205,328	-52.92	676,914	9.81
2000	923	-24.28	850	-22.39	0	-100.00	572,847	-15.40
2001	707	-23.40	847	-10.84	0	0.00	1,342,834	134.50

Fuente: ANIQ, Anuario 2002

Este esquema de precios no responde a lo que se necesita en las diversas industrias integradas a la petroquímica, es importante una política basada en los costos reales más una utilidad considerable, no más del 30 por ciento, o concebir a la industria desde la materia prima hasta el producto final y de éste considerar un porcentaje. Se reciben importaciones de productos terminados a un valor mucho más bajo del precio al que las empresas compran a Pemex la materia prima, lo cual es ridículo y obviamente dificulta enormemente el desarrollo de las empresas productoras de petroquímicos.

Esto significa que un esquema que busca maximizar los resultados y la aportación fiscal de Pemex no es neutral en términos estratégicos ni de asignación de recursos¹⁰⁷. De hecho, va concentrando, a lo largo del tiempo, el peso relativo de las distintas áreas de la industria en los primeros eslabones de la cadena. Ello explica, al menos parcialmente, el deterioro de la petroquímica ocurrido en los últimos años.

3.4.1.8 Importaciones

Desde el punto de vista del comercio exterior, cada año se hace más evidente la participación de las empresas privadas en la industria petroquímica, son éstas las que han contribuido de forma dinámica en la economía, pero no hay que perder de vista que en la base de las primeras 2 a 3 etapas de la cadena de la industria, se encuentra en Pemex, su producción no se ve directamente reflejado en el comercio exterior, bebido a que estos productos son convertidos en otros con mayor valor agregado, de ahí la importancia de fortalecerla.

¹⁰⁷ Debido a que el mayor porcentaje de la carga fiscal pesa sobre Pemex Exploración y Producción.

En el cuadro # 31, podemos observar que de 1994-2001, Pemex participó con no más del 16 por ciento en las importaciones, mientras que en las exportaciones sólo lo hizo con alrededor del 2 por ciento. Para el 2001 del total de millones de dólares que se importaron, Pemex contribuyó con 1,181.70, es decir, con el 12.61 por ciento y con 55.50 millones de dólares en la exportación.

CUADRO # 31
Participación de Pemex y el sector privado en el comercio exterior
Millones de dólares
(1994-2001)

Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Importación total	4,782.90	4,715.50	5,784.80	6,960.10	7,158.50	7,724.50	8,946.00	9,373.90
Pemex	415.70	657.40	592.60	752.10	689.60	861.40	1,435.60	1181.70
Empresas Privadas	4,367.20	4,058.10	5,192.20	6,208.00	6,468.90	6,863.10	7,510.40	8,192.20
Exportación Total	2,479.20	3,706.60	3,401.50	3,353.50	3,012.10	2,954.60	3,574.00	3,402.10
Pemex	202.70	115.10	97.40	132.10	70.60	56.10	55.70	55.50
Empresas Privadas	2,276.50	3,591.50	3,304.10	3,221.40	2,941.50	2,899.50	3,518.30	3,346.60

Fuente: ANIQ, Anuario estadístico 2002

En el 2000, la industria ha tenido que recurrir al cierre de plantas, esto ha traído como consecuencia que la producción y las exportaciones, se hayan venido abajo, generando un saldo negativo de 5 mil 372 millones de dólares, que equivalieron a 67 por ciento del déficit de la balanza comercial nacional, ya que el 48 por ciento de los requerimientos nacionales de los productos petroquímicos se satisfacen vía importaciones, para ese año se importaron 8,946 millones de dólares.

De 1994 al 2001 el déficit de la balanza comercial de la industria petroquímica ha ido aumentando, en el año 2001, tuvo un crecimiento de 11.17 por ciento, las importaciones ascendieron 4.78 por ciento lo que representó 9,373 millones de dólares, en cambio las exportaciones cayeron en un 4.8 por ciento.

Solamente en el 2001 se importaron 3,642 millones de dólares en petrolíferos, 424 millones de dólares en gas natural y 9,373 millones de dólares de petroquímicos, que equivalieron a 334 miles de barriles diarios, 292 MMpcd (millones de pies cúbicos diarios) y 12,826 Mtd (miles de toneladas diarias), respectivamente. No se abastece la demanda nacional de gas natural, petrolíferos y petroquímicos, por lo que se requiere importar

CUADRO # 32
Importaciones
Millones de dólares
(1994-2001)

Años	Gas Natural	Var. %	Petrolíferos	Var. %	Petroquímicos	Var. %
1994	82.2		1,326.70		4,782.90	
1995	99.1	20.56	1,074.90	-18.98	4,715.50	-1.41
1996	67.1	-32.29	1,550.00	44.20	5,784.80	22.68
1997	107.9	60.80	2,506.30	61.70	6,960.10	20.32
1998	121.7	12.79	2,089.50	-16.63	7,158.50	2.85
1999	132.2	8.63	2,511.50	20.20	7,724.50	7.91
2000	366.5	177.23	4,233.40	68.56	8,946.00	15.81
2001	423.8	15.63	3,641.80	-13.97	9,373.90	4.78

Fuente: ANIQ varios años

Es claro que si el gobierno mexicano continúa con una política de abandono de la industria petroquímica, en un futuro no muy lejano volverá a plantarse la conveniencia de privatizar al 100 por ciento toda la petroquímica con consecuencia aún más graves. Parece ser que se quiere dejar de lado a esta importante actividad económica que incorpora valor agregado al petróleo y al gas, para estar dedicado a la industria extractiva, ¿Nos queremos convertir en un país solo vendedor de petróleo y gas (materia prima) para que los productos con valor agregado nos lleguen importados?.

3.4.2 Alternativa para hacer viable a la industria petroquímica en México

Países como Noruega, donde los recursos petroleros pertenecen a la Nación como en México, cuentan con una significativa participación privada en áreas claramente identificadas, en virtud de que se ha buscado diversificar los riesgos. Por otra parte, la magnitud de los mercados petroleros internacionales, el lento crecimiento de la demanda mundial, el limitado margen de expansión y competencia para las empresas, la inestabilidad de los mercados y la apertura creciente a la participación del capital privado en la exploración y explotación petroleras, han llevado a las empresas mundiales a afrontar estos retos con mega-fusiones y alianzas estratégicas, entre las que destacan las de BP-Mobil en Europa, BP/Arco/Amoco, Exxon /Mobil y Royal Dutch/Shell. Esto las ha llevado a convertirse en proveedoras de servicios energéticos integrales, con un aumento importante de su productividad y eficiencia.

Otra tendencia es la conformación de mercados energéticos regionales que, en la gran mayoría de los casos, son consecuencia de los acuerdos económicos y comerciales entre países de una misma región, aún cuando en la práctica esto constituye un proceso bastante complejo, debido a que involucra aspectos de competencia, de políticas públicas e inversiones, así como la necesidad de reglamentaciones homogéneas y regulaciones compatibles. Un ejemplo de estos procesos es el de la Unión Europea, donde recientemente ha comenzado la aplicación de directivas únicas sobre electricidad y gas para todos los países que integran esta región. La preservación del ambiente y el desarrollo sustentable en el crecimiento de la industria energética es el elemento considerado prioritario en la actual agenda de colaboración internacional.

Es indispensable que el gobierno de México realice una reestructuración en la política petrolera que implica innovación tecnológica, incremento de la productividad y búsqueda de ganancias industriales. Hasta ahora Pemex ha concentrado sus recursos, esfuerzos y capacidades prioritariamente en las actividades de producción y exploración de petróleo crudo, estas tienen un elevado potencial de acumulación, pero ha implicado el abandono de otras actividades con mayores impactos industriales.

Los recursos líquidos provenientes de las exportaciones no son ganancias, sino ingresos de renta, aparecen por mediación del mercado internacional, como flujo que entra del exterior, elevando su monto si los precios son elevados. Están basados sólo en la dotación natural de los recursos, en el mayor o menor espesor de los estratos productores. No depende de la productividad. Los excedentes generados no están relacionados con los insumos y los costos, de ahí que no dependen de la mayor o menor eficiencia de nuestra paraestatal¹⁰⁸.

Pemex se encuentra en tensión entre visiones rentistas y las realidades de una economía sujeta a una inestabilidad permanente desde hace un cuarto de siglo, así como a su necesidad de una nueva ubicación internacional para lo que existen por lo menos dos alternativas que no son la apertura o la privatización integral, sino continuar ligado al Estado por relaciones fiscales o políticas, y también a los consumidores y proveedores, y como segunda opción reforzarse como empresa pública moderna en el contexto de una nueva política industrial y tecnológica¹⁰⁹.

La inversión privada de nuevos complejos en la petroquímica no reservada al Estado es necesaria para el desarrollo de las cadenas productivas más rentables. Como se comentó, la inversión en la industria petroquímica es de vital importancia para el desarrollo de esta, por lo que, algunos de los puntos que son importantes considerar para identificar áreas de inversión son: la demanda estimada de los productos, los costos y los márgenes previstos, la tecnología.

Por lo que, es indispensable crear mecanismos enfocados a generar una rentabilidad industrial, lo que implica impulsar a la petroquímica; funciones que antes estaban reservadas solo al Estado pueden ser compartidas por el sector privado para impulsar el desarrollo en este sector y del país.

El país necesita atraer capitales externos nacionales o internacionales a su industria petroquímica. Para lograrlo debe tener en cuenta varios puntos claves como: claridad en la política a implementar, instrumentación en marcos legales estables, la creación o el reforzamiento de las instituciones encargadas de hacer cumplir dichos marcos, la integración de costos en la cadena productiva hasta los productos finales, entre otros.

Para abastecer la demanda de petroquímicos y contrarrestar el déficit de la balanza comercial en este rubro, serán necesarias importantes inversiones a cargo de empresas privadas que deberán encontrar condiciones favorables para cristalizar tales proyectos, así poder formar un alianza con la parte pública.

¹⁰⁸ BARBOSA, Fabio, Economía Informa, "El futuro de Pemex", Num. 284: La evaluación del componente petrolero en el desarrollo y la transición de México, UNAM, Facultad de Economía, Febrero del 2000.

Ningún empresario va a invertir, donde el Gobierno no tenga una clara visión de hacia dónde se dirige; donde no sienta la certidumbre a largo plazo que sólo puede brindar la existencia de regulaciones estables, o no haya instituciones creíbles para instrumentar dichas reglas, así como que asegure una política de precios que beneficie al productor de la materia prima hasta el que hace los productos finales que garantice la sustentabilidad de la planta productiva nacional y sus respectivas ganancias.

Por lo que, se requiere concentrar la producción en las cadenas con mayores ventajas competitivas, en relación a un consumo aparente en ascenso y una capacidad instalada y producción insuficiente, como es el caso del cumeno, estireno, paraxileno, cloruro de vinilo, polietileno de alta y baja densidad, metanol y propileno, así como considerar los casos como el amoniaco en donde los productos finales entre ellos la urea, existen plantas en México pero se encuentran paradas por los motivos antes expuestos. Al mismo tiempo, diseñar esquemas novedosos de financiamiento y realizar las inversiones necesarias para reducir la brecha tecnológica.

Estas necesidades deben ser tomadas en cuenta al momento de elaborar una decisión de política o una reforma estructural energética, teniendo en mente la visión a largo plazo del mercado energético regional y nacional.

La síntesis estratégica para la industria petroquímica en México debe basarse en favorecer escalas de producción grandes orientadas hacia la exportación, que asegure costos competitivos y permitan fomentar la radicación de cadenas productivas en el país. La petroquímica es una industria intensiva en capitales que genera valor agregado y divisas. Por eso es necesario incentivar el suministro de productos aguas abajo para la industria manufacturera mediana y ligera, tanto para industrias que utilicen insumos petroquímicos, como para la petroquímica secundaria.

Es indispensable que Pemex-Petroquímica conserve sus plantas y se trabaje en fortalecerlas, así como se cree una política sectorial que logre incentivar y diversificar a la industria, por lo que se deben realizar esfuerzos para crear mecanismos en donde la industria privada participe en el sector.

A continuación se plantea una coinversión en donde se forme una asociación entre el sector público y el privado para construir nuevos complejos, procesos y comercializar; que consistirían en los siguientes compromisos:

¹⁰⁰ DE LA VEGA, Angel, "Pemex, reducido a ser apéndice de transnacionales", Periódico La Jornada, 13 de marzo 2000, México

CUADRO # 33

Pemex	INVERSIÓN PRIVADA
Precio de materia prima por arriba del costo de producción (basado en el costo de extracción de crudo o gas) ¹¹⁰ con un margen máximo del 30 por ciento, el cual de certidumbre a largo plazo, es decir, determinar un precio con un valor fijo en un contrato (de por lo menos 15 años), que se aumente gradualmente de acuerdo a ciertos indicadores preestablecidos.	El capital por lo menos del 30 por ciento para el nuevo complejo, al contar con éste capital las instituciones bancarias entrarían con préstamos, en caso de que fuera necesario.
Terreno de construcción	La construcción del o los nuevos complejos
Puerto	La inversión en infraestructura
El mercado nacional le pertenece (esto se discute en el contrato según el producto y/o el caso)	Puede comercializar en cualquier otro lugar
Garantizar la TIR del proyecto, en base al contrato de materia prima y otros	Conseguir el capital para invertir (el resto 70 por ciento)
Compra el 50 por ciento de la producción a Cash cost del nuevo complejo, para abastecer la demanda nacional de acuerdo al producto.	Vende el 50 por ciento de su producción a cash cost (garantiza la mitad de su producción colocada en el mercado)

El contrato de ésta alianza, deberá contemplar: la manera de repartir utilidades del producto final, una forma de hacerlo es que Pemex- petroquímica comercialice un porcentaje (como se propone en el cuadro # 33), el cual podrá variar de acuerdo al producto y el precio, este, debe ser a costo de efectivo, lo cual le garantiza un ingreso adicional a la venta de materia prima.

Deben existir reglas muy claras, acompañadas de un marco institucional y de regulación conocido y estable, para ello se debe formar una instancia que controle esta sociedad, dicha instancia puede ser la Secretaría de Energía o aún mejor, un consejo integrado por el gobierno y sector privado que puedan definir y servir de mediadores y supervisar los contratos y acuerdos, la clave del éxito de dicha alianza, está en el diseño y administración de los contratos.

Con este esquema, se promoverían alternativas de cooperación con las empresas privadas y Pemex, es decir, alianzas estratégicas en proyectos de coconversión, que como antes se mencionó resulte ventajosas para las dos partes y permitan reconstruir las principales cadenas de la industria, generando un efecto multiplicación con grandes beneficios como: incrementar la capacidad instalada, disminuir el gran porcentaje de importaciones de productos petroquímicos, desarrollo regional, incremento de

¹¹⁰ De recuperación secundaria o áreas de baja permeabilidad, ya que estos son los más altos de la industria petrolera, además hay grandes áreas de oportunidad para explotar, como la de el canal de Chicontepec (centro-este de México).

empleo, inyección de capitales y nuevas tecnologías, precios competitivos, integración de cadenas productivas y nuevos eslabonamientos, satisfacer la demanda interna existente, reducir el desequilibrio comercial externo generando excedentes para la exportación, entre otros.

Es decir, ¿Qué gana la industria y el país con una estructura de esta naturaleza?, mayores empleos, impulso a más de cuarenta industrias dependientes en la cadena productiva, investigación, modernización en tecnología, una industria fuerte e integrada verticalmente, desarrollo de la región en donde se localicen los nuevos complejos, activación de la industria.

La tendencia se orienta hacia diferentes búsquedas: lograr un mayor tamaño corporativo, compartir fortalezas y reforzarlas, reducir costos de administración y apoyo, y acelerar los procesos de reestructuración. Es una respuesta que implica una renovación tecnológica y reinventar las modalidades del negocio petroquímico. La clave es constituir asociaciones sólidas, con ventajas reales y permanentes, que hagan posible un equilibrio económico tanto en la parte alta como en la baja de los ciclos petroquímicos. Por eso los proyectos deben llevarse a cabo en el momento apropiado, porque lógicamente han sido concebidos para producir ganancias. Para garantizar que exista transferencia de precios bajos al público, es importante generalizar la competencia por lo menos en productos intermedios y finales.

La combinación de plantas de relevancia mundial operadas eficientemente, a costos muy competitivos, con una buena posición en materias primas, y con políticas comerciales y de acceso a los mercados que permiten menores costos en logística, otorgarían a Pemex una sumatoria de atributos para su óptimo posicionamiento internacional.

La formación de sociedades de economía mixta, es decir, sociedades comerciales que se constituyen con aportes estatales y de capital privado, son indispensables para hacer viable la industria petroquímica.

Así, es necesario considerar que varias formas de economía mixta deberían ser rehabilitadas, o reinventadas, según las circunstancias nacionales. Las fronteras entre las esferas pública y privada están en movimiento, y estos cambios deben estar orientados por algunos principios básicos. La repartición de la responsabilidad implica que se distinga entre los respectivos papeles y que la división del trabajo se disclerna con razonable nitidez. El Estado y el mercado no se pueden reemplazar el uno al otro, sino que se deben complementar. Esta relación no puede definirse de una vez para siempre, las dos instituciones deben irse adaptando la una a la otra con legitimidad, responsabilidad, transparencia y voluntad, a la vez que conservan cada una sus rasgos característicos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Pemex es un organismo público que opera por conducto de un ente corporativo y cuatro organismos subsidiarios: Pemex Exploración y Producción, Pemex Refinación, Pemex Gas y Petroquímica Básica y Pemex Petroquímica.

La infraestructura industrial de Pemex se compone de: 301 campos en producción, 4 mil 185 pozos en explotación, 184 plataformas marinas, 10 centros procesadores de gas, 6 refinerías, 8 complejos petroquímicos, 77 terminales de almacenamiento y distribución de productos petrolíferos y una red de ductos de 28 mil 437 kilómetros.

En el 2001, dentro del contexto global, Pemex ocupó el tercer lugar mundial por nivel de producción de crudo (con un volumen aproximado de 3.5 millones de barriles al día), también en esta fecha fue el séptimo lugar en el mundo en la producción de gas natural. Respecto a sus reservas probadas México se encontró en el noveno y vigésimo segundo lugar en petróleo crudo y gas natural respectivamente. Existen reservas probadas para 35 años

En ese mismo año, la empresa obtuvo 11,592.2 millones de dólares por concepto de exportaciones de petróleo. Sin embargo, aproximadamente el 80 por ciento de las exportaciones del crudo fueron destinadas a Estados Unidos, lo que convirtió a México en una economía dependiente de dicho mercado. Por el contrario, la demanda nacional en gas, petrolíferos y petroquímicos ha ido en aumento y se abasteció alrededor del 40 por ciento en promedio vía importaciones. Tomando en cuenta a toda la industria petroquímica mexicana en el 2001, se importaron 12,826 mil toneladas equivalentes a 9,373 millones de dólares, representando un aumento del 4.7 por ciento con respecto al año anterior.

En este mismo año Pemex importó 3,642 millones de dólares en petrolíferos, 424 millones de dólares en gas natural y 29 millones de dólares en petroquímicos, que equivalieron a 334 miles de barriles diarios, 292 MMpcd (millones de pies cúbicos diarios) y 128 Mtd (miles de toneladas diarias), respectivamente. Es elemental que el gobierno aliente la producción de materia prima (gas y nafta) para consumo interno, aprovechando nuestra ventaja comparativa, ya que nuestro país cuenta con dos grandes factores indispensables en cualquier actividad: el mercado y la materia prima.

En materia de petróleo, la diferencia entre una nación desarrollada y una en vías de, es que la segunda extrae y comercializa solamente el petróleo como materia prima, mientras la otra lo utiliza para fabricar una amplia gama de productos con alto valor agregado, estimulando con ello la

industria, el empleo y la producción en diversas ramas de la economía. Como se mencionó en el capítulo tercero: "Los recursos líquidos provenientes de las exportaciones de petróleo, no son ganancias, sino ingresos de renta, aparecen por mediación del mercado internacional, como flujo que entra del exterior, elevando su monto si los precios son elevados"¹¹¹. El ingreso (precio por volumen) es una cuestión artificial.

Antonio J. Bermúdez¹¹², definió claramente a Pemex como un instrumento que permitiría al Estado organizar la industria petrolera y promover su desarrollo. La política petrolera eficiente para México no es aquella que maximiza la renta petrolera, sino, la que en conjunción con una política económica integral, sea capaz de impulsar el máximo crecimiento de los distintos sectores productivos de su economía en el largo plazo.

Una de las aplicaciones más importantes del petróleo es su utilización como materia prima en toda la industria petroquímica. Ésta se convirtió desde los setenta, en una de las ramas más dinámicas y estratégicas de la economía; con lo que contribuyó de manera importante al desarrollo industrial del país. La petroquímica suministra insumos para 42 de las 73 ramas básicas de la economía, es decir, casi el 60 por ciento. Esta significa una fuente importante de empleos en los eslabones avanzados de la cadena y genera mayores ingresos que la sola extracción y exportación de petróleo. Por ejemplo, las empresas en las cadenas adelante en la industria emplean a más del 300 por ciento de personas en relación a la base de la cadena, entonces ahí es donde está el factor multiplicador, no solamente de empleo, sino de actividad económica en general.

En el contexto económico de los últimos 20 años, en que la privatización y la apertura han dado cuenta de la desincorporación de la mayor parte de las empresas que estaban en manos del Estado, así como de la supresión de las barreras comerciales, México optó por cumplir con los lineamientos del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional para reducir el tamaño del Estado y formar parte de la Agencia Multilateral de Garantías para las Inversiones Extranjeras, donde los países firmantes, se comprometen, entre otras cosas, a que sus gobiernos no sean propietarios de puertos, aeropuertos, sistemas energéticos y transportaciones masivas.

De manera adicional, el modelo que se siguió para superar la crisis financiera conlleva la visión de la necesidad de erradicar el déficit público a través de la supresión de los gastos excesivos del gobierno y el manejo eficiente y racional de los recursos. Ello implicó la transferencia de responsabilidades, recursos y empresas al sector privado.

¹¹¹ BARBOSA, Fabio, Economía Informa, "El futuro de Pemex", Num. 284, Febrero del 2000.

Es en este contexto, donde la discusión de la privatización llevó a revisar las nociones de empresa pública y estratégica para tratar de definir los límites de la privatización. Desde ese entonces se ha discutido la pertinencia de la privatización de Pemex. No obstante, la privatización puede asumir diferentes modalidades y no siempre constituye la respuesta más adecuada a los complejos problemas de la economía, donde el Estado no solo debe impulsar el crecimiento, sino también buscar esquemas distributivos menos desiguales.

Existen claros ejemplos en donde la intervención del sector privado es favorable, sin embargo también existen experiencias de privatizaciones con consecuencias negativas como: mal manejo de los ingresos por las ventas, quiebra de las empresas en manos de la privados afectando empleo y la economía, precios allísimos, rescates onerosos del gobierno después de algunos años, sectores estratégicos puestos en manos de empresas extranjeras, en otros casos se vendieron las empresas a un precio inferior a su valor de mercado¹¹². En este sentido, la privatización de los activos de Pemex no se puede dejar en manos privadas por su carácter de estratégica, más bien es necesario hacer una reestructuración para crear condiciones que favorezcan la inversión y diversificación en las cadenas, en áreas donde la demanda de los productos petroquímicos rebase la capacidad instalada nacional de la industria.

El proceso que ha vivido la privatización de la petroquímica, tiene que ver en gran medida con una cuestión económica, el contexto histórico y a más de 64 años de la expropiación petrolera, cuando se introduce de nuevo en nuestro país la discusión sobre el Estado, en función de achicamiento, desregulación y expansión de mercados en todas las actividades. Un debate en donde están en juego concepciones ideológicas e intereses de clases sociales y modelos de desarrollo económico.

La discusión se vincula también con la noción de soberanía nacional, autonomía económica, con el uso de recursos naturales no renovables, bienes, servicios y actividades estratégicas, que no se plantean solamente como mercancías, así como con la idea de explotación monopólica ejercida por el Estado.

El debate, sobre el papel del Estado en las economías modernas ha evolucionado, desde la concepción a favor de que el Estado debía intervenir en todos los ámbitos de la actividad económica bajo la óptica de un Estado paternalista y perfecto, hacia favorecer las bondades del libre mercado.

¹¹² Director General de Pemex (1946-1958). Tomado del libro de De la Vega, Angel, La evolución del componente petrolero en el desarrollo y la transición de México. Programa de Energía, UNAM, 1999.

¹¹³ Porque el valor de una empresa no consiste tanto en su activo físico como en la posición en el mercado y su red de vínculos comerciales

Si el análisis económico se realiza en función del paradigma de que el libre mercado es eficiente y el gobierno ineficiente y viceversa, el debate económico y político no trascenderá. Si bien es cierto que el gobierno mexicano ha hecho malos manejos, se ha ido de la apreciación correcta: han habido "malas intervenciones del Estado" a la conclusión incorrecta de, "las intervenciones del Estado son malas", lo mismo aplica para el mercado.

Estos extremos han dejado de ser válidos. En su momento, la razón para justificar la intervención estatal fue la existencia de fallas de mercado. Luego fueron las fallas de gobierno las que hicieron cuestionar la intervención estatal. El gobierno, al igual que el mercado, no es un mecanismo perfecto de asignación de recursos. Por el contrario, hay que reconocer que existen "fallas de gobierno": búsqueda de la renta, fallas de información y fallas de mercado como el monopolio.

Stiglitz puntualiza "Existe un creciente consenso sobre el rol que el gobierno puede jugar en los esfuerzos exitosos de desarrollo, pero también existe un reconocimiento sobre las fallas en lo relativo a la efectividad de las actividades de gobierno" por lo que el debate de Estado vs. Mercado cambió a un debate fundamental: la efectividad del Estado y el mercado. El Estado debe ser dinámico y ajustado a su capacidad de responder a los desafíos, evaluado en función de la fortaleza de sus instituciones, es importante enfatizar la forma que debe proveer los bienes públicos y su participación en la promoción del desarrollo. Éste debe resaltar su accionar en áreas estratégicas como la industria petroquímica para que, a pesar de las restricciones existentes, los resultados sean óptimos

Haciendo hincapié en que los agentes públicos y privados buscan maximizar sus funciones de utilidad, lo recomendable es un modelo intermedio que equilibre el rol del Estado y el mercado, en donde el objetivo sea el crecimiento económico.

Hoy en día, es indispensable una verdadera política industrial para este sector petroquímico, que permita la inversión de nuevos complejos y la producción eficiente de los actuales, para abastecer el mercado interno y diversificar la industria, debido a que el consumo nacional de petroquímicos ha crecido de 1991-2001 a una tasa promedio del 5 por ciento anual.

En este análisis, es necesario identificar las áreas de oportunidad, debido a que existen petroquímicos en donde tenemos un déficit de producción y un consumo aparente en crecimiento, como en el caso de paraxileno, polietileno, cloruro de vinilo, etcétera.

Debido a lo anterior, es imprescindible promover alternativas de cooperación entre las empresas privadas y Pemex, es decir, alianzas estratégicas en proyectos de coinversión, que resulten favorables para las dos partes y permitan reconstruir las principales cadenas de la industria¹¹⁴, generando un efecto multiplicador con grandes beneficios como: incrementar la capacidad instalada, disminuir el gran porcentaje de importaciones, desarrollo regional, incremento de empleo, inyección de capitales y nuevas tecnologías, precios competitivos, integración de cadenas productivas y nuevos eslabonamientos, satisfacer la demanda interna existente, reducir el desequilibrio comercial externo generando excedentes para la exportación, entre otros.

La clave es constituir asociaciones sólidas, con ventajas reales y permanentes, que hagan posible un equilibrio económico. Las empresas privadas lógicamente han sido concebidas para producir ganancias y las empresas públicas para estimular el desarrollo económico y el bienestar social.

Entre algunas de las razones por las que es importante la coinversión en proyectos nuevos es debido a las características que presenta esta industria: elevados montos de inversión requeridos, una planeación a largo plazo, encadenamientos muy complejos, en donde el mayor valor agregado se encuentra aguas abajo, naturaleza cíclica, estructura de mercado monopólico en la materia prima y oligopólica en el resto de la industria.

Para poder hacer sustentable los proyectos de inversión de los nuevos complejos, es indispensable establecer mecanismos a largo plazo por las características antes planteadas que impliquen: disponibilidad de insumos de calidad a precios accesibles, contratos de largo plazo que garanticen el abasto suficiente, integración de las cadenas productivas, definir una política clara de coinversión y comercialización de los productos petroquímicos, crear o elegir un organismo confiable que regule las alianzas publico-privado y llevar a cabo mecanismos de control y seguimiento junto con un marco regulatorio claro, transparente y simplificado que proporcione certidumbre.

A más de seis años de que dio inicio el proceso de privatización, no se han tenido muchos de los resultados esperados: primero, la licitación o venta del 100 por ciento de los complejos de Pemex-Petroquímica, ha captado poco interés de las empresas extranjeras y nacionales debido a la falta de políticas claras. Después la propuesta de enajenación de los complejos, 49 por ciento privado y 51 por ciento Pemex, tampoco pareció tener una respuesta satisfactoria. Mucho menos lo ha sido (desde 1992, cuando se realizaron maniobras en la reclasificación de productos) el invertir en nuevos complejos que produzcan petroquímicos denominados como "secundarios", simplemente porque las condiciones no son atractivas.

¹¹⁴ Ver capítulo III

Es necesario identificar y trabajar en los obstáculos económicos, normativos y operativos que han impedido la co-participación del sector privado con Pemex, tomando la experiencia vivida, los intereses de ambas partes y comenzando con una nueva estrategia.

Algunos cuellos de botella relevantes son: la clasificación de los productos, los monopolios, el déficit de la balanza comercial, la falta de inversión, la integración, el esquema de precios, la materia prima, y la política fiscal.

Clasificación de los productos:

La clasificación de la petroquímica en México como "básica" y "secundaria", es una división de carácter legal, que no existe en ningún otro país del mundo (en el resto del mundo las empresas en este ramo pueden integrarse libremente a lo largo de toda la cadena petroquímica), que obstaculiza la integración de la producción y burocratiza la naturaleza de esta industria.

La reclasificación, como vimos en el capítulo I, desde 1986 a la fecha, pasó de 34 productos petroquímicos denominados como "básicos" a 8, el cambio más drástico se presentó en 1992 ya que se eliminaron 11 productos, es decir, el 42 por ciento (justo cuando se estaba negociando el TLCAN), esto constituyó una maniobra para hacer creer a la opinión pública que Pemex seguía teniendo el control de la petroquímica básica, es decir, los productos petroquímicos estratégicos considerados como "básicos" pasaron de la noche a la mañana a ser "secundarios". Como recordaremos el artículo 25 de la constitución mexicana se refiere a que, el sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28 es decir, petróleo y los demás hidrocarburos, así como la petroquímica básica, entre otros.

Las ineficiencias derivadas de esta clasificación de los productos de la industria petroquímica limita la realización de nuevas inversiones productivas necesarias para mejorar la competitividad de la industria dentro del territorio nacional. Para eliminar la división entre petroquímica "básica" y "secundaria" sería necesario reformar el Artículo 27 y 28 constitucional, la Ley Reglamentaria de su Artículo 27 en el Ramo del Petróleo, precisar el tratamiento que darán a las plantas o complejos que, como parte del proceso de producción, generen petroquímicos denominados como exclusivos del Estado, como las gasolinas, recomendando que exista un acuerdo de vender éstos a Pemex. Esta reforma permitiría que el sector privado compitiera con Pemex en la elaboración de los hoy llamados petroquímicos "básicos", mismos que se obtienen de las actividades de separación y procesamiento del gas natural. Lo anterior no implicaría la privatización de los Organismos Subsidiados con Pemex, sino que permitiría que el sector privado realice nuevas y mayores inversiones, bajo un contexto de certeza y seguridad que se traduciría en la rentabilidad y competitividad de los proyectos.

Es importante considerar una clasificación en base a la química orgánica (como en el resto del mundo). Si no se va a tener finalmente una integración hacia atrás debido a que la extracción de petróleo y gas pertenecen al gobierno por ley, esta área debe visualizarse como una industria integrada en los procesos, ya que si se sigue desarticulando aguas abajo va a ser prácticamente imposible sostenerla.

Materia prima:

El gobierno deberá invertir en la exploración de campos de petróleo y gas, este último presenta un gran incremento en la demanda, en base a datos de la Secretaría de Energía crecerá a una tasa del 8.1 por ciento anual hasta el año 2010, debido a que la utilización del gas natural es y será un insumo para producir electricidad y crecerá a un ritmo de 14.6 por ciento anual hasta el 2010. Esto plantea retos de inversión en exploración y producción, para impulsar el suministro suficiente, y eficiente, aprovechando la explotación de yacimientos de petróleo y gas, como en el caso de Chicontepec, Burgos y Lankahuasa e instalar nuevas refinerías y complejos petroquímicos que sean rentables.

Es muy importante realizar un estudio a fondo de acuerdo a la disponibilidad, ventaja y desventajas de la materia prima en las futuras plantas petroquímicas, es decir, dependiendo del producto a elaborar, debido a que es un proceso químico, puede ser derivado de líquidos del gas o nafta, etc. Esto ayudará a instrumentar los procesos tecnológicos más adecuados y cambios a seguir a largo plazo.

México cuenta con bajos costos de extracción de gas y petróleo, alrededor de 1 dólar por 1,000 pies cúbicos y 4.63 dólares por barril respectivamente, en comparación con las principales compañías mundiales. Es necesario aprovechar nuestra ventaja comparativa, estrategia económica que ha funcionado para todos los países ha través del tiempo, es decir, el gobierno de México debe autorizar una política para que tanto Pemex-Petroquímica como la industria privada dispongan de precios del petróleo y gas más accesibles, que permita la inversión de nuevos complejos y hagan productivos los actuales, ya que el gobierno ha decidido castigar a los productores nacionales al cobrarles la materia prima por encima de los precios que gozan sus principales competidores de América.

También es importante crear incentivos, en donde se favorezcan con descuentos o servicios adicionales a las empresas que compren montos elevados de materia prima, (por ejemplo a partir del 30 por ciento de la producción total) y se reconozca la posición geográfica de la planta.

Esquema de precio:

La oferta y la demanda no determinan los precios de los productos petroquímicos que vende Pemex, éstos los establecen la Secretaría de Hacienda, Secretaría de Economía y Pemex con objetivos recaudatorios. Así que otro punto clave es plantear una nueva política de precios, en función de sus costos de producción de materias primas, y rediseñar las bases de cotizaciones internacionales para productos finales de Pemex que además, dependiendo del petroquímico se encuentra en diferentes sectores de Estados Unidos, sin considerar las condiciones nacionales ya que son mercados distintos, las actuales fórmulas de precios deben ser rediseñadas de acuerdo a cada producto y sus costos reales.

Para esta reflexión, tomaremos como ejemplo la cadena gas-amoniaco-urea. El amoniaco es utilizado como materia prima en la elaboración de sulfato de amonio, urea, acrilonitrilo, sulfato de hidroxilamina, caprolactama, ácido nítrico, fosfato de amonio y nitrato de amonio los cuales sirven como base de fertilizantes, resinas, fibras y hules sintéticos, además de plásticos y otros compuestos orgánicos nitrogenados que se emplean como intermedios en la industria farmacéutica. Con el actual esquema de precios, la cadena nacional se encuentra rota desde el inicio, debido a que las utilidades se concentran en el primer eslabón (gas). Recordemos que en el ejemplo, se obtenía una utilidad del 140 por ciento, mientras que debido a esta problemática se han cerrado cuatro de la cinco plantas de amoniaco en Cosoleacaque, este complejo controla en mercado con más del 90 por ciento de la producción de amoniaco a nivel nacional (produciendo para 2001 707 mil toneladas -23.40 por ciento con respecto al año anterior). El centro productor de Salamanca se encuentra también cerrado, al igual que la empresa privada Agronitrogenados principal productor de urea a nivel nacional, la demanda de dicho producto creció para el 2001 en un 134.50 por ciento, cubriéndose vía importaciones.

México ocupa el segundo lugar en capacidad instalada de amoniaco, con el 26 por ciento con respecto al total de América Latina. Es decir, el país cuenta con la materia prima, capacidad instalada, mercado, sin embargo, la decisión del gobierno ha sido desmantelar a la industria, permitiendo el cierre de plantas y las importaciones, que han generado un saldo negativo en la balanza comercial.

Si el Estado en los últimos años, no ha sido apto para hacer rentable la industria petroquímica por la falta de un contrato de materia prima que de certidumbre en el volumen y precio (ya con inversiones realizadas en los complejos), menos será capaz de atraer de la iniciativa privada capital para nuevos centros productores. Un elemento clave es definir una política de precios congruente, competitiva a nivel mundial y de largo plazo para los precursores de materias primas petroquímicas y energéticos reservados al Estado.

Para garantizar que existan precios accesibles al público, es importante incentivar la competencia en productos intermedios y finales.

Inversión:

Algunas de las consecuencias de la falta de inversión en la Industria Petroquímica, son el estancamiento o declinación de los volúmenes de producción de petroquímicos, por lo que se sigue perdiendo participación en el mercado.

Es indispensable un programa de largo plazo de modernización tecnológica de las instalaciones de los actuales complejos de Pemex-Petroquímica centrado en el aprovechamiento la capacidad instalada de productos petroquímicos, que estén por debajo del 85 por ciento de utilización y existan importaciones como es el caso del: amoníaco benceno, cloruro de vinilo cumeno, metanol ortoxileno, paraxileno, propileno, polipropileno, tolueno y xilenos; un plan de expansión de nuevos complejos, en las que se enfoque a productos en donde la utilización de más del 95 por ciento de la capacidad instalada nacional, no sea suficiente para abastecer el mercado, como es el caso del: estireno, metanol, oxido de etileno, polietileno de alta y baja densidad.

Es necesario impulsar nuevos desarrollos en base a la integración de cadenas productivas aguas abajo, para diversificar la industria y cubrir también la demanda de productos finales en las cadenas. Algunos de los factores que incentivan la inversión son: el mercado, un precio que dé rentabilidad, permanencia en el tiempo, un contrato y un marco legal que den certidumbre e infraestructura.

Balanza comercial:

Respecto a toda la industria petroquímica, la balanza mostró un déficit de 5,971 millones de dólares, es decir, 11.1 por ciento mayor con respecto al año anterior. Esto hace evidente que la ausencia de cadenas productivas integradas, la división entre petroquímica básica y no básica, así como la falta de inversión en el sector han convertido, entre otras cosas, a México en un país importador de productos petroquímicos. En el año 2001 se importaron 9,373 millones de dólares, es decir, el 49.9 por ciento del consumo nacional. Es posible adquirir productos petroquímicos extranjeros a menor precio que los producidos en el mercado nacional. No obstante, cabe señalar que al analizar la balanza comercial por sub-rama, como son los fertilizantes y derivados del etileno, podemos encontrar grandes oportunidades de inversión para el sector privado y así disminuir la dependencia del extranjero.

Integración:

Como vimos Pemex realizó una reestructuración en 1992, por lo que quedó dividida en Pemex Exploración y Producción, Pemex Refinación, Pemex Gas y Petroquímica Básica y Pemex Petroquímica. Esto ha dificultado y burocratizado las operaciones, ya que cada empresa se maneja "independientemente", pero todas le reportan a la holding central. Así, la industria petroquímica necesita una solución que integre a todos sus complejos que, como se explicó en capítulo III estos se comunican y comparten, dividirlos administrativamente solo dificulta y burocratiza la operación.

Es indispensable disminuir obstáculos económicos y administrativos con la Secretaría de Energía y Hacienda en donde cada complejo pueda decidir sobre sus bienes, esta industria es productiva y capaz de generar recursos propios para su desarrollo.

Es preciso, fomentar la integración hacia atrás de las operaciones petroquímicas de las empresas del país, permitiendo así su competitividad internacional.

Monopolio:

Con la venta de los complejos, en las condiciones actuales, se contribuiría a la formación de monopolios privados en la elaboración de varios productos petroquímicos como: amoníaco, aromina 100, benceno, cumeno, cloruro de vinilo, dicloroetano, estireno, metanol, ortoxileno, paraxileno, propileno, polipropileno, tolueno, xilenos, etc. El gobierno podría perder el control sobre esta industria estratégica, que de ser manejada de otra manera, puede ser una poderosa palanca para reconstruir la planta productiva nacional y el desarrollo económico.

Política fiscal:

Por encima de la discusión de si Pemex debe ser privatizada o reestructurada, el primer paso que se tiene que dar es un cambio en el régimen fiscal y un fortalecimiento en las fuentes alternativas de ingresos del gobierno. Pemex ha sido por años "la gallina de los huevos de oro" o "la caja chica". La empresa responde por la tercera parte de los ingresos del gobierno debido al régimen fiscal al que está sometida. Eso dificulta enormemente cualquier solución. Así disminuir los impuestos a Pemex es una situación que debe considerarse y realizarse de forma paulatina, actualmente se grava casi el 70 por ciento de sus ingresos totales y más del 100 por ciento de su utilidad de operación ¿Qué empresa puede sobrevivir y ser eficiente ante esta situación?.

En suma, Pemex y la industria petroquímica son vitales para el desarrollo nacional por lo que las instituciones del Estado no pueden perder el control sobre éstas, aunque sí, es necesario diseñar nuevos esquemas de participación o modalidades mixtas de inversión que garanticen el desempeño eficiente de la empresa y sus actividades, con el fin de que apuntalen el futuro del país.

ANEXO ESTADÍSTICO

CUADRO A-1
Pemex- Petroquímica: Número de trabajadores
(1994-2001)

Años	Definitivos	Variación %	Temporales	Variación %	Total	Variación %
1994	12,253		6,156		18,409	
1995	12,133	-3.10	5,705	-7.33	17,838	-0.98
1996	12,152	-2.33	5,270	-7.62	17,422	0.16
1997	13,280	-13.22	1,839	-65.10	15,119	9.28
1998	14,865	1.18	433	-76.45	15,298	11.94
1999	14,820	-1.37	269	-37.88	15,089	-0.30
2000	14,823	-0.07	259	-3.72	15,079	0.02
2001	14,745	-0.88	201	-22.39	14,946	-0.53

Fuente: Pemex memoria de labores varios años

CUADRO A-2

Comercio exterior de gas natural
1994-2001(millones de pies cúbicos diarios)

Año	Exportaciones	Importaciones	Saldo
1994	19.2	125.1	-106
1995	21.5	172.9	-151
1996	36.2	83.7	-48
1997	43.0	115.0	-72
1998	39.9	153.2	-113.3
1999	138.5	148.9	-10
2000	23.6	231.4	-208
2001	24.9	292.2	-267

Fuente: Secretaría de Energía 2002

CUADRO A-3

Producción nacional de gas natural
millones de pies cúbicos diarios
1989-2001

Año	Total	Var. %	Asociado	Var. %	No asociado	Var. %
1989	3,572		3,030		542	
1990	3,651	2.23	3,031	0.05	620	14.46
1991	3,634	-0.49	3,039	0.26	594	-4.16
1992	3,584	-1.37	3,025	-0.48	559	-5.92
1993	3,576	-0.20	3,093	2.26	483	-13.50
1994	3,625	1.35	3,108	0.47	517	6.96
1995	3,759	3.71	3,154	1.49	605	17.06
1996	4,195	11.59	3,478	10.28	717	18.40
1997	4,467	6.49	3,631	4.38	837	16.72
1998	4,791	7.24	3,703	2.00	1,087	29.98
1999	4,791	0.00	3,526	-4.80	1,265	16.32
2000	4,679	-2.32	3,380	-4.13	1,299	2.71
2001	4,511	-3.61	3,239	-4.18	1,272	-2.11

Fuente: Memoria de Labores Pemex, varios años

CUADRO A-4

Producción nacional de petróleo crudo
1989-2001 (miles de barriles diarios)

Año	Total crudo	Var. %	Pesado	Var. %	Ligero	Var. %	Superligero	Var. %
1989	2,513		1,246		673		595	
1990	2,548	1.38	1,265	1.53	708	5.12	576	-3.20
1991	2,676	5.02	1,332	5.33	757	6.96	587	1.95
1992	2,668	-0.30	1,350	1.37	735	-2.86	582	-0.80
1993	2,673	0.21	1,321	-2.19	791	7.52	562	-3.45
1994	2,685	0.44	1,270	-3.83	890	12.57	525	-6.60
1995	2,617	-2.53	1,220	-3.91	864	-2.91	533	1.45
1996	2,858	9.21	1,371	12.30	910	5.32	578	8.46
1997	3,022	5.73	1,567	14.34	881	-3.14	574	-0.70
1998	3,070	1.60	1,659	5.86	848	-3.74	563	-1.84
1999	2,906	-5.36	1,563	-5.75	806	-4.99	536	-4.74
2000	3,012	3.65	1,774	13.48	733	-9.06	505	-5.92
2001	3,127	3.82	1,997	12.55	659	-10.15	471	-6.59

Fuente: Anuario estadístico Pemex.2002.

CUADRO A-5

Volumen de las exportaciones de petróleo crudo
1990-2001 (Miles de barriles diarios)

Crudo	Total	Por tipo			Por región		
		Istmo	Maya	Olmeca	América	Europa	Lej. Ote. ^{1/}
1990	1,277	293	827	158	771	351	156
1991	1,369	329	877	163	834	388	146
1992	1,368	287	923	158	914	361	92
1993	1,337	262	857	218	971	286	80
1994	1,307	179	800	328	1,030	197	81
1995	1,305	158	719	429	1,094	134	77
1996	1,544	189	863	492	1,335	122	87
1997	1,721	216	1,020	485	1,470	176	75
1998	1,741	208	1,063	470	1,507	190	44
1999	1,553	190	929	435	1,330	177	47
2000	1,652	115	1,133	404	1,424	188	40
2001	1,710	82	1,320	308	1,485	181	44

^{1/}Incluye otras regiones a partir de 1997.

Fuente: Memoria de Labores Pemex (varios años)

CUADRO A-6

Perforación y terminación de pozos
1989-2001

Concepto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002*
Pozos perforados	132	171	121	66	72	104	118	130	233	234	285	457	341
Pozos terminados	106	184	129	78	63	101	114	121	203	234	247	459	342
Pozos exploratorios	43	51	41	25	16	10	10	10	21	22	37	53	33
Productores	14	25	24	13	6	6	6	7	13	9	21	28	17
% de éxito	33	52	59	52	38	60	60	70	62	41	57	53	52
Pozos de desarrollo	63	133	88	53	47	91	104	111	182	212	210	406	309
Productores	59	116	83	47	42	88	97	106	178	193	191	370	273
% de éxito	93	86	94	89	91	97	95	96	98	91	95	91	88

Fuente: BDI PEMEX octubre de 2002

* Periodo enero-septiembre de 2002

CUADRO A-7

Reservas Totales de Hidrocarburos
1989-2002

PERIODO	mmbpce	Petróleo Crudo (mmb)	Condensados (mmb) b/	Gas Seco (mmbpce)	Reservas/Producción años
1989	45,803	46,191	6,821	14,588	54
1990	45,803	45,250	6,733	14,467	53
1991	45,803	44,560	6,738	14,202	52
1992	45,803	44,292	6,633	14,075	50
1993	65,050	44,439	6,786	13,825	50
1994	64,516	44,043	6,733	13,740	49
1995	63,220	43,127	6,648	13,445	48
1996	62,058	42,146	6,650	13,262	48
1997	60,900	42,072	6,400	12,428	43
1998	56,505	39,841	5,966	10,698	39
1999	57,741	41,064	5,875	10,803	39
2000	58,204	41,495	6,036	10,673	41
2001	56,154	39,918	5,574	10,662	38
2002	52,951	38,286	4,927	9,738	35

mmbpce: millones de barriles de petróleo crudo equivalente.

mmb: millones de barriles.

a/ Información de principios de cada año. A partir del primero de enero de 1998, las reservas totales se expresan de acuerdo con definiciones, métodos y procedimientos aceptados por la industria petrolera internacional e incluyen las reservas probadas, probables y posibles. Por lo tanto, a partir de ese año las cifras no son comparables con las de años anteriores.

b/ Incluye a los líquidos de las plantas en proceso.

FUENTE: Las reservas de Hidrocarburos de México, Pemex Exploración y Producción y Anuario Estadístico Pemex, varios años.

CUADRO A-8

Principales empresas petroleras por nivel de producción de petróleo crudo 2000

Lugar	Empresa	País	Millones de barriles diarios
1	Saudi Aramco	Arabia Saudita	8.60
2	NIOC	Irán	3.78
3	Pemex	México	3.45
4	PDVSA	Venezuela	3.29
5	NIOC	Irak	2.59
6	Exxon Mobil	Estados Unidos	2.55
7	Royal Dutch/Shell	Holanda/Reino Unido	2.27
8	PetroChina	China	2.09
9	BP	Reino Unido	1.92
10	KPC	Kuwait	1.65

Fuente: Anuario Estadístico Pemex 2002

CUADRO A-9

Principales empresas por nivel de producción de gas natural 2000

Lugar	Empresa	País	MMpcd
1	Gazprom	Rusia	50,451
2	Exxon Mobil	Estados Unidos	10,343
3	Sonatrach	Argelia	8,485
4	Royal Dutch/Shell	Holanda/Reino Unido	8,212
5	BP	Reino Unido	7,609
6	NIOC	Irán	5,858
7	Pemex	México	4,679
8	Pertamina	Indonesia	4,622
9	Saudi Aramco	Arabia Saudita	4,580
10	PDVSA	Venezuela	4,101

Fuente: Anuario Estadístico Pemex 2002

MMpcd: Millones de pies cúbicos diarios

CUADRO A-10

Precios de Venta Promedio de Exportación de Petróleo Crudo Mexicano
1990-2001 (Dólares de EUA por barril)

Cruco	Total	Por tipo			Por región		
		Istmo	Maya	Olmeca	América	Europa	Lej Ote: 1/
1990	19.09	22.68	16.97	23.54	19.28	17.87	20.91
1991	14.58	18.11	12.25	20.07	15.33	12.19	16.70
1992	14.88	18.01	13.11	19.54	15.30	13.22	17.17
1993	13.20	15.81	11.44	16.95	13.71	11.01	14.77
1994	13.88	15.33	12.57	16.27	13.91	13.12	15.40
1995	15.70	16.66	14.41	17.51	15.79	14.52	16.48
1996	18.94	20.02	17.25	21.50	19.14	16.77	18.91
1997	16.46	18.19	14.65	19.52	16.70	13.81	18.39
1998	10.17	11.82	8.56	13.11	10.31	6.82	11.41
1999	15.62	17.47	14.18	17.92	15.75	14.65	16.44
2000	24.62	27.67	22.81	28.94	24.89	22.57	24.78
2001	18.57	22.23	17.15	23.93	18.57	18.41	19.30

1/ Incluye otras regiones a partir de mayo de 1997.

Fuente: Anuario estadístico 2001 Pemex.

CUADRO A-11

Balanza Comercial de Petroquímicos en México 1995-2001
Millones de dólares

Año	Importaciones	Variación %	Exportaciones	Variación %	Balanza	Variación %
1995	4,715.50		3,706.60		-1,008.90	
1996	5,784.80	22.68	3,401.50	-8.23	-2,363.30	134.25
1997	6,960.10	20.32	3,353.50	-1.41	-3,606.60	52.61
1998	7,158.50	2.85	3,012.10	-10.18	-4,126.40	14.41
1999	7,724.50	7.91	2,954.60	-1.91	-4,769.90	15.59
2000	8,946.00	15.81	3,574.00	20.96	-5,372.00	12.62
2001	9,373.90	4.78	3,402.10	-4.81	-5,971.80	11.17

Fuente: ANIQ, Anuario 1999 y 2002

CUADRO A-12
Pemex-Petroquímica: elaboración de productos por complejo
1991-2001 (miles de toneladas)

Años	1991	1992	Var. (%)	1993	Var. (%)	1994	Var. (%)	1995	Var. (%)	1996	Var. (%)
Total Nacional	13,117	13,638	3.97	11,910	-12.67	13,066	9.71	13,448	2.92	13,292	-1.16
La Cangrejera	3,580	3,789	5.84	3,348	-11.64	3,722	11.17	3,976	6.82	4,078	2.57
Cosoleacaque	5,546	5,389	-2.83	4,110	-23.73	4,902	19.27	4,868	-0.69	4,853	-0.31
Morelos	1,568	1,643	4.78	1,583	-3.65	1,609	1.64	1,804	12.12	1,752	-2.88
Pajaritos	707	1,127	59.41	1,226	8.78	1,222	-0.33	1,207	-1.23	997	-17.40
Salamanca (1)	525	555	5.71	608	9.55	505	-16.94	498	-1.39	579	16.27
Texmelucan	448	340	-24.11	323	-5.00	385	19.20	395	2.60	295	-25.32
Camargo	306	341	11.44	312	-8.50	346	10.90	320	-7.51	368	15.00
Escolin	323	344	6.50	293	-14.83	280	-4.44	281	0.36	264	-6.05
Tula	60	59	-1.67	62	5.08	59	-4.84	61	3.39	66	8.20
Reynosa (2)	54	51	-5.56	44	-13.73	36	-18.18	37	2.78	38	2.70

Años	1997	Var. (%)	1998	Var. (%)	1999	Var. (%)	2000	Var. (%)	2001	Var. (%)
Total Nacional	13,292	0.00	13,292	0.00	13,292	0.00	6,836	-48.57	5,994	-12.32
La Cangrejera	3,263	-19.99	2,732	-16.27	2,465	-9.77	1,985	-19.47	1,936	-2.47
Cosoleacaque	4,165	-14.18	3,888	-6.65	2,836	-27.06	1,922	-32.23	1,468	-23.62
Morelos	1,786	1.94	1,641	-8.12	1,379	-15.97	1,470	6.80	1,447	-1.56
Pajaritos	939	-5.82	858	-8.63	813	-5.24	857	5.41	699	-18.44
Salamanca (1)	423	-26.94	0	-100.00	0	-	-	-	-	-
Texmelucan	263	-10.85	256	-2.66	215	-16.02	241	12.09	200	-17.01
Camargo	316	-14.13	305	-3.48	15	-95.08	162	980.00	95	-41.36
Escolin	258	-2.27	211	-18.22	217	2.84	137	-36.87	112	-18.25
Tula	64	-3.03	60	-6.25	52	-13.33	61	17.31	36	-40.98
Reynosa (2)	36	-5.26	9	-75.00	0	-100.00	-	-	-	-

(1) A partir de 1998 Pemex Refinación opera las plantas de este centro.

(2) A partir de 1999 la unidad petroquímica se encuentra fuera de operación.

Fuente: Pemex anuario estadístico 2002

CUADRO A-13

Pemex Petroquímica: elaboración de productos petroquímicos por categorías.
1990-2001 (miles de toneladas)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Total Pemex-Petroquímica	12685	13,229	13,750	11,910	13,066	13,448	13,292	11,513	9,961	7,991	6,836	5,994
Derivados del Metano	6274	6,650	6,565	5,185	5,927	5,862	5,961	5,067	4,374	3,019	2,271	1,752
Derivados del Etano	3116	2,967	3,377	3,087	3,048	3,140	3,088	3,089	2,945	2,696	2,636	2,408
Aromáticos y deriv.	1756	1,758	1,679	1,598	1,700	1,738	1,649	1,461	1,042	1,235	667	642
Propileno y deriv	362	445	400	282	346	477	446	377	243	193	180	127
Otros	1175	1,409	1,729	1,758	2,045	2,230	2,147	1,519	996	848	1,083	1,055

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-14

Pemex Petroquímica: elaboración de los principales productos: "Derivados del metano"
1990-2001 (miles de toneladas)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Total	6274	6,650	6,565	5,165	5,927	5,862	5,961	5,067	4,374	3,019	2,271	1,752
Anhidrido carbónico	3432	3,719	3,646	2,829	3,213	3,193	3,242	2,744	2,368	1,616	1,159	856
Amoniaco	2632	2,702	2,678	2,137	2,468	2,422	2,500	2,130	1,817	1,219	923	707
Metanol	210	213	200	169	185	202	211	193	193	184	189	189

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-15

Pemex Petroquímica: elaboración de los principales productos: "Derivados del etano"
1990-2001 (miles de toneladas)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Total	3,116	2,967	3,377	3,087	3,048	3,140	3,088	3,089	2,945	2,696	2,636	2,408
Etileno	1,370	1,365	1,482	1,304	1,317	1,359	1,340	1,294	1,246	1,153	1,158	1,063
Poliétileno de baja densidad	348	337	355	308	341	346	336	333	313	291	272	276
Dicloroetano	394	190	386	368	356	330	319	355	321	294	302	245
Oxido de etileno	265	311	296	300	280	306	301	321	324	300	307	307
Acetaldehído	190	268	275	252	219	271	258	237	238	196	113	58
Cloruro de Vinilo	231	97	224	223	212	189	182	217	196	180	184	150
Poliétileno de alta densidad	176	213	220	197	161	202	181	192	191	184	165	174

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-16
Pemex Petroquímica: elaboración de los principales productos: "Aromáticos y sus derivados"
1991-2001 (miles de toneladas)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Total	1756	1,758	1,679	1,598	1,700	1,738	1,649	1,461	1,402	1,235	667	642
Xilenos	344	359	325	318	339	346	342	313	322	301	66	86
Toluenos	280	325	313	275	283	281	285	222	219	181	141	152
Paraxilenos	226	229	224	209	263	277	245	224	195	179	0	0
Benceno	245	255	265	234	247	277	206	140	142	102	106	94
Estireno	139	137	142	146	143	161	147	125	128	117	144	124
Etilbenceno	174	175	164	163	160	181	161	125	143	131	158	140

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-17
Pemex Petroquímica: elaboración de los principales productos: "Propileno y sus derivados"
1990-2001 (miles de toneladas)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Total	445	400	282	346	477	446	337	243	193	180	127
Acilonitrilo	155	166	146	161	164	173	161	130	66	124	27
Polipropileno	36	69	65	76	95	89	71	41	37	9	2
Propileno	43	43	31	68	177	145	106	57	82	32	89

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-18
Acetaldehído
1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	161	190	268	275	252	219	271	258	237	238	196	113	58
Consumo aparente	180	194	264	275	252	170	211	221	196	202	158	79	24
Capacidad instalada	294	294	294	294	294	294	294	294	250	250	250	250	250

Fuente: ANIQ Anuario Estadístico (varios números)

CUADRO A-19

Acrilonitrilo
1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	85	122	155	166	146	161	164	173	161	130	66	124	27
Cons. Aparente	131	107	155	161	132	170	166	185	198	165	124	169	137
Cap. Instalada	124	124	124	174	174	174	174	150	150	158	168	150	150

Fuente: ANIQ Anuario Estadístico (varios números)

Nota: en 1991 entra en operación la planta de Morelos Ver.

CUADRO A-20

Pemex Petroquímica: elaboración de Acrilonitrilo
1991-2001 (miles de toneladas)

Años	1991	% del Tot	1992	% del Tot	1993	% del Tot	1994	% del Tot	1995	% del Tot
Total Nacional	155	100.00	166	100.00	146	100.00	161	100.00	164	100.00
Morelos	48	30.97	54	32.53	38	26.03	54	86.37	53	32.32
Texmelucan	51	32.90	55	33.13	54	36.99	56	7.54	58	35.37
Tula	52	33.55	51	30.72	54	36.99	52	6.08	53	32.32

Años	1996	% del Tot	1997	% del Tot	1998	% del Tot	1999	% del Tot	2000	% del Tot	2001	% del Tot
Total Nacional	173	100.00	161	100.00	130	100.00	66	100.00	124	100.00	27	100.00
Morelos	54	31.21	48	29.81	26	20.00	0	0.00	33	26.61	0	0.00
Texmelucan	61	35.26	57	35.40	51	39.23	20	30.30	37	29.84	0	0.00
Tula	58	33.53	56	34.78	53	40.77	46	69.70	54	43.55	27	100.00

Fuente: Memoria de Lobores PEMEX (varios números)

CUADRO A-21

Amoniaco
1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	2,555	2,632	2,702	2,678	2,137	2,468	2,422	2,500	2,130	1,814	1,219	923	707
Consumo aparente	2,251	2,119	2,194	1,908	1,749	1,976	2,109	2,319	1,812	1,619	1,224	950	842
Capacidad instalada	2,812	2,812	2,812	2,812	2,812	2,812	2,812	2,512	2,512	2,512	2,547	2,547	2,547

Fuente: ANIQ (varios números)

CUADRO A-22

**Pemex Petroquímica: elaboración de Amoniaco
1990-2001 (miles de toneladas)**

Años	1990	% del Tot.	1991	% del Tot.	1992	% del Tot.	1993	% del Tot.	1994	% del Tot.	1995	% del Tot.
Total Nacional	2,632	100.00	2,702	100.00	2,678	100.00	2,138	100.00	2,468	100.00	2,422	100.00
Cosoleacaque	2,121	80.59	2,345	86.77	2,301	85.93	1,753	82.01	2,132	86.37	2,099	86.66
Salamanca*	379	14.40	226	8.36	227	8.48	249	11.65	186	7.54	188	7.76
Camargo	132	5.02	131	4.85	150	5.60	137	6.41	150	6.08	135	5.57

Años	1996	% del Tot.	1997	% del Tot.	1998	% del Tot.	1999	% del Tot.	2000	% del Tot.	2001	% del Tot.
Total Nacional	2,500	100.00	2,130	100.00	1,814	100.00	1,219	100.00	923	100.00	707	100.00
Cosoleacaque	2,107	84.28	1,827	85.77	1,685	92.89	1,212	99.43	852	92.31	666	94.20
Salamanca*	232	9.28	170	7.98	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Camargo	161	6.44	136	6.38	129	7.11	6	0.49	71	7.69	41	5.80

Fuente: Memoria de Lobores PEMEX (varios números)

* A partir de 1998, Pemex Refinación opera las plantas petroquímicas localizadas en este centro

CUADRO A-23

**Benceno
1989-2001 (miles de toneladas)**

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	291	320	338	353	306	320	288	273	170	142	102	106	94
Consumo Aparente	287	316	338	314	237	257	255	229	223	187	156	137	107
Cap. Instalada	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	275	275	275

Fuente: ANIQ (varios números)

CUADRO A-24

**Pemex Petroquímica: elaboración de Benceno
1990-2001 (miles de toneladas)**

Años	1990	1991	Var (%)	1992	Var (%)	1993	Var (%)	1994	Var (%)	1995	Var (%)
Cangrejera	196	255	30.10	265	3.92	234	-11.70	247	5.56	227	-8.10

Años	1996	Var (%)	1997	Var (%)	1998	Var (%)	1999	Var (%)	2000	Var (%)	2001	Var (%)
Cangrejera	206	-9.25	140	-32.04	142	1.43	102	-28.17	106	3.92	94	-11.32

Fuente: Memoria de Lobores PEMEX (varios números)

CUADRO A-25

Pemex Petroquímica: elaboración de Dicloroetano
1990-2001 (miles de toneladas)

Años	1991	1992	Var (%)	1993	Var (%)	1994	Var (%)	1995	Var (%)	1996	Var (%)
Pajaritos	190	386	103.16	368	-4.66	356	-3.26	330	-7.30	319	-3.33

Años	1997	Var (%)	1998	Var (%)	1999	Var (%)	2000	Var (%)	2001	Var (%)
Pajaritos	355	11.29	321	-9.58	294	-8.41	302	2.72	245	-18.87

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-26

Cumeno

1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	50	53	47	40	37	43	42	41	41	17	0	0	0
Consumo aparente	52	53	47	41	38	47	55	52	57	54	48	74	45
Capacidad instalada	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Fuente: ANIQ Anuario Estadístico (varios números)

CUADRO A-27

Estireno

1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	120	158	152	160	164	162	172	155	125	128	117	144	124
Consumo aparente	184	168	180	181	173	203	196	230	272	409	435	504	476
Capacidad instalada	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	150	150

Fuente: ANIQ (varios números)

CUADRO A-28

Etileno

1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	1,188	1,370	1,365	1,482	1,304	1,317	1,359	1,340	1,294	1,256	1,153	1,158	1,063
Consumo aparente	1,108	1,199	1,214	1,321	1,196	1,171	1,221	1,201	1,206	1,170	1,063	1,007	937
Capacidad instalada	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,363	1,365	1,365	1,365

Fuente: ANIQ Anuario Estadístico (varios números)

CUADRO A-29

Cloruro de vinilo

1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	194	231	97	224	223	212	188	182	217	196	180	184	150
Consumo aparente	317	320	356	347	357	375	378	403	408	431	479	490	425
Capacidad instalada	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

Fuente: ANIQ Anuario Estadístico (varios números)

CUADRO A-30

Metanol

1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	208	210	213	200	169	185	202	211	193	193	184	189	189
Consumo aparente	230	232	246	244	260	291	376	413	429	416	418	451	371
Capacidad instalada	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172

Fuente: ANIQ (varios números)

CUADRO A-31

Pemex Petroquímica: elaboración de Metanol

1990-2001 (miles de toneladas)

Años	1990	1991	Var. (%)	1992	Var. (%)	1993	Var. (%)	1994	Var. (%)	1995	Var. (%)
Texmelucan	210	213	1.43	200	-6.10	169	-15.50	185	9.47	202	9.19

Años	1996	Var. (%)	1997	Var. (%)	1998	Var. (%)	1999	Var. (%)	2000	Var. (%)	2001	Var. (%)
Texmelucan	211	4.46	193	-8.53	193	0.00	184	-4.66	189	2.72	189	0.00

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-32

Ortoxileno

1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	70	75	63	67	48	53	52	49	30	31	26	1	0
Consumo aparente	88	78	73	73	64	63	59	62	61	72	77	61	60
Capacidad instalada	66	66	66	66	66	66	66	66	66	55	55	55	55

Fuente: ANIQ (varios números)

CUADRO A-33

Pemex Petroquímica: elaboración de Ortóxileno
1990-2001 (miles de toneladas)

Años	1991	1992	Var. (%)	1993	Var. (%)	1994	Var. (%)	1995	Var. (%)	1996	Var. (%)
Cangrejera	2,368	1,616	-31.76	44	-97.28	50	13.64	49	-2.00	45	-8.16

Años	1997	Var. (%)	1998	Var. (%)	1999	Var. (%)	2000	Var. (%)	2001	Var. (%)
Cangrejera	30	-33.33	31	3.33	26	-16.13	1	-96.15	0	-100.00

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-34

Oxido de etileno
1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	208	265	311	296	300	280	306	301	321	324	300	307	307
Consumo aparente	209	265	311	296	300	280	306	301	321	324	300	307	307
Capacidad instalada	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328

Fuente: ANIQ Anuario Estadístico (varios números)

CUADRO A-35

Pemex Petroquímica: elaboración de Oxido de etileno
1990-2001 (miles de toneladas)

Años	1990	% del Tot.	1991	% del Tot.	1992	% del Tot.	1993	% del Tot.	1994	% del Tot.	1995	% del Tot.
Total Nacional	265	100.00	311	100.00	296	100.00	300	100.00	280	100.00	306	100.00
Cangrejera	80	30.00	95	30.55	67	22.64	81	27.00	71	26.37	79	25.82
Morelos	186	70.00	189	60.77	202	68.24	193	64.33	178	7.54	195	63.73

Años	1996	% del Tot.	1997	% del Tot.	1998	% del Tot.	1999	% del Tot.	2000	% del Tot.	2001	% del Tot.
Total Nacional	301	100.00	321	100.00	324	100.00	300	100.00	307	100.00	307	100.00
Cangrejera	87	28.90	79	24.61	79	24.38	92	30.67	81	26.38	81	26.38
Morelos	179	59.47	209	65.11	214	66.05	176	58.67	195	63.52	200	65.15

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

Nota: la diferencia en las sumas se debe a que se produce dentro de otros complejos pero en cantidades bajas.

CUADRO A-36

Paraxileno
1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	222	226	229	224	209	263	277	245	224	195	179	0	0
Cons. Aparente	391	348	358	398	442	541	670	571	706	743	853	916	769
Cap. Instalada	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	283	283

Fuente: ANIQ (varios números)

CUADRO A-37

Polipropileno
1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	0	0	36	112	139	203	227	278	264	224	227	233	212
Cons. Aparente	180	194	264	275	252	170	234	302	368	444	489	576	574
Cap. Instalada	0	0	100	250	250	250	250	250	300	300	300	300	300

Fuente: ANIQ Anuario Estadístico (varios números)

Nota: Incluye a la empresa Indepetro S.A. de C.V.

CUADRO A-38

Pemex Petroquímica: elaboración de Paraxileno
1990-2001 (miles de toneladas)

Años	1990	% del Tot	1991	% del Tot	1992	% del Tot	1993	% del Tot	1994	% del Tot	1995	% del Tot
Total Nacional	226	100.00	229	100.00	224	100.00	209	100.00	263	100.00	277	100.00
Cangrejera	186	82.30	119	51.97	189	84.38	175	83.73	226	85.93	241	87.00
Cosoleacaque	40	17.70	30	13.10	36	16.07	34	16.27	37	14.07	36	13.00

Años	1996	% del Tot	1997	% del Tot	1998	% del Tot	1999	% del Tot	2000	2001
Total Nacional	245	100.00	224	100.00	195	100.00	179	100.00	0	0
Cangrejera	217	88.57	224	100.00	195	100.00	179	100.00	0	0
Cosoleacaque	28	11.43	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-39

Tolueno
1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	344	367	402	400	291	329	312	314	225	219	181	141	152
Consumo Aparente	310	304	226	227	197	331	309	304	226	227	197	177	160
Cap. Instalada	360	360	360	360	360	360	465	465	465	354	362	362	362

Fuente: ANIQ Anuario Estadístico (varios números)

CUADRO A-40

Xilenos
1989-2001 (miles de toneladas)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Producción	391	404	415	387	372	405	346	384	321	322	301	66	86
Consumo Aparente	397	405	418	395	372	467	346	385	323	323	312	67	87
Capacidad instalada	401	401	401	401	401	401	401	442	461	426	423	423	423

Fuente: ANIQ (varios números)

CUADRO A-41

Pemex Petroquímica: elaboración de Xilenos
1991-2001 (miles de toneladas)

Años	1991	1992	Var (%)	1993	Var (%)	1994	Var (%)	1995	Var (%)	1996	Var (%)
Cangrejera	359	325	-9.47	318	-2.15	339	6.60	346	2.06	342	-1.16

Años	1997	Var (%)	1998	Var (%)	1999	Var (%)	2000	Var (%)	2001	Var (%)
Cangrejera	313	-8.48	322	2.88	301	-6.52	66	-78.07	86	30.30

Fuente: Memoria de Labores PEMEX (varios números)

CUADRO A-42

Etileno América del Norte: capacidad instalada 2001

Región	Capacidad Instalada	%
Estados Unidos	26,967	80.50
Canada	5,168	15.43
México	1,364	4.07
Total	33,499	100.00

Fuente: CMAI "Word Light Olefins Analysis 2002"

CUADRO A-43

Etileno mundial: capacidad instalada por regiones 2001

Región	Capacidad Instalada	%
America del Norte	33,499	32.25
America del Sur	4,401	4.24
Europa Occidental	21,803	20.99
Europa Central	2,195	2.11
Ex-Unión Soviética	3,846	3.70
Africa	1,510	1.45
India	2,626	2.53
Noreste de Asia	19,872	19.13
Sureste de Asia	5,338	5.14
Medio Oriente	8,770	8.44
TOTAL	103,860	100.00

Fuente: CMAI "Word Light Olefins Analysis 2002"

CUADRO A-44

Amoniaco Latino América: capacidad instalada 2001

Región	Capacidad instalada	%
Argentina	884	7.83
Brasil	1,480	13.11
Colombia	215	1.91
México	2,910	25.79
Trinidad	3,640	32.26
Venezuela	2,156	19.11
Total	11,285	100.00

Fuente: CMAI *Word Light Ofelins Analysis 2002

CUADRO A-45

Amoniaco mundial: capacidad instalada por regiones 2001

Región	Capacidad instalada	%
Medio Oriente	7,951	4.94
Asia	67,279	41.83
Oceanía	1,171	0.73
América del Norte	21,328	13.26
Latino América	11,285	7.02
Europa Occidental	13,701	8.52
Europa Central	10,642	6.62
EXUnión soviética	22,826	14.19
África	4,673	2.91
Total	160,856	100.00

Fuente: CMAI *Word Light Ofelins Analysis 2002

CUADRO A-46

Propileno América del Norte: capacidad instalada 2001

Región	Capacidad instalada	%
Estados Unidos	10,904	91.01
Canada	474	3.96
México	603	5.03
Total	11,981	100.00

Fuente: CMAI "Word Light Ofelins Analysis 2002

CUADRO A-47

Propileno mundial: capacidad instalada por regiones 2001

Región	Capacidad instalada	%
América del Norte	11,981	49.06
América del Sur	1,159	4.75
Europa Occidental	4,410	18.06
Europa Central	263	1.08
Ex-Unión Soviética	311	1.27
África	112	0.46
India	845	3.46
Noreste de Asia	4,074	16.68
Sureste de Asia	1,053	4.31
Medio Oriente	212	0.87
TOTAL	24,420	100.00

Fuente: CMAI "Word Light Ofelins Analysis 2002

CUADRO A-48

Gasto de inversión por empresa
1991-2001 (millones de pesos)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Pemex Exploración y Producción	5,181	5,274	5,208	5,658	9,656	18,136	26,068	39,589	42,610	52,526	51,836
Pemex Refinación	2,122	2,531	2,419	3,073	4,850	5,231	6,206	7,531	6,303	6,918	6,493
Pemex Gas y Petroquímica Básica	138	220	379	614	738	1,255	3,300	4,427	3,141	3,683	2,901
Pemex Petroquímica	589	638	264	403	397	385	656	1,262	848	1,032	895
Pemex Corporativo	1,009	396	198	261	199	782	386	360	329	376	423
Total	9,039	9,059	8,468	10,009	15,840	25,789	36,616	53,169	53,231	64,535	62,548

Fuente: Pemex Anuario Estadístico 2002

CUADRO A-49

Participación de Pemex y el sector privado en el comercio exterior
Millones de dólares
(1994-2001)

Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Importación total	4,782.90	4,715.50	5,784.80	6,960.10	7,158.50	7,724.50	8,946.00	9,373.90
Pemex	415.70	657.40	592.60	752.10	689.60	861.40	1,435.60	1181.70
% de part. del total	8.69	13.94	10.24	10.81	9.63	11.15	16.05	12.61
Empresas Privadas	4,367.20	4,058.10	5,192.20	6,208.00	6,468.90	6,863.10	7,510.40	8,192.20
% de part. del total	91.31	86.06	89.76	89.19	90.37	88.85	83.95	87.39
Exportación Total	2,479.20	3,706.60	3,401.50	3,353.50	3,012.10	2,954.60	3,574.00	3,402.10
Pemex	202.70	115.10	97.40	132.10	70.60	55.10	55.70	55.50
% de part. del total	91.82	96.89	97.14	96.06	97.66	98.14	98.44	98.37
Empresas Privadas	2,276.50	3,591.50	3,304.10	3,221.40	2,941.50	2,899.50	3,518.30	3,346.60

Fuente: ANIQ, Anuario estadístico 2002

GLOSARIO

- **Almacenamiento:**

Instalación que cuenta con uno o varios depósitos con la finalidad de acopiar los combustibles líquidos y gaseosos.

- **API:**

Sigla de American Petroleum Institute, que es una asociación estadounidense de la industria petrolera, que patrocina una división de la producción petrolera en la ciudad de Dallas, Texas. El instituto fue fundado en 1920 y se constituyó en la organización de mayor autoridad normativa de los equipos de perforación y de producción petrolera.

Publica códigos que se aplican en distintas áreas petroleras y elabora indicadores, como el peso específico de los crudos que se denomina "grados API".

- **Area petrolífera:**

Zona donde se explotan hidrocarburos. Un área puede comprender varios yacimientos, siendo cada yacimiento una entidad geológica.

- **Asfalto:**

Hidrocarburo sólido, semisólido o viscoso, y de color variable entre pardo y negro. Es un derivado del petróleo que se obtiene por destilación al vacío de los residuos de la destilación atmosférica. Tiene propiedades adhesivas y aislantes, y se usa en la construcción de carreteras.

- **Barril:**

Unidad de medida volumétrica empleada en varios países, entre ellos E.E.U.U. Un barril de petróleo equivale a 159 litros (1 barril = 42 galones, 1 galón = 3.7854 litros). Un metro cúbico de petróleo equivale a 6,29 barriles.

- **Bunkers:**

Combustible suministrado a los navios de alta mar. No comprende la provisión al transporte fluvial o de cabotaje. Se trata de residuales y destilados.

- **Condensado de gas:**

Hidrocarburo que se mantiene en estado gaseoso en las condiciones de su depósito natural pero por las altas presiones se licua en las condiciones superficiales normales. En otros países se lo conoce como líquido del gas natural.

- **Craqueo:**

Transformación por ruptura de las grandes moléculas de hidrocarburos para obtenerlas mas pequeñas a fin de aumentar la proporción de productos ligeros y volátiles.

Se distinguen en craqueo térmico y catalítico. El térmico se realiza únicamente por la acción del calor y la presión, mientras que el craqueo catalítico utiliza catalizadores para obtener mayores productos.

- **Destilación:**

Operación que separa a los hidrocarburos en varias fracciones por vaporización seguida de condensación.

El calentamiento de los productos a tratar se realiza, por lo general, en hornos tubulares y separadores en columnas.

Según la naturaleza de los productos finales se efectúa una destilación a presión atmosférica o una destilación al vacío.

- **Destilación al vacío:**

Destilación que se realiza en una torre de fraccionamiento a presión inferior a la atmosférica. El crudo reducido por destilación atmosférica es el que se somete a la destilación al vacío.

- **Estación de bombeo:**

Instalación situada en el recorrido de un oleoducto destinada a impulsar el fluido.

Su número a lo largo del mismo depende de la viscosidad del producto transportado, del relieve geográfico de las regiones atravesadas y del diámetro de la tubería.

- **Exploración:**

Es la búsqueda de yacimientos de petróleo y gas y comprende todos aquellos métodos destinados a detectar yacimientos comercialmente explotables.

Incluye el reconocimiento superficial del terreno, la prospección (sísmica, magnética y gravimétrica), la perforación de pozos de exploración y el análisis de la información obtenida.

- **Explotación (producción):**

Operación que consiste en la extracción de petróleo y/o gas de un yacimiento.

- **Factor de recuperación:**

Porcentaje del petróleo extraído de un yacimiento con relación al volumen total contenido en el mismo.

- **Gas asociado al petróleo:**

Gas natural que se encuentra en contacto y/o disuelto en el petróleo crudo del yacimiento.

- **Gas no asociado:**

Gas natural que se encuentra en yacimientos que no contienen petróleo crudo.

- **Gas húmedo dulce:**

Gas natural al cual le fueron eliminadas las impurezas y que contiene productos licuables como gasolinas o gas LP.

- **Gas húmedo amargo:**

Está compuesto de la misma forma que el gas húmedo dulce y adicionalmente contiene compuestos corrosivos de azufre (i.e. ácido sulfhídrico).

- **Gas húmedo:**

Gas natural que contiene gas licuado de petróleo.

- **Gas licuado de petróleo (GLP):**

Generalmente se trata de propano y de butano comerciales para usos domésticos e industriales. Es un producto del fraccionamiento del gas asociado y de la refinación del petróleo.

Con el mismo nombre, y denominado generalmente como GLP, también se identifican al propano y los butanos provenientes del gas natural, que también tiene etano.

- **Gas natural:**

Gas que se presenta natural en el subsuelo y está constituido principalmente por metano, materia prima para el amoníaco.

El gas natural tiene varios componentes, siendo el más abundante el metano (80%), que se usa en los consumos domiciliarios, comerciales e industriales. Por su parte, el butano (2,5%) y el propano (6%) se emplean como gas licuado provistos en distintos tipos de garrafas. El etano (7%) es usado en la industria petroquímica como materia prima del etileno.

- **Gas natural seco:**

Es un compuesto formado esencialmente por metano que contiene cantidades insignificantes de productos licuables.

- **Gasoducto:**

Tubería para el transporte de gas natural a alta presión y grandes distancias.

Los gasoductos pueden ser nacionales e internacionales, y suministran a una sola o varias regiones. Argentina tiene tres grandes sistemas de gasoductos.

- **Hidrocarburos:**

Así como el agua está formada por dos elementos químicos: hidrógeno y oxígeno, los hidrocarburos están constituidos por carbono e hidrógeno.

Según el número de los átomos de carbono variarán las propiedades de los hidrocarburos.

A temperatura ambiente y presión atmosférica los hidrocarburos que tengan hasta 4 átomos de carbono son gaseosos (metano, etano, propano, butano).

Entre 5 y 16 átomos de carbono son líquidos (ciclo pentano, ciclo hexano, metil ciclo hexano y benceno).

Los hidrocarburos que posean mas de 16 átomos son sólidos (donde predominan los asfaltos).

Los petróleos son mezcla de estas cadenas de hidrocarburos y según la composición de las mismas se tendrán los diferentes tipos de crudos (ver petróleo).

A pesar de la gran diversidad de la composición de los hidrocarburos presentes en cada petróleo crudo, la proporción de carbono e hidrógeno es casi constante: 83% a 86% de carbono y 11% a 13% de hidrógeno.

- **Mercado libre (Mercado spot):**

Es el mercado donde se negocian las ventas a corto plazo de crudos.

Son cantidades marginales que no quedan comprendidas en las regulaciones contractuales entre países y/o compañías.

Su precio es extremadamente fluctuante por influencia de las tensiones de corto plazo de este mercado.

- **Metro cúbico:**

Es una medida de volúmen del petróleo y del gas.

1 pie cúbico = 0.02831702 metros cúbicos, 1 barril de crudo = 5,000 pies cúbicos de gas natural.

- **Nafta :**

Es un derivado de refinería, un producto "no terminado". Se trata de una materia prima de la industria petroquímica.

- **Octano:**

Índice de una escala convencional usado para identificar, por medio de valores numéricos, las propiedades antidetonantes de las gasolinas.

- **Oleoducto:**

Tubería generalmente subterránea para transportar petróleo a cortas y largas distancias. En estas últimas se utilizan estaciones de bombeo.

- **OPEP:**

Sigla de la Organización de Países Exportadores de Petróleo.

La integran dos países latinoamericanos: Venezuela y Ecuador.

- **Perforación:**

Operación que consiste en perforar el subsuelo con la ayuda de herramientas apropiadas para buscar y extraer hidrocarburos.

- **Permeabilidad:**

Es la conductividad de un cuerpo poroso a los fluidos o capacidad de los fluidos para desplazarse entre los espacios que conectan los poros de una masa porosa.

- **Petróleo:**

Mezcla en proporciones variables de hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos que se encuentran en los yacimientos bajo presiones y temperaturas mas o menos elevadas.

Los petróleos crudos pueden ser de base parafínica, nafténica o mixta.

Los crudos de petróleo, según la densidad, se clasifican en:

a) Pesados (inferior a 27° API) Maya.

b) Ligero (27° a 38° API) Istmo.

c) Superligero (superiores a los 38° API) Olmeca.

El grado API se fija mediante una escala adoptada por el American Petroleum Institute para medir la densidad de los petróleos brutos.

La escala varía generalmente entre 10° (equivalente a una densidad de 1,0000) y 100° (equivalente a una densidad de 0,6112) con relación al agua a 4° C de temperatura.

- **Petróleo crudo equivalente:**

Es la suma de aceite crudo, condensado, líquidos de plantas y gas seco equivalente a líquido

- **Poder calórico:**

Cantidad de calor desprendido por la combustión completa de un metro cúbico de gas.

- **Poliducto:**

Tuberías para transportar productos refinados o petroquímicos desde las plantas a los centros de distribución y mercado o embarque.

- **Polimerización:**

Es la unión de varias moléculas de un compuesto llamado monómero, para formar una molécula llamada polímero.

- **Porosidad:**

Porcentaje del volumen total de una roca constituido por espacios vacíos.

La porosidad efectiva es el volumen total de los espacios porosos interconectados de manera que permitan el paso de fluidos a través de ellos.

- **Pozo:**

Denominación dada a la abertura producida por una perforación.

Los pozos, en el lenguaje administrativo, generalmente se designan por un conjunto de letras y de cifras relativas a la denominación de los lugares en los que se encuentran y al orden seguido para su realización.

Existen numerosos tipos de pozos, entre ellos de exploración, de avanzada y de explotación.

El grado API se fija mediante una escala adoptada por el American Petroleum Institute para medir la densidad de los petróleos brutos.

La escala varía generalmente entre 10° (equivalente a una densidad de 1,0000) y 100° (equivalente a una densidad de 0,6112) con relación al agua a 4° C de temperatura.

- **Petróleo crudo equivalente:**

Es la suma de aceite crudo, condensado, líquidos de plantas y gas seco equivalente a líquido

- **Poder calórico:**

Cantidad de calor desprendido por la combustión completa de un metro cúbico de gas.

- **Poliducto:**

Tuberías para transportar productos refinados o petroquímicos desde las plantas a los centros de distribución y mercado o embarque.

- **Polimerización:**

Es la unión de varias moléculas de un compuesto llamado monómero, para formar una molécula llamada polímero.

- **Porosidad:**

Porcentaje del volumen total de una roca constituido por espacios vacíos.

La porosidad efectiva es el volumen total de los espacios porosos interconectados de manera que permitan el paso de fluidos a través de ellos.

- **Pozo:**

Denominación dada a la abertura producida por una perforación.

Los pozos, en el lenguaje administrativo, generalmente se designan por un conjunto de letras y de cifras relativas a la denominación de los lugares en los que se encuentran y al orden seguido para su realización.

Existen numerosos tipos de pozos, entre ellos de exploración, de avanzada y de explotación.

- **Precio de referencia:**

Precio de un crudo de referencia a partir del cual se calculan los precios de los otros crudos.

Generalmente el petróleo Brent y el WTI es el de referencia.

En los productos petroquímicos, los precios de referencia se refieren a la comparación de otros, en su mayoría en Estados Unidos.

- **Recuperación primaria:**

Afluencia natural del petróleo o del gas desde el seno del yacimiento a la superficie por la diferencia de las presiones.

La circulación del fluido puede ser natural (pozo surgente) o por bombeo.

- **Recuperación secundaria:**

Operación que consiste en inyectar agua en el yacimiento con la finalidad de desplazar mayores volúmenes de petróleo a la superficie.

Esta operación también incluye la combustión "in situ" de los petróleos pesados.

El método permite recuperar hasta un 25% más de petróleo.

- **Recuperación terciaria:**

Los tipos de procedimientos de recuperación terciaria consisten en inyectar en los yacimientos disolventes miscibles, gases hidrocarbonados o gas carbónico como también agua con sosa, tensoactivos o polímeros hidrosolubles.

- **Red de distribución de gas:**

Red de tuberías que tiene por objeto la distribución local de un gas combustible.

- **Red de gasoductos:**

Sistema integrado de gasoductos de un país, región o provincia. Ver gasoducto.

- **Refinación:**

Conjunto de procesos industriales empleados para transformar los petróleos crudos en productos derivados; nafta, gasóleo, querosina, solventes, lubricantes, asfalto, etc. La refinación propiamente dicha comprende operaciones de carácter físicos y químicos destinadas a producir una amplia gama de productos terminados que satisfacen normas y especificaciones comerciales.

Principales procesos de refinación:

1) Destilación a presión atmosférica y al vacío. 2) Craqueo catalítico. 3) Reformación 4) Isomerización
5) Alquilación 6) Desulfuración. 7) Reducción de viscosidad.

- **Reservas de hidrocarburos:**

Son los volúmenes de hidrocarburos líquidos o gaseosos existentes en el subsuelo y que han sido objetos de evaluación.

- **Reservas posibles:**

Volumen de hidrocarburos en donde el análisis de datos geológicos y de ingeniería sugieren que son menos probables de ser comercialmente recuperables que las reservas probables (10%).

Son las situadas en áreas en las que no se ha encontrado hidrocarburos luego de llevar a cabo pozos de exploración. No obstante, las características geológicas permiten presumir la presencia de los hidrocarburos.

- **Reservas probables:**

Reservas cuya presencia en una zona determinada están claramente demostradas pero que las condiciones técnicas y económicas actuales impiden extraerlas, ya sea por el alto costo de extracción o por la poca fluidez de los petróleos. Reservas no probadas cuyo análisis de datos geológicos y de ingeniería sugieren que son más tendientes a ser comercialmente recuperables (50%).

- **Reservas probadas:**

Volumen de hidrocarburo o sustancias asociadas, las cuales por análisis de datos geológicos y de ingeniería se estima con razonable certidumbre que serán comercialmente recuperables a partir de la fecha dada provenientes de yacimientos conocidos y bajo condiciones actualmente económicas, métodos operacionales y regulaciones gubernamentales (90%).

- **Roca almacén:**

Roca permeable y porosa en la que se han concentrado hidrocarburos.

- **Roca madre:**

Roca sedimentaria que contiene gran cantidad de materia orgánica que originó la formación de cantidades apreciables de petróleo y/o gas.

- **Teoría orgánica:**

Hipótesis por la cual el petróleo se originó a partir de plantas y animales fósiles bajo elevadas presiones.

- **Terminal marítima:**

Instalaciones de recepción o despacho situadas en tierra o en el mar para permitir el acceso de buques petroleros.

Cuando el equipamiento está situado en el mar, las boyas de carga o descarga están unidas a los tanques de almacenamiento en la costa, a través de oleoductos submarinos.

- **Trampa:**

Estructura geológica donde se acumulan hidrocarburos formando un yacimiento.

- **Yacimiento de petróleo o gas:**

Formación geológica continua de roca porosa y permeable por la que pueden circular los hidrocarburos, agua y otros gases.

Un mismo depósito puede estar constituido por diversas clases de rocas, predominantemente areniscas y calizas.

Los yacimientos son acumulaciones comerciales de petróleo o gas que ocupan un depósito independiente sometido a un único sistema de presión.

Existen también yacimientos mixtos con diversas relaciones de gas/petróleo.

Bibliografía

LIBROS Y ARTÍCULOS

- ABREU, Víctor, El Estado Social y los Desafíos de la Globalización. Pistas para América Latina, UCV., Caracas Venezuela. 2000.
- AGUILAR Tinajero, Martha, " Análisis Económico de la industria petroquímica en México y el mundo (1980-1990), tesis, UNAM, julio de 1993.
- ALMEIDA, Alejandro, " Determinación del precio del petróleo", México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- ÁLVAREZ, Alejandro, "Pemex: de la reestructuración a la privatización" Facultad de Economía, UNAM. Congreso de la Asociación de Estudios Latinoamericanos (LASA), México, Abril, 1997.
- ANIQ, Anuario, varios años.
- ARIZMENDI, Nelson. "Propuesta de fórmula y mecanismo de precios para el gas natural en México", Revista Problemas del Desarrollo. Vol. 32, No. 124, México, UNAM, 2001.
- AYALA, José, "Estado y desarrollo", México, Facultad de Economía, UNAM, 2001.
- BACH y DE LA PEÑA, "México y su petróleo", México, México Nuevo, 1938.
- BARBOSA, Fabio, Economía Informa, "El futuro de Pemex", Num. 284: La evaluación del componente petrolero en el desarrollo y la transición de México ,UNAM, Facultad de Economía, Febrero del 2000.
- CHOW Susana, "Petroquímica y sociedad" , Fondo de Cultura Económica, 1998.
- CLAVELLINA, José Luis, "Desempeño operativo y financiero de Petróleos Mexicanos 1992-2000.", Tesis Facultad de Economía, 2001.
- CÁRDENAS Cuauhtémoc, " La petroquímica y la Nación", La Jornada, 8 de nov. 1995.

- CÁRDENAS, Cuauhtémoc y MANZO, José Luis, "Privatización de los complejos petroquímicos; una respuesta a la versión oficial", en Coyuntura, Revista del INRD-PRD, México., 1995.
- CAVAZOS Amado, "XXXII Foro nacional de la industria química", ANIQ, Octubre 2000.
- CMAI, World Ethylene, 2000 y 2001
- CMAI, "World petrochemical conference", Houston, Texas, Marzo 1999.
- CORDERA, Rolando y AYALA José, "Estado y privatización. Marco general y la experiencia mexicana". Revista Investigación Económica. No. 200, FE-UNAM, abril-junio de 1992.
- CORNEJO, Ángeles, Avances en la privatización de Pemex, Revista Latinoamericana de Economía; UNAM, Vol. 26, No. 102.
- DE LA VEGA, Angel, "Pemex, reducido a ser apéndice de trasnacionales", Periódico La Jornada, 13 de marzo 2000, México.
- DE LA VEGA, Angel, "Las cuestiones petroleras actuales y los futuros de la energía", Revista Memorias 144, sección Nación, Febrero 2001, México.
- DE LA VEGA, Angel, "La evolución del componente petrolero en el desarrollo y la transición de México", Programa de energía, UNAM, 1999.
- Diario Oficial de la Federación varios números.
- DONAHUE, J.D. "La decisión de privatizar, fines públicos, medios privados". México, Piados, 1991.
- ECONOMIA Informa, "México ante el nuevo sistema petrolero internacional", num. 267, UNAM, Facultad de Economía, Mayo 1998.
- ESCOBAR Toledo Carlos, "Un modelo de simulación para planificar la industria petroquímica en México", Facultad de Química, UNAM, Programa Universitario de Energía.

- ESTEVA Ramírez, Celia, "Análisis del proceso de desincorporación de activos de Pemex petroquímica", ITAM, 1996.
- GARCÍA P., Benjamín. "La Fiscalidad en Petróleos Mexicanos" Facultad de Economía. UNAM., México, Julio 2001.
- GARCÍA, Arturo, Factor clave en la consolidación de la Industria Petroquímica Mexicana, Seminario "El Sector Privado en la Infraestructura", CIMIC ,México, mayo 1999.
- GARCIA, Benjamín, Modernización del Estado y Empresa Pública. El caso de Petróleos Mexicanos, INAP, México, primera edición 1994.
- GARCIA, Benjamín, "La política de hidrocarburos en el proceso de reorientación económica 1981-1983", Facultad de Economía, UNAM,1989.
- GONZALEZ, Jesús, "El efecto de la inversión en la industria petroquímica mexicana en la década de los noventa", IPN, 1998.
- MANTEROLA; Miguel, "La industria del petróleo en México", Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 1938.
- MANZO, José Luis (1996) ¿Qué hacer con Pemex? Una alternativa a la privatización, Editorial Grijalbo, México.
- MÁRQUEZ, Miguel. "La industria del gas natural en México". Ed. COLMEX, Programa de Energéticos, México, 1989.
- MANZO, José Luis, "La petroquímica Mexicana, industria estratégica o subordinada". México, Nuestro Tiempo, 1996
- MEYER, Lorenzo, "México y los Estados Unidos en el conflicto petrolero (1917-1942)", El Colegio de México, 1972.
- MEYER y MORALES, "Petróleo y nación (1900-1987)", México,Fondo de Cultura Económica 1990.

- MONDRAGÓN, Maclovio, La Región Norte en el Umbral del Siglo XXI, IV Congreso de la Asociación Mexicana para la Economía Energética, junio 2001.
- MONTAÑO A. Eduardo, "Integración de la petroquímica en México", 1996.
- MORALES, Isidro, "Mexico's post-NAFTA deregulation policies: the case of the petrochemical sector", trabajo presentado en la Annual Conference, San Diego, 1996.
- MUÑOZ I., Raúl, Atracción de nuevos flujos de inversión privada , Convención Nacional de la American Chamber/México, 2001.
- Pemex Petroquímica, Dirección General, "Productos Petroquímicos", 1996.
- Pemex, "Memoria de labores", varios años.
- Pemex petroquímica, "Reporte anual ",1996.
- Pemex Petroquímica, "Plan de negocios", Octubre 1992.
- Pemex, "Marco Jurídico Básico", 1993.
- Pemex, "Anuario estadístico", varios años
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, "Nueva estrategia para la industria petroquímica y la constitución de empresas filiales", enero 1997.
- SECOFI Y SEMIP, "Programa de desarrollo de la industria petroquímica mexicana 1997-2000", septiembre 1997.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, "La desincorporación de la petroquímica no básica (cronología)", 1997.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, "Anuario", Marco legal, 1999
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, "Programa Sectorial de Energía" 2001 -2006 SENER 2000

- SECRETARÍA DE ENERGÍA. "Anuario estadístico", México, varios años.
- SEMIP, "Petroquímica 1993", Comisión Nacional de petróleo, gas y petroquímica. 1994.
- SNOECK, Michele, "La industria petroquímica básica en México 1970-1982", El Colegio de México, México, 1986
- SORDO, Ana, "La industria petroquímica a nivel mundial", ITAM, 1982.
- STIGLITZ, Joseph, "La economía del sector público", Antonio Bosh, Barcelona 1992.
- SZEKELY, Francisco "La industria petroquímica en América Latina y el Caribe", OLADE, Ecuador, 1981.
- Tercer Foro de Energía "Petroquímica", Junio 25 1994.
- TORRES, Carlos, "México: Impacto de las reformas estructurales en la formación del capital del sector petrolero", CEPAL, 1999.
- TURNER, Frederick C, "La transformación de las funciones del Estado: su estimación y las posibilidades y los problemas que plantea", Revista Internacional de ciencias sociales 163, UNESCO, marzo 2000.
- VELLINGA, Menno, "El Cambio del Papel del Estado en América Latina, Siglo Veintiuno", México. 1997.
- VARGAS, Rocío "La seguridad energética estadounidense de los setenta a los noventa", Foro Internacional, Colegio de México, vol. XXXIII, N° 3., 1993.
- VICKERS, John y YARROW George. "Un análisis económico de la privatización". Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1991.

PERIÓDICOS Y PÁGINAS DE INTERNET

- Periódico Reforma, varios artículos.
- Periódico La Jornada, varios artículos
- Periódico El Universal, varios artículos
- Periódico La Crónica, varios artículos.
- Periódico El Financiero, varios artículos
- www.imp.mx
- www.pemex.com.mx
- www.energia.gob.mx