

Resumen ejecutivo

El objetivo de la investigación es proponer alternativas de políticas y emitir una recomendación con la finalidad de garantizar el comportamiento adecuado de los mercados de petrolíferos en México.

La industria de la refinación en México, un monopolio de Estado, ha venido mostrado signos de agotamiento, derivado de la falta de inversión suficiente en el mantenimiento y la instalación de nuevas plantas que garanticen el abasto oportuno y eficiente de los principales petrolíferos objeto del presente análisis: gasolinas, diesel, turbosina y combustóleo.

La industria se caracteriza por ser intensiva en capital, presenta economías de escala y los periodos de maduración de sus proyectos son de largo plazo. Lo anterior, aunado a las restricciones presupuestales y la competencia por recursos que enfrenta el Estado en un marco institucional que no permite la participación de inversionistas privados ha conducido a niveles crecientes en los volúmenes de importación de gasolinas y a la saturación de diversos sistemas de almacenamiento y distribución de combustibles, lo que pone en riesgo la atención de la demanda, principalmente en las zonas de mayor actividad económica como son el centro y el norte del país. El dinamismo de la demanda por combustibles, principalmente gasolinas, ha presionado a la balanza comercial y a las instalaciones de Pemex Refinación, que ante la complejidad de la normatividad en materia de inversiones ha incurrido en costos de operación más altos que en condiciones de mayor estabilidad. El transporte de energéticos a través de medios relativamente más costosos se ha incrementado en años recientes. Asimismo, la normatividad ambiental ha incidido en el incremento de los gastos operativos. Las restricciones en materia de contaminantes contenidos en los combustibles han influido en la importación de productos para los que no se tiene la capacidad de producir.

La recomendación de política energética derivada del análisis de los mercados y de la industria de la refinación se hace en el sentido de proponer una modificación al marco regulatorio con la finalidad de permitir la inversión privada en el segmento de proceso de crudo y producción de petrolíferos, así como una revisión de los sistemas de precios para valoración de la producción, buscando incentivar la inversión en el sector.

ÍNDICE

I. Introducción	5
II. Marco teórico	6
II. 1 Marco Jurídico del Sector Energético	7
II. 2 Política Energética en México	9
II. 3 El Mercado de Petrolíferos	12
II. 3. 1 Proceso de Crudo y Producción de Petrolíferos	14
II. 3. 2 Transporte y Almacenamiento de Petróleo Crudo y de Productos Terminados	18
II. 3. 3 Distribución y comercialización de productos	19
II. 4 Regulación del Sector Energético	20
III. Marco Metodológico	24
IV. Desarrollo de la Investigación	25
IV.1 Evolución del Mercado de Petrolíferos 1996-2006	26
IV.1.1 Mercado de Gasolinas 1996-2006	27
IV.1.2 Mercado de Destilados Intermedios, 1996-2006	29
IV.1.3 Mercado de Combustóleo, 1996-2006	31
IV.2 Desempeño e inversión en Pemex Refinación	33
IV.2.1 Desempeño en la Línea de Negocio Proceso de Crudo y Producción de Petrolíferos	35
IV.2.2 Inversión en la Línea de Negocio Proceso de Crudo y Producción de Petrolíferos	38
IV.2.3 Desempeño en la Línea de Negocio Transporte y Almacenamiento de Petróleo Crudo y de Productos Terminados	40
IV.2.4 Inversión en la Línea de Negocio Transporte y Almacenamiento de Petróleo Crudo y de Productos Terminados	42
IV.2.5 Desempeño e Inversiones en la Línea de Negocio Distribución y Comercialización de Productos	43
IV.3 Prospectiva del Mercado de Petrolíferos 2007-2015	45
V. Alternativas y recomendaciones	50
V.1 Alternativas	51

V.2 Evaluación de Alternativas	54
V.2.1 Mantener el <i>statu quo</i>	54
V.2.2 Nuevos mecanismos de precios para gasolinas y diesel	55
V.2.3 Eliminación de barreras institucionales a la entrada de jugadores a la industria	57
V.2.4 Establecimiento de nuevas reglas del juego	59
V. Recomendaciones	59
VI. Bibliografía	60

I. Introducción

El mercado de petrolíferos en México ha tenido un desempeño muy dinámico en años recientes, conducido básicamente por la demanda de servicios energéticos. Las tasas de crecimiento de las ventas de combustibles líquidos; gasolinas, diesel y turbosina han sido del 3.8% en promedio anual desde el año 1996 hasta el 2006 y, en particular entre 2002 y 2006 esta tasa de crecimiento ha llegado a ser del 6 por ciento anual. El mercado del combustóleo ha respondido a intervenciones de política y su consumo ha disminuido al ser desplazado por el gas natural.

La oferta de petrolíferos por su parte, ha respondido a la actividad económica. Sin embargo, la conformación de esta oferta incluye un componente importante de importaciones que ha crecido casi al mismo ritmo que la demanda. Esto se debe a que los niveles de producción interna se han mantenido sin variaciones importantes durante la última década. La saturación de la infraestructura existente para el proceso de petróleo crudo y producción de petrolíferos ha sido la causa de la creciente dependencia de producto de origen externo.

La falta de inversión en la industria de la refinación para abastecer de manera eficiente y oportuna el mercado de petrolíferos surge como un problema que demanda atención inmediata para evitar que tenga consecuencias que se puedan reflejar en desabasto, incrementos de precios y mayor deterioro en el desempeño de la empresa y de los mercados.

El problema se origina por ser una industria intensiva en capital, con economías de escala y cuyos proyectos son de largo plazo en su maduración y recuperación de capital. Adicionalmente, la naturaleza pública de la empresa que conduce la industria le confiere restricciones que la han regulado a través de la imposición del precio de venta de sus productos, de la calidad que deben cumplir, y por medio de restricciones presupuestales para realizar gasto corriente y de inversión.

La industria, al ser dominada por una empresa del Estado está sujeta a los lineamientos de la política pública con una planificación centralizada de carácter normativo. Las decisiones están orientadas por los objetivos generales del gobierno y se mantienen barreras institucionales a la entrada de nuevos participantes. La política energética en materia de refinación ha permanecido sin cambios que modifiquen sustancialmente el desempeño de los mercados ni el de la empresa del Estado: Pemex Refinación.

El objetivo de este trabajo es analizar las características de la industria de la refinación, en el marco del sector energético nacional, para detectar las áreas de oportunidad y proponer alguna intervención de política tendiente a darle viabilidad a la operación de los mercados de manera eficiente y garantice el cumplimiento de la misión que, a través de Pemex Refinación, el Estado se ha atribuido: abastecer la totalidad de la demanda interna de petrolíferos.

En el segundo capítulo del documento se presenta el marco teórico, que incluye una revisión del marco jurídico del sector energético. Posteriormente se hace una revisión de la política energética en México en años recientes para luego pasar a una descripción de la industria de refinación. En este capítulo se hace también una revisión breve de la literatura relacionada con regulación del sector energético.

En el capítulo tercero se describe la metodología seguida para el desarrollo de la investigación y la propuesta de intervención.

El capítulo cuatro contiene el análisis del comportamiento de los mercados de los principales petrolíferos: gasolinas, diesel, turbosina y combustóleo. También se presenta un análisis del desempeño de Pemex Refinación en el periodo de 1996 a 2006. Las necesidades de inversión que se han detectado por este Organismo Subsidiario y que han sido incluidas en su cartera de proyectos son desagregadas para cada segmento que conforma a la industria y se analiza el posible escenario, hasta el año 2015, que estaría presentándose en los mercados si se materializaran los proyectos de inversión que se plantea la empresa.

Finalmente, con base en los fundamentos teóricos esbozados en la sección correspondiente, en el capítulo seis se presentan las alternativas para dar solución al problema de falta de inversión en la industria y se da una recomendación para intervenir en el mercado de petrolíferos del país.

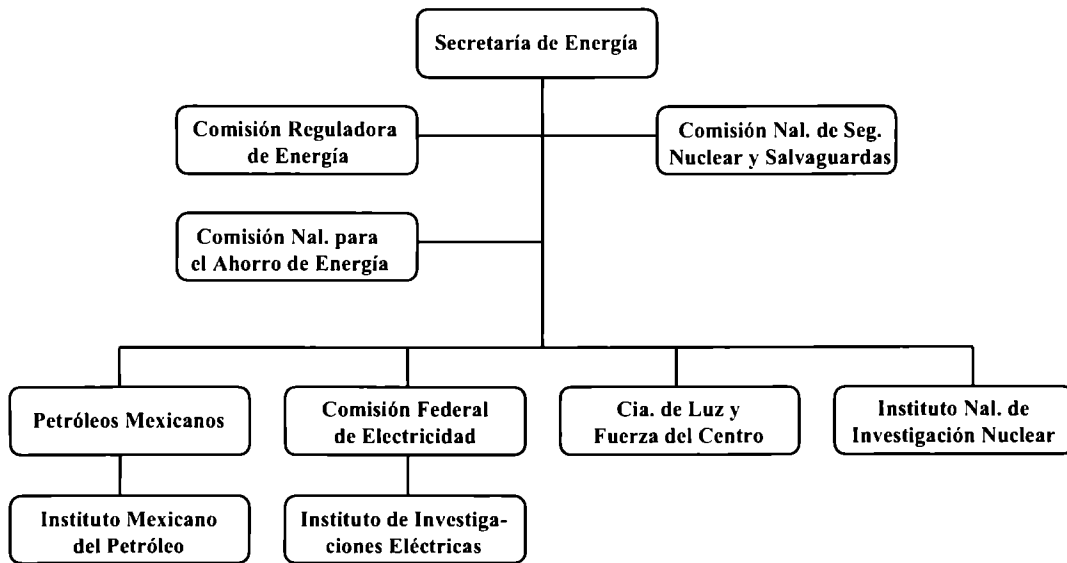
II. Marco teórico

El reto del sector energético mexicano consiste en garantizar un suministro de energía suficiente, oportuno y diversificado al menor costo posible, con la calidad que la normatividad establece de acuerdo a cada mercado. Para ello, el sector se encuentra estructurado bajo la rectoría de la Secretaría de Energía, cuyos principales objetivos de política energética son los siguientes:

- Incrementar la calidad de vida de la población mexicana;

- Promover el uso racional de los recursos en el contexto del desarrollo sustentable y la equidad intergeneracional;
- Promover la inversión en proyectos productivos para México;
- Generar una oferta elástica de hidrocarburos;
- Incrementar la productividad en el sector;
- Alcanzar una política de precios competitiva.

Figura 1.
Estructura del sector energético mexicano



La estructura global del sector que se muestra en la figura 1 incorpora a los órganos desconcentrados y a las entidades paraestatales que, en su totalidad lo conforman y cuya propiedad y control competen al Estado mexicano. El presente análisis se concentra en la entidad **Petróleos Mexicanos** y, en particular, en el Organismo Subsidiario **Pemex Refinación** cuyo marco de acción se describe en la primera sección de este capítulo.

II. 1 Marco Jurídico del Sector Energético

De acuerdo con el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado tiene a su cargo la rectoría del desarrollo integral y sustentable de

la Nación. Adicionales a él, los artículos 27 y 28 completan el marco que rige la estructura del sector energético nacional. El mandato establece que corresponde exclusivamente a la Nación el dominio directo, inalienable de los hidrocarburos líquidos o gaseosos que se encuentran en el territorio nacional.

La organización del sector petrolero está cimentada en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y su Reglamento, los cuales disponen que la Nación conduzca la exploración y explotación del petróleo y demás actividades relacionadas con la industria petrolera por conducto de Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios. En 1992, mediante la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos, se distribuyeron las actividades y los activos de la industria y se crearon los siguientes organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propios:

- Pemex Exploración y Producción;
- Pemex Refinación;
- Pemex Gas y Petroquímica Básica;
- Pemex Petroquímica.

De acuerdo con el marco descrito, el mercado de petrolíferos será atendido en su totalidad por Pemex Refinación, que se encargará de la elaboración de productos petrolíferos y de derivados del petróleo; almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos y derivados. En particular, el artículo 24 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo establece que: “Sólo la Nación puede llevar a cabo operaciones de refinación petrolera, por conducto de Petróleos Mexicanos, ya sea que se refinen hidrocarburos de origen nacional, extranjero o mezcla de ambos...”, lo cual, en la actualidad, impide la participación de otros competidores en la industria y obliga a que Pemex sea el único inversionista en el ramo.

Otro aspecto fundamental en el marco regulatorio de la industria de la refinación lo constituye la normatividad ambiental, que tiene objetivos que inciden en el sector energético: desarrollar, mantener y fortalecer la política de combustibles más limpios. Los principales instrumentos reglamentarios con que cuenta la autoridad ambiental son:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento;

- Leyes Federales Sectoriales y sus Reglamentos;
- Normas Oficiales Mexicanas;
- Acuerdos Administrativos;

En materia de inversiones, los Organismos Subsidiarios de Petróleos Mexicanos obtienen la aprobación de sus proyectos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), cuyos criterios están definidos en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento. Debiéndose dar prioridad a aquellos proyectos que generen mayores beneficios para la sociedad.

En el caso de la industria de la refinación, los proyectos de inversión deben ser evaluados con los precios reconocidos por la autoridad hacendaria para el cálculo de los ingresos. Los denominados precios de ingreso Pemex se determinan de conformidad con lo estipulado en la Ley de Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS). Esta ley, en su artículo segundo, establece el mecanismo para el cálculo del impuesto especial sobre producción y servicios y, en el párrafo VI se hace referencia al mecanismo para calcular el precio de referencia de los combustibles sujetos al IEPS, gasolinas y diesel.

Sin embargo, concluye que “la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, mediante reglas de carácter general, dará a conocer los elementos para determinar los precios de referencia, los ajustes por calidad, los costos netos de transporte, el margen comercial y el costo de manejo a los expendios autorizados a que se refiere este artículo. La citada dependencia realizará mensualmente las operaciones aritméticas para calcular las tasas aplicables para cada combustible y en cada agencia de ventas de Petróleos Mexicanos y las publicará en el Diario Oficial de la Federación.”

Asimismo, los lineamientos que la SHCP marca a Pemex Refinación, en lo que a fijación de precios y tarifas se refiere, se basa en el Artículo 26 del Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, el cual señala que “los precios y tarifas de los bienes y servicios, susceptibles de comercializarse internacionalmente, se fijarán considerando los prevalecientes en el mercado internacional de estos productos”

II. 2 Política Energética en México

El desarrollo del sector energético en México se ha caracterizado en las últimas dos décadas por su adaptación a un modelo económico orientado a mecanismos de mercado con disminución de la participación del Estado en actividades productivas.

Con el nuevo enfoque, las políticas en el sector se han orientado a integrarlo con los mercados energéticos de Estados Unidos, a promover la competitividad y a sustituir el financiamiento público con participación privada, manteniendo para el Estado las actividades más rentables o las consideradas estratégicas. La instrumentación de la estrategia de adaptación se ha caracterizado por dos etapas:

- La modernización del control del Estado;
- Liberalización;

La modernización del control estatal inició a finales de la década de 1980, caracterizándose por una eliminación gradual de los subsidios, la incorporación del interés por el medio ambiente y la reestructuración de Petróleos Mexicanos, de la Comisión Federal de Electricidad y de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, como ejes de la orientación de la política en el sector. En esta etapa se sincronizaron precios y tarifas con las prevalecientes en los mercados norteamericanos, dando incentivos a las empresas nacionales para elevar su eficiencia operativa. Asimismo, se impulsó la sustitución de combustóleo con gas natural con el objetivo de capturar las ventajas económicas y ambientales que ofrece este combustible, aunado a las perspectivas de abundancia de reservas en el subsuelo y su cercanía con los principales mercados consumidores.

La liberalización del sector energético durante la década de 1990 consolidó la integración con los mercados de Estados Unidos, particularmente con los de la Costa Norteamericana del Golfo de México, caracterizados por su alto nivel de competitividad. En este proceso se desreguló la industria del gas natural, abriéndose a la competencia la comercialización de este hidrocarburo mediante cuatro líneas de acción: promover el consumo, incrementar la producción nacional, liberalizar el transporte, almacenamiento, distribución y comercialización e integrar el mercado mexicano con el estadounidense.

Paralelamente, la industria petroquímica se liberalizó completamente y se pretendió vender hasta el 49% de los activos de los complejos petroquímicos propiedad de Pemex, aunque no se registraron ofertas y tal esquema, actualmente, ha sido revertido.

En el proceso de liberalización, la industria eléctrica fue beneficiada con importantes inversiones en generación a partir de 1992, con las modificaciones a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, las cuales se lograron con recursos privados.

No obstante, la permanencia de este esquema está en duda mientras el consumo de electricidad siga siendo subsidiado, con cargo al erario federal.

En la industria de la refinación, posteriormente a la modernización administrativa de Pemex, se estableció como mercado de referencia para la determinación del precio de los petrolíferos producidos internamente el mercado de la Costa Norteamericana del Golfo de México y, en congruencia con la importancia que adquirió el tema ambiental, se canalizaron inversiones para elevar la calidad de los productos refinados del petróleo, logrando el retiro del mercado de la gasolina con plomo. Este proyecto, denominado “programa ecológico” aportó calidad en los productos pero sin incrementar el volumen de los mismos.

El programa de inversiones planeado para la industria de la refinación era consistente con la estrategia de impulso al consumo de gas natural y con la expectativa de extracción de volúmenes importantes de crudo de menor calidad a los que se procesaban en ese momento en las refinerías de Petróleos Mexicanos. El objetivo era maximizar el proceso de crudos de baja calidad internamente sin deprimir los precios del crudo mexicano en los mercados internacionales y disminuir la producción de combustóleo, consumido principalmente en la industria eléctrica, con lo cual el perfil de oferta de servicios energéticos se adecuaría con el perfil de demanda que se estaba impulsando bajo el marco de la política sectorial y el crecimiento natural que se esperaba en el consumo de gasolinas, diesel y turbosina.

Las restricciones presupuestales a que se sujetó el Gobierno Federal desde mediados de las década de 1990 tuvieron impacto en los planes de modernización de las refinerías mexicanas, retrasando los proyectos que permitirían satisfacer con producción interna la totalidad de la demanda. Los proyectos de expansión de la capacidad de refinación, de transporte y almacenamiento de petrolíferos se han retrasado sistemáticamente como consecuencia de la insuficiencia de recursos públicos y de las restricciones para la inversión privada en el sector, a pesar de que la demanda por petrolíferos, gasolinas, diesel y turbosina, aumenta constantemente.

En años recientes, a pesar de los lineamientos contenidos en el Programa Sectorial de Energía 2001-2006 que implican la decisión de promover el sector de manera equilibrada, la prioridad en materia de inversiones ha sido la exploración y extracción de petróleo crudo. El Plan de Negocios 2002-2010 de Pemex prevé que aquellas actividades consuman el 80% del presupuesto de inversión de la empresa, mientras que en actividades de refinación del petróleo se invierta un 15% del total

(Shields, 2005, p. 73). Lo anterior es consecuencia de los criterios de asignación de presupuesto. Con fundamento en criterios de rentabilidad y con el objetivo de evitar que las reservas de crudo disminuyan, impactando las posibilidades de mantener la exportación, los proyectos de exploración y explotación de crudo son los primeros en ser autorizados. En el caso de la industria de la refinación, como consecuencia de que los precios que le son reconocidos a la empresa están referenciados a los del mercado norteamericano, altamente competitivo, los proyectos reflejan rendimientos marginales sobre la inversión.

Por su parte, la política ambiental también incide en los planes de inversión y políticas del sector energético. La normatividad que actualmente está delineando las previsiones en la industria de la refinación obliga a Pemex a distribuir gasolinas con bajo contenido de azufre. La modificación más reciente entró en vigor en octubre de 2006, y las modificaciones adicionales estarán vigentes entre el segundo semestre de 2008 y el primero de 2009 (Semarnat-Sener-SCFI, 2005). Éstas conducen a Pemex a realizar inversiones específicas para eliminar los contaminantes de las gasolinas.

El panorama en el sector energético para los próximos años es de restricciones presupuestales y un crecimiento constante de la demanda por servicios energéticos, con una empresa que, al menos en el mercado de petrolíferos está siendo regulada a través de precios, cantidades, calidad en sus productos y recursos para inversión en infraestructura.

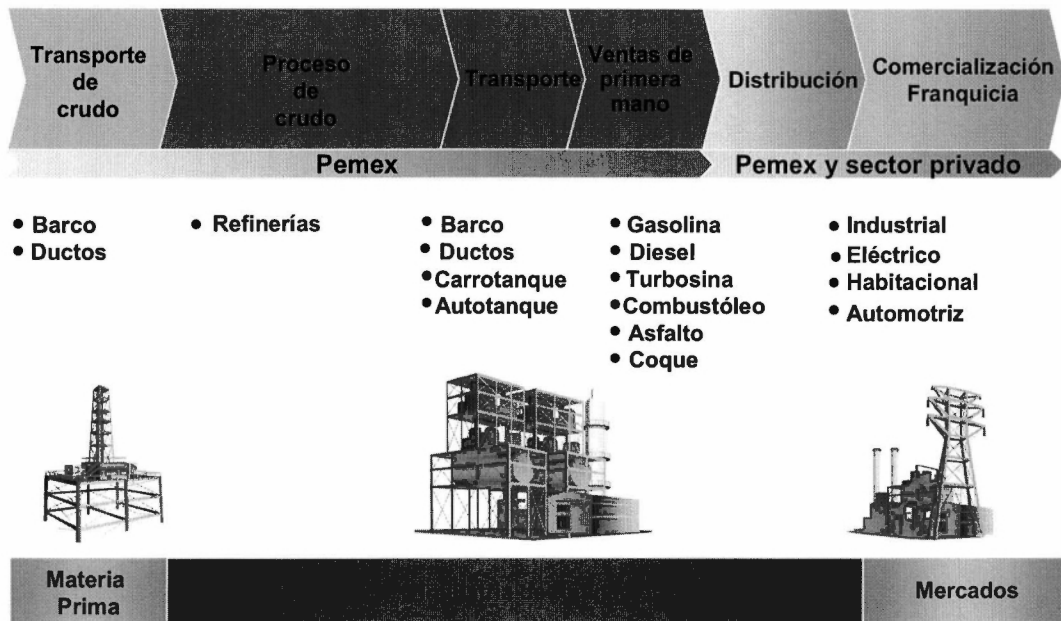
II. 3 El Mercado de Petrolíferos

En julio de 1992, como consecuencia de la reestructuración de Petróleos Mexicanos, se crearon los cuatro Organismos Subsidiarios y un Corporativo que los coordina y establece los lineamientos generales de actuación y provee el marco institucional para la toma de decisiones en función de los objetivos de maximización económica para la Empresa.

Pemex Refinación, uno de los cuatro organismos subsidiarios, tiene como misión: “Satisfacer la demanda nacional de productos petrolíferos y maximizar el valor económico de la empresa, mediante la operación y el desarrollo eficientes, competitivos y sustentables, para atender las necesidades de sus clientes y contribuir al fortalecimiento global de Pemex, en un marco de seguridad industrial.” (Pemex Refinación, 2005, p. 58).

Para el cumplimiento de la misión, el organismo tiene como funciones básicas la elaboración de productos petrolíferos, distribución, almacenamiento y ejecución de las ventas de primera mano. La cadena de valor inicia en el procesamiento del petróleo crudo y termina en el suministro de los servicios energéticos (figura 2).

Figura 2.
Cadena de valor en la industria de la refinación



El ejercicio de las actividades de la empresa se enmarca en una estructura organizacional que delimita tres líneas de negocio, adicionalmente a las áreas administrativas, caracterizadas por la naturaleza de sus actividades y que son el núcleo de la industria. Para fines de análisis administrativo y de regulación económica se definen las fronteras de cada segmento para luego proceder a la descripción de las características relevantes y su desempeño. Estas líneas de negocios son:

- Proceso de petróleo crudo y producción de petrolíferos;
- Transporte y almacenamiento de petróleo crudo y de productos terminados;
- Distribución y comercialización de productos.

II. 3. 1 Proceso de Crudo y Producción de Petrolíferos

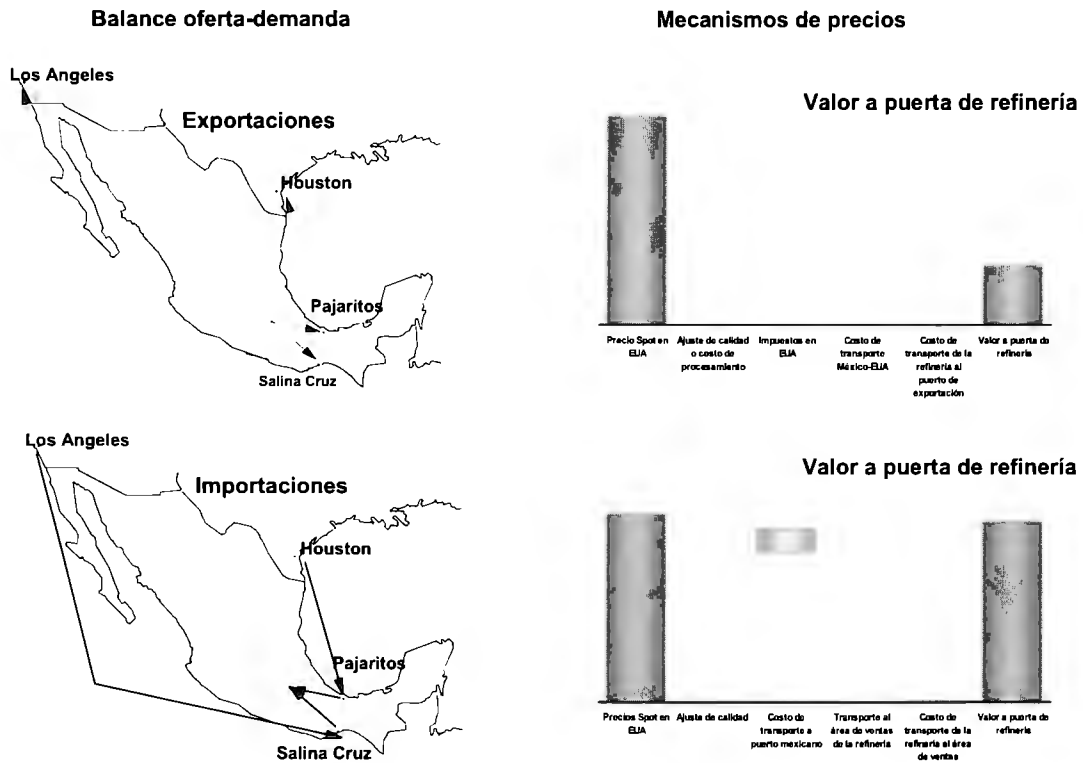
Esta línea de negocio es la primera etapa del proceso de refinación. Es un segmento intensivo en capital con tecnologías maduras y cuyos proyectos de infraestructura tienen periodos de ejecución de larga duración, principalmente cuando se trata de instalaciones nuevas. En el caso de México, la experiencia más reciente en inversiones en este segmento de la industria ha sido en la modernización de algunas de las refinerías que opera Pemex Refinación. Los periodos de ejecución de las obras han sido mayores a tres años y se han caracterizado por retrasos con respecto de la programación inicial en cada caso. Esto tiene un impacto en la rentabilidad de los proyectos por retardar la generación de flujos de efectivo que amorticen las inversiones, en una industria referenciada a un mercado altamente eficiente.

El mecanismo de precios para evaluar el desempeño de esta línea de negocio se basa en los precios de petróleo y de productos refinados que se registran en los mercados internacionales. Los precios de los principales energéticos se regulan en el marco del mercado de referencia de la Costa Norteamericana del Golfo de México y se ajustan por el costo de transporte o logística desde tal mercado hasta la refinería o centro productor a ser evaluado, considerando las diferencias en calidad de los productos (figura 3).

El precio para cada producto, reconocido a puerta de refinería, depende del balance nacional del combustible correspondiente. Cuando se registra un superávit, balance exportador, el precio de ingreso a Pemex se calcula con base en el precio de referencia y se resta el costo de transporte del producto hasta el mercado de referencia, además de los ajustes por calidad. En el caso de un balance importador, el precio de ingreso para la empresa se calcula sumando al precio de referencia del producto el costo de transporte, más los ajustes por calidad. Este mecanismo de reconocimiento de ingresos se convierte en la regulación para la línea de negocio de producción, dando incentivos económicos para operar con eficiencia las refinerías.

Figura 3.

Mecanismos para determinar el precio a puerta de refinería



Un aspecto relevante en relación al mecanismo descrito es que la autoridad hacendaria, en su papel de regulador de los ingresos de Pemex, analiza periódicamente las condiciones de balance de los productos cuyos precios están sujetos a la regulación, las gasolinas, el diesel y la turbosina, y determina si el mecanismo es de importación o exportación. Con tal definición, se establece la naturaleza del cálculo del precio con el que se evalúa el valor de la producción total de cada petrolífero, y no sólo los volúmenes que se exportan. Esto es, una vez definido el balance se calcula el precio que regirá sobre la producción total del petrolífero analizado. En condiciones de exportación, el precio de ingreso a Pemex Refinación es menor que la cotización de referencia por el monto de los ajustes por calidad y el costo de transporte hasta el mercado relevante. Con un mecanismo de precios en condiciones de importación, el precio de ingreso para valuar la producción a puerta de refinería es mayor que la referencia internacional. Esta característica del mecanismo lo convierte en un desincentivo a la empresa para producir excedentes con fines de exportación.

La infraestructura de esta línea de negocio ha mantenido casi constante la capacidad de procesamiento de petróleo crudo durante los años recientes, aunque se ha invertido en procesos de refinación cuyo objetivo ha sido elevar la calidad en los petrolíferos producidos y convertir subproductos del proceso de refinación en productos terminados con mayor valor de mercado. La capacidad de proceso de petróleo crudo en el Sistema Nacional de Refinación (SNR) es de 1,540 miles de barriles diarios (mbd) distribuidos en seis refinerías, cuya producción se concentra en gasolinas, turbosina, diesel, combustóleo, coque de petróleo, asfaltos, lubricantes, parafinas y otros petrolíferos (Secretaría de Energía, 2006a, p. 36).

Cuadro 1.
Capacidad en refinerías del Sistema Nacional de Refinación
(Miles de barriles diarios)

SNR	1,540
Ref. Héctor Lara Sosa, Cadereyta, N.L.	275
Ref. Francisco I. Madero, Cd. Madero, Tam.	190
Ref. Gral. Lázaro Cárdenas, Minatitlán, Ver.	185
Ref. Ing. Antonio M. Amor, Salamanca, Gto.	245
Ref. Ing. Antonio Dovalí Jaime, Salina Cruz, Oax.	330
Ref. Miguel Hidalgo, Tula, Hgo.	315

Fuente: Elaboración propia con información de Secretaría de Energía (2006b)

Las refinerías en México fueron construidas teniendo como uno de sus principales objetivos el satisfacer los elevados requerimientos de combustóleo de la Comisión Federal de Electricidad, lo que implicó ubicarlas en sitios próximos a las plantas generadoras de energía eléctrica, como es el caso de las refinerías de Tula y Salamanca.

Asimismo, la estructura de refinación se orientó preponderantemente hacia el procesamiento de crudos ligeros, relativamente abundantes en la producción nacional, que requerían una infraestructura de refinación de menor complejidad y cuya oferta de productos cubría satisfactoriamente la demanda interna. Sin embargo, con el desarrollo de los yacimientos marinos se inició la extracción a gran escala de crudos pesados

provenientes del sureste del país, fundamentalmente del proyecto Cantarell, cuya producción conduciría a un crecimiento importante en la extracción de crudo pesado, denominado Maya, por lo que Petróleos Mexicanos decidió impulsar su consumo en dos vertientes:

- En primer término, promovió la formalización de contratos de exportación a largo plazo, en acuerdos asociados a la construcción de plantas coquizadoras, que transformarían el precursor del combustóleo en gasolinas y diesel principalmente, en el extranjero; con esto se aseguraba la colocación de un volumen importante de la nueva producción, sin afectar el mercado mundial.
- En segunda instancia, se planteó la modernización del SNR para que fuera capaz de procesar una mayor proporción de crudos pesados de baja calidad y utilizar en el país una parte del incremento en la producción de este crudo.

La tendencia que presentan los nuevos yacimientos de crudo que se van incorporando a las reservas de hidrocarburos, son preponderantemente del tipo extra-pesados, cuya transformación en servicios energéticos demanda inversiones adicionales a las existentes en infraestructura de refinación.

En cuanto a la demanda, los requerimientos de mayores volúmenes y calidad de combustibles automotores e industriales y la disminución en el consumo de combustóleo, ha orientado al uso de petrolíferos de menor impacto sobre el medio ambiente, aunque la infraestructura de refinación disponible en la actualidad no es la idónea para afrontar el perfil de la demanda.

Ante esta situación, surgió el programa de modernización de refinerías, orientado a incrementar la infraestructura y a utilizar la tecnología requerida para procesar crudos pesados y obtener productos de mayor calidad y mejores rendimientos de gasolinas. Sin embargo, el programa implicó inversiones que no se autorizaron o ejercieron con la oportunidad necesaria, presentaron retrasos en los tiempos de construcción y, en algunos casos, costos mayores a los presupuestados.

Adicionalmente, aunque las inversiones para la modernización no se traducen en un incremento de la capacidad de procesamiento de crudo, inducen a un aumento de complejidad de las instalaciones, un mejoramiento de los procesos de transformación y consecuentemente un cambio en la estructura de la oferta de petrolíferos debido a la producción mayor de gasolinas; elevan la capacidad de proceso de crudos pesados y generan las condiciones para una producción con mayor valor agregado.

II. 3. 2 Transporte y Almacenamiento de Petróleo Crudo y de Productos Terminados

Esta línea de negocio constituye el punto neurálgico en el cumplimiento de la misión del organismo, el abastecimiento de la demanda nacional de productos petrolíferos, al menor costo posible. La confiabilidad y seguridad en los sistemas de transporte de petróleo crudo y, más aún, en los de productos terminados, son fundamentales en la industria ya que, incluso en una condición hipotética en la que las refinerías dejaran de producir energéticos, existiría la alternativa de importar productos. Pero una situación con deficiencia o insuficiencia en los sistemas de transporte, pondría en riesgo el abasto oportuno y eficiente de los servicios energéticos a que está obligado Pemex Refinación.

En la actualidad, este segmento de la industria está integrado por 41 poliductos, con una longitud total de 8,886 Km. conectados con las 77 terminales de almacenamiento y distribución cuya capacidad de almacenamiento es de 11.4 millones de barriles. Asimismo, se dispone de 10 oleoductos integrantes de una red cuya longitud total de 5,181 Km transporta el crudo hasta las refinerías del sistema (Secretaría de Energía, 2006a, p. 36). El movimiento de productos hacia las terminales marítimas ubicadas en el Pacífico es realizado mediante el sistema de cabotaje, para lo que se cuenta con 19 buques de flota mayor.

El crecimiento de la demanda interna de petrolíferos, con ritmos superiores a los esperados, ha provocado la saturación del 40% de los poliductos del sistema de transporte, el cual registra una antigüedad próxima a los 25 años (con el 26% de ellos mayor a 30 años). Esta condición se registra en los sistemas que conducen combustibles a los centros de demanda con mayores tasas de crecimiento en sus ventas durante los años recientes, como son el centro y el norte de la república. Aunado a lo anterior, la necesidad de modernización de la flota marítima, por reglamentación internacional relacionada con su antigüedad, han presionado al sistema de distribución de productos petrolíferos. Por lo que se ha optado por incrementar el uso de autotanques como apoyo a los sistemas de ductos, con el consiguiente incremento en costos de operación (Pemex Refinación, 2006, p. I.4).

Adicionalmente, los niveles pico de importación de gasolinas se han acercado al límite de la capacidad del sistema de distribución, situación de riesgo para el suministro

de combustibles que, adicionalmente incrementa los esfuerzos necesarios para alcanzar una adecuada coordinación operativa en la empresa (Pemex Refinación, 2006, p. I. 4).

En relación al esquema actual de compensación de costos de distribución al organismo, la inversión en construcción de nuevos poliductos para el transporte de petrolíferos está desincentivada, ya que en caso de invertir en estos sistemas, a Pemex Refinación se le reconoce una tarifa en costo variable más un componente para amortización de la inversión, permaneciendo fuera del análisis el costo de oportunidad del sistema de transporte que se está reemplazando que normalmente es más costoso.

II. 3. 3 Distribución y comercialización de productos

Las actividades de distribución y comercialización son realizadas entre Pemex Refinación y el sector privado. Sin embargo, desde el procesamiento de crudo hasta las ventas de primera mano competen únicamente al organismo. Pemex Refinación lleva a cabo la administración y control de la red comercial, así como la expedición de contratos con inversionistas para la instalación de franquicias. Las ventas de primera mano en las terminales de almacenamiento y distribución y se distribuyen los combustibles (gasolinas y diesel) hasta las 7,554 franquicias localizadas en todo el país, vía terrestre¹. Para ello se cuenta con 1,255 autotanques propios y 2,685 arrendados.

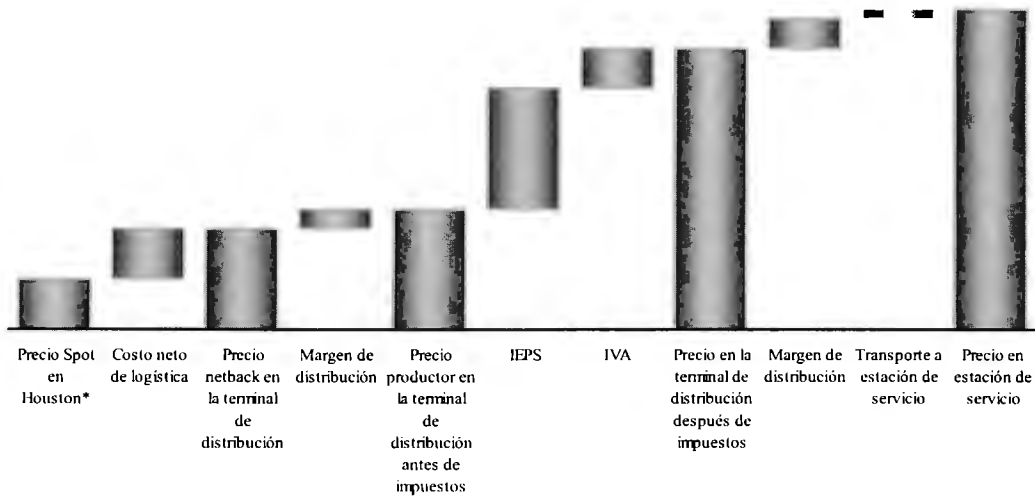
La evaluación de las actividades de refinación del crudo y la comercialización de los productos obtenidos toma en consideración el desempeño económico de la industria, incluyendo el costo de oportunidad y la disponibilidad de la materia prima. En el caso del diesel y la gasolina, la política de precios controlados al público, en conjunto con la ley del IEPS, permiten calcular a cada línea de negocio su costo de oportunidad con referencia a estándares internacionales.

El precio incluye ajuste por calidad cuando proceda, que se determina para cada combustible en particular, el cual se adicionará con el costo de manejo y el costo neto de transporte a la agencia de ventas bajo análisis, sin incluir el impuesto al valor agregado (IVA). Para calcular el precio al público se le incorpora el IVA y el IEPS (figura 4).

¹ Cifra a diciembre de 2006

Figura 4.

Metodología para determinar el precio de gasolinas para venta al público



Adicionalmente la empresa es regulada por un marco normativo que limita la capacidad y rapidez de respuestas necesarias para aprovechar las oportunidades comerciales surgidas por la modernización de la industria mundial de refinación y las condiciones favorables de los mercados internacionales de combustibles automotores.

No obstante, el organismo ha cumplido en todo momento con su cometido de abastecer el mercado nacional con suficiencia y oportunidad, recurriendo a volúmenes crecientes de productos importados, principalmente gasolinas, hecho que impacta negativamente la balanza comercial de productos petrolíferos.

II. 4 Regulación del Sector Energético

Durante la última década han sido promovidos cambios estructurales e institucionales en la organización de las industrias del sector energético en diversos países, lo cual ha reducido las barreras a la entrada de nuevos competidores y ha conducido a la revisión exhaustiva de los marcos regulatorios. Las dos líneas en las que se han observado estas reformas han promovido: un incremento en la cantidad de jugadores como resultado de la competencia y las inversiones del sector privado y, la creación de nuevos cuerpos regulatorios actuando en representación del gobierno buscando nuevas formas de intervención del Estado.

Los aspectos más importantes de las reformas estructurales e institucionales han sido:

- Desintegración vertical de las principales actividades en cada sector (generación/producción, transmisión/transporte, distribución);
- Privatización de empresas propiedad del Estado;
- Introducción de nuevos regímenes de precios;
- Eliminación de barreras institucionales a la entrada;
- Creación de órganos reguladores;
- Establecimiento de nuevas reglas del juego para incrementar la competencia.

Los tres primeros están relacionados con las reformas estructurales, tendientes a promover la competencia por medio de un cambio en el diseño de la organización de la industria y de las empresas participantes. Mientras que los últimos corresponden al aspecto institucional, orientados a la modificación de las reglas del juego con la supervisión y conducción de órganos reguladores. Sin embargo, el logro de los objetivos de un proceso de reforma depende de la implementación de cada paso y de la definición previa de los lineamientos de política para establecer la estrategia de ejecución.

Una tarea fundamental en un nuevo marco regulador, en un ambiente competitivo, es establecer un régimen de incentivos que induzca inversiones de largo plazo. En las industrias del sector energético, las características económicas de sus inversiones son la prolongada vida útil de los activos, la presencia de costos hundidos y las economías de escala. El financiamiento de estos proyectos de largo plazo depende de la reestructuración del sector y del rendimiento que se espera de la inversión. Ante estas características, las compañías tienden a proponer la firma de contratos con el cliente buscando reducir el riesgo de la inversión. Este tipo de contratos reproducen algunas de las características de la integración vertical.

En el diseño de las políticas se ha puesto especial atención a la ruta que sigue la modificación de las reglas con la finalidad de lograr las metas de las reformas. Además de un diseño institucional eficiente es necesario un alto grado de coordinación entre los nuevos organismos y las decisiones de inversión que están en función del nivel de integración vertical establecido.

La presencia de monopolios naturales ha justificado la imposición de controles regulatorios que remedien esta falla de mercado y se evite el poder monopólico. Cuando un mercado presenta las características de un monopolio natural, costos promedio

decrecientes en el rango relevante de la demanda, la intervención del Estado está justificada en aras de alcanzar un equilibrio competitivo. Sin embargo, cuando las fallas de mercado son inexistentes la regulación no está justificada. Si ésta es ejercida a través de precio y hay una desviación del equilibrio competitivo el resultado será una asignación subóptima de recursos con una pérdida de bienestar para la sociedad. No obstante, si la economía se caracteriza por tener distorsiones como competencia imperfecta, regulación o impuestos en algún mercado, la instrumentación de mecanismos de regulación no es condicionante de una reducción en el bienestar social, de acuerdo con el teorema del segundo mejor (Lipsey, Richard. K. Lancaster, 1956). Sin embargo, en este caso es difícil definir cuáles mercados son susceptibles de ser regulados y cuál es el nivel adecuado del precio.

En el caso de regulación a través de cantidad ofertada, cuando el mercado relevante es marginalmente rentable, es probable que se tenga dificultad en la generación de beneficio económico, lo cual se traduce, en el largo plazo, en bajos niveles de formación de capital. En este marco, la empresa incrementa la probabilidad de caer en bancarrota, por lo que tiene que ofrecer mayores rendimientos a la inversión, incrementándose el costo de capital y concluyendo en un nivel de inversión inferior al óptimo. La firma enfrenta un deterioro en su acervo de capital, reduciendo capacidad, productividad y calidad de la producción. Desde el punto de vista de la sociedad, es probable que exista una perspectiva miope ante tal deterioro (Viscusi, W. Kip, et.al., 2001).

En industrias integradas verticalmente se pueden tener segmentos identificados como potencialmente competitivos mientras otros permanezcan como monopolios naturales. Las estructuras posibles de estas industrias son:

- Desintegración vertical. La firma que controla el segmento monopolístico no tiene acceso a competir en el mercado de los servicios que proporciona;
- Integración vertical. La firma que controla el segmento monopolístico puede competir en el mercado de los servicios que ofrece;
- Competencia en infraestructura. La competencia se presenta entre firmas integradas verticalmente que controlan puntos de acceso y proveen servicios (Laffont Jean-Jacques, 2005, pp. 28-33).

La asignación del precio correcto al segmento monopolístico de la industria es una condición necesaria para abrir el acceso a los servicios de este segmento. En cuanto a la estructura de incentivos del esquema final de precios, hay dos opciones disponibles:

- Un esquema de incentivos de “alto poder”. Induce un comportamiento de minimización de costos, requiere menos información y genera rentas a las firmas más eficientes;
- Un esquema de incentivos de “bajo poder”. Controla las ganancias de las firmas, tiene necesidades de mucha información y crea un esquema débil de incentivos para reducir costos (Beato Paulina and Jean-Jacques Laffont, 2002b, p. 148).

En el análisis costo-beneficio de los esquemas se deben incorporar las características tecnológicas de la industria y el ambiente sociopolítico en el que son ofrecidos los servicios.

En las industrias de infraestructura es importante determinar la política de competencia en el segmento relevante de la interfase entre el competitivo y el no competitivo. Para garantizar la existencia de competencia es necesario: que exista un número suficiente de firmas o potenciales entrantes en la industria; las firmas entrantes no deben presentar comportamiento colusivo; si una firma tiene una posición dominante, no se debe permitir abuso.

En países en vías de desarrollo el problema más observado ha sido la escasez de participantes en industrias donde las inversiones están “hundidas” por periodos largos. El trabajo no corresponde a una agencia de competencia, sino que está más relacionado con problemas comunes a países en desarrollo: sectores financieros ineficientes, falta de credibilidad en las instituciones, escasa observancia de la ley, vías de comunicación ineficientes, poca información a los consumidores, etc. La política de competencia durante el proceso de liberalización puede aplicar a segmentos competitivos de la industria desregulada (Beato Paulina and Jean-Jacques Laffont, 2002a, p. XX).

III. Marco Metodológico

La metodología para el desarrollo, análisis, evaluación y proposición de alternativas de intervención orientadas a darle viabilidad al mercado de petrolíferos en el corto y mediano plazos se basa en el estudio de los factores estructurales que han conducido al agotamiento de la infraestructura productiva de la empresa del Estado encargada de satisfacer las necesidades de hidrocarburos que el país demanda para el crecimiento y desarrollo económico nacional.

En el contexto de la política energética instrumentada en las últimas dos décadas y bajo el marco regulatorio del sector, se desarrollará una descripción y análisis de la evolución del mercado de petrolíferos y del ejercicio de inversiones en el periodo 1996-2006.

Con base la información disponible de infraestructura actual y proyectos de inversión en ejecución se identificarán los principales retos que enfrenta la industria para mantener el equilibrio en el mercado de productos refinados del petróleo. Con información de las Prospectivas de Petrolíferos, publicadas por la Secretaría de Energía, las Memorias de Labores de Pemex, el Plan de Negocios del organismo y otros documentos que describen el comportamiento y evolución de la industria y los mercados de petrolíferos se identificarán las necesidades de inversión reportadas para garantizar la operación en la industria de la refinación.

Con los modelos de estimación de la demanda de productos petrolíferos identificados en la literatura y los temas desarrollados en el marco teórico, se analizará el impacto de diversas alternativas de intervención.

La conjunción de los análisis en cada uno de los rubros mencionados conducirá a proponer las alternativas factibles que conduzcan a lograr un mercado de petrolíferos balanceado, minimizando la pérdida de bienestar derivada de las fallas de mercado prevalecientes.

Finalmente se evaluarían las alternativas para identificar y proponer la recomendación de política.

IV. Desarrollo de la Investigación

Durante la década pasada el mercado nacional de petrolíferos se ha caracterizado por un importante dinamismo desde el punto de vista de la demanda de combustibles, como consecuencia del crecimiento económico y poblacional. En el sector automotriz, el crecimiento del parque vehicular derivado de la de importación de vehículos usados, tanto de manera legal como ilegal, se ha reflejado en tasas de crecimiento más altas en las ventas de gasolinas durante años recientes que el promedio del periodo analizado. El mercado internacional de energéticos ha incidido en el entorno del país través de las finanzas públicas. La política de precios que rige el mercado nacional ha aislado a los consumidores de los movimientos en los precios de referencia y los ajustes se han realizado a través del IEPS. Esta contención en los niveles de precios no ha permitido reflejar los costos de oportunidad del consumo de energía y las externalidades asociadas, principalmente en materia de contaminación ambiental y saturación.

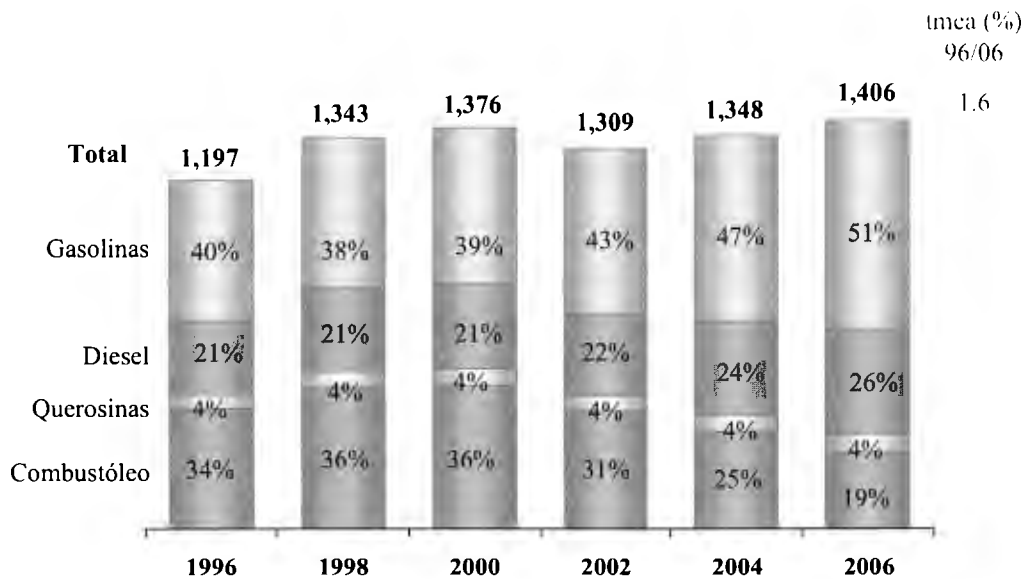
En cuanto a la oferta interna de productos petrolíferos, la infraestructura del SNR se ha modernizado con la finalidad de producir energéticos con mejor calidad y con un mayor valor agregado. Sin embargo, las restricciones presupuestarias han limitado los proyectos de inversión identificados como necesarios para incrementar la capacidad de refinación y de producción de combustibles. Asimismo, las inversiones en sistemas de almacenamiento y transportación por ducto han sido limitadas, lo que ha incrementado sus niveles de utilización y en algunos casos se ha alcanzado la saturación. En cuanto a la red de estaciones de servicio que expenden gasolinas y diesel, ésta ha crecido de manera constante a través del sistema de franquicias que involucra la participación de la iniciativa privada en la industria.

El presente capítulo aborda la descripción del comportamiento de los mercados de gasolinas, diesel, turbosina y combustóleo durante el periodo del año 1996 al 2006. Posteriormente se revisa el desempeño y las necesidades de inversión en la industria de la refinación, en cada segmento de los que se desarrolla la presente investigación: i) proceso de petróleo y producción de petrolíferos; ii) transporte y almacenamiento petróleo y productos terminados; iii) distribución y comercialización de petrolíferos. Enseguida se presenta una visión prospectiva para el periodo 2006-2015 incluyendo las expectativas de crecimiento de la demanda por servicios energéticos de la refinación del petróleo, así como el impacto de las inversiones programadas en Pemex sobre los balances de los combustibles involucrados en el análisis.

IV.1 Evolución del Mercado de Petrolíferos 1996-2006

Durante el período de 1996 a 2006 el comportamiento de la demanda por combustibles refinados del petróleo ha estado determinado por el crecimiento de la economía y por los incentivos que han inducido un desplazamiento del combustible, como consecuencia del incremento en los consumos de gas natural en el sector eléctrico.

Gráfica 1.
Demanda nacional de combustibles líquidos, 1996-2006
(Miles de barriles diarios)



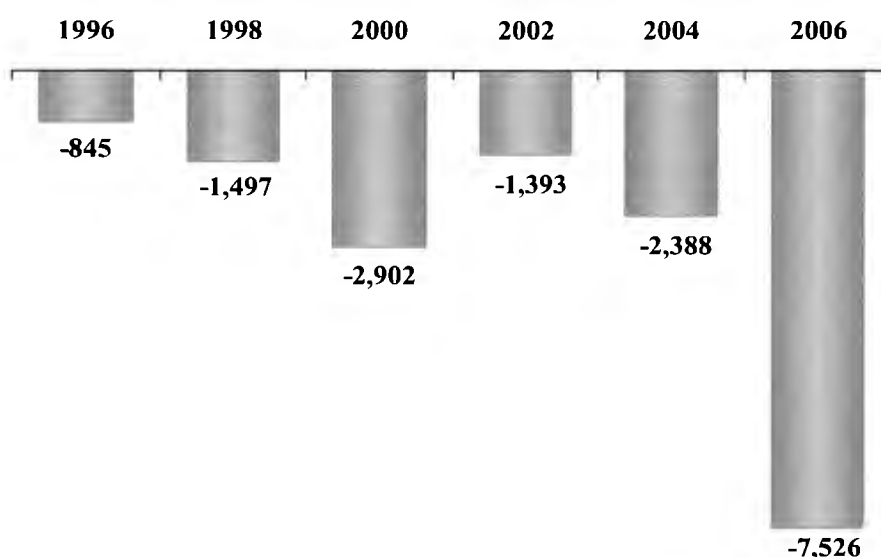
Fuente: Elaboración propia con información de Memorias de Labores de Petróleos Mexicanos

El crecimiento registrado en el consumo de los principales petrolíferos es del 1.6% promedio anual entre los años 1996 y 2006, con un cambio gradual en el perfil de los productos requeridos por el mercado energético.

En la gráfica 1 se observa la tendencia en el periodo bajo análisis, caracterizada por una mayor participación de los productos destilados, gasolina, querosinas y diesel, en el mercado nacional. Destaca el pronunciado crecimiento relativo de la demanda por gasolinas, representando más de la mitad del total de combustibles líquidos requeridos en el país. Los rasgos del mercado de energéticos han conducido a que surja un desbalance entre el perfil de oferta y el de demanda, con consecuencias en la operación de la infraestructura del SNR. La mayor demanda por destilados ha sido la causa del incremento en el nivel de importaciones de productos con alto valor y los excedentes de

combustóleo han tenido que ser exportados, con altos costos de transporte y un bajo valor de mercado. Lo anterior se ha traducido a una balanza comercial con saldo negativo que crece al ritmo de la demanda además de capturar la volatilidad en los niveles de precios de los petrolíferos registrados en los mercados internacionales (gráfica 2).

Gráfica 2.
Balanza comercial de petrolíferos, 1996-2006^{/1}
(Millones de dólares corrientes)



^{/1} Incluye el costo de maquila

Fuente: Elaboración propia con información de Memorias de Labores de Petróleos Mexicanos

En las secciones siguientes se describe de manera segmentada la evolución de cada uno de los mercados de combustibles líquidos.

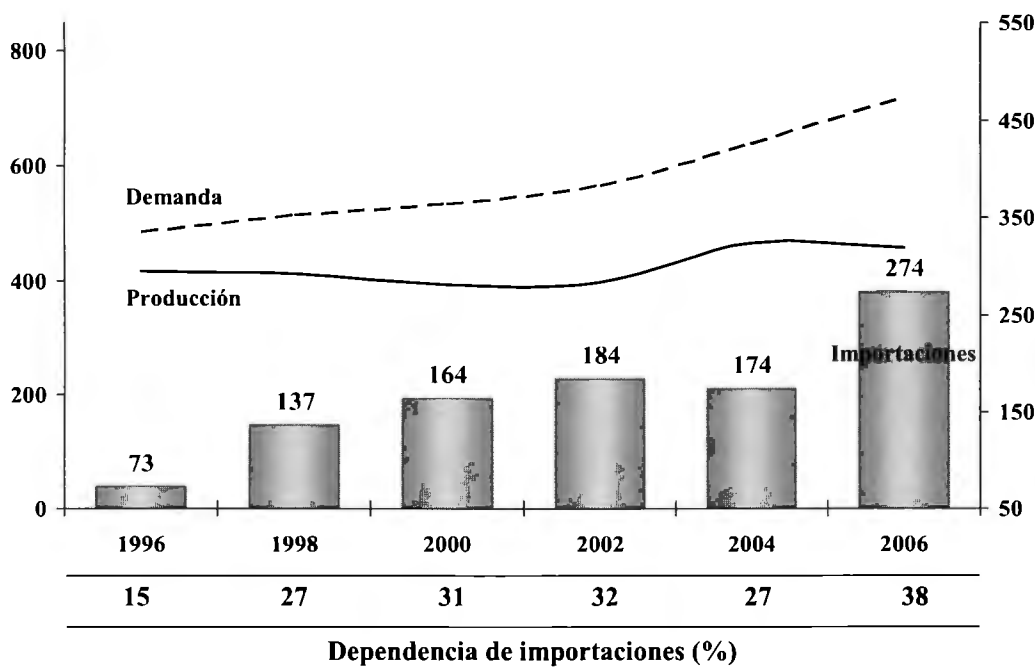
IV.1.1 Mercado de Gasolinas 1996-2006

En el periodo 1996-2006 la demanda por gasolinas creció a un ritmo de 4.1 por ciento en promedio anual. No obstante, a partir del año 2000, las ventas de gasolinas han registrado incrementos superiores al 5% por año, destacando el crecimiento observado 2002 y 2006 que alcanzó el 6.1 por ciento en promedio anual. Estas cifras son superiores a lo observado a nivel mundial, en donde la demanda por este combustible creció 1.6% en promedio anual entre los años 2000 y 2006 (Purvin &

Gertz, 2006, p. II-31). En Estados Unidos de América, las ventas han reaccionado a los altos niveles de precios de los años recientes y han crecido a tasas inferiores al 3 por ciento por año, en particular, durante 2005 el crecimiento registrado fue de 0.2 por ciento (Purvin & Gertz, 2006, p. III-29).

Asimismo, en el periodo analizado se logró la sustitución gradual de la gasolina Nova por una de mayor octanaje sin plomo, reduciendo casi en su totalidad las ventas de gasolinas de baja calidad. Sin embargo, las fuentes de suministro no han aumentado, por lo que la demanda nacional, que ha permanecido casi constante en el período analizado, se ha complementado con exportaciones, aumentando la dependencia del exterior hasta en un 38% durante el año 2006 (gráfica 3).

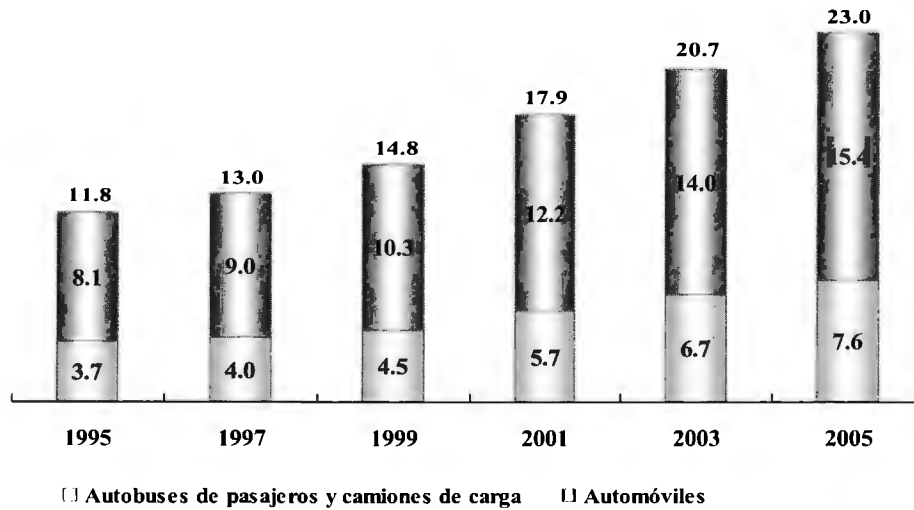
Gráfica 3.
Oferta-demanda de gasolinas, 1996-2006
(Miles de barriles diarios)



Fuente: Elaboración propia con información de Memorias de Labores de Petróleos Mexicanos

El incremento en las ventas de gasolinas tiene como sustento el crecimiento de la economía y, en mayor medida en periodos previos, el incremento del parque vehicular derivado de la incorporación de autos usados de importación que han sido regularizados durante los años recientes así como las facilidades de crédito en el mercado de automóviles nuevos.

Gráfica 4.
Vehículos registrados en circulación
(Millones de unidades)



Fuente: Pemex Refinación (2007a)

La producción nacional de gasolinas creció un 0.9% entre 1996 y 2006, como resultado de la modernización de las refinerías localizadas en Cadereyta, N.L., Cd. Madero, Tam., Salamanca, Gto. y Tula, Hgo. Sin embargo, estos 40 mil barriles diarios tuvieron su mayor impacto durante el año 2003, al comenzar a operar las refinerías mencionadas, abatiéndose temporalmente el volumen de importaciones. No obstante, la tendencia creciente de la demanda se ha mantenido y la dependencia de gasolinas provenientes de mercados internacionales se ha incrementado proporcionalmente.

IV.1.2 Mercado de Destilados Intermedios, 1996-2006

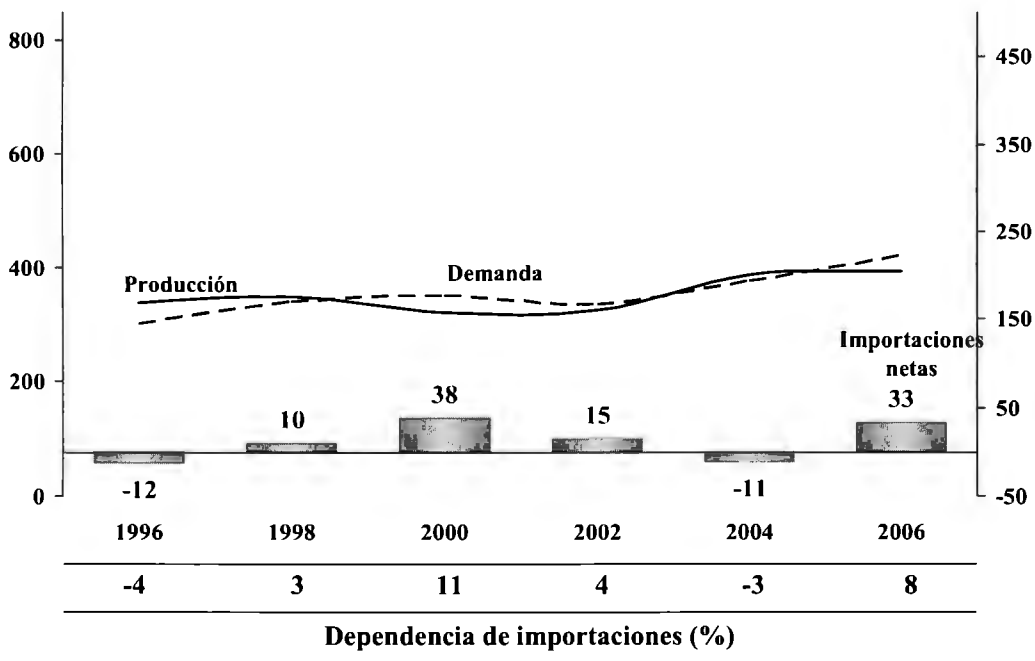
Las querosinas y el diesel se clasifican como destilados intermedios y su análisis tiende a realizarse en conjunto por considerarse parcialmente suplementarios en su elaboración, más no en su consumo. Ambos mercados también han mostrado ser dinámicos, en mayor medida el del diesel, y la tasa de crecimiento anual durante el periodo analizado ascendió a 3.4%. En los años posteriores a 2002 las ventas han crecido a un ritmo mayor, cercano al 6 por ciento anual. No obstante, el nivel de producción interna de estos combustibles ha permitido que la proporción de importación con respecto a la demanda no sea mayor a 11 por ciento (gráfica 5).

Al igual que en el caso de las gasolinas, la mayor producción de destilados

intermedios como consecuencia de las inversiones en las refinerías del SNR dio origen a un mejor resultado en la balanza comercial de estos productos. Pero la tendencia de la demanda indica que después del año 2005 el balance neto también será importador mientras no se incremente la oferta interna. Aun cuando la importación de estos combustibles no representa volúmenes relativamente altos, sí contribuyen a la necesidad de petrolíferos de origen externo, lo que conduce al deterioro de la balanza y a la mayor utilización de la infraestructura disponible en los puntos de internación en el país, que son limitados.

El mercado de diesel está determinado por el tamaño del parque vehicular que consume este carburante, que ha presentado crecimientos importantes en años recientes pero sin que la magnitud sea cercana al parque de vehículos con motor a gasolina. En México, la mayoría de los camiones de carga y autobuses de pasajeros consumen diesel. Sin embargo, el número de unidades es proporcionalmente menor que los automóviles que consumen gasolina, lo que se refleja en el perfil de demanda de combustibles para automotores (gráfica 4).

Gráfica 5.
Oferta-demanda de destilados intermedios, 1996-2006
(Miles de barriles diarios)



Fuente: Elaboración propia con información de Memorias de Labores de Petróleos Mexicanos

En cuanto a las querosinas, actualmente representadas en su totalidad por la turbosina, su mercado se ha recuperado después del año 2001 en que asuntos de índole internacional repercutieron en la industria aérea. En años recientes se ha observado un incremento en la demanda de servicio y, por ende, en las operaciones de la industria con su impacto en el consumo de combustibles. No obstante, la atención del mercado se ha mantenido con producción nacional y, ocasionalmente, se reportan transacciones marginales en el comercio exterior.

IV.1.3 Mercado de Combustóleo, 1996-2006

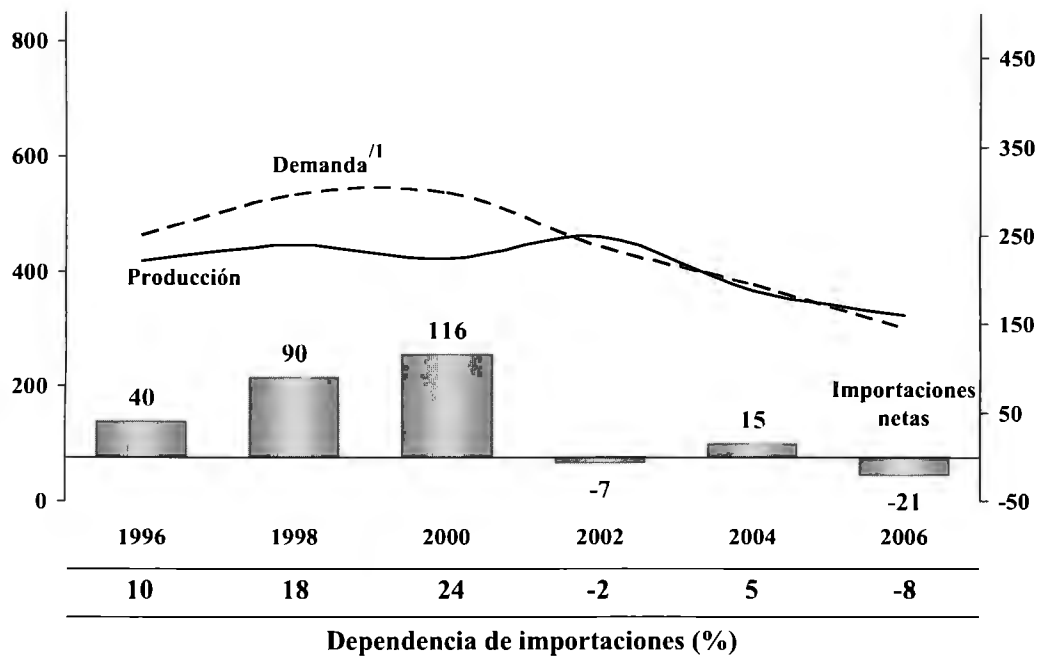
El combustóleo ha sido la principal fuente de energía para la generación de electricidad, durante los 10 años anteriores el consumo del sector eléctrico ha representado el 78%, en promedio, de las ventas registradas en el mercado interno. Por lo que las políticas en ese sector tienen una influencia directa en el mercado de combustóleo y en las decisiones de operación de Pemex Refinación.

Las ventas de este petrolífero han registrado un descenso del 4.3% anual entre 1996 y 2006, las que se explican por la tendencia a sustituir su uso con gas natural. En particular, en el sector eléctrico, las nuevas centrales generadoras de electricidad han sido orientadas al consumo de gas natural y las plantas que han sido declaradas obsoletas son las termoeléctricas convencionales cuyo combustible era combustóleo.

El sector industrial completa los consumidores de este petrolífero, principalmente las industrias siderúrgica, minera, cementera, del vidrio, cervecera y papelera, de las que algunas han optado por modificar sus procesos, con el objetivo de emplear fuentes de energía alternas al combustóleo.

El proceso de producción del combustóleo ha sido modificado en el transcurso de las modernizaciones realizadas en las refinerías del SNR, es por ello que se han registrado niveles de producción decrecientes a partir del año 2003. Las inversiones en la infraestructura de las refinerías se diseñaron para utilizar el precursor del combustóleo en procesos para producción de gasolinas y destilados intermedios. Los objetivos de alinear los perfiles de producción a los de demanda esperada se cumplieron, al menos en las refinerías objeto de modernizaciones.

Gráfica 6.
Oferta-demanda de combustóleo, 1996-2006
(Miles de barriles diarios)



/1 La demanda incluye autoconsumos en Pemex.

Fuente: Elaboración propia con información de Memorias de Labores de Petróleos Mexicanos

Sin embargo, la tendencia decreciente de la demanda por combustóleo conduciría a un balance con excedentes para exportación. Un escenario como éste se presentó durante el año 2006, evidenciando la falta de infraestructura adecuada para transportar el producto desde las refinerías lejanas a las costas, así como la inexistencia de mercados para un combustible con las características del que se produce en el país. La comercialización de tales excedentes se logró con costos mayores a los que se incurren cuando el cliente está localizado en la zona de influencia de los centros productores.

El comportamiento de los mercados de combustibles líquidos se ha caracterizado por un crecimiento global y diferenciado por tipo de combustible. El cambio gradual en el perfil de la demanda, inducido a través de la normatividad ambiental, lo ha conducido a la sustitución de gas natural por combustóleo. Sin embargo, aunque la modernización de las instalaciones del Sistema Nacional de Refinación se llevó a cabo en respuesta a este cambio en la composición de las ventas, el crecimiento de la demanda por gasolinas ha rebasado la capacidad de producción, y los niveles de importación representaron casi el

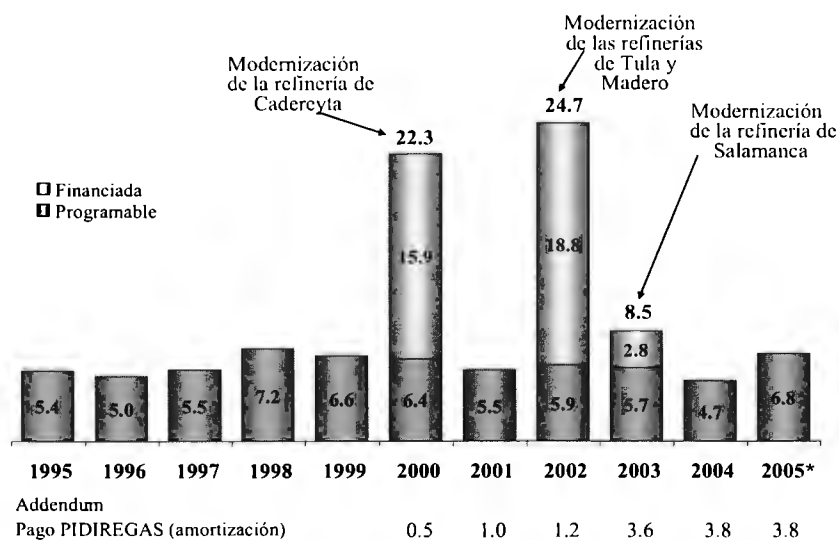
40% del consumo durante el año 2006.

La estrategia de Pemex Refinación para garantizar el abasto oportuno y eficiente de combustibles refinados del petróleo al mercado nacional incluye inversiones en cada una de las líneas de negocios en que se ha segmentado la empresa en este documento. En la sección siguiente se describe la problemática y los planes de inversión previstos para su solución.

IV.2 Desempeño e inversión en Pemex Refinación

En materia de inversión física (gráfica 7), hasta 2002 se observa una tendencia a permanecer en los mismos niveles, lo que ha conducido a un rezago en la modernización de instalaciones, principalmente en las líneas de negocios de proceso de crudo y producción de petrolíferos y en el transporte y almacenamiento de petróleo crudo y productos terminados.

Gráfica 7.
Evolución del ejercicio de inversión, 1995-2005
(Miles de millones de pesos)



* Inversión programable autorizada en el PEF.

Fuente: Pemex Refinación (2006, p. I.15)

Las inversiones realizadas tuvieron como prioridad modernizar los activos, mejorar la calidad de los combustibles y concentrar los recursos en la reconfiguración de refinerías y otras obras complementarias. Por lo que, la capacidad de procesamiento de petróleo crudo, al igual que la de los sistemas de transporte y almacenamiento, se ha modificado marginalmente, sin incrementos importantes que contribuyan a una menor

dependencia de importaciones. Algunos sistemas de transporte por ducto están cercanos al límite de su capacidad o bien, el estado de deterioro ha conducido a un mayor uso de medios de transporte menos eficientes.

La estrategia planteada en el Plan Estratégico de Pemex Refinación necesita para su ejecución de recursos de inversión que, acumulados al año 2015, ascienden a 309 mil millones de pesos para modernización e instalaciones nuevas en las tres líneas de negocios y en áreas de soporte (Pemex Refinación, 2006, p. V. 14).

El ritmo esperado del ejercicio de la inversión (gráfica 8) contrasta con la tendencia histórica, lo que conducirá a una competencia por recursos del erario entre esta Subsidiaria y el resto de las instituciones que penden del Presupuesto de Egresos de la Federación.

Aun cuando la magnitud del gasto programable es mayor que la tendencia histórica, la inversión para proyectos estratégicos representa un volumen de recursos que, en años recientes, no ha sido ejercido. Por lo que, la satisfacción de los recursos necesarios para invertir en la industria de la refinación representa un reto en el que está implícita la atención eficiente y oportuna de los mercados energéticos relevantes para esta industria.



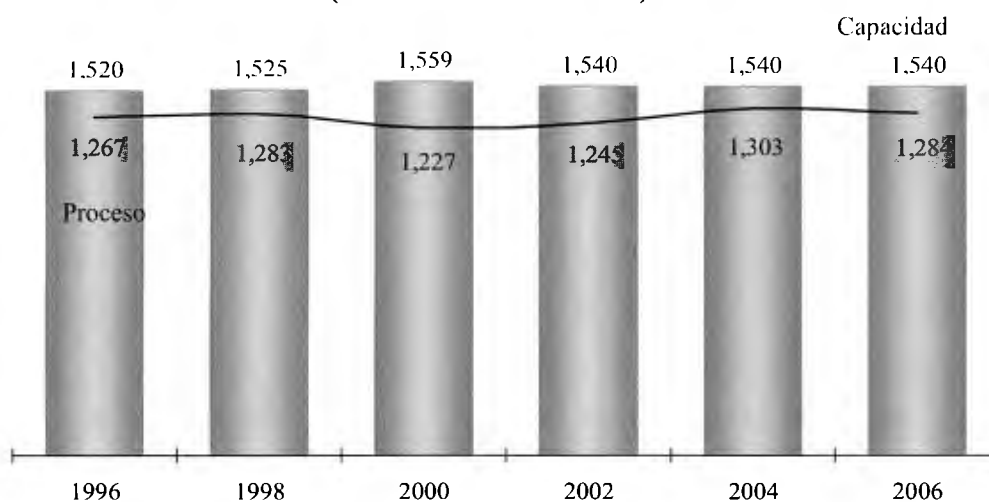
Fuente: Pemex Refinación (2007a)

El monto de los recursos necesarios para invertir en refinación competirá con la cartera de proyectos para actividades de exploración, explotación y futuros desarrollos de petróleo crudo para las que, en el periodo 2008-2017, se espera sean destinados 145 mil millones de pesos anuales en promedio (Pemex Exploración y Producción, 2007, p. 5). En las secciones siguientes se describe la problemática y las necesidades de inversión por línea de negocio.

IV.2.1 Desempeño en la Línea de Negocio Proceso de Crudo y Producción de Petrolíferos

Durante los años que comprende el periodo de 1996 hasta 2006 las inversiones en refinación se dirigieron a la modernización de la infraestructura y a la instalación de plantas orientadas a producir combustibles con mayor calidad y de conformidad a la normatividad ambiental vigente. Los proyectos de incremento en la capacidad de proceso de crudo se han diferido por escasez de recursos, manteniendo casi constantes los niveles de producción de energéticos. La capacidad de destilación, que es el primer proceso a que es sometido el petróleo crudo, se ha incrementado en 20 mil barriles diarios en el periodo señalado ya que las unidades incorporadas en las modernizaciones han venido a sustituir plantas obsoletas (gráfica 9).

Gráfica 9.
Capacidad de destilación primaria y proceso de crudo, 1996-2006
(Miles de barriles diarios)

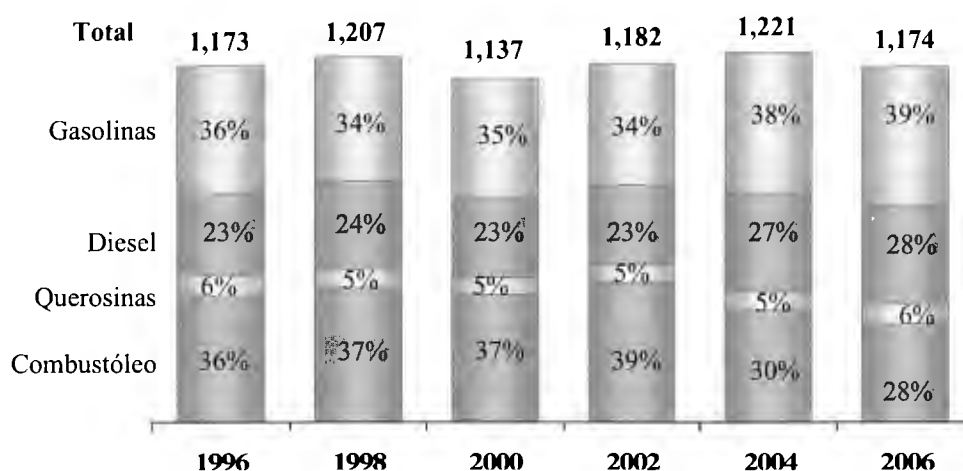


Fuente: Elaboración propia con información de Memorias de Labores de Petróleos Mexicanos

Este crecimiento no es significativo de acuerdo a los volúmenes de demanda y su finalidad ha sido hacer más eficiente la operación en refinerías. Asimismo, la utilización de las plantas en refinerías se ha mantenido en niveles inferiores que los estándares internacionales, que se sitúan aproximadamente en 90% en el caso de la destilación primaria, mientras que en el SNR el promedio en el periodo revisado es del 83 por ciento. Estos niveles de utilización anual reflejan la eficiencia y eficacia en la ejecución de las labores de mantenimiento a los equipos de proceso.

Aun cuando el nivel de proceso se ha mantenido sin variaciones importantes, el impacto de los proyectos se ha reflejado en la composición de la producción en el SNR. Ha disminuido la producción de combustóleo, traduciéndose en volúmenes crecientes de combustibles de mayor valor de mercado (gráfica 10), aunque en el agregado no hay cambios importantes en la producción total.

Gráfica 10.
Producción nacional de combustibles líquidos, 1996-2006
(Miles de barriles diarios)



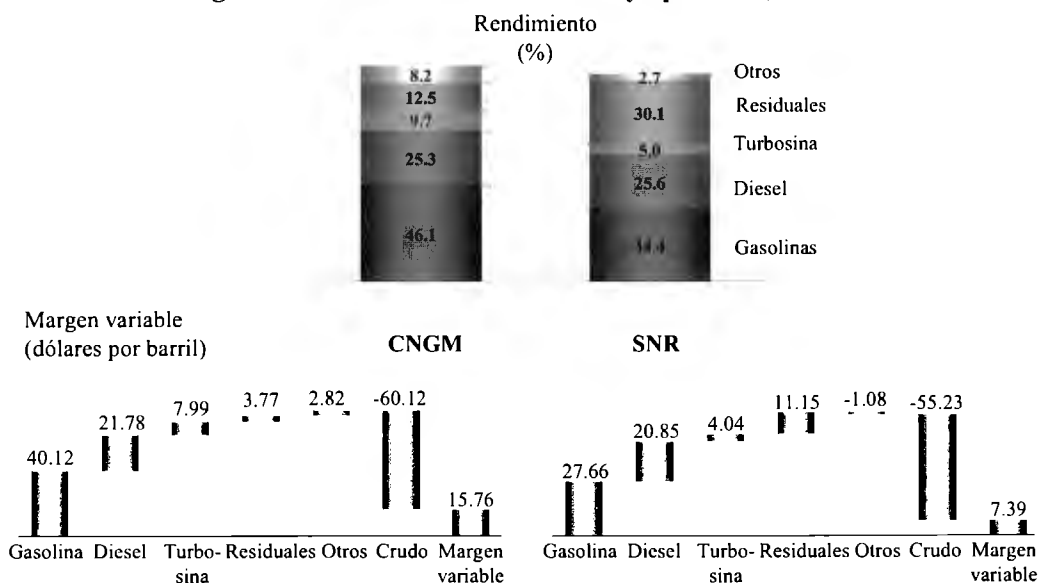
Fuente: Elaboración propia con información de Memorias de Labores de Petróleos Mexicanos

En términos generales, el desempeño del organismo se ha mantenido en niveles inferiores que los estándares internacionales. El mercado de referencia es el de la Costa Norteamericana del Golfo de México, y las desventajas de las instalaciones nacionales tienen su origen básicamente en la calidad de los crudos nacionales y en la composición de los mercados de combustibles. Las brechas en los patrones de desenvolvimiento se identifican como estructurales y operativas.

Las primeras obedecen a políticas externas a la industria, a la localización geográfica de los mercados y a diferencias tecnológicas. Entre estas brechas se incluiría la incompatibilidad en el diseño original de las refinerías, orientadas a procesar crudos con determinadas características, y la calidad actual de los aceites en explotación. Las brechas operativas están asociadas a los costos de producción, almacenamiento y distribución, en donde se asocia la productividad laboral, la optimización de las operaciones y el consumo energético. Durante el año 2006 la diferencia en el margen variable de operación entre el SNR y la Costa Norteamericana del Golfo de México

ascendió a 8.37 dólares por barril de crudo procesado (gráfica 11). Para hacer que la operación en las refinerías de Petróleos Mexicanos tenga un desempeño convergente con la referencia internacional relevante se han identificado proyectos de inversión cuyos recursos tienen un costo de oportunidad al competir con otros cuyo objetivo sería incrementar la capacidad de proceso de petróleo y producción de petrolíferos. Esto ha conducido a concretar proyectos de modernización de las instalaciones actuales difiriendo programas de nuevas refinerías, que permitirían generar valor agregado a la producción de petróleo crudo y abatir el creciente volumen de importaciones de petrolíferos, gasolinas principalmente.

Gráfica 11.
Magnitud de las brechas estructural y operativa, 2006



Fuente: Pemex Refinación (2007b, p. 34)

En la línea de negocio de proceso de crudo y producción de petrolíferos las necesidades de inversión identificadas para abatir rezagos en eficiencia operativa y capacidad de producción se integrarían en tres segmentos:

- Inversiones para cierre de brechas operativas y estructurales;
- Inversión para modernización tecnológica de refinerías e;
- Inversión para incremento en capacidad de proceso y producción.

IV.2.2 Inversión en la Línea de Negocio Proceso de Crudo y Producción de Petrolíferos

Este segmento de la industria es el de mayor intensidad de capital, en la cartera de inversiones vigente, para los proyectos asociados a esta línea de negocio se estaría ejerciendo un 85% de los 309 mil millones de pesos hacia el año 2015. La inclusión de los proyectos en la cartera de inversiones no garantiza la autorización de los recursos por parte de la autoridad hacendaria, por lo que, tal como ha sucedido en el pasado, ante las restricciones presupuestales la ejecución de los proyectos se difiere hacia ejercicios posteriores, con el impacto consecuente en la eficiencia operativa de esta línea de negocios y en los niveles de producción de combustibles.

El ejercicio de planeación del año 2006 de Pemex Refinación considera proyectos en los tres segmentos descritos en la sección previa que, de autorizarse recursos para ellos, estarían en operación hacia el año 2015. En el cuadro 2 se mencionan los proyectos y el porcentaje de la inversión en esta línea de negocio.

Cuadro 2.
Participación por tipo de inversión en el proceso de crudo y producción de petrolíferos

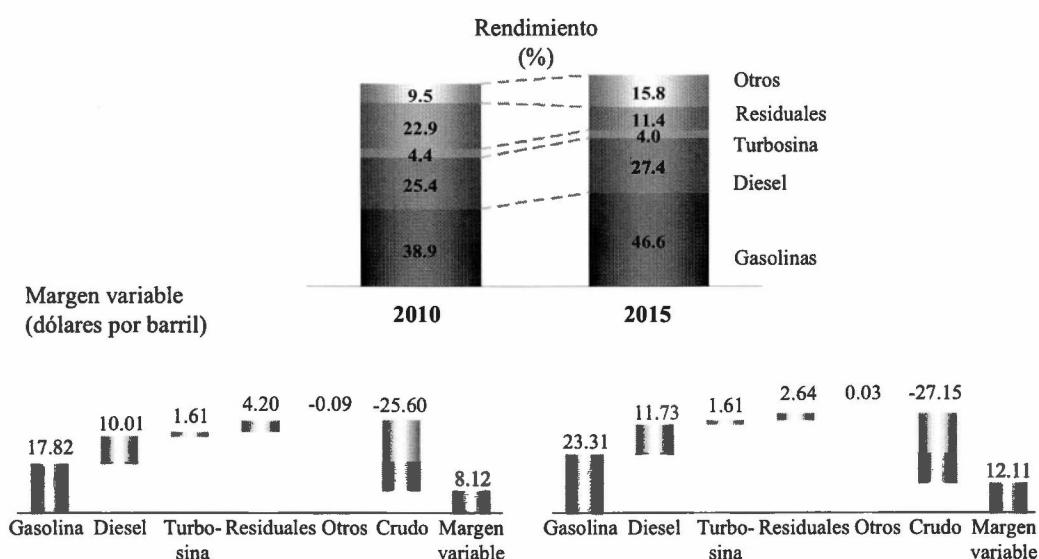
Inversión para:	Participación (%)
1. Cierre de brechas operativas y estructurales	43
2. Modernización tecnológica de refinerías	39
2.1. Proyecto para mejorar la calidad de combustibles	11
2.2. Modernización Minatitlán	10
2.3. Modernización Tula	7
2.4. Modernización Salina Cruz	6
2.4. Modernización Salamanca	5
3. Capacidad adicional de refinación	18

Fuente: Elaboración propia con información de Pemex Refinación (2007a)

El rezago en el ejercicio de recursos en las instalaciones existentes se refleja en los indicadores operativos, de producción y en los montos de inversión necesarios actualmente que, al compararlos con los autorizados y ejercidos en años recientes en todo el organismo (ver gráfica 7), implican una presión sobre el presupuesto federal para los próximos años. Además de la demanda por recursos para exploración, explotación y desarrollos futuros de petróleo crudo, de cuyo éxito depende mantener la posición de país productor y exportador de este recurso natural.

Al materializarse las inversiones en estos proyectos de larga maduración y ejecución, su inicio de operaciones se observaría entre los años 2010 y 2015. El impacto en el margen variable de refinación sería de casi 4 dólares por barril de petróleo procesado (gráfica 12).

Gráfica 12.
Impacto esperado de las inversiones en el margen de operación, 2010-2015



Fuente: Elaboración propia con información de Pemex Refinación (2006)

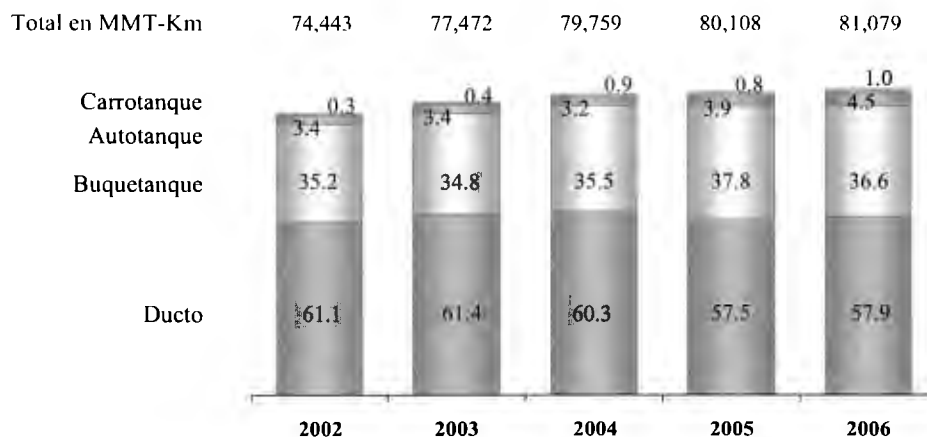
Además del impacto en los resultados financieros del organismo, el desarrollo de los proyectos se reflejaría en la balanza comercial y, en términos operativos, disminuiría las necesidades de infraestructura en los centros de trabajo por donde se internan las importaciones. No obstante, la falta de inversiones también se ha observado en la línea de negocio de transporte y almacenamiento de petróleo crudo y productos terminados, por lo que, aun cuando se incrementara la producción interna sería necesario desarrollar proyectos de expansión de capacidad en transporte y almacenamiento, tal como se

describe en la sección siguiente.

IV.2.3 Desempeño en la Línea de Negocio Transporte y Almacenamiento de Petróleo Crudo y de Productos Terminados

La operación en este segmento de la industria se ha caracterizado por el incremento en complejidad de sus operaciones derivado de una mayor demanda por combustibles y la inexistencia de nuevas instalaciones que permitan atender de manera eficiente a los mercados. De acuerdo con estudios del organismo (Pemex Refinación, 2007a, p. 17), la confiabilidad operativa del sistema de almacenamiento y distribución se encuentra en niveles de riesgo no aceptables como consecuencia de las condiciones actuales de los activos. El sistema de ductos no ha sido objeto del mantenimiento óptimo por falta de planeación y recursos. La flota marítima, con una edad promedio de 27 años (Pemex Refinación, 2007a, p. 48), es prácticamente obsoleta, causando deficiencias operativas que repercuten en demoras e incrementos de costos. La capacidad en terminales terrestres es limitada impactando la flexibilidad en las operaciones, y la flotilla de autotanques para reparto local tiene retrasos en su programa de reemplazo.

Gráfica 13.
Movimiento de crudo y productos por medio de transporte, 2002-2006
(Porcentaje)



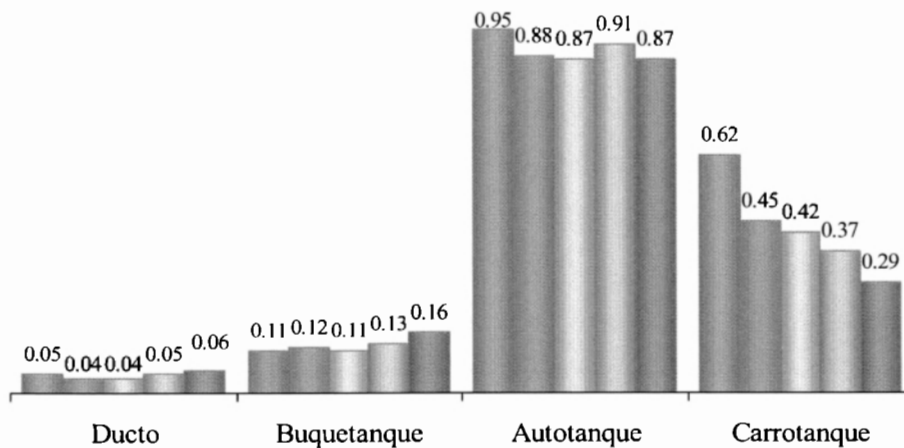
Fuente: Pemex Refinación (2007b, p. 40)

Frente a estas limitaciones en infraestructura se ha presentado un escenario de demanda creciente con las necesidades de transporte asociadas, lo que se ha resuelto con un incremento en la utilización de medios de transporte de mayor costo relativo.

Durante los últimos cinco años los movimientos de crudo y productos se han incrementado un 2.2% promedio anual (gráfica 13), con una mayor participación del transporte por carrotanque y autotanque, cuyo crecimiento en este periodo fue de 38% y 9.6% promedio anual respectivamente. El movimiento por ductos se incrementó un 0.8% como consecuencia del nivel de saturación en que se encuentra el sistema. En las zonas norte y centro del país un 33 y 45 por ciento, respectivamente, de los ductos existentes se encuentran operando al límite de su capacidad (Pemex Refinación, 2007a).

La mayor demanda por transporte se ha resuelto haciendo uso de medios alternos con mayores costos y riesgos en su operación. El uso de autotanque y carrotanque implica una saturación en sus vías de comunicación correspondientes, aunado a las limitaciones de capacidad al compararse con sistemas por ducto.

Gráfica 14
Costo de transporte por medio, 2002-2006
(Pesos de 2006 por t-Km)



Fuente: Pemex Refinación (2007b)

En relación a las terminales de almacenamiento localizadas en los puntos de internación de combustibles importados, en años recientes su capacidad ha sido superada por los incrementos estacionales de la demanda, conduciendo a operaciones no programadas, en particular, de transporte terrestre.

La cartera de inversiones de Pemex Refinación incluye proyectos orientados a abatir el rezago en mantenimiento y en iniciativas de nueva capacidad en sistemas de transporte y almacenamiento, que se describen en la sección siguiente.

IV.2.4 Inversión en la Línea de Negocio Transporte y Almacenamiento de Petróleo Crudo y de Productos Terminados

El incremento esperado de la demanda en el mediano plazo hace prever una rápida saturación de los sistemas de ductos que abastecen a la zona centro del país, siendo el caso más agudo la atención del mercado de energéticos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Para el cumplimiento de la misión de Pemex Refinación, el contar con un sistema de almacenamiento y distribución modernizado y con el mantenimiento adecuado es fundamental, ya que aun cuando la demanda se satisficiera con importaciones, el transporte y almacenamiento son imprescindibles. Esta línea de negocio es estratégica para mantener la atención del mercado nacional, y los recursos necesarios identificados en la cartera representan el 14% del monto total hasta el año 2015. Los proyectos incluidos en el portafolio del organismo están mayoritariamente orientados a rehabilitar la infraestructura actual y en menor proporción se destinan recursos para nuevas instalaciones (cuadro 3).

Cuadro 3.
Participación por tipo de inversión en transporte y almacenamiento de petróleo crudo y de productos terminados

Inversión para:	Participación (%)
1. Mantenimiento y modernización en poliductos y oleoductos	48
2. Inversión en poliductos nuevos	7
3. Flota marítima y contratos de transporte terrestre	5
4. Ampliación de terminales terrestres	37
5. Flota para reparto local	3

Fuente: Elaboración propia con información de Pemex Refinación (2007a)

Nueva capacidad de transporte y almacenamiento es necesaria, aunque es importante definir con precisión los nuevos proyectos para incrementar la oferta interna de productos, ya que de ello dependerán los lugares geográficos y las dimensiones de las nuevas instalaciones en este segmento de la industria, es decir, la coordinación entre

líneas de negocios es básica para maximizar el beneficio de los nuevos proyectos.

IV.2.5 Desempeño e Inversiones en la Línea de Negocio Distribución y Comercialización de Productos

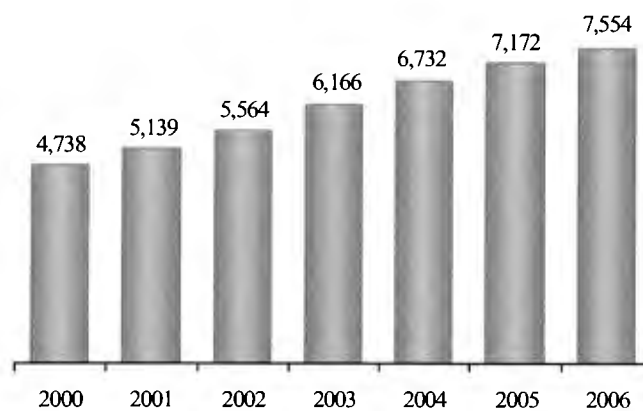
La comercialización de los petrolíferos involucrados en el análisis se ha desarrollado en el marco de una política integral cuyos objetivos son la maximización de las utilidades de la empresa a través del suministro de la demanda del país con calidad, oportunidad y eficiencia. La actividad comercial se orienta a cuatro grupos: i) combustibles para el sector autotransporte, gasolina y diesel; ii) combustibles industriales, combustóleo y diesel; iii) turbosina para el sector aeronáutico y; iv) petrolíferos con volúmenes de ventas relativamente bajos como asfaltos, coque y lubricantes.

La actividad comercial es diferenciada en función del grupo que se trate. Los clientes de los grupos industrial, aeronáutico y de otros petrolíferos son atendidos a través de contratos diseñados *ad-hoc*. El sector autotransporte es atendido a través de la Franquicia Pemex, estaciones de servicio que expenden gasolinas Pemex Magna, Pemex Premium y Pemex Diesel. Este sistema vino a reemplazar a la red de gasolineras que, hasta principios de la década de 1990 operó bajo estándares de calidad poco aceptables por los usuarios.

A partir de 1992, con el lanzamiento del sistema de franquicias se incrementó la cobertura de la red de estaciones de servicio, que han venido operando bajo estándares de calidad más altos que el sistema anterior. El número de estaciones se ha incrementado un 58% desde el año 2000, alcanzándose la cifra de 7,554 centros expendedores al cierre de 2006 (gráfica 15).

A pesar de calificarse como exitosa por abatir los rezagos existentes cuando se concibió, la estrategia de comercialización instrumentada ha resultado insuficiente para resolver los nuevos retos que han surgido. Por lo que, se ha diseñado una cartera de proyectos tendiente a reorientar la función de comercialización en el marco del entorno económico y regulatorio vigente.

Gráfica 15
Red de estaciones de servicio de venta al público, 2000-2006
(Número de estaciones)



Fuente: Pemex Refinación (2007b)

La visión de mediano plazo de esta línea de negocio incorpora la necesidad de modernizar el sistema Franquicia Pemex a través de la institucionalización de estándares que garanticen la satisfacción de los usuarios finales en términos de calidad y cantidad de los combustibles expendidos. El nuevo programa, denominado *Cualli*, inició con la renovación y expedición de nuevos contratos durante 2006 y está planeado que concluya con el año 2008. Asimismo, se pretende fortalecer la imagen de la marca Pemex con miras a explorar potenciales mercados que no son monopolio estatal. Con los clientes industriales se busca fortalecer y ordenar la relación comercial con el objetivo de desarrollar y/o mantener los mercados necesarios para distribuir la gama de petrolíferos derivados de los procesos de refinación del petróleo.

Para tales efectos se han destinado menos del 1% del monto de los recursos contenidos en la cartera de inversiones del organismo. Los conceptos bajo los que se denominan los proyectos son; i) Nuevos modelos de negocios; ii) Promover imagen y marca y; iii) Estrategia de combustibles renovables.

En resumen, la tendencia en la función comercial es dar prioridad a la atención y satisfacción del cliente, lo que redundaría en el mejoramiento de la percepción de la marca por parte de los usuarios de servicios energéticos, todo lo anterior sin dejar de hacer rentable el negocio para los distribuidores (Pemex Refinación, 2006, p. V. 28).

IV.3 Prospectiva del Mercado de Petrolíferos 2007-2015

Las expectativas para el mediano y largo plazos son de una demanda por servicios energéticos creciente redundando en un desbalance, principalmente en gasolinas, en la medida en que no se concreten las inversiones en los proyectos estratégicos planteados para la industria por Pemex Refinación. La saturación de los sistemas de transporte eleva el riesgo de que se deje cumplir la atención de la demanda por combustibles líquidos. Siendo las zonas geográficas con mayor actividad económica las que se encuentran en esa situación, el centro y el norte del país.

El crecimiento esperado de las ventas de gasolinas hacia el año 2015 en el mercado interno haría que se estuvieran comercializando más de un millón de barriles diarios de gasolina, mientras que los destilados intermedios, diesel y turbosina, alcanzarían ventas cercanas a los 550 mil barriles por día (Pemex, 2007, p. 22).

La oferta esperada de petrolíferos se delinea en función de la operación de los proyectos de incremento en la capacidad de proceso de crudo y producción de petrolíferos, los que están programados de acuerdo al calendario en el cuadro 4.

El cumplimiento de las fechas propuestas depende en gran medida de la aprobación de los proyectos por parte de la autoridad hacendaria, para disponer de los recursos que permitan iniciar formalmente los procesos administrativos previos a la construcción.

El efecto de las inversiones en la balanza comercial de gasolinas indica necesidades de importación por 392 mbd en el año 2010, previo a la operación del primer proyecto. Posteriormente el volumen de importación disminuiría conforme se incorporen las refinerías modernizadas y la nueva capacidad (gráfica 16).

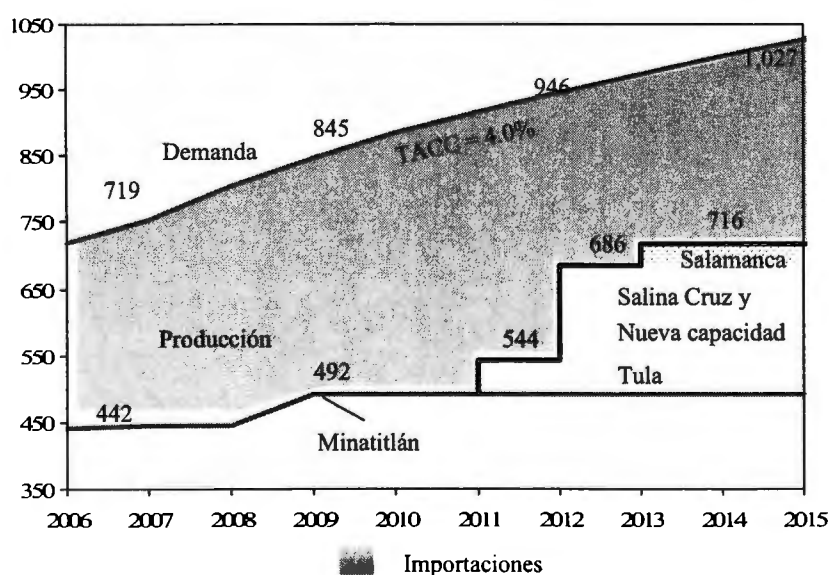
Cuadro 4.
Calendario de entrada en operación de proyectos de incremento de capacidad de
proceso de crudo y producción de petrolíferos

Refinería	Año
1. Gral. Lázaro Cárdenas, Minatitlán, Ver. ²	2009
2. Miguel Hidalgo, Tula, Hgo.	2011
3. Ing. Antonio Dovalí J., Salina Cruz, Oax.	2012
4. Nueva capacidad de refinación	2012
5. Ing. Antonio M. Amor, Salamanca, Gto.	2013

Fuente: Secretaría de Energía (2006a)

Sin embargo, es evidente que los proyectos serían insuficientes para satisfacer la demanda esperada y las importaciones tenderán a incrementarse mientras no aumente la capacidad de producción interna.

Gráfica 16
Balance de gasolinas, 2006-2015
(Miles de barriles diarios)

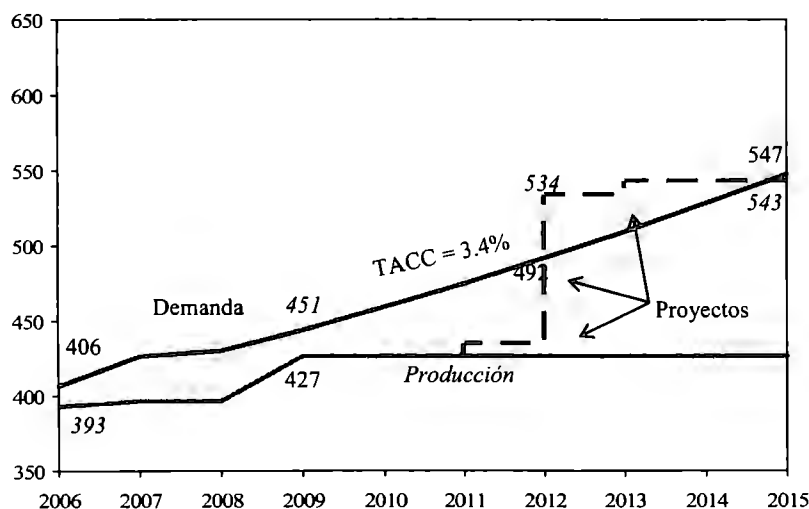


Fuente: Elaboración propia con información de Pemex (2007) y Secretaría de Energía (2006a)

² El proyecto de la refinería Gral. Lázaro Cárdenas se encuentra actualmente en ejecución, mientras que los otros proyectos aún están en la etapa previa a su autorización.

El crecimiento esperado de la demanda por destilados intermedios se estima que sea de 3.4% en promedio anual entre los años 2006 y 2015 lo que, conjuntado con una balanza comercial positiva durante 2006, conduciría a un escenario con niveles de importación relativamente bajos, comparados con la gasolina (gráfica 17). No obstante, a pesar del rango en el que se espera manejar el comercio exterior de destilados intermedios, son productos que requerirán capacidad de transporte y almacenamiento, adicionalmente a los volúmenes de gasolinas.

Gráfica 17
Balance de destilados intermedios, 2006-2015
(Miles de barriles diarios)

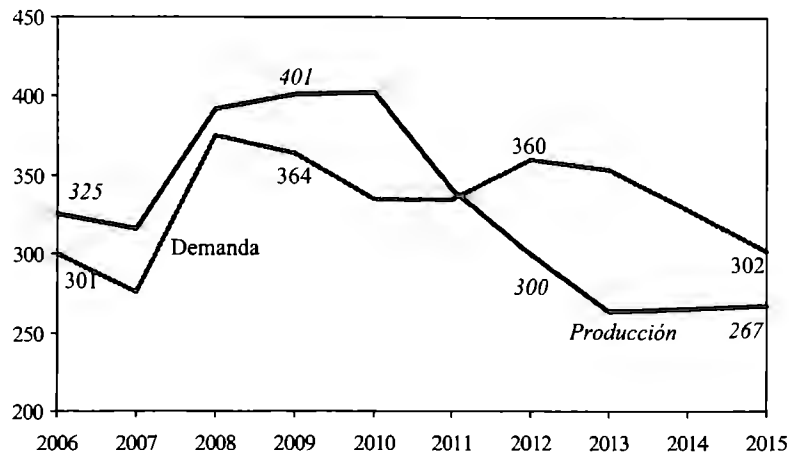


Fuente: Elaboración propia con información de Pemex (2007) y Secretaría de Energía (2006a)

En el año 2012, con el proyecto de la nueva capacidad en funciones, se exportarían 42 mbd de destilados intermedios, volumen que disminuiría al ritmo que se incrementa la demanda de estos combustibles.

En el mercado de combustóleo, dominado por las ventas al sector eléctrico, se espera que la demanda disminuya a una tasa de 3.9% promedio anual entre los años 2006 y 2015. Sin embargo, los autoconsumos en Pemex se reportan con incrementos que compensarían la disminución de la demanda del mercado. Con el funcionamiento de los proyectos en el SNR, la producción disminuiría de 325 mbd durante el año 2006 hasta 267 mbd en 2015.

Gráfica 18
Balance de combustóleo, 2006-2015
(Miles de barriles diarios)

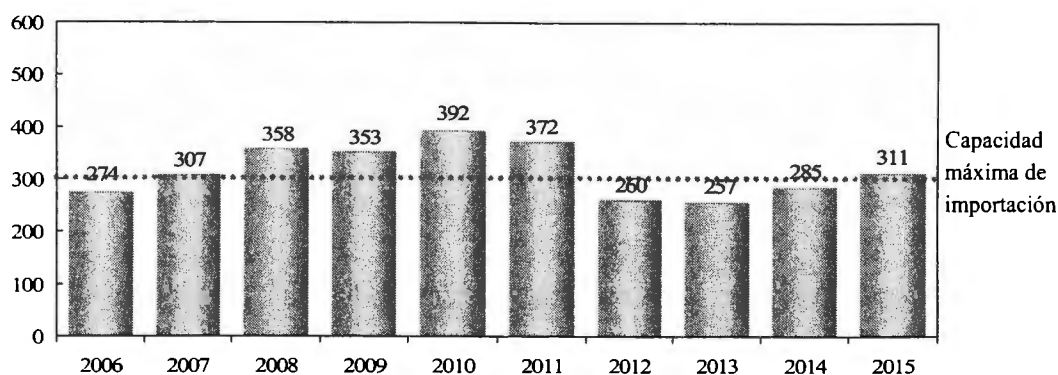


Fuente: Elaboración propia con información de Pemex (2007) y Secretaría de Energía (2006a)

La balanza comercial de este residual se revertiría de una posición exportadora a una de importación, como consecuencia de las modernizaciones en el SNR. Sin embargo, la tendencia en el sector eléctrico es a seguir retirando de operaciones las plantas termoeléctricas convencionales, que son las consumidoras de combustóleo, debido a su baja eficiencia y sus años en operación. Por lo que, la posición importadora no se espera que se mantenga en el largo plazo.

Los proyectos de la línea de negocio de proceso de crudo y producción de petrolíferos deberán tener un impacto en los indicadores de desempeño de este segmento de la industria y en las estrategias comerciales de línea de negocio correspondiente. Sin embargo, en lo que respecta a almacenamiento y distribución de petróleo y productos la situación se mantiene en niveles de riesgo importantes, ya que la importación de gasolinas prevalecerá en niveles superiores a la capacidad instalada para el manejo de producto proveniente del exterior. La capacidad de manejo de volúmenes de importación de gasolinas es de 300 mbd (Pemex Refinación, 2007a, p. 13). La infraestructura para maniobras de buques, la capacidad de almacenamiento y la capacidad de transporte desde las terminales de importación limitan la posibilidad de incrementar el ingreso de combustibles desde otro país, por lo que es imperativo desarrollar los proyectos necesarios en esta línea de negocio.

Gráfica 19
Promedios anuales de importación de gasolinas, 2006-2015
(Miles de barriles diarios)



Fuente: Elaboración propia con información de Pemex Refinación (2007a)

Asimismo, los volúmenes que el mercado estará demandando tendrán que ser transportados ya sea de las refinerías y/o de los puntos de importación, requiriéndose más capacidad en el sistema de transporte por ducto y en almacenamiento. A este respecto, los proyectos existentes en esta línea de negocios tienen como objetivo incrementar la capacidad de las fuentes de suministro para el centro del país con atención especial en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

En la línea de negocios de comercialización de productos las estrategias están orientadas a fortalecer la imagen de la marca Pemex y la modernización de la franquicia Pemex Refinación. Adicionalmente, se contempla interactuar con los clientes industriales, en particular con la Comisión Federal de Electricidad, para lograr una adecuada coordinación como principales participantes del mercado de combustóleo y maximizar el valor de la cadena de suministro de este petrolífero.

De este capítulo se puede concluir que existe un importante rezago en materia de inversiones en la industria de la refinación. El análisis por línea de negocio daría una perspectiva para jerarquizar las inversiones en función de su carácter estratégico en el cumplimiento de la atención de la demanda interna por petrolíferos.

Los proyectos para el proceso de crudo y producción de petrolíferos son de alta intensidad de capital y requieren largos periodos de tiempo para la recuperación de lo invertido. Sin embargo, en una situación extrema, mientras se tengan fuentes externas de suministro, el mercado sería atendido. Sin embargo, para tal efecto es imprescindible contar con un sistema de almacenamiento y distribución de combustibles eficiente y

diseñado en función de los proyectos tanto en la producción como en la comercialización de los servicios energéticos que ofrece Pemex Refinación.

Los balances por producto hacen concluir que la mayor presión se encuentra en el mercado de gasolinas, con importaciones equivalentes al 38% de las ventas internas durante 2006, cifra que seguirá incrementándose mientras entre en operación la modernización de la refinería Gral. Lázaro Cárdenas de Minatitlán, Ver. En cuanto a los destilados intermedios, el balance es importador aunque los volúmenes son inferiores a los de gasolinas. Y, finalmente, la producción de combustóleo será mayor que la demanda en el corto plazo, lo que podría representar problemas si estos excedentes se generan en las refinerías ubicadas lejos de las costas.

V. Alternativas y recomendaciones

En el contexto de un monopolio integrado verticalmente, como es el caso de la industria de la refinación en México, el Estado puede controlar directamente la asignación de los recursos a las diferentes actividades en el ramo y la gestión de la empresa, incluyendo la determinación de los precios. En esta situación, la racionalidad de las decisiones empresariales está sujeta a la política de desarrollo y fomento del sector, en donde la planeación de las inversiones constituye un instrumento de la política. Sin embargo, los problemas propios del aparato de Estado ha venido afectando la eficacia de este mecanismo, además de las condiciones del entorno que han incidido en la industria nacional³.

Este modelo de empresa energética fue un instrumento de crecimiento y desarrollo, a la vez que ha posibilitado al Estado la apropiación de una renta económica. Sin embargo, la falta de recursos para atender todas las necesidades a que se ha obligado el Estado ha provocado un descuido en el mantenimiento adecuado de la infraestructura de la empresa pública, y el modelo prevaleciente de ella ha comenzado a mostrar signos de agotamiento, tal como se ha relatado a través de esta investigación.

La práctica internacional en el sector energético ha conducido a que el Estado intervenga cada vez más de forma indirecta en los procesos de toma de decisiones para

³ Tales como los cambios en la dinámica de la economía mundial y sus efectos en los mercados de petrolíferos, que han conducido a periodos de alta volatilidad en los precios de los energéticos, impactando negativamente la recaudación fiscal internamente, derivado de la estructura de precios que prevalece en el país. Igualmente, la dinámica de la economía nacional y las políticas en otras ramas, como el sector de autotransportes y la legalización de vehículos importados, han influido en el desempeño del sector energético.

la asignación de recursos. El mayor número de actores privados ha introducido cambios en la racionalidad de las decisiones. Los objetivos de fomento han sido reemplazados por criterios de rentabilidad económica, incluidas las empresas que han mantenido su carácter público, por lo que el Estado en un papel de regulador se ha visto obligado a crear un sistema de incentivos que haga compatibles, tanto alcanzar los niveles adecuados de inversión como cumplir con los objetivos globales de una sociedad demandante de servicios energéticos de calidad, a precios competitivos y con respeto por el medio ambiente. Esto es, se han registrado procesos de apertura, la cual ha sido parcial en algunos casos y total en otros.

En el caso de México, uno de los factores plenamente identificado como causa de las deficiencias en el desempeño operativo, comparado con referencia internacionales, es la falta de inversión, sin dejar de mencionar que existen otras características del diseño del sector energético y su regulación que han colaborado en la construcción de la empresa de refinación.

Con el desarrollo de la presente investigación se pretenden identificar alternativas que conduzcan a incentivar la inversión necesaria que garantice la operación continua de los mercados de combustibles líquidos en nuestro país y que, a la vez, alcancen éstos un mejor desempeño a nivel microeconómico.

En el contexto de las reformas estructurales y reformas institucionales descritas en la segunda sección, se pueden establecer alternativas orientadas a incentivar la inversión y el mejor funcionamiento de los mercados de energéticos.

V.1 Alternativas

Las alternativas se propondrán en el marco de las reformas estructurales e institucionales. De las primeras, las alternativas pueden ser:

- i) *Desintegración vertical de las principales actividades en cada sector.* En la industria de la refinación en México esta reforma se llevó a cabo en 1992 con la creación de los Organismos Subsidiarios. Entonces, se crearon áreas diferenciadas por la naturaleza de su actividad económica. Es decir, ya existe, aunque virtualmente, una desintegración vertical en la industria, lo que ha permitido la determinación de los ingresos y la medición del desempeño por línea de negocios, se ha regulado la industria a través de los sistemas de precios prevalecientes que, tratan de simular la existencia de un

mercado competitivo con referencia a estándares internacionales.

- ii) *Privatización de empresas propiedad del Estado.* Esta alternativa, para el caso de México, se estima como no factible dada la sensibilidad existente entre la sociedad y los agentes políticos a la venta de la empresa más representativa del Estado mexicano.
- iii) *Introducción de nuevos regímenes de precios.* La modificación de los mecanismos de formación de precios, que controla la autoridad hacendaria, sería una alternativa a evaluar. En este caso serían los precios de las gasolinas y el diesel los que se propondría como sujetos a un nuevo régimen por ser los mercados en los que se esperan condiciones de importación en el horizonte analizado.

En relación a las alternativas basadas en las reformas de carácter institucional, se incluyen:

- i) *Eliminación de barreras institucionales a la entrada.* La barrera en México a la participación en el sector energético está constituida por el Artículo 27 Constitucional y las leyes y reglamentos que de él emanan. Modificar este artículo está incluido como una alternativa a ser explorada.
- ii) *Creación de órganos reguladores.* En México existe una Comisión Reguladora de Energía, aunque su concentración está en los mercados de gas natural y gas licuado. No obstante, el ente regulador en la industria de la refinación ha sido la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), que se encarga de la determinación de los precios bajo los que se mide el desempeño y se toman decisiones de la empresa, asimismo, raciona los recursos para gasto corriente e inversión. También se constituye como agencia reguladora la autoridad ambiental, a través de la Normas Oficiales Mexicanas. Por tales motivos, esta alternativa no sería explorada en el desarrollo de este análisis.
- iii) *Establecimiento de nuevas reglas del juego para incrementar la competencia.* Este instrumento se percibe abierto para proponer alguna alternativa que condujera los mercados hacia un perfil de demanda tendiente a coincidir con el de la oferta. Esta alternativa estaría enfocada a ordenar la demanda buscando un desempeño eficiente de los mercados de gasolinas y diesel.

En resumen, las alternativas que se proponen para evaluación son:

1. No hacer nada, mantener el *statu quo* esperando que las restricciones presupuestales se relajen y entonces ejecutar los proyectos que Pemex Refinación ha identificado como necesarios para mejorar su desempeño y el de los mercados. O seguir financiando los proyectos bajo el esquema de Pidiregas⁴.
2. Nuevos mecanismos de precios para gasolinas y diesel, con el objetivo de establecer los incentivos que regulen la inversión en el sector y el comportamiento de los mercados.

Los mecanismos de precios relevantes en esta alternativa son los que conducen a la formación del precio de venta al público y el precio de ingreso para las refinerías. El precio de venta al público incluye el costo de oportunidad de tener una unidad de combustible en la estación de servicio, más un IVA y un IEPS. El componente del IEPS en la formación del precio al público actúa como compensador entre el costo de oportunidad y el precio final y, ordinariamente ha sido positivo representando un ingreso para la hacienda pública. Este impuesto es la explicación a que los precios de los combustibles automotrices en México, ordinariamente, han sido más altos que en otros países. El año 2005 representó una excepción, ya que los precios registrados en los mercados internacionales superaron el precio de venta al público en nuestro país, convirtiéndose el IEPS en un subsidio al mercado. El precio de ingreso a refinerías es la base para calcular el valor de la producción. Una característica importante de él es que, cuando por el mecanismo de precios se determina que un producto está en balance de exportación, la valuación de la totalidad de su producción se hace con el precio determinado bajo tal mecanismo, resultando en un nivel inferior de ingresos por concepto del producto con excedentes. Esto representa un incentivo a no exportar y, en el caso de la evaluación de proyectos de inversión, esta característica del mecanismo de precios va en contra de la rentabilidad de las inversiones. En el caso del mercado mexicano, derivado del perfil de la demanda, el mercado de gasolinas resulta atractivo para invertir, pero en el momento que el balance de diesel se convierte en exportador, los incentivos por la valuación de este producto van en contra del proyecto de producción conjunta.

⁴ Pidiregas por Proyectos Diferidos en el Renglón del Gasto, es un esquema de financiamiento diseñado para realizar proyectos que pudieran financiarse con los recursos generados por la comercialización de los bienes y servicios de los propios proyectos, de manera que no tuvieran un impacto negativo en el balance del sector público federal durante su ejecución. El atractivo principal del esquema es que permite ampliar el gasto público y a la vez diferir su pago en los ejercicios fiscales subsecuentes.

Esto es, el tener un mercado de gasolinas balanceado implica un mercado con excedentes de diesel. Esto se puede deducir de los balances del capítulo cuatro, en el año 2012, de concretarse las inversiones, se tendrían excedentes de destilados intermedios, principalmente diesel, mientras que el mercado de gasolinas aún estaría con necesidades de importación.

3. Eliminación de barreras institucionales a la entrada de nuevos jugadores a la industria. Particularmente se propone la modificación del artículo 27 Constitucional para permitir la inversión de particulares en la industria de la refinación. Se analizará la factibilidad de que la participación sea en algunos o en todas las líneas de negocios como han sido revisadas en este estudio.
4. Establecimiento de nuevas reglas del juego, en donde se propone el diseño de incentivos para que aumente la penetración en el parque vehicular de automóviles con motores a diesel, buscando que se modifique el perfil de la demanda disminuyendo la de gasolina y aumente la del destilado intermedio.

V.2 Evaluación de Alternativas

La evaluación de las alternativas comprende una descripción de sus características así como aspectos a favor y en contra por los que se pueda generar consenso hacia alguna de ellas o la combinación de las mismas.

V.2.1 Mantener el *statu quo*

Esta alternativa implica mantener la estructura y regulación de los mercados tal como ahora funcionan. Seguir esperando las autorizaciones del Ejecutivo para la concreción de proyectos que no pueden ser diferidos por mucho tiempo, dadas las exigencias del mercado de combustibles.

A favor de esta alternativa se puede aducir que no requiere esfuerzos adicionales en el cabildeo para la autorización de los recursos y que la estructura organizacional de Petróleos Mexicanos y las ramas del ejecutivo con que interactúa podrán mantener la inercia en el ejercicio de sus funciones.

No obstante, la evidencia histórica muestra que algunos de los proyectos que ahora se incluyen en la cartera de proyectos de Pemex Refinación se han venido difiriendo desde hace una década. Los proyectos de modernización de las refinerías del

SNR datan del año 1997 en que fueron concebidos, y sólo se ha concretado en su totalidad la modernización de la refinería de Cd. Madero, Tam.; las refinerías de Salamanca y Tula fueron parcialmente modernizadas y a la refinería de Minatitlán le fue autorizado su proyecto hasta el año de 2003, el cual está programado para que inicie a operar durante el segundo semestre del año 2008. Los proyectos de las refinerías de Salina Cruz y los complementos de Salamanca y Tula han sido diferidos consistentemente sin recibir la autorización para su construcción. El proyecto de aumentar la capacidad de refinación o de instalar una refinería nueva ya se mencionaba en el Plan de Negocios 2002-2010, previéndose que estaría terminada antes del año 2010 (Pemex Refinación, 2002, p. VII. 10). De acuerdo con los estudios prospectivos recientes del organismo así como de la Secretaría de Energía, se ha establecido el año 2012 para que se concrete tal proyecto. Un aspecto adicional por cuestionar es la capacidad con que cuenta la empresa para gestionar y administrar la ejecución de más de un proyecto de construcción o modernización de refinerías de manera simultánea.

En relación al financiamiento, el esquema utilizado desde 1997 ha sido el uso de Pidiregas, cuya característica principal es que los pagos comienzan una vez que se termina la obra, con los recursos generados por la operación del proyecto financiado, para lo que se requiere la firma de un contrato *take or pay*, siendo el Estado quien asume el riesgo de la inversión al fungir como aval de la empresa.

El esquema Pidiregas ha recibido señalamientos sugiriendo que no es viable por mucho tiempo ya que, en un presupuesto de ingresos fijos el incremento en gasto en un sector necesariamente reduce el de otros. Por lo que el gobierno tendría que reducir el gasto en cuenta corriente para compensar los pagos Pidiregas, o bien, permitir un déficit en el gasto público con las consecuencias que ello implica. Adicionalmente, aunque los registros Pidiregas son considerados como deuda contingente, los mercados de capitales lo consideran un riesgo, afectando la nota crediticia del país (CEPAL, 2001, pp. 38-39), situación ya observada durante este año.

V.2.2 Nuevos mecanismos de precios para gasolinas y diesel

La modificación al mecanismo de precios al público estaría orientada a disminuir la demanda por gasolinas e incentivar las ventas de diesel con el objetivo de incidir en el perfil de la demanda interna. Para ello, sería necesario incrementar el IEPS en gasolinas y disminuirlo en diesel.

Esta alternativa tendría el rechazo de la sociedad en su mayoría, ya que el parque vehicular a diesel se concentra en sectores de servicios básicamente, mientras que el parque de vehículos a gasolina, que es mayor que el del destilado intermedio, incluye diversos sectores. Habría que evaluar el costo del rechazo contra los beneficios por sí solos de la alternativa.

Con base en estudios de demanda por gasolinas en México se ha determinado que las ventas de este combustible son medianamente sensibles al precio en corto plazo y, en el largo plazo este comportamiento es más reactivo. Los estudios más recientes identificados reportan elasticidades-precio de la demanda entre -0.125, (Pemex, 2007, p. 21) y -0.693 para el corto plazo (Espino, 2005, p. 14), en tanto que para el largo plazo el valor es -1.172 (Espino, 2005, p. 14). Esto es, un incremento de 10 por ciento en el precio disminuiría la demanda entre 1 y 7 por ciento para el corto plazo y hasta casi un doce por ciento en el largo plazo. Por lo que un aumento en el precio de la gasolina sería parcialmente efectivo para reducir los niveles de consumo en un horizonte cercano, pero su eficacia podría incrementarse a largo plazo.

En el caso del diesel, la sensibilidad de la demanda ante cambios en el precio es menor que en las gasolinas. La elasticidad-precio de la demanda es de -0.075 (Pemex, 2007, p. 21), es decir, un cambio en precios de una magnitud de 10% induciría cambios en las ventas por menos de uno por ciento.

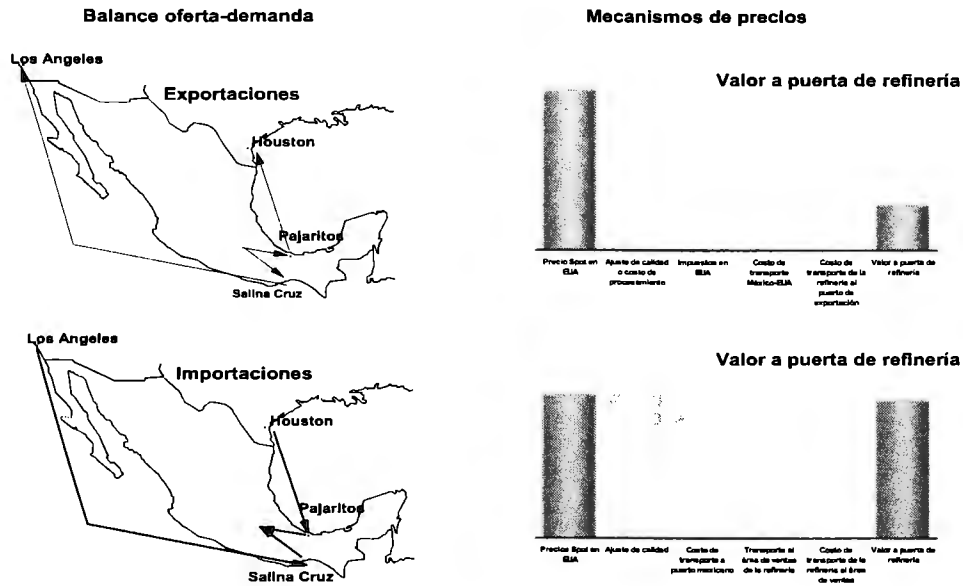
El precio al público, como instrumento de política, pareciera poco eficiente en tratar de modificar la composición de la demanda. Una razón de la poca sensibilidad, en el caso de las gasolinas, puede ser la inexistencia de sustitutos cercanos al transporte automotriz. Y en cuanto al diesel, el parque vehicular está orientado al sector servicios, siendo baja la proporción de automóviles particulares que usan este carburante, lo que explicaría la menor elasticidad-precio del destilado.

En cuanto al mecanismo para la formación del precio a puerta de refinerías para valorar la producción, el objetivo es proponer una modificación tendiente a incentivar la producción interna.

La racionalidad del mecanismo actual es que se refleje el costo de oportunidad por cada unidad marginal de producción, lo cual se apega a la teoría económica. Sin embargo, la valuación de toda la producción con el costo marginal en un esquema de producción conjunta tiene impactos sobre el mercado interno de las gasolinas. De tal forma que el incentivo por producir gasolinas se deteriora por el valor marginal decreciente de la producción conjunta de diesel.

Figura 3.

Mecanismos para determinar el precio a puerta de refinería



Del mecanismo de precios, para el caso de potenciales nuevas instalaciones, si los ajuste por calidad se minimizan al introducir tecnologías adecuadas para producir combustibles para mercados externos, la variable que quedaría por revisar es el costo de transporte. Así pues, si la modificación del mecanismo resultara inviable, éste estaría induciendo implícitamente la localización geográfica para la instalación de nueva capacidad de proceso de crudo.

V.2.3 Eliminación de barreras institucionales a la entrada de jugadores a la industria

La eliminación de las barreras institucionales a la entrada representa directamente la alternativa de modificar el marco constitucional, en particular el artículo 27 de la Constitución y las leyes y reglamentos que se derivan de él, con la finalidad de abrir la industria a la inversión de particulares.

Sin embargo, la apertura se propone sólo en la línea de negocio de proceso de crudo y producción de petrolíferos. En la comercialización y distribución a los consumidores finales ya participan particulares y la regulación de Pemex y las ramas del Ejecutivo involucradas ha conducido estas operaciones de manera que los mercados han operado de acuerdo con marco institucional.

La línea de negocio de transporte y almacenamiento de petróleo crudo y de productos terminados representa el punto neurálgico de la industria desde la perspectiva de garantizar el suministro de combustibles a todo el país. Adicionalmente, para lograr elevar los niveles de desempeño, de acuerdo con la cartera de inversiones de Pemex Refinación, los recursos necesarios en este segmento de la industria son menores que los que demanda el proceso de crudo y producción de combustibles.

Así pues, la apertura se propone estrictamente en los procesos de refinación del petróleo y para la construcción de instalaciones nuevas. La propiedad de los actuales activos del SNR y las inversiones necesarias para la modernización de los mismos seguirían siendo obligación y estado bajo el control de la empresa pública Pemex Refinación.

La alternativa representa una apertura parcial en la que se estaría moviendo a la industria de un esquema de control central, caracterizado por la exclusividad del Estado en las decisiones, formuladas sobre la base de una planificación de carácter normativo y con prioridades políticas sobre su ejecución, hacia un esquema designado de comprador único.

La modalidad de comprador único permite la incorporación de empresas privadas que se encargan de producir y entregar los energéticos a la empresa estatal, el comprador único. Las empresas privadas son responsables de sus decisiones de inversión en el marco de contratos de compra-venta negociados con la empresa pública. Aunque las características de las inversiones pueden ser acotadas en el marco de una planeación global en la que deberán de considerarse los proyectos en almacenamiento y transporte para evitar inversiones ociosas y/o redundantes. El Estado puede fijar los términos del negocio, guardando congruencia con las condiciones del mercado y garantizando ciertas condiciones de rentabilidad.

Al lograr una apertura parcial, se podrían acelerar los procesos de construcción de nuevas refinerías, a la vez se liberaría a Pemex Refinación de la presión para invertir en este tipo de instalaciones y le permitiría concentrar su portafolio de proyectos hacia el almacenamiento y transporte de petrolíferos. Las necesidades de recursos en procesos de refinación representan el 85% del flujo hasta el año 2015. De ese monto, un 18% está destinado a una nueva refinería que, no alcanzaría a cubrir las necesidades del mercado de gasolinas en las fechas que se ha planeado su operación.

La modificación al artículo 27 Constitucional alcanzaría al artículo 24 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del

Petróleo, en donde se establece la exclusividad del Estado en materia de procesos de refinación.

V.2.4 Establecimiento de nuevas reglas del juego

Una alternativa adicional, con enfoque hacia la demanda, es el diseño e implementación de incentivos fiscales para aumentar la penetración de automóviles con motor a diesel en el parque vehicular. Aunque la tasa de sustitución es baja en México, un programa con ese objetivo podría ser una medida complementaria a las anteriormente expuestas. El avance tecnológico en la industria automotriz ha mejorado la percepción que se tiene de este tipo de automotores, ello aunado a la producción y comercialización, particularmente en México, de diesel con bajo contenido de contaminantes son elementos a favor de esta propuesta.

V. Recomendaciones

De la exposición y evaluación de las alternativas para dar solución al problema de abastecimiento eficiente de combustibles líquidos en México, se recomienda que:

1. Se presente ante la Comisión de Energía de la Cámara de Diputados la propuesta de realizar las modificaciones conducentes en el Artículo 27 Constitucional y las leyes que de él emanan, para que se permita la participación de particulares en los procesos de refinación y se establezca la modalidad de comprador único, siendo éste el Estado a través de la empresa Pemex Refinación; la cual se encargará de establecer los lineamientos técnicos para la planeación de la infraestructura adicional que permita la conducción eficiente de los petrolíferos producidos en las nuevas instalaciones hacia los centros de demanda.

La regulación que impere sobre los nuevos jugadores en la industria será la misma que se aplica a Pemex Refinación, en términos de calidad de los productos así como la determinación de los precios para la valuación de la producción.

2. Se proponga a la SHCP la revisión del mecanismo de formación de precios a puerta de refinería para que no representen un desincentivo a la inversión en procesos de refinación, dadas las características del mercado interno.

VI. Bibliografía

- Beato, Paulina and Jean-Jaques Laffont. (2002a), *Competition Policy in Regulated Industries*. Inter-American Development Bank.
- _____ (2002b), “Pricing Monopoly Segments of Regulated Industries in Developing Countries”. In *Competition Policy in Regulated Industries*. Inter-American Development Bank.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2003), *Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: guía para la formulación de políticas energéticas*. Cuadernos de la CEPAL No. 89. Santiago de Chile, diciembre. En: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/15138/lcg2214e.pdf>
- _____ (2001), *Retos y Posibles Soluciones para el Sector Energético Mexicano*. México, diciembre. En: <http://www.cepal.cl/publicaciones/xml/4/9474/lcmex1505e.pdf>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1996), México, Miguel Ángel Porrúa.
- Espino, Juan M. (2005), “Estimación de la elasticidad de la demanda de gasolina en México, 1993-2003”, *Documents de Recerca del Programa de Doctorado en Economía Aplicada*. Universitat Autònoma de Barcelona, octubre.
- Joskow, Paul. (2003), “Energy policies and their consequences after 25 years”, *Center for Energy and Environment Policy Research*. WP 03-013. MIT. En: <http://web.mit.edu/ceepr/www/2003-013.pdf>
- _____ (2001), “U.S. Energy Policy During the 1990s”, *NBER*. WP 8454. En: <http://www.nber.org/papers/w8454>
- Laffont, Jean-Jacques. (2005), *Regulation and Development*. Cambridge University Press
- Lipsey, Richard and Kelvin Lancaster. (1956), “The General Theory of the Second Best”, *Review of Economic Studies* 24. December.
- Pemex. (2007), *Modelos de Demanda en la DCF*.
- _____ (2006), *Memoria de Labores*
- Pemex. (2005), *Marco Jurídico Básico*.
- _____ (2005), *Memoria de Labores*
- _____ (2004), *Memoria de Labores*
- _____ (2003), *Memoria de Labores*

- _____ (2002), *Memoria de Labores*
- _____ (2001), *Memoria de Labores*
- _____ (1999), *Memoria de Labores*
- _____ (1998), *Memoria de Labores*
- _____ (1997), *Memoria de Labores*
- _____ (1996), *Memoria de Labores*
- Pemex Exploración y Producción. (2007), *Prospectivas del sector energía. Escenarios de inversión 2008-2017.*
- Pemex Refinación. (2007a), *Estrategia de Pemex Refinación 2007-2016.*
- _____ (2007b), *Resultados del Drill Down del EVA: Por línea de negocio y gerencia. Enero-diciembre de 2006*
- _____ (2006), *Programa Estratégico de Pemex Refinación 2006-2015.*
- _____ (2005), *Plan de Negocios 2004-2012.*
- _____ (2002), *Plan de Negocios 2002-2010.*
- Pinto Junior, H. (2002), "Institutional designs and regulatory reforms in the energy industries: an international comparative analysis and lessons from Brazil", *Centre for Brazilian Studies, University of Oxford. Research paper number 1.* University of Oxford, June. En: <http://www.brazil.ox.ac.uk/BP%20Research%20Paper%20Number%201%20-%20Pinto.pdf>
- Purvin & Gertz. (2006), *Global Petroleum Market Outlook: Petroleum Balances.*
- Rodríguez, Víctor. (2001), "The Mexican Energy Sector at a Crossroads", Universidad Nacional Autónoma de México. En: http://www.sceco.univ-montpl.fr/creden/Reseau/DOCS%20COLLOQUE/V_R_Padilla.pdf
- _____ (2000), "Repensar la planeación energética en México", *Gestión y Política Pública*, vol. IX, núm. 1.
- Secretaría de Energía. (2006a), *Prospectiva de Petrolíferos 2006-2015*, México.
- _____ (2006b), *Prospectiva de Petrolíferos 2005-2014*, México.
- Semarnat-Sener-SCFI. (2005), *Norma Oficial Mexicana NOM-086.*
- Shields, David. (2005), *PEMEX: la reforma petrolera.* Editorial Planeta.
- Viscusi, W. Kip, John Vernon and Joseph Harrington. (2001), *Economics of Regulation and Antitrust.* MIT Press