

00821  
52



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**UN CICLO DE PLANEACIÓN: EL CASO DE PEMEX  
REFINACIÓN 1995-2000**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :  
**LICENCIADO EN ECONOMÍA**

PRESENTA:  
**HUMBERTO FRESNEDO VILLEGAS**

DIRECTOR DE TESIS:  
LIC. PEDRO ACOSTA NUÑEZ



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE 2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**Este trabajo lo dedico a mis padres,  
a mis hijos, a mis hermanos y a mis amigos.  
Ninguno de ellos es totalmente inocente,  
pero en este caso no son culpables.**

## Contenido

	Pág.
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II. El Plan de Negocios de 1995</b>	<b>9</b>
1. Antecedentes	9
2. La misión institucional y los objetivos de Pemex Refinación	10
3. La situación prevaleciente en 1993 y1994	12
a) El establecimiento de brechas	12
i. Brechas estructurales	13
ii. Brechas operativas	14
4. Perspectivas	16
a) Las proyecciones de demanda	16
b) Los precios en el mercado internacional	19
c) La normatividad ambiental	20
5. La estrategia de desarrollo	21
a) Las iniciativas	21
b) El programa de inversión de mediano plazo	30
c) El impacto económico del Plan	39

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<b>III. La evaluación de 2000</b>	<b>42</b>
1. El cumplimiento de los compromisos del Plan	42
a) Los resultados económicos	43
b) Las iniciativas	58
i. Iniciativas cuantificables	58
ii. Otras iniciativas	87
2. La evolución de la infraestructura básica	99
a) Las inversiones realizadas	100
b) La infraestructura actual	105
<b>IV. Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>112</b>
1. Conclusiones generales	112
2. Conclusiones específicas	113
3. Recomendaciones	122
<b>V. Glosario de términos</b>	<b>124</b>
<b>VI. Bibliografía</b>	<b>128</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

D

## I. Introducción

La importancia de la planeación en empresas o sectores económicos con recursos financieros limitados es primordial, en tanto significa una forma de conducción económica racional que permite una mejor asignación y uso de los recursos escasos en la determinación de qué hacer y cómo mejorar el desempeño económico de las actividades de las empresas o de los sectores.

La presente tesis acepta que los principios de racionalidad económica de la planeación están determinados por: ejecución de acciones o toma de decisiones determinadas de modo consciente; definición de la situación futura que se pretende alcanzar; y conocimiento detallado de las variables clave para conseguir los objetivos.

El ciclo completo de la planeación --formulación instrumentación, evaluación--, que en este trabajo se concibe, permite la continuidad de un sistema de gestión basado en la racionalidad económica cuyos resultados conducen necesariamente a resolver problemas previamente identificados a nivel nacional, regional o sectorial, dependiendo del ejercicio de planeación que se trate.

A pesar de que en México han habido múltiples esfuerzos de planeación tanto a nivel macroeconómico como a nivel sectorial o regional, existen muy pocos casos de ciclos completos que permitan evaluar la diferencia de la situación de la que se partió al formular el plan con el resultado final. La mayor parte de ellos cumple cabalmente con la formulación, es decir, la elaboración del plan o programa; algunos avanzan en la instrumentación de las medidas definidas; pero no parece haber experiencias que indiquen que se llevó a cabo la evaluación de los resultados del plan. Esto puede deberse a los siguientes factores:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Cambios en el contexto económico. Un ejemplo de esto lo constituyen los primeros planes globales formulados en el país que estuvieron sometidos a una escasez de recursos presupuestales y esto no permitió su instrumentación. Más aún, durante el sexenio 1983-88 se eliminaron 15 subsecretarías de planeación en el Gobierno Federal.
- Problemas en la concepción de los planes. Tanto en los planes globales como en algunos sectoriales o regionales, se identificaron objetivos y estrategias demasiado generales, que no era posible identificar con metas específicas que es el ámbito en donde se realiza la evaluación de resultados. Este es el caso de los planes globales y sectoriales
- No completar las etapas de la planeación. En el propio PEMEX entre 1995 y 2000, aunque todos los organismos formularon sus planes, el ciclo no se completó debido principalmente, a que no se realizó la evaluación de los resultados.

La planeación en México, al menos parcialmente, ha estado presente en la función pública desde el decenio de los treinta. Se ha abordado desde distintas perspectivas: global o macroeconómica, sectorial, regional, o bien como parte de un proceso presupuestal que ha partido del establecimiento de objetivos y metas para la asignación del gasto a las distintas entidades públicas. Asimismo, los distintos ejercicios de formulación de planes han abarcado horizontes temporales principalmente de corto y mediano coplazos que corresponden con la política económica sexenal y con los programas anuales del sector público.

A nivel macroeconómico destacan los planes sexenales de 1934-40 y de 1940-46, previos a la etapa de desarrollo estabilizador, que si bien eran documentos de tipo ideológico, contenían las ideas básicas del reparto agrario y de la promoción industrial como líneas principales del desarrollo económico del país. En este período la estructura institucional del gobierno se orientó con estas premisas y ello dio lugar a la creación de diversos órganos promotores del desarrollo económico como son: Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad, el Banco

de Crédito Ejidal, el Banco Nacional de Comercio Exterior y Nacional Financiera, entre los más importantes.

Posteriormente con la publicación del Plan Global de Desarrollo de 1981, se inicia una etapa de planeación institucionalizada que continúa hasta ahora. Entre 1983 y 2001 se han preparado cuatro planes nacionales de desarrollo y diversos programas sectoriales al amparo de la Ley de Planeación establecida en 1983. En todos los casos han existido informes de ejecución de los planes sin que éstos constituyan la evaluación de los mismos.

En los planos sectorial y regional destacan el Plan Nacional de Desarrollo Industrial elaborado en 1979 y los trabajos desarrollados del IMSS-Coplamar, así como la creación de los comités de planeación del desarrollo estatales.

No obstante, aunque los diversos planes y programas hayan sido concebidos formalmente como instrumentos de gestión del sector público con criterios económicos, existen pocos casos de ciclos de planeación completos --formulación, instrumentación, evaluación-- que se hayan constituido en el marco normativo para conducir las actividades globales, sectoriales, regionales o a nivel de las empresas paraestatales.

Cabe señalar que a medida que la planeación microeconómica o sectorial ha evolucionado, la planeación macroeconómica a nivel nacional de los distintos países ha perdido importancia en el contexto internacional. No sólo en el ámbito de las economías centralmente planificadas, a partir de 1989, sino también la que se aplicaba en Europa, en América Latina o en Asia.

En el caso de la planeación indicativa que se desarrollaba en economías capitalistas, su desuso obedece probablemente, a que los esfuerzos de

planeación fueron canalizados al desarrollo de actividades productivas y de infraestructura, más allá de las fronteras nacionales, como puede ser el caso de la planeación y coordinación que se han requerido para la consolidación de la Unión Europea. Otra razón puede ser la drástica reducción de la participación del Estado en las actividades productivas, por las privatizaciones que iniciaron, en forma masiva en los años ochenta y que redujeron las posibilidades de acción de cada uno de los gobiernos.

Asimismo, la internacionalización de la producción, el comercio y las inversiones, y la tendencia a la monopolización de las actividades económicas ha conformado un conjunto de actividades económicas que está por encima de los objetivos nacionales de desarrollo económico en la búsqueda de una mayor tasa de ganancia.

En los países grandes de América Latina las profundas y recurrentes crisis han limitado el alcance de la planeación, además de que tanto Brasil como Argentina y México han sufrido profundos procesos de privatización de sus empresas públicas.

En contrapartida, la planeación a nivel de empresas cobra un verdadero auge a partir de los noventa y es común encontrar los planes de negocios de las empresas del sector energético tanto en Estados Unidos como en Europa y en estructura administrativa y de las funciones de Pemex. Asimismo se crearon organismos integrados por líneas de negocios y se los dotó de autonomía administrativa incluyendo la programación de sus inversiones.

La reestructuración de las actividades definió la formación de cuatro organismos subsidiarios: Pemex Exploración y Producción, Pemex Refinación, Pemex Gas y Petroquímica Básica, y Pemex Petroquímica. En el caso de Pemex Refinación se consideró que al ser sus actividades una parte importante de las responsabilidades a cargo del Estado, tanto su misión de largo plazo como sus objetivos estratégicos debían reflejar las características de una empresa con

compromisos de carácter nacional que, a su vez, debía concentrar su atención en la generación de valor económico.

En virtud del tipo de bienes y servicios que produce, Petróleos Mexicanos se definió como una empresa pública con objetivos preponderantemente económicos y, en consecuencia, sujeta a criterios de rentabilidad financiera. Por ello sus objetivos fundamentales se establecieron en términos de maximizar el valor económico a largo plazo del acervo de hidrocarburos de la nación; de sus activos; y de garantizar el control del Estado sobre un área estratégica de la actividad económica.

Con base en estos conceptos, en el proceso de reestructuración integral de Pemex se definieron los principios de actuación para los diferentes organismos:

- a) La administración propia de los recursos (autonomía de gestión).
- b) El establecimiento de centros de costos/utilidad.
- c) La utilización de precios de transferencia basados en costos de oportunidad internacional.
- d) La medición del desempeño por resultados.
- e) El énfasis en productividad, rentabilidad y competitividad.
- f) El fortalecimiento de las funciones de seguridad industrial y protección ambiental.

En este contexto, este trabajo destaca la importancia de los ciclos completos de la planeación económica --formulación, instrumentación, evaluación - - en el desarrollo de las actividades de Pemex Refinación como el instrumento idóneo para lograr su proceso de modernización. Al igual que los otros organismos de Petróleos Mexicanos al inicio de 1995 se encontraba en una situación precaria tanto en términos de sus operaciones como en su proceso de inversión. Si bien, como se desprende del análisis del ciclo de planeación que se realiza, los

resultados no fueron óptimos, sí probaron ser lo suficientemente consistentes para reforzar el mecanismo de la planeación económica como la ruta adecuada para lograr la transformación del Organismo.

El trabajo constituye una síntesis crítica de varios documentos elaborados en PEMEX Refinación durante el período 1995 – 2001. Los más relevantes son: Plan de Negocios, octubre de 1995; Plan de Negocios: evaluación y perspectivas, octubre de 1997; Evaluación del Plan de Negocios de 1995 y Opciones Estratégicas de Mediano y Largo Plazos, noviembre de 2000; y Plan de Negocios 2002 – 2010 (versión preliminar), febrero de 2002.

Aunque la elaboración de los documentos estuvo a mi cargo, son el resultado de las aportaciones de las distintas áreas de PEMEX Refinación. No obstante, este trabajo es el único que presenta la visión de conjunto de todo el ejercicio y que adopta una posición crítica frente a las acciones que funcionaron parcialmente o que no funcionaron. Asimismo, la necesidad de llevar a cabo la evaluación del Plan de Negocios corrió a cargo del autor.

El primer documento formaliza el inicio del ciclo de planeación en PEMEX Refinación. Contiene la identificación de los retos y oportunidades del Organismo para comenzar su proceso de modernización.

El segundo, constituye una evaluación a media administración en la que se examina el grado de cumplimiento de los compromisos establecidos en el Plan de 1995 y se actualiza el diagnóstico, las proyecciones de la demanda y el programa de inversiones, de acuerdo con un marco macroeconómico que varió sustancialmente respecto a las previsiones de 1995.

El tercero se refiere a la evaluación del período completo, 1995 – 2000, y explora opciones hasta el 2010. En el documento se examina con detalle los resultados de

la estrategia de modernización propuesta y adelanta el comportamiento de la oferta, la demanda y las inversiones necesarias para los siguientes 10 años.

El último documento es un planteamiento formal del inicio de un nuevo ciclo de planeación que sin embargo, a finales de 2002, todavía no había sido aprobado por el Consejo de Administración del Organismo.

En 1995, con el inicio de la administración se contaba con un avance importante en la implantación de la nueva estructura de administración de PEMEX, derivada de la Ley Orgánica de 1992, y también con la posibilidad de iniciar la medición del desempeño económico de los organismos debido a que se habían logrado avances considerables en la creación y desarrollo de sistemas de información que permitían la elaboración de estados de resultados.

Actualmente, a diferencia de 1995, no parece haber una perspectiva clara para los organismos de Petróleos Mexicanos. Con las modificaciones de la estructura administrativa del corporativo, y la transformación de PEMEX Exploración y Producción parece haber cambiado el objeto social y la función objetivo del conjunto de Petróleos Mexicanos, sin que haya una modificación correspondiente a la Ley Orgánica. Entre los cambios más importantes están la reintegración de las funciones de planeación y de ejecución de proyectos en el corporativo, que antes estaban a cargo de los organismos y la ampliación de la estructura administrativa de Pemex Exploración y Producción hasta alcanzar 17 subdirecciones operativas más. En el caso de los organismos dedicados a la transformación industrial del petróleo y del gas, en apariencia han quedado como áreas operativas sin una cabal autonomía de gestión.

El trabajo está dividido en tres partes principales: los aspectos más relevantes del Plan de Negocios que se presentó al Consejo de Administración del Organismo a finales de 1995, en el que destacan el diagnóstico de la situación prevaleciente al inicio de la administración, las proyecciones de la demanda de los productos petrolíferos, las iniciativas estratégicas y el programa de inversiones; la evaluación

realizada en el año 2000, que enfatiza los compromisos establecidos en el Plan; y las conclusiones y recomendaciones, cuyo propósito principal es aquilatar objetivamente el ejercicio de planeación en el sentido de lograr la modernización de Organismo y, con ello, estar en posibilidad de cumplir con el objeto social para el que fue creado.

## **II . El Plan de Negocios de 1995**

### **1. Antecedentes**

Con la publicación de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios en 1992, se inició una estrategia de modernización de las actividades que incluyó una modificación sustancial de la estructura administrativa y de las funciones de Pemex. Asimismo, se crearon cuatro organismos integrados por líneas de negocios y se los dotó de autonomía administrativa y de planeación de actividades incluyendo la programación de sus inversiones.

La reestructuración de las actividades era el sustento de la nueva estrategia definió la formación de cuatro organismos subsidiarios: Pemex Exploración y Producción, Pemex Refinación, Pemex Gas y Petroquímica Básica, y Pemex Petroquímica. En el caso de Pemex Refinación se consideró que al ser sus actividades una parte importante de las responsabilidades a cargo del Estado, tanto su misión de largo plazo como sus objetivos estratégicos debían reflejar las características de una empresa con compromisos de carácter nacional que, a su vez, debía concentrar su atención en la generación de valor económico.

En virtud del tipo de bienes y servicios que produce, Petróleos Mexicanos se definió como una empresa pública con objetivos preponderantemente económicos y, en consecuencia, sujeta a criterios de rentabilidad financiera. Por ello sus objetivos fundamentales se establecieron en términos de maximizar el valor económico a largo plazo del acervo de hidrocarburos de la nación; de sus activos; y de garantizar el control del Estado sobre un área estratégica de la actividad económica.

Con base en estos conceptos, en el proceso de reestructuración de Pemex se definieron los principios de actuación para los diferentes organismos:

- a) La administración propia de los recursos (autonomía de gestión).
- b) El establecimiento de centros de costos/utilidad.

- c) La utilización de precios de transferencia basados en costos de oportunidad internacional.
- d) La medición del desempeño por resultados.
- e) El énfasis en productividad, rentabilidad y competitividad.
- f) El fortalecimiento de las funciones de seguridad industrial y protección ambiental.

El esquema adoptado en el Plan de Negocios fue el siguiente:

- a) Definir la misión institucional y los objetivos del Organismo acorde con la estrategia de modernización de Pemex.
- b) Realizar un análisis de la situación prevaleciente en las distintas actividades del Organismo.
- c) Determinar brechas respecto a estándares internacionales de referencia.
- d) Definir un conjunto de iniciativas estratégicas y acciones específicas para cubrir las brechas encontradas
- e) Desarrollar un plan de inversión para apoyar las iniciativas y, en general, para alcanzar la modernización de Pemex Refinación.

## **2. La misión institucional y los objetivos de largo plazo**

Con esta perspectiva y el marco legislativo y corporativo en el que la empresa empezó a operar, Pemex Refinación enunció su misión estratégica en los siguientes términos:

**Satisfacer la demanda nacional de productos petrolíferos, maximizando el valor económico de los activos, contribuyendo al fortalecimiento global de Pemex, dentro de un marco de protección ambiental y seguridad industrial.**

Para cumplir su misión institucional se definieron los siguientes objetivos estratégicos:

- a) **Maximizar el valor económico de los activos con niveles de eficiencia y rentabilidad internacionalmente competitivos.** Esto requería reforzar los

programas de mejoras operativas y de rentabilidad de los activos. Para las inversiones era necesario establecer parámetros de evaluación que maximizaran el rendimiento sobre el capital invertido a costo de oportunidad internacional.

- b) Garantizar el suministro de productos petrolíferos en el país al mínimo costo, con las especificaciones de calidad que demanda el mercado.** Para ello se cumpliría con la obligación de producir, distribuir y comercializar los productos con una ventaja comparativa, o de importar aquéllos que podían obtenerse en condiciones más competitivas que la producción interna.
- c) Cumplir con estándares de protección ambiental y seguridad industrial.** De acuerdo con la importancia de difundir las normas y los procedimientos de seguridad industrial y protección ambiental, se trabajaría en coordinación con concesionarios, contratistas y clientes para asegurar que los productos se manejaran y transportaran en forma segura. Adicionalmente, se ejecutarían los programas de seguridad industrial en instalaciones acordes con estándares internacionales. Finalmente, se consideró necesario realizar inversiones que permitieran cumplir con las normas ambientales y de seguridad industrial.
- d) Desarrollar integralmente los recursos humanos.** El reto inmediato era consolidar en los recursos humanos una cultura de empresa orientada al mercado para alcanzar los objetivos propuestos. Adicionalmente, se reforzaría el entrenamiento y la capacitación para asegurar que en el mediano y largo plazos se contara con las habilidades necesarias para alcanzar la competitividad internacional.
- e) Desarrollar los mercados nacionales e internacionales con una vocación de servicio al cliente.** Para ello se desarrollaría las habilidades para identificar y satisfacer las necesidades del mercado, en relación a nuevos productos, nuevos estándares de calidad o nuevos servicios, que podrían significar una mejor y más duradera relación entre Pemex Refinación y sus clientes.

## Misión y objetivos estratégicos de Pemex Refinación

Misión: Satisfacer la demanda nacional de productos petrolíferos, maximizando el valor económico de los activos, contribuyendo al fortalecimiento global de Pemex, dentro de un marco de protección ambiental y seguridad industrial

Objetivos	Iniciativas
1. Maximizar el valor de los activos con niveles de eficiencia y rentabilidad internacionalmente competitivos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Política comercial</li><li>• Oferta de combustibles</li><li>• Desempeño operativo</li><li>• Optimización operativa</li><li>• Programa de inversiones</li><li>• Desarrollo tecnológico</li></ul>
2. Garantizar el suministro de productos petrolíferos en el país, con las especificaciones de calidad que demanda el mercado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Infraestructura administrativa</li></ul>
3. Cumplir con estándares de protección ambiental y seguridad industrial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguridad Industrial y protección ambiental</li></ul>
4. Desarrollar integralmente los recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recursos humanos</li></ul>
5. Desarrollar los mercados nacionales e internacionales con una vocación plena de servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas de información</li></ul>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 3. La situación prevaleciente en 1993 y 1994

#### a) El establecimiento de brechas

El ejercicio de "Benchmark" entre las refinerías del Sistema Nacional de Refinación (SNR) y de la Costa Norteamericana del Golfo de México (CNGM) encontró dos tipos de diferencias o brechas: estructurales y operativas. Las diferencias estructurales que están asociadas a la localización y a las características de la industria. En el primer caso, la localización de las refinerías respecto a las fuentes de materias primas y de los mercados están relacionadas con costos de la energía, costos laborales y costos de transporte. En cuanto a las características de las refinerías, los aspectos que destacan son la configuración, es decir las plantas que se utilizan en el proceso de refinación, el perfil de la demanda y las especificaciones de los productos. Las diferencias operativas que

se refieren a las prácticas de producción respecto a la referencia internacional y agrupan conceptos como: consumo de energía, mantenimiento, costos fijos y aquéllos que se refieren a la optimización de procesos tales como rendimientos de productos por unidad de insumos, rutas de distribución y comercio principalmente.

Debido a que Pemex Refinación constituye el único refinador en el mercado nacional, era necesario contar con parámetros de referencia para evaluar su desempeño y competitividad tanto en el ámbito interno como en el internacional. Para ello, se utilizó una metodología que permitió analizar en forma comparada la operación y el desempeño de las refinerías, independientemente de su tamaño, configuración, complejidad, tipo de crudo procesado y rendimientos obtenidos, entre otras variables. Esta metodología comparó el rendimiento financiero y operativo de cada refinería del SNR entre sí y con respecto a las refinerías de la CNGM. Adicionalmente, se pudieron identificar oportunidades de mejora, tanto en cada refinería como en el sistema de distribución y comercialización, incluyendo las prácticas de distribución marítima.

Se consideró a las refinerías de la CNGM porque constituyen un mercado competitivo y maduro y porque los precios de Pemex están vinculados a los de la costa.

#### **i. Brechas estructurales**

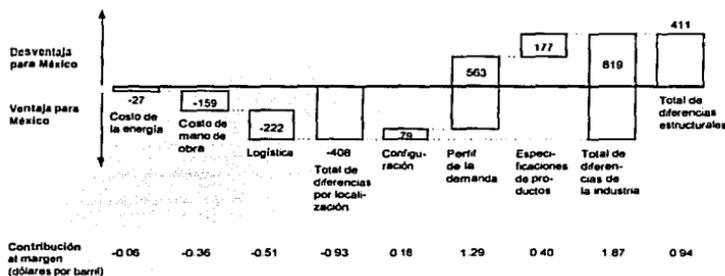
En el análisis respecto a la referencia se encontró que Pemex Refinación contaba con ventajas estructurales por la localización geográfica de las refinerías, en los costos de la mano de obra y de la energía que consumía. La ubicación del sistema, cerca de las fuentes de crudo, determina costos de oportunidad que representan una ventaja estructural con relación a los productores de la CNGM. Los costos de oportunidad por producto son los siguientes:

- Crudo: precio de exportación.
- Gasolinas: precio de desplazamiento de importaciones.
- Destilados: precio de exportación.
- Combustóleo: precio de importación.

Se consideró que estas ventajas estructurales en refinación debían permitir al Organismo invertir rentablemente para abastecer la demanda futura.

En contraparte, el sistema de refinación, comercialización y distribución también enfrentaba desventajas estructurales. Los costos de distribución eran altos debido a que gran parte de la demanda ocurre tierra adentro. Adicionalmente, la demanda se concentraba en productos de menor valor agregado. Finalmente, las especificaciones menos estrictas respecto a la calidad de los productos internacionales hacían que la empresa vendiera productos de menor costo y calidad. Se consideró que las desventajas estructurales se reducirían en la medida que el perfil de la demanda y las especificaciones de productos se asemejara a los de la CNGM.

Diferencias estructurales, 1993  
(millones de dólares)



Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

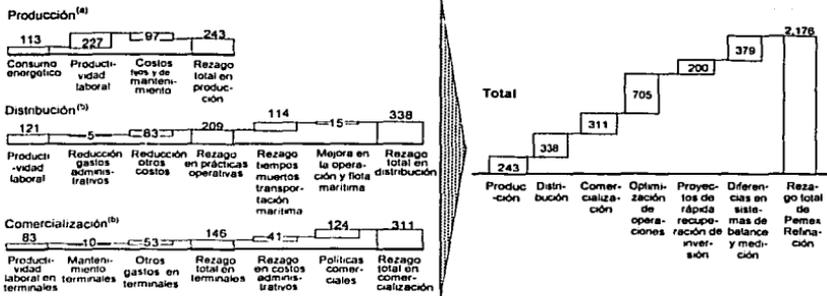
## ii. Brechas operativas

No obstante, el análisis encontró que existía un conjunto de oportunidades de mejoramiento en las diversas áreas del Organismo. Una estimación de las oportunidades más relevantes alcanzaba un monto de 2,176 millones de dólares anuales.

El componente más importante de oportunidades de mejora en la operación del conjunto de las actividades se asoció a la optimización integral. Estas oportunidades, que fueron valuadas en 705 millones de dólares en 1993, incluían cuatro factores:

- Orientar la producción a los petrolíferos de alto valor y mejorar los rendimientos.
- Optimizar las prácticas de comercio internacional aprovechando las ventajas que pueden representar contra la producción nacional.
- Mejorar las prácticas de logística de distribución de gasolinas para minimizar los costos de transporte.
- Optimizar el volumen y la mezcla de crudos a procesar, en función de la demanda y el entorno de la industria.

**Brechas operativas y de optimización respecto a estándares de referencia, 1993**  
(millones de dólares anuales)



(a) Comparación entre el SNI y la CNGM. Los rezagos de producción están basados en los resultados de operación de 1993.  
(b) Análisis basado en información de 1994.  
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación.

Las oportunidades de mejora en las prácticas operativas de las refinerías que fueron valuadas en 243 millones de dólares en 1993 se debían principalmente a:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Consumo de energía mayor en 44 por ciento al de la CNGM, en el que destacan Cadereyta y Madero, con registros mayores en 68 y 58 por ciento respectivamente.
- Nivel de empleo 4.7 veces más elevado que el de referencia con una diferencia máxima en las actividades de mantenimiento.
- Menor gasto en mantenimiento mayor: la menor frecuencia del mantenimiento mayor resulta en mayores gastos en mantenimiento menor.
- Menores costos fijos: existía una ventaja relativa debido a una menor automatización de las refinerías.

En las prácticas de distribución y comercialización también existían oportunidades de mejora valuadas en 649 millones de dólares. Estas fueron identificadas en las siguientes áreas:

- Reducción en el volumen de petrolíferos transportados vía terrestre con la consiguiente disminución de fletes.
- Incremento en la productividad de la planta laboral dedicada a actividades de distribución y comercialización.
- Disminución de costos fijos y otros gastos de operación.

Cabe señalar que estas brechas fueron revisadas en la evaluación que se llevó a cabo en 1997 y se encontraron cifras menores. No obstante las brechas establecidas en 1995 continuaban vigentes.

#### **4. Las perspectivas**

##### **a) Las proyecciones de demanda**

Junto con el análisis de la situación prevaleciente en la industria nacional de refinación se requirió realizar las proyecciones de la demanda de los productos petrolíferos. Para ello, se consideró un horizonte temporal hasta el año 2000 y las siguientes premisas:

- Actividad económica medida por una variable de ingreso o renta (producto interno bruto, producto manufacturero, ingreso disponible) definida de acuerdo con el tipo de petrolífero.
- Proyecciones de precios de productos petrolíferos elaboradas conforme a la política del Comité de Precios de Productos Petrolíferos, Gas Natural y Productos Petroquímicos y bajo distintos escenarios de precios del crudo, petrolíferos y gas natural en la CNGM.
- Previsiones sobre las posibles sustituciones entre productos (gasolinas, diesel, combustóleo, gas licuado y gas natural).
- Previsiones sobre el crecimiento del acervo vehicular.
- Requerimientos de combustibles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Pemex Refinación: sistema de proyecciones de demanda de petrolíferos		
Insumos	Algoritmo	Productos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información histórica de las ventas internas de los petrolíferos</li> <li>• Información histórica y supuestos sobre el comportamiento futuro de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores macroeconómicos de ingreso</li> <li>- Precios al público de los petrolíferos</li> <li>- Acervo vehicular</li> <li>- Requerimientos de combustibles de la CFE</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización de la base de datos histórica</li> <li>• Desestacionalización de las series de cada variable</li> <li>• Cálculo del acervo vehicular</li> <li>• Estimación econométrica de las ecuaciones de demanda de petrolíferos</li> <li>• Solución del modelo en el período de proyección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecciones de la demanda interna de petrolíferos</li> <li>• Factores estacionales de las ventas internas</li> <li>• Elasticidades precio e ingreso de la demanda</li> </ul>

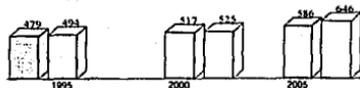
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

### Revisión de las proyecciones de la demanda

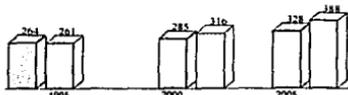
Las proyecciones establecidas en 1995 se revisaron en 1997 con una perspectiva hasta el 2005. En 1995, el caso base consideró un crecimiento promedio anual para la demanda de gasolina del dos por ciento de 1995 a 2005; en 1997 el escenario esperado era de tres por ciento. Para el diesel, el cambio en la tasa fue de 2.6 a 4.6 por ciento. La tasa de crecimiento de la demanda industrial, sin considerar a la CFE, aumentó de 2.2 a 3.9 por ciento.

## México: comparación de las proyecciones de la demanda de petrolíferos, 1995-2005

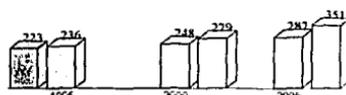
**Demanda de gasolina**  
(miles de barriles diarios)



**Demanda industrial sin la CPE** <sup>a/</sup>  
(miles de barriles diarios)



**Demanda de Pemex Diesel sin la CPE**  
(miles de barriles diarios)



<sup>a/</sup> Estimado en 1997

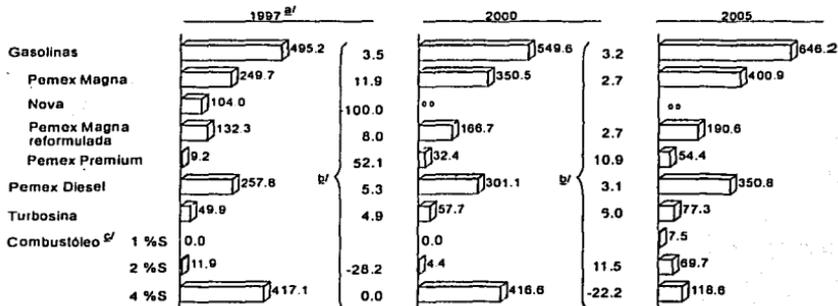
GPC 95

Valores históricos

Elaboración: Pemex y el Banco de México, con datos de la Secretaría de Economía, de Energía y de Comercio y Fomento Industrial.  
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

El crecimiento de la demanda de productos petrolíferos se estimó en 3.5 y 4.5 por ciento anual para los periodos 1996-2000 y 2000-2005, respectivamente. Los mayores crecimientos se preveían en combustible con contenido medio de azufre, Pemex Premium y Pemex Magna.

**México: proyección de ventas de productos petrolíferos, 1997, 2000 y 2005**  
(miles de barriles diarios)



<sup>a/</sup> Pronóstico con datos observados al 28 de mayo de 1997 (POT III).

<sup>b/</sup> Tasa media de crecimiento anual en por ciento.

<sup>c/</sup> No incluye autoconsumos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La comparación de esta nueva proyección con la del Plan de Negocios indicaba que el mercado se orientaría a los petrolíferos más ligeros.

**Pemex Refinación: comparación de demanda de productos petrolíferos, 2000 y 2005**  
(miles de barriles diarios)

	2000			2005		
	Plan <sup>a/</sup> (1)	Revisión, julio, 1997 (2)	Diferencia (2) - (1)	Plan <sup>a/</sup> (1)	Revisión, julio, 1997 (2)	Diferencia (2) - (1)
Suma	818.4	1,329.4	511.0	1,272.7	1,270.1	-2.6
Gasolinas	516.7	549.6	32.9	585.7	646.2	60.5
Magna	253.2	350.5	97.3	357.3	400.9	43.6
Magna reformulada	134.3	166.7	32.4	193.3	190.6	-2.7
Nova	129.2	0.0	-129.2	35.1	0.0	-35.1
Premium	0.0	32.4	32.4	0.0	54.4	54.4
Diesel	248.4	301.1	52.7	286.6	350.8	64.2
Turbosina	53.3	57.7	4.4	67.3	77.3	10.0
Combustóleo	---	421.0	421.0	333.1	195.8	-137.3
1 % S	---	0.0	0.0	0.0	7.5	7.5
2 % S	---	4.4	4.4	139.7	69.7	-70.0
4 % S	---	416.6	416.6	193.4	118.6	-74.8

a/ Grupo de Política de Combustibles, 1995.

S: azufre

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

## b) Los precios en el mercado internacional

La expectativa en 1997 de que existiría una sobreoferta de productos residuales en el mercado internacional no estaba tan definida en 1995. Era previsible que el diferencial entre productos ligeros y pesados en el mediano plazo fuera ligeramente mayor al que se consideró en 1995.

Dentro de los principales supuestos está la consideración de un nivel de 18 dólares por barril para el crudo marcador West Texas Sour (WTS), lo que ubicaría al crudo Maya a un nivel promedio de 14.40 dólares por barril, dado el escenario de diferenciales entre productos ligeros y pesados.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

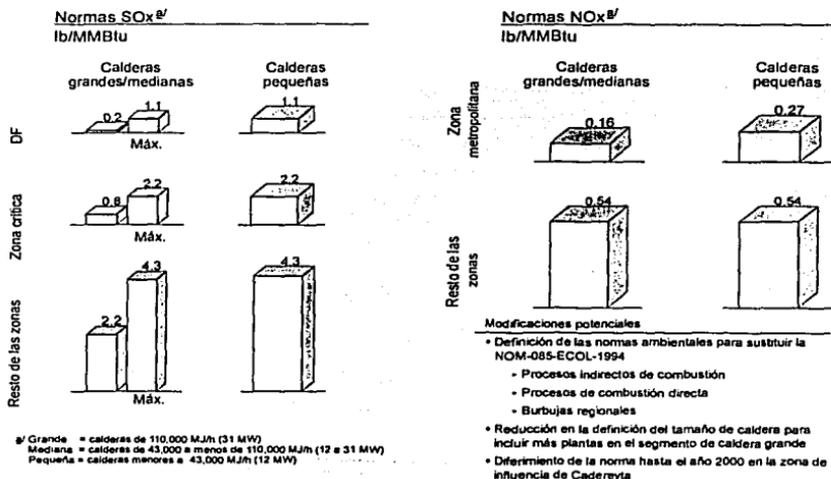
### c) La normatividad ambiental

La gama de productos petrolíferos que se había venido comercializando, cuya penetración en el mercado interno ha venido aumentando sustantivamente, cumplía con las normas ambientales definidas por las autoridades (NOM-086-ECOL-1994).

Se trata de productos de calidad comparable a los que se comercializan en el ámbito internacional, que estaban sustituyendo a otros que no cumplían con la normatividad aplicable a los combustibles.

El escenario de las normas ambientales para fuentes fijas presentaba retos que había que enfrentar con adecuaciones y readaptaciones de las instalaciones existentes. Las normas básicamente establecían límites máximos a las emisiones de óxidos de azufre y de nitrógeno, dependiendo del tamaño de la caldera y de la ubicación geográfica de la instalación.

México: escenario de las normas ambientales para fuentes fijas (NOM-085-ECOL-1994)



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Cabe aclarar que podría haber modificaciones a la norma ambiental NOM-085-ECOL-1994 para fuentes fijas. De hecho, debido al retraso del Proyecto Cadereyta, Pemex Refinación solicitó un diferimiento de la aplicación de esa norma en su zona de influencia. También se tenía conocimiento que existían retrasos en los proyectos de conversión a gas natural de la CFE y en los de la industria en general.

## **5. La estrategia de desarrollo**

### **a) Las iniciativas**

Como se mencionó la estrategia de modernización del Organismo -- habiendo realizado el diagnóstico -- se basó, en gran medida, en la definición e instrumentación de diez iniciativas con acciones específicas en cada una de ellas.

Las iniciativas estratégicas que derivaron del análisis de la situación que prevalecía en 1993-1994 en la empresa fueron las siguientes: política comercial; oferta de combustibles; desempeño operativo; optimización operativa; planeación de inversiones; seguridad industrial y protección ambiental; infraestructura administrativa; recursos humanos; sistemas de información; y desarrollo tecnológico.

## Definición de iniciativas estratégicas

Iniciativa	Descripción
1. Política comercial	• Elaborar una política comercial integral que desarrolle nuevos canales de distribución y optimice su combinación. Analizar las posibilidades e implicaciones de adoptar una política flexible de precios de combustibles al público
2. Oferta de combustibles	• Desarrollar el mercado nacional de petrolíferos mediante el suministro de combustibles que satisfagan las necesidades de los clientes. Consolidar una actitud orientada a la identificación de los requerimientos del mercado
3. Desempeño operativo	• Cerrar los rezagos en eficiencia operativa del sistema de manejo de crudos, refinación, distribución y comercialización de petrolíferos
4. Optimización operativa	• Instrumentar el proceso de optimización operativa, en producción, distribución y comercialización
5. Programa de inversiones	• Evaluar proyectos considerando su impacto integral. Establecer una jerarquización de los proyectos, estratégicos y operacionales, que maximice el valor económico
6. Seguridad industrial y protección ambiental	• Alcanzar niveles internacionales de seguridad industrial mediante el establecimiento de prácticas adecuadas y de un estrecho control administrativo. Adicionalmente, terminar con rezagos de la institución en protección ambiental
7. Infraestructura administrativa	• Definir indicadores de gestión necesarios en la toma de decisiones para el cumplimiento de los objetivos estratégicos y establecer mecanismos de simplificación y adecuación de procedimientos administrativos
8. Recursos humanos	• Establecer políticas de selección, rotación y retiro del personal y llevar a cabo programas de capacitación a todos los niveles, para el mejor aprovechamiento de los recursos humanos
9. Sistemas de información	• Instrumentar los sistemas que aseguren el flujo de información para desarrollar los procesos críticos del Organismo. Desarrollar el Sistema Integral de Información Financiera
10. Desarrollo tecnológico	• Establecer un programa de desarrollo e incorporación de tecnología vinculado a la estrategia de cada una de las líneas de negocios

### i. Política comercial



#### Compromisos y acciones

En el Plan se propusieron acciones estratégicas en la política de precios de transporte de los productos y en los canales de distribución.

En política de precios, las acciones estaban orientadas a establecer un esquema de comercialización, que permitiera una rentabilidad adecuada al distribuidor y que al mismo tiempo sustituyera el pago de comisiones.

Las acciones estratégicas, en los canales de distribución, buscaban apoyar el desarrollo de la franquicia Pemex, racionalizar el número de clientes directos para orientar mejor los recursos de la empresa y establecer un modelo de distribución único de productos petrolíferos, reglamentado para promover la libre competencia y permitir al mercado determinar su número y localización óptimas.

## ii. Oferta de combustibles \*

### Compromisos y acciones

En 1994, Pemex Refinación ofrecía dos tipos de gasolinas: Nova y Magna Sin. La primera era una gasolina de bajo octanaje y con plomo, que comúnmente no se comercializaba en el mercado internacional. La gasolina Magna Sin, introducida en 1990, era una gasolina sin plomo de octanaje equivalente a la gasolina *Unleaded Regular* comercializada internacionalmente; las dos se producían en versiones normal y oxigenada y, esta última, se destinaba a la zona metropolitana del Valle de México.

En diesel, al igual que en gasolinas, Pemex Refinación ofrecía producto con diferentes contenidos de azufre. El diesel desulfurado para usos industriales, marinos y agrícolas contenía menos del 0.5 por ciento en peso de azufre. El Diesel Sin, introducido en el mercado en 1993, contenía menos de 0.05 por ciento en peso de azufre y se destinaba al mercado automotriz.

Los principales tipos de combustible que se comercializaban en el mercado interno eran el de alto contenido de azufre, de producción nacional, y el de medio contenido de azufre, de importación.

Tanto en combustibles automotrices como en industriales, las especificaciones eran cada vez más estrictas; las entonces vigentes se mantuvieron hasta diciembre de 1997. A partir de esa fecha entró la segunda etapa del cumplimiento de la norma oficial mexicana, NOM086 ECOL-1994, que establece especificaciones sobre calidad de los combustibles fósiles, líquidos y gaseosos, que se usan en fuentes fijas y móviles.

Las acciones propuestas en el Plan consistían en: cambiar la cartera de productos, mediante el retiro del mercado de la gasolina Nova; introducir una gasolina de alto octanaje sin plomo, equivalente a la gasolina *Unleaded Premium* del mercado estadounidense; ofrecer combustibles industriales con contenido de azufre medio y bajo; y satisfacer las necesidades de los clientes, vía la

---

\* Como se verá más adelante esta iniciativa no se cuantificó en el Plan de 1995.

identificación de potenciales de desarrollo y la modernización de las estaciones de servicio.

### **iii. Desempeño operativo**

#### **Compromisos y acciones**

El propósito del programa de mejoramiento del desempeño operativo se centró en buscar reducciones de costos e incrementos de la eficiencia. Las acciones principales fueron:

- Reducir el consumo de energía en las refinerías.
- Mejorar la productividad laboral en el Organismo.
- Capturar el valor de errores de medición.
- Mejorar prácticas operativas en distribución.
- Mejorar prácticas operativas en comercialización.

### **iv. Optimización**

#### **Compromisos y acciones**

En el Plan se identificaron brechas en el desempeño de Pemex Refinación que entonces se previó podían subsanarse a través de un proceso integral de optimización. Con apoyo de herramientas de optimización, se comparó la situación real y óptima en 1994 y se encontraron diferencias.

La rentabilidad del SNR en su conjunto podía mejorarse si se optimizaban las siguientes áreas:

- ii. Reducir ligeramente el volumen de crudo procesado
- iii. Aumentar el proceso de crudos pesados

- iv. Aumentar los rendimientos de gasolinas sobre el crudo procesado
- v. Reducir importaciones de gasolina
- vi. Redistribuir productos entre regiones

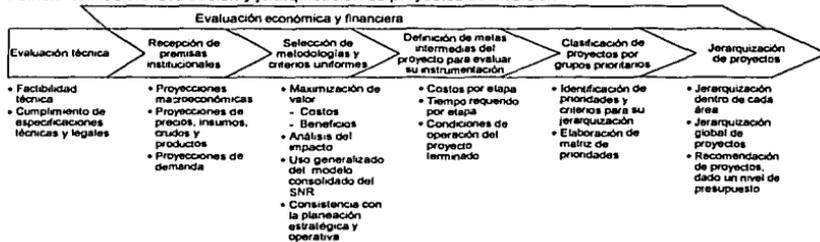
Otras áreas donde se previó que las herramientas de optimización podían lograr impactos significativos en los resultados económicos de la empresa fueron en el manejo de los inventarios; la logística de distribución; y la redistribución de la capacidad de almacenamiento.

## v. Planeación de inversiones

### Compromisos y acciones

Para cumplir con la iniciativa de planeación de inversiones se definió una metodología integral de evaluación, con la utilización de premisas institucionales y parámetros económicos de precios y costos.

Pemex Refinación: evaluación y jerarquización de proyectos de inversión

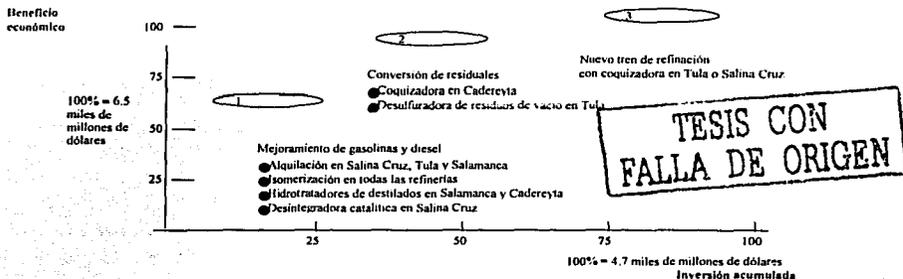


Paralelamente, se estableció un criterio de jerarquización de proyectos basado en los objetivos estratégicos de Pemex Refinación, en función de su rentabilidad o bien referido a su impacto operacional (como es el caso de seguridad industrial y protección ambiental).

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Específicamente, se analizaron y evaluaron proyectos que abarcaron tres categorías: mejoramiento de la calidad de los combustibles, incremento de la capacidad de conversión y aumento de la capacidad de proceso.

Pemex Refinación: inversiones estratégicas identificadas (por cientos)



Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

Las inversiones estratégicas identificadas ilustraban un orden de prioridad para la ejecución de proyectos en las refineries, en términos del valor económico que podrían generar. En primer lugar, era necesario asegurar la capacidad del sistema para elaborar productos destilados de especificaciones más rigurosas, generar más fuentes de octanaje para una mayor producción de gasolina Magna y aumentar la capacidad de hidrosulfuración para elevar la producción de diesel con bajo contenido de azufre. En segundo término, era prioritario que las refineries adquirieran una configuración competitiva orientada a la elaboración de productos petrolíferos ligeros de alto valor de mercado. Finalmente, la necesidad de adicionar nuevos trenes de refinación era altamente dependiente del crecimiento de la demanda interna de combustibles.

Las acciones estratégicas de la iniciativa de planeación de inversiones fueron las siguientes:

- Fortalecer el proceso de evaluación y jerarquización de inversiones, para asegurar el uso uniforme de premisas institucionales, metodologías y

herramientas, en forma consistente con la planeación estratégica y de operaciones.

- Proporcionar un uso más racional de recursos y, por consiguiente, una operación a largo plazo más rentable para la empresa.
- Formalizar el procedimiento de evaluación y jerarquización de proyectos para asegurar la continuidad y mejora del proceso de presupuestación.

## **vi. Seguridad industrial y protección ambiental**

### **Compromisos y acciones**

Se estableció que Pemex Refinación continuaría apoyando la visión de que la seguridad industrial y la protección ambiental eran responsabilidad de todos los empleados y promoviendo la adopción de una cultura en esos campos. Para lograrlo debía:

- Formular un plan de trabajo para estandarizar y asegurar la difusión de procedimientos y prácticas hasta lograr niveles de seguridad equivalentes a refinerías comparables en la CNGM, en el cual se indicarían las responsabilidades, las inversiones y los gastos necesarios, así como indicadores de seguimiento.
- Mejorar las prácticas de supervisión y control de la seguridad industrial.
- Finalizar el programa de auditorías ambientales.
- Cumplir con las nuevas normas oficiales mexicanas, con la utilización de una metodología para atender los requerimientos ambientales al menor costo posible.

## **vii. Infraestructura administrativa**

### **Compromisos y acciones**

Las acciones propuestas en la iniciativa de infraestructura administrativa fueron:

- Fortalecer la cultura administrativa basada en la generación de valor. En particular, se requería desarrollar los procedimientos necesarios para una

administración de esa naturaleza y capacitar al personal en todos los niveles y áreas de la organización.

- Incorporar en los foros de toma de decisión el seguimiento y análisis de los indicadores de gestión y extender su uso en todo tipo de decisiones con impacto económico.
- Avanzar en el programa de racionalización y simplificación de los procedimientos administrativos.
- Definir los elementos o indicadores de gestión para el seguimiento y la evaluación de los aspectos más relevantes del desempeño de las actividades.

### **viii. Recursos humanos**

#### **Compromisos y acciones**

En la iniciativa de recursos humanos se propusieron cuatro acciones estratégicas:

- Fortalecer los programas de capacitación y entrenamiento del personal para enfrentar un entorno más competitivo, con la incorporación de desarrollos tecnológicos y la utilización de las nuevas herramientas de gestión.
- Establecer un programa de selección de los mejores egresados de las escuelas técnicas y profesionales nacionales.
- Desarrollar mecanismos para la formación de grupos interdisciplinarios para la atención de problemas específicos.
- Promover la rotación del personal en diversas actividades para alcanzar una preparación armónica de sus habilidades y aumentar su potencial de desarrollo.

### **ix. Sistemas de información**

#### **Compromisos y acciones**

Se propuso desarrollar sistemas para lograr de manera óptima la administración de los flujos de información necesarios en los procesos críticos de Pemex Refinación y para apoyar la toma de decisiones de los altos niveles gerenciales. Estos sistemas debían cumplir con características esenciales:

- **Confabilidad:** las bases de datos y el sistema de manejo de información debían ser transparentes, únicos y oportunos.
- **Simplicidad:** debía existir un número reducido de sistemas para cubrir todas las áreas de la empresa. La responsabilidad de cada uno de estos sistemas debía recaer en una sola área.
- **Conectividad:** todos los sistemas debían ser compatibles. Debían también ser accesibles desde estaciones remotas.
- **Funcionalidad:** todos los datos debían ser actualizados diariamente, pero con recopilación automática de promedios e integraciones periódicas.

Los sistemas clave necesarios serían aquéllos relacionados con procesos y funciones administrativas, operacionales, comerciales y de planeación, como base para la integración de los planes estratégicos y operativos con la evaluación del desempeño. Los sistemas también apoyarían las iniciativas de recursos humanos, políticas comerciales, procedimientos administrativos y optimización. Un aspecto prioritario sería el desarrollo de un sistema integral de información financiera que utilizara las fuentes primarias y sirviera de base a los demás sistemas de la empresa.

En conclusión, se señaló que el desarrollo de una auditoría informática detallada, la identificación de requerimientos clave y la creación de un sistema integral de información permitirían a la empresa fortalecer los procesos de planeación, operación, presupuestación y evaluación del desempeño.

## **x. Desarrollo tecnológico**

### **Compromisos y acciones**

En el Plan de Negocios se plantearon diversas acciones estratégicas vinculadas al desarrollo tecnológico:

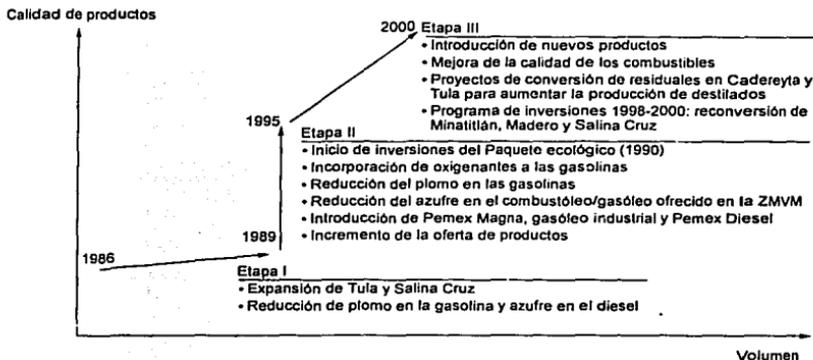
- Seleccionar metodologías de aprovechamiento del acervo tecnológico en procesos y productos.
- Vincular selectivamente a la empresa con proveedores y desarrolladores tecnológicos de prestigio internacional, con el apoyo del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP).

- Sistematizar el proceso de incorporación de tecnología con una visión integral en su administración.
- Identificar los requerimientos de tecnología de la empresa, sobre todo los relacionados con las particularidades de su infraestructura, las características de sus crudos y las especificaciones de los productos petrolíferos que demanda el mercado.

## b) El programa de inversión de mediano plazo

Desde 1986, Pemex había venido realizando acciones para mejorar la calidad de los combustibles automotrices e industriales orientadas a mejorar las especificaciones de los combustibles, para reducir la cantidad de emisiones contaminantes. Las acciones han incluido modificaciones a la política de precios, ajustes a las prácticas operativas y la ejecución de inversiones complementarias en el SNR. En esta evolución se identifican tres etapas claramente diferenciadas.

Pemex Refinación: etapas en la oferta y calidad de combustibles, 1986-2000



En la primera, de 1986 a 1989, el objetivo fue incrementar la oferta de combustibles y reducir el plomo en la gasolina y el contenido de azufre en el

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

diesel. Las acciones se tradujeron en expansiones de las refinerías de Tula y Salina Cruz y en la adecuación de las operaciones y mezclado de corrientes para cumplir con requerimientos más estrictos en el contenido de plomo y azufre.

La segunda etapa, de 1990 a 1995, estuvo orientada principalmente a la calidad de los combustibles. Los objetivos fueron mejorar la calidad de la gasolina y el diesel, con el propósito de alcanzar especificaciones internacionales e iniciar un proceso de sustitución de la gasolina con plomo por gasolina sin plomo. Las principales acciones realizadas fueron la introducción de la gasolina Pemex Magna y del Pemex Diesel con especificaciones internacionales, la modificación a la política de precios para favorecer el consumo de gasolina sin plomo y el inicio del Paquete Ecológico.

En relación con el Paquete Ecológico, las iniciativas incluían un conjunto de inversiones del orden de 1,450 millones de dólares, consistente en la construcción de 28 plantas de proceso, divididas en dos grupos de proyectos.

En el primero se consideraron 25 proyectos orientados al mejoramiento de las gasolinas que resultaban atractivamente rentables, ya que permitían aumentar la producción de gasolina de alto octano sin plomo y obtener productos oxigenados con un menor impacto ambiental.

En el segundo grupo se incluyeron tres proyectos para mejorar la calidad del diesel y el combustóleo, los cuales, aunque no tenían una rentabilidad alta, sí permitirían reducir significativamente la emisión de compuestos de azufre a la atmósfera.

Están pendientes de entrar en operación, para completar el Paquete Ecológico, una planta de alquilación en Salina Cruz y cinco plantas que iniciarán su construcción en el marco de un programa de mejoramiento de gasolinas en la refinería de Madero. Este programa de Madero, aunque inicialmente no formó parte del Paquete Ecológico, posteriormente se consideró dentro de él, a fin de tener acceso a la misma fuente de financiamiento del exterior.

La tercera etapa, de 1996 a 2000, tenía por objeto modificar la oferta y calidad de los combustibles, para satisfacer las preferencias y necesidades del consumidor y cumplir con la normatividad definida por las autoridades ambientales. Así, se identificaron proyectos de inversión para la mejora de la calidad de los

combustibles y para la conversión de residuales en Cadereyta y Tula, a fin de reducir la producción de combustóleo con alto contenido de azufre y aumentar la de destilados. Adicionalmente se determinó la necesidad de ampliar la capacidad de producción de gasolina hacia el año 2005.

El propósito del programa de inversiones era minimizar el costo de suministro de energía para el país. Para ello se utilizó un modelo de optimización que preveía las inversiones requeridas. También consideraba la posibilidad de realizar inversiones en las instalaciones actuales, para aumentar el volumen procesado de crudo Maya y mejorar la calidad de los productos, y la creación de nueva capacidad de procesamiento, mediante la construcción de una refinería.

Pemex Refinación: supuestos del modelo de optimización



Minimizar el costo de suministro de energía para el país

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

- Se considera la posibilidad de inversiones en las plantas de las refinerías existentes para mejorar la calidad de los productos y aumentar el volumen procesado de crudo Maya o para construir una nueva refinería.
- Se consideran expansiones en Madero, Minatitlán y Salina Cruz, las cuales incluyen reacondicionamientos de torres atmosféricas y de vacío para aumentar el proceso de crudo Maya, conversión profunda de residuales, hidrotratamiento e inversiones para mejorar la calidad de las gasolinas. Tula y Salamanca solamente pueden invertir en proyectos para mejorar la calidad de los destilados y gasolinas.
- Se tiene la posibilidad de simular la optimización del combustible utilizado por la CFE para la generación de electricidad, así como la construcción de plantas nuevas.
- Se consideran las restricciones derivadas de la aplicación de las normas ambientales y las inversiones requeridas para su cumplimiento.
- Se integran redes de distribución para productos petrolíferos, gas natural y energía eléctrica, las cuales consideran las rutas existentes y las inversiones requeridas para el suministro de estos energéticos.

Asimismo, el modelo consideraba las restricciones derivadas de la aplicación de las normas ambientales para fuentes fijas y combustibles y las inversiones requeridas para su cumplimiento. Se integraban también al modelo las redes de distribución, las actuales y las previsibles, para el abastecimiento de productos petrolíferos, gas natural y energía eléctrica.

## **i. Perfil de inversiones revisado \***

Con el propósito de identificar las inversiones en el SNR que maximizarían el beneficio económico para Pemex Refinación, se realizó una serie de análisis considerando los ajustes a los supuestos de planeación de 1995 y utilizando herramientas de optimización que consideran al sistema en su conjunto. La mecánica que se siguió para la determinación del perfil de inversiones fue: optimizar el perfil de inversión al año 2005; simplificar el perfil de inversiones para capturar el mayor beneficio económico con el menor monto de inversión y número de plantas posible; y definir un perfil atractivo para el 2000 congruente con el del 2005.

Además del valor económico y estratégico que significaba para Pemex Refinación las inversiones propuestas, otro propósito explícito era el incremento del consumo de crudo Maya en el SNR. Por este motivo y en función de los programas de producción de Pemex Exploración y Producción, las inversiones generarían para Petróleos Mexicanos beneficios económicos adicionales, al ayudar a sostener el nivel internacional de precios del crudo Maya.

En el caso de Pemex Refinación, de no realizarse inversiones adicionales, el costo de satisfacer en el año 2000 la demanda nacional de energéticos sería más elevado y tendría que reducirse el proceso de crudo Maya en el SNR. Se incrementaría así el consumo de otros crudos. Esto sería resultado del nivel y perfil de la demanda de gasolina, así como de la reducción de la demanda de combustible, originada por la entrada en vigor de las nuevas normas ambientales.

Desde el punto de vista de Petróleos Mexicanos, el perfil de inversiones de Pemex Refinación resultaba aún más rentable, dado el beneficio que ofrecía al disminuir la sobreoferta de crudos pesados en los mercados internacionales. Se atenúa la caída del precio de este tipo de crudos y aumentaba el excedente exportable de crudos más ligeros.

Existía, en consecuencia, un doble incentivo para realizar el programa de inversiones propuesto: la reducción del costo de suministro de productos

---

\* Se presenta solamente el programa de inversión analizado en la evaluación del Plan realizada en 1997.

petrolíferos en el país, al ajustar las configuraciones de las refinerías de acuerdo con los niveles y perfiles de demanda previsible en el mediano plazo; y el incremento del consumo de crudo Maya en el SNR, con la reducción de la sobreoferta de crudos pesados en los mercados internacionales.

El programa de inversiones de Pemex Refinación para el trienio 1998 – 2000 preveía necesidades de recursos de inversión por 55,271 millones de pesos. Se integraron con 36,605 millones en recursos tipo PIDIREGAS\*, 9,426 millones asociados al Proyecto Cadereyta y 27,179 millones al programa de reconfiguración de refinerías; y por 18,665 millones, que correspondían a inversiones con recursos presupuestales.

Pemex Refinación: programa de inversiones, 1997-2000 (millones de pesos de 1997)					
	1997 <sup>a</sup>	1998	1999	2000	1998-2000
<b>Inversión total</b>	<b>8,275</b>	<b>15,244</b>	<b>22,787</b>	<b>17,239</b>	<b>55,271</b>
<b>PIDIREGAS</b>	<b>56</b>	<b>6,365</b>	<b>16,975</b>	<b>13,265</b>	<b>36,605</b>
Proyecto Cadereyta	56	3,226	4,707	1,493	9,426
Reconfiguración de refinerías <sup>b</sup>	0	3,139	12,268	11,772	27,179
<b>Recursos presupuestales</b>	<b>8,219</b>	<b>8,879</b>	<b>5,812</b>	<b>3,974</b>	<b>18,665</b>
Distribución	--	1,573	1,266	1,059	3,898
En ejecución	--	878	40	0	918
Nuevas inversiones	--	695	1,226	1,059	2,980
Comercial	--	1,731	990	721	3,442
En ejecución	--	967	5	0	972
Nuevas inversiones	--	764	985	721	2,470
Producción	--	5,054	2,844	1,507	9,405
En ejecución	--	3,648	1,178	127	4,953
Nuevas inversiones	--	1,406	1,666	1,380	4,452
Finanzas y administración	--	521	712	687	1,920
En ejecución	--	97	72	43	212
Nuevas inversiones	--	424	640	644	1,708

a/ Presupuesto modificado II.

b/ En 1998 se incluyen 530 millones en proyectos de ampliación de refinerías asociados al programa de recon-

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

## Objetivos

El objetivo que se perseguía con el programa era continuar con las acciones iniciadas por Pemex Refinación a partir de 1986 para mejorar la calidad y

\* Proyectos de infraestructura productiva con impacto presupuestal diferido en el registro del gasto.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

aumentar la oferta de combustibles, en función de las necesidades del mercado, cumpliendo con la normatividad ambiental y suministrando la demanda de petrolíferos al menor costo para el país.

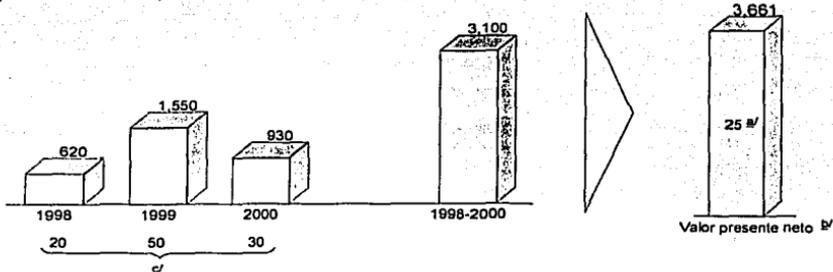
El programa de inversiones se conformó con base en los objetivos siguientes:

- Continuar con los proyectos estratégicos y operacionales en ejecución, respetando los recursos asignados a éstos con el fin de garantizar sus fechas de terminación.
- Proseguir con los proyectos estratégicos del plan de reconfiguración de las refinерías tendría prioridad sobre las inversiones en nuevos ductos y centros de ventas.
- Continuar con los programas de modernización relacionados con la sistematización y automatización (controles distribuidos y avanzados) de las áreas de servicios auxiliares y plantas de proceso, e iniciar proyectos para abatir los índices de intensidad energética en las refinерías.
- Invertir recursos suficientes en materia de seguridad industrial y protección ambiental en las instalaciones de Pemex Refinación para ubicarlas en estándares internacionales.
- Proseguir con la implantación de los sistemas de instrumentación, medición y control (SIMCOT) en las terminales de almacenamiento y distribución, y concluir la instalación de los sistemas de captura automatizada de datos en ductos (SCADA) y de medición frontera en refinерías, ductos y terminales.
- Asegurar una operación eficiente en los sistemas de ductos que garantice el abasto de crudo a las refinерías, así como la distribución y transporte de productos, y continuar los programas de inspección con "diablo instrumentado", rehabilitación y protección catódica e interior.
- Incrementar los recursos para la adquisición de bienes capitalizables, principalmente los orientados a incrementar la eficiencia y rentabilidad de los sistemas operativo, administrativo y financiero.

## **Rentabilidad**

El programa de inversiones al año 2000 era sólido tanto por su rentabilidad y orientación de mercado, como por su impacto en la comercialización internacional del crudo Maya.

**Pemex Refinación: rentabilidad de las inversiones, 1998-2000**  
(millones de dólares)



a/ Tasa interna de rendimiento en por ciento.  
b/ Tasa de descuento de 10 por ciento.  
c/ Ritmo de inversión en por ciento.

Cabe señalar que las inversiones programadas no fueron de alto riesgo. Los proyectos considerados se evaluaron bajo distintos escenarios que pudieran caracterizar al mercado internacional. Siempre se obtuvo un valor presente neto positivo.

**Petróleos Mexicanos: análisis del impacto de variables clave en el riesgo de los paquetes de inversión**<sup>a/</sup>  
(miles de millones de dólares de valor presente neto)

Variable clave	Valor presente neto de inversiones en el SNR <sup>b/</sup>	Valor presente neto de inversiones en el SNR y soporte al precio del Maya <sup>b/</sup>	TIR (%)	
Base	3.7	9.2	25.0	
Precio del gas natural (dólares por mil pies cúbicos)	2.0	8.5	24.4	
	2.4	8.0	23.3	
Demanda	Baja	8.5	22.2	
	Alta	3.4	7.7	24.2
Esquema de precios	Diferencial ligeros/ pesados estrecho <sup>c/</sup>	2.2	7.2	19.5

a/ Se evaluó con la demanda previsible en el año 2005.  
b/ Tasa de descuento de 10 por ciento.  
c/ De 9.90 a 7.18 dólares por barril.

Aun en el escenario de un diferencial estrecho entre productos ligeros y pesados, las inversiones en el SNR generaban un valor presente neto de 2,200 millones de

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

dólares, sin contar el efecto de soporte al precio del crudo Maya, que ascendía a 5,000 millones de dólares adicionales.

## ii. Proyecto Cadereyta

Un proyecto que se distinguió por su importancia fue la modernización de la refinería de Cadereyta en el estado de Nuevo León. La etapa de construcción del Proyecto Cadereyta comenzó en agosto de 1995 con el inicio de la planta de coquización retardada en la refinería de Cadereyta. La mayor parte de los recursos requeridos por el proyecto se previó obtenerlos como obra pública financiada en un solo paquete de financiamiento.

En el Plan de Negocios estaba previsto que arrancarían a principios de 1998, con la entrada en vigor de las nuevas normas ambientales. Sin embargo, el proyecto se reprogramó completamente. El fallo de la licitación pública del proyecto completo, cuya convocatoria se publicó en septiembre de 1996, se dio el 17 de noviembre de 1997.

El Proyecto Cadereyta tenía como propósitos fundamentales:

- El abastecimiento de la creciente demanda regional de gasolina Pemex Magna y de Pemex Diesel en la zona norte del país.
- El cumplimiento de los requerimientos establecidos en las normas ambientales referidos a las emisiones de fuentes fijas y a las especificaciones de calidad de los productos petrolíferos, principalmente en cuanto a los niveles máximos de azufre en el combustible y el diesel y los porcentajes máximos de compuestos aromáticos en las gasolinas.
- La optimización de la mezcla de crudos en la refinería, frente a la disponibilidad creciente de crudos pesados y amargos.
- El descuellamiento de las unidades instaladas en la refinería que lo requieran, para maximizar su rentabilidad y cumplir asimismo con los demás propósitos.

- La instrumentación de un plan maestro de modernización de los sistemas de control de las instalaciones existentes, para incrementar la eficiencia y hacer la operación más segura.

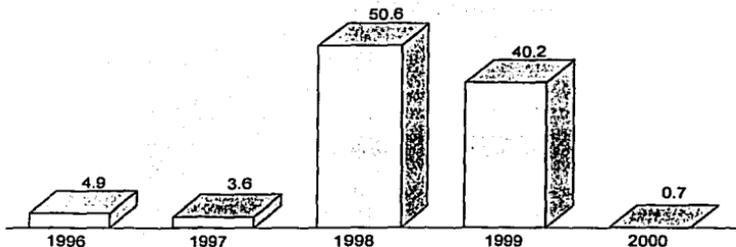
La refinería de Cadereyta modificada debería:

- Elaborar 123.4 miles de barriles por día de gasolina y 101.1 miles de barriles por día de destilados intermedios (diesel y querosinas).
- Cumplir con las especificaciones establecidas en las normas ambientales.
- Producir 2,647 toneladas por día de coque con 6.5 por ciento de contenido de azufre.

El Proyecto tendría una inversión total de más de 1,100 millones de dólares a precios de 1994 —de acuerdo al Plan de Negocios aprobado por el Consejo de Administración—, 60 por ciento de la cual se destinaría a la procuración de equipos y materiales y 25 por ciento a las obras de construcción.

Se previó, como parte del proyecto, la construcción de 10 plantas de proceso nuevas, incluida la planta de coquización retardada y la ampliación de varias plantas de proceso existentes.

Pemex Refinación: Proyecto Cadereyta, calendarización de la inversión, 1996-2000 (por cientos)



\* Actualmente, la refinería elabora 55,500 barriles por día de gasolina y 11,800 barriles por día de destilados intermedios.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Desde 2001 el Proyecto Cadereyta constituido por la incorporación de 20 plantas -10 nuevas y 10 modificadas -- quedó concluido. No obstante la planta coquizadora no ha sido terminada y por ello el aprovechamiento de la refinería no se ha dado cabalmente. Adicionalmente, todavía no se concluyen algunos tramos del oleoducto Nuevo Teapa - Cadereyta y por ello el suministro de crudo se realiza por vías menos eficientes y más costosas.

### c) El impacto económico del Plan

#### i. Resultados económicos

En materia de resultados de operación el impacto del Plan se debería traducir en una mejoría a partir de 1996. Los mejores resultados suponían que las iniciativas que se consideran prioritarias --véase más adelante-- se cumplirían de acuerdo con el calendario previsto.

Pemex Refinación: resultados de operación, 1996-200*					
(millones de dólares de 1996)					
	1996	1997	1998	2000	2005
Utilidad	-88	-63	303	136	837
Ingresos	11,752	12,197	12,814	13,446	14,493
Gastos directos	10,387	10,809	10,833	11,393	11,403
Gastos directos por subdirección	917	936	1,108	1,180	1,180
Ingreso-gastos directos	448	452	873	873	1,910
Gastos de administración	200	257	272	266	266
Pemex Refinación	115	190	205	199	199
Corporativo	85	67	67	67	67
Depreciación	336	258	298	471	807

a/ No incluye factores externos ni reserva laboral.

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

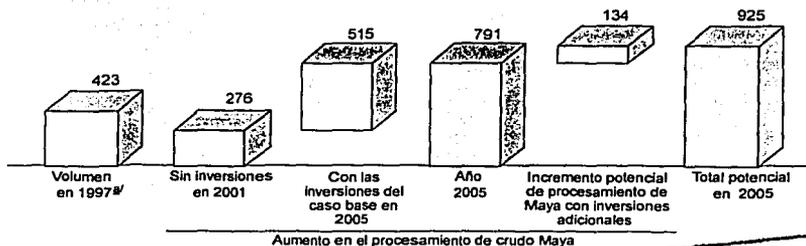
## ii. Proceso de crudo

El SNR consumía en ese entonces 423 mil barriles diarios de crudo Maya, equivalente a 33 por ciento de la mezcla total. En las refinerías existentes no podía aumentarse significativamente el consumo de ese crudo, debido a restricciones de metalurgia de los equipos, de hidrotratamiento y a la escasa capacidad de conversión profunda, atractiva para el proceso de crudos pesados

Con el perfil de inversiones propuesto se incrementaría la utilización de crudo pesado en el SNR, mediante reacondicionamiento de las unidades de destilación primaria y de vacío de las seis refinerías, con la incorporación de los procesos de conversión y, en el extremo, de reemplazo de unidades existentes.

El programa de inversión\* significaba un consumo adicional de crudo Maya de 368 mil barriles diarios en el año 2005 respecto al volumen actual y arrojaba un valor presente neto de 3.7 miles de millones de dólares.

Pemex Refinación: consumo de crudo Maya, 1997-2005  
(miles de barriles diarios)



#/ POT III, 1997.

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

\* El programa de inversión original del Plan de 1995 se modificó a partir de 1997 de acuerdo a las nuevas proyecciones de la demanda y el marco macroeconómico.

Con las inversiones programadas en el SNR, el proceso total de crudo aumentaría 8 por ciento en el año 2005.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **III. La evaluación del 2000**

Como se ha mencionado, se realizaron dos evaluaciones a los compromisos establecidos en el Plan. La primera se llevó a cabo en 1997 y sus resultados forman parte del documento: Plan de Negocios: evaluación y perspectivas, presentado al Consejo de Administración en octubre de ese año. La segunda se realizó en 2000 y está contenida en el trabajo: Evaluación del Plan de Negocios de 1995 y Opciones Estratégicas de Mediano y Largo Plazos, y también fue discutida en el Consejo de Administración del Organismo en noviembre de 2000.

No obstante, se decidió plantear las principales conclusiones de la evaluación de 2000 porque abarcaba el período completo. Adicionalmente, como se mencionó, en el documento de 1997 fueron revisadas las brechas respecto a los estándares internacionales de referencia, las proyecciones de demanda y el programa de inversión. Debido a que incluye estos planteamientos se considera que la evaluación de 2000 es más completa.

#### **1. El cumplimiento de los compromisos del Plan**

El grado de cumplimiento de los compromisos establecidos en el Plan de Negocios se examina desde dos ángulos: la influencia de la estrategia en los resultados económicos del Organismo; y el análisis de los resultados de cada una de las diez iniciativas estratégicas.

En cuanto a los resultados, cabe señalar que se presentan primero los resultados de operación tal como aparecen en los informes anuales y posteriormente se plantea una versión con los principales rubros de los resultados "ajustados" es

decir se eliminan algunos conceptos que aunque deben aparecer en los estado contables oficiales, dificultan la evaluación con un cabal grado de comparabilidad. A estos elementos se les denominó factores externos porque no estaban vinculados con las decisiones de gestión del Organismo.

#### a) Los resultados económicos

Los resultados económicos del Organismo en el período comprendido entre 1994 y 1999 reflejan el impacto de las acciones específicas adoptadas en cada una de las iniciativas estratégicas. Entre 1994 y 1999, el resultado operativo mejoró de -1,189 millones de pesos a 4,591 millones.

Pemex Refinación: resultados económicos, 1994-1999						
(millones de pesos)						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Rendimiento de operación</b>	-3,088.6	769.1	405.1	-3,576.7	1,460.2	2,849.6
Gastos corporativos de administración	588.5	586.5	778.2	1,123.2	1,159.8	804.3
Reserva laboral	1,310.6	2,520.0	2,961.7	4,992.1	686.0	790.6
<b>Resultado operativo</b>	-1,189.4	3,875.5	4,145.0	2,538.7	3,305.9	4,244.5
<b>Ingresos</b>	33,616.9	61,249.8	90,321.2	100,294.5	89,817.5	108,398.3
Ventas internas	29,760.4	53,012.1	79,959.2	89,723.6	81,116.7	97,093.6
Ventas interorganismos	2,828.5	5,310.4	7,900.6	8,635.6	6,276.9	6,641.8
Exportaciones	902.0	2,222.8	2,096.2	1,541.5	1,844.3	4,056.5
Otros ingresos	126.0	204.4	365.2	393.8	579.7	606.4
<b>Egresos</b>	34,806.4	57,374.3	86,176.2	97,755.8	86,511.6	104,153.8
Variables	27,858.1	48,754.4	74,509.2	83,382.0	66,883.7	82,108.7
Fijos	6,948.2	8,619.9	11,667.0	14,373.8	19,627.9	22,045.1
Operación	5,603.7	6,377.0	9,113.6	12,161.2	16,982.5	16,987.3
Gastos operativos	5,152.2	5,843.8	8,308.2	11,209.4	15,153.6	14,879.1
Corporativos	451.5	533.2	805.3	951.7	1,829.0	2,108.2
Depreciación	1,344.5	2,242.9	2,553.4	2,212.6	2,645.4	5,057.8
<b>Memorándum:</b>						
Resultado bruto de operación	5,758.8	12,495.4	15,811.9	16,912.4	22,933.9	26,636.3
Resultado de efectivo	-272.7	4,749.1	4,156.8	4,006.7	7,494.9	6,892.2

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Finanzas y Administración

No obstante, en la información sobre resultados contables o de operación se incluye un conjunto de factores que no dependen de decisiones del Organismo y que no permiten evaluar cabalmente su desempeño económico.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## i. Factores externos

Con el propósito de realizar un análisis consistente de la economía de la empresa, se debe considerar el impacto del conjunto de factores externos que han incidido en los resultados: el factor de ajuste estructural (FAE), los ingresos extraordinarios y la cota respecto al precio del gas natural que se aplica a la cotización del combustible.

Pemex Refinación: factores externos, 1994-1999

(millones de pesos)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Factores que influyen en el resultado operativo	1,451.7	1,571.1	1,974.0	912.6	556.2	-431.9
+ Factor de ajuste estructural	1,872.4	2,657.2	2,701.9	1,488.2	0.0	0.0
+ Ventas internas	1,832.9	2,610.4	2,656.5	1,456.9	0.0	0.0
+ Ventas interorganismos	39.5	46.8	45.4	31.3	0.0	0.0
+ Ingresos extraordinarios	0.0	1,323.7	680.3	198.4	724.3	100.4
- Cota del gas	420.7	2,409.8	1,408.2	774.0	168.1	532.3

Fuente: Pemex Refinación

El FAE es un rubro de ingreso que se estableció para corregir las desventajas del SNR respecto a las refinerías de la CNGM —resultantes de las diferencias en la configuración de las refinerías—, las características de los crudos nacionales y la composición del mercado de combustibles y que, en 1994, se calculó como un sobreprecio de 10 por ciento sobre el precio de venta de productos, se fue reduciendo 2.5 puntos porcentuales por año hasta desaparecer en 1998. Durante 1994-1997 significó ingresos por 8,720 millones de pesos.

Los ingresos extraordinarios se deben a que la tasa del impuesto especial sobre producción y servicios (IEPS), que se aplica a las gasolinas y al diesel se determina en función de los precios al público y de los precios productor de Pemex, basados éstos en referencias internacionales vigentes en el mes anterior. Cualquier incremento de precios no previsto en las gasolinas y el diesel arroja un excedente en el ingreso para la empresa en un mes y se corrige en el siguiente. Los ingresos extraordinarios mostraron una tendencia decreciente desde 1995, con excepción de 1998. En el periodo significaron entradas por más de tres mil millones de pesos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Otro elemento externo que tenía un efecto desfavorable en los resultados de operación de Pemex Refinación es la cota respecto al precio del gas que se aplica a la cotización del combustible en México, con el propósito de evitar que el precio de éste se situara por encima del precio del gas. Los ingresos que dejara de percibir la empresa, en razón de esta vinculación de precios constituyen la denominada cota del gas. Entre 1994 y 1999, la reducción de ingresos por la cota respecto al gas fue de 5,700 millones de pesos.

El desempeño económico ajustado por los factores externos, es decir sin el beneficio de los ingresos adicionales --FAE y extraordinarios-- y el castigo de la cota del gas, medido a través del resultado operativo ajustado, pasó de una pérdida de 2,641 millones de pesos a una utilidad de 5,023 millones.

Pemex Refinación: resultado operativo ajustado, 1994-1999						
(millones de pesos)						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Resultado operativo</b>	-1,189.4	3,875.5	4,145.0	2,538.7	3,305.9	4,591.2
Factores externos	1,451.7	1,571.1	1,974.0	912.6	556.2	-431.9
Factor de ajuste estructural	1,872.4	2,657.2	2,701.9	1,488.2	0.0	0.0
Ingresos extraordinarios	0.0	1,323.7	680.3	198.4	724.3	100.4
Cota del gas	420.7	2,409.8	1,408.2	774.0	168.1	532.3
<b>Resultado operativo ajustado</b>	<b>-2,641.2</b>	<b>2,304.4</b>	<b>2,171.0</b>	<b>1,626.0</b>	<b>2,749.8</b>	<b>5,023.1</b>

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

El resultado operativo ajustado, valuado en dólares, registró saldos negativos en los dos primeros años. De 1996 a 1999, los saldos fueron positivos y con una tendencia creciente; en 1997 se observó una reducción, pero sin revertir el signo.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

La secuencia histórica de la cota respecto al precio del gas que se aplica a la cotización del combustible en México ha sido la siguiente: abril de 1992, 85 por ciento; mayo de 1995, 90 por ciento; junio de 1995, 92.5 por ciento; y julio de 1997, (95+K) por ciento, donde K se establece de cero a cinco por ciento.

**Pemex Refinación: resultado operativo, 1994-1999**

(millones de dólares)

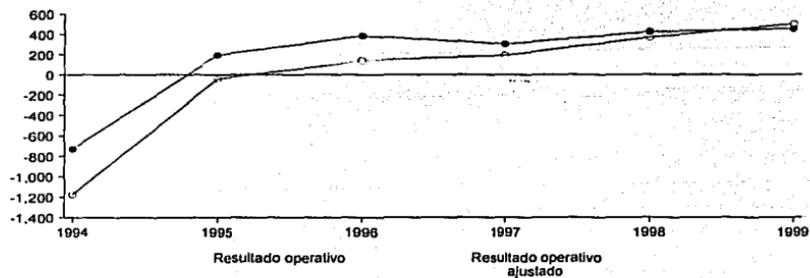
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Resultado operativo</b>	-729.7	193.9	386.7	304.6	424.9	454.2
Factores externos	445.7	234.3	248.4	114.5	54.3	-46.2
Factor de ajuste estructural	565.1	437.2	356.3	188.5	0.0	0.0
Ingresos extraordinarios	0.0	217.5	87.5	24.0	74.8	10.1
Costo del gas	119.4	420.4	195.3	98.1	20.5	56.3
<b>Resultado operativo ajustado</b>	<b>-1,175.4</b>	<b>-40.5</b>	<b>138.3</b>	<b>190.1</b>	<b>370.6</b>	<b>500.4</b>

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

De 1994 a 1999, el resultado operativo se mantuvo por encima del ajustado, con excepción del último año, lo que implica que los factores externos favorecieron a la empresa en un inicio y fueron perdiendo peso a través del tiempo.

**Pemex Refinación: resultado operativo, 1994-1999**

(millones de dólares)



Fuente: Pemex Refinación.

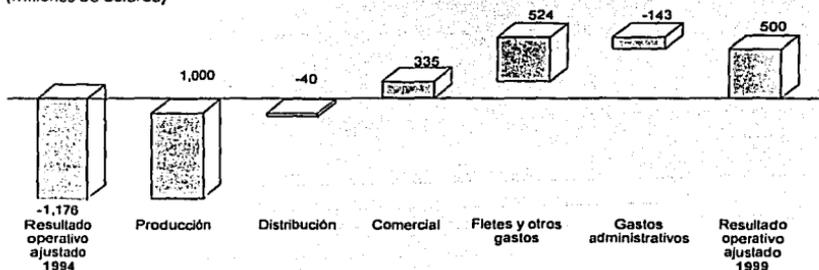
En conclusión, los resultados económicos de la empresa mejoraron notablemente, con y sin la influencia de factores externos. El signo negativo de los resultados se convirtió en positivo en el período 1994-1999.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ii. Contribución de las áreas operativas

Las iniciativas estratégicas establecidas en el Plan se reflejaron en el resultado económico de Pemex Refinación y en los resultados de cada una de las subdirecciones operativas.

Pemex Refinación: contribución de las áreas al resultado operativo, 1994-1999  
(millones de dólares)



Fuente: Pemex Refinación.

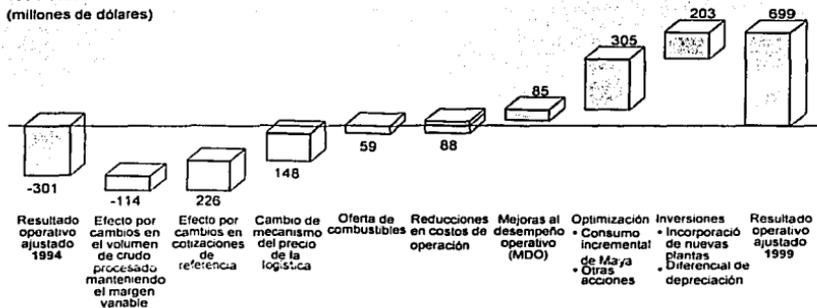
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Producción

La mayor parte del impacto de las iniciativas se concentró en la Subdirección de Producción, con 64 por ciento. Más de la mitad de este impacto se debió al proceso de optimización y a las inversiones.

De 1994 a 1999, la ejecución de las iniciativas estratégicas derivó en un cambio de signo en el resultado operativo ajustado. Todos los impactos derivados de las iniciativas fueron positivos, con excepción del correspondiente al menor crudo procesado, debido a que la reconfiguración de Cadereyta estaba en proceso, y por lo tanto operaba por debajo de su capacidad, y a la optimización de operaciones.

Subdirección de Producción: impacto de las iniciativas estratégicas en el resultado operativo, 1994-1999  
(millones de dólares)

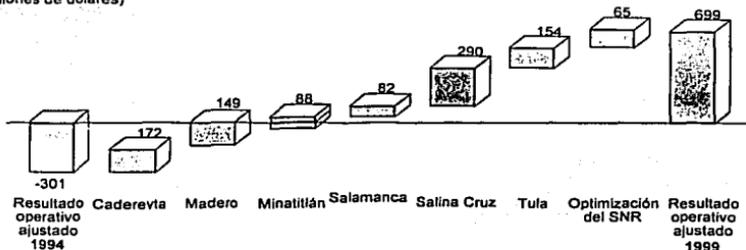


Fuente: Pemex Refinación

El efecto de la iniciativa de optimización provocó un cambio en el consumo de crudo Maya, lo que generó un beneficio de 64 millones de dólares, que sumado a los 241 millones provenientes de otras acciones, dio una mejora de 305 millones.

Al sumar el efecto de las iniciativas estratégicas en cada refinería, el resultado total es una mejora en el resultado operativo por casi 700 millones de dólares.

Subdirección de Producción: impacto de las iniciativas estratégicas por refinería en el resultado operativo, 1994-1999  
(millones de dólares)

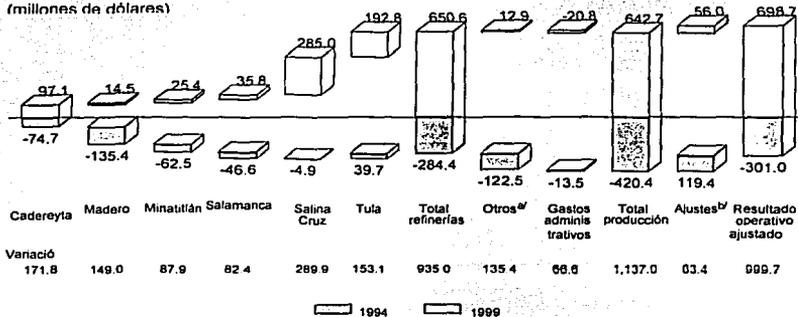


Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En 1994, todas las refinerías, con excepción de Tula, tuvieron resultados operativos negativos; en 1999, sin excepción, las refinerías mejoraron sus resultados.

**Subdirección de Producción: resultados operativos. 1994-1999**  
(millones de dólares)



a/ Se incluye para 1999 la cota del gas (-56 millones de dólares), Cangretera (-20 millones de dólares), manejo de crudo en Salina Cruz y Madero (4.5 millones de dólares) y para 1994 la cota del gas (-119.4 millones de dólares), y Manejo de crudo (3.1 millones de dólares).  
b/ Por la cota del gas.

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

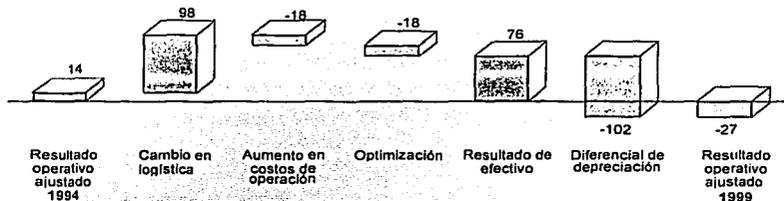
**Distribución**



La Subdirección de Distribución presentó una evolución positiva en su resultado operativo de efectivo, en el período comprendido entre 1994 y 1999. Al incorporar el efecto de la depreciación de activos, su evolución es similar hasta 1998. En 1999, el monto depreciado creció sustancialmente respecto a los registrados en años anteriores, como consecuencia, principalmente, de un proceso de revaluación de activos. Esto tuvo un impacto negativo en los resultados del año.

El impacto positivo de las iniciativas estratégicas en el resultado operativo ajustado de la Subdirección de Distribución fue sustentado en el cambio del mecanismo de precios de la logística.

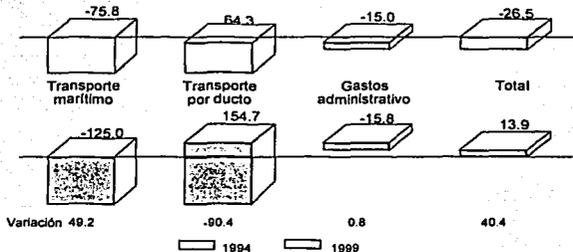
Subdirección de Distribución: impacto de las iniciativas estratégicas en el resultado operativo, 1994-1999  
(millones de dólares)



Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

De 1994 a 1999, el impacto de las iniciativas estratégicas en el resultado operativo de la Subdirección de Distribución fue positivo en transporte marítimo, ya que su resultado mejoró en 49 millones de dólares, mientras que ductos registró un deterioro por 90 millones; no obstante, en el primero, el resultado continuó siendo deficitario; en contraste con el de transporte por ducto.

Subdirección de Distribución: resultados operativos, 1994-1999  
(millones de dólares)

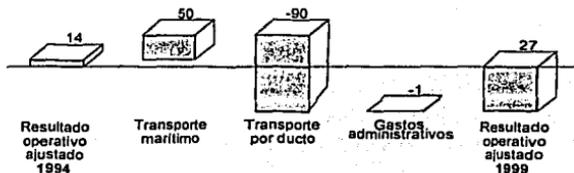


Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Las iniciativas estratégicas en la Subdirección de Distribución mejoraron el resultado operativo del área marítima. En cambio, el impacto del área de ductos en los resultados fue desfavorable, debido principalmente a aumentos en la depreciación de activos y en los costos de operación, básicamente impuestos sobre los salarios y en el mantenimiento operativo y adquisiciones de materiales necesarios para la operación, no compensados por los ingresos adicionales generados por la optimización de la red.

Subdirección de Distribución: impacto de las iniciativas estratégicas en el resultado operativo por área, 1994-1999  
(millones de dólares)



Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

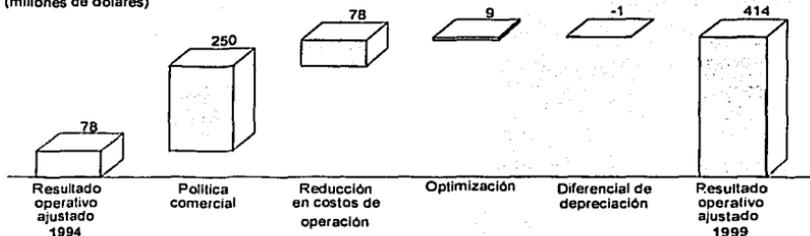
## Comercial

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

El impacto de las iniciativas estratégicas en el resultado operativo de la Subdirección Comercial fue de 336 millones de dólares, básicamente por las distintas acciones en materia de política comercial. En 1994, el costo de manejo de las gasolinas y el diesel se calculaba como porcentaje del precio; después se estableció un monto fijo que variaba por producto. Este cambio representó un incremento de 130 millones en gasolinas, 41 millones en Pemex Premium y 79 millones en Pemex Diesel.

Subdirección Comercial: impacto de las iniciativas estratégicas en el resultado operativo, 1994-1999 <sup>a</sup>

(millones de dólares)



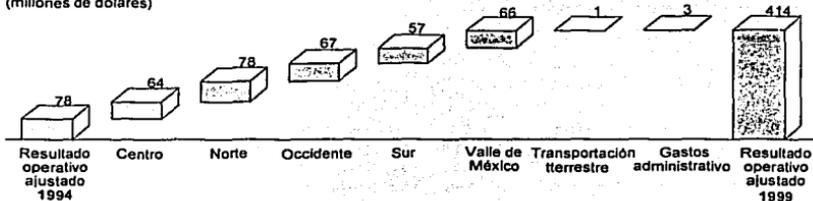
<sup>a</sup> No se incluye transporte terrestre.

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación.

El impacto neto de las iniciativas estratégicas fue consecuencia, básicamente, de las mejoras en las terminales de almacenamiento y distribución (TAD) ubicadas en las cinco zonas del país.

Subdirección Comercial: impacto de las iniciativas estratégicas en el resultado operativo por centro de trabajo, 1994-1999

(millones de dólares)

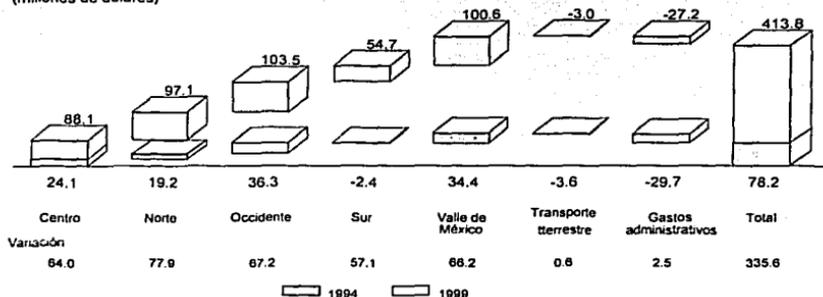


Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación.

Por centro de trabajo, el resultado operativo mejoró en cada uno de ellos. La mejora osciló entre 57 y 78 millones de dólares, entre 1994 y 1999, en las cinco gerencias comerciales de zona.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**Subdirección Comercial: resultados operativos, 1994-1999**  
(millones de dólares)



Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

### iii. El cumplimiento del Plan

En el Plan de Negocios de 1995, los resultados económicos se proyectaron con base en un comportamiento de los ingresos, los márgenes de refinación y los gastos, como consecuencia del impacto que tendrían las iniciativas estratégicas planteadas con ese propósito.

**Pemex Refinación: cumplimiento del Plan, 1995-2000**  
(millones de dólares a precios de 1999)

	Plan de Negocios			Reales		
	1995	1996-1998	2000	1995	1996-1998	1999
<b>Resultado bruto de operación</b>	1,618.7	2,466.2	2,909.6	1,678.9	2,287.3	2,760.0
Gastos directos	8,916.4	8,175.5	8,199.1	9,570.1	9,765.9	8,626.8
Ingresos	10,535.1	10,641.7	11,108.7	11,249.0	12,053.2	11,386.8
Gastos operativos por subdirección	1,461.6	1,302.2	1,092.2	745.7	1,082.2	1,118.2
Gastos administrativos	764.5	751.0	727.4	340.2	504.4	658.6
Depreciación	465.9	607.3	648.8	381.3	314.0	529.0
<b>Resultado operativo</b>	-1,073.2	-194.2	441.2	211.7	386.7	454.2
<b>Resultado operativo ajustado</b>	---	---	---	-44.0	241.0	500.0

Nota: Se utilizó como deflactor el índice de precios al consumidor de Estados Unidos.  
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Las cifras reales de 1995 a 1998, expresadas en dólares de 1999, muestran que en términos generales se cumplió y, en el renglón de resultados operativos, se sobrepasó lo establecido en el Plan.

En 1995, los ingresos reales fueron superiores a la meta establecida, en 6.8 por ciento, debido principalmente al aumento más que proporcional en los precios de los productos petrolíferos; mientras que en el período 1996-1998 resultaron en promedio, superiores en 13 por ciento, en razón de la acelerada recuperación de la economía mexicana. Los gastos directos se mantuvieron por encima de la previsión para 1995, a pesar de la caída de las ventas internas, que propició un menor proceso de crudo; no obstante, de 1996 a 1998 fueron superiores en 19 por ciento, por la recuperación del mercado interno. Como consecuencia, en 1995, el resultado bruto de operación fue mayor que la previsión; y de 1996 a 1998 estuvo por debajo de lo proyectado.

Los gastos operativos por subdirección, básicamente mano de obra, adquisiciones y mantenimiento, se mantuvieron por debajo de la meta, aunque con una tendencia creciente, diferente a la trayectoria del Plan de Negocios, en razón del aumento imprevisto de los salarios provocado por la piramidación de los impuestos a partir de 1997.

La relación de ingresos menos gastos directos se mantuvo por encima de lo establecido en el Plan.

Los gastos administrativos, en los cuales se incluyen los de Pemex Refinación y los corporativos, tuvieron un comportamiento al alza, aunque se mantuvieron por debajo de lo establecido como meta. Con más de 70 por ciento del total, los gastos administrativos de Pemex Refinación tuvieron una tendencia creciente y con un nivel por encima de lo determinado en el Plan de Negocios, como resultado del incremento en los gastos en seguros y fianzas; y de los mayores gastos de viaje y representación, respecto a lo programado.

Los resultados operativos fueron superiores a lo establecido en el Plan de Negocios. Con relación al promedio de pérdidas esperadas de 1.8 por ciento respecto a los ingresos de 1996 a 1998, los resultados muestran que las expectativas fueron superadas, al registrarse ganancias operativas de 3.2 por ciento.

Los resultados de 2000, en términos generales, no fueron del todo favorables, con relación a los obtenidos en el mismo período del año anterior. Las razones principales fueron las altas importaciones registradas debido a que Cadereyta y Madero operaron a baja capacidad, y a la reducción del margen variable.

Pemex Refinación: resultado operativo, 1995, 1999 y 2000 (millones de dólares)			
	1995	1999	2000
Resultado operativo	194	492	-536
Factores externos	234	-46	-303
Resultado operativo ajustado	-40	538	-232

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

El resultado operativo ajustado de 2000 muestra también un considerable deterioro en comparación con el del mismo período de 1999.

Para explicar una buena parte de los resultados de operación de la empresa en 1999 respecto a 1994, se requiere un análisis de los márgenes de refinación en particular y, en general, de las fuentes de variación que explican el desempeño económico de la empresa.

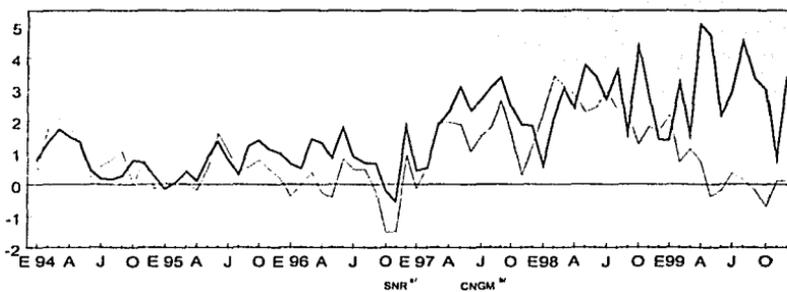
Los márgenes variables del SNR y la CNGM tuvieron un comportamiento volátil en el período 1994-1999; incluso ambos registraron valores negativos a fines de 1996. Durante 1994-1996, con excepción de algunos meses, se mantuvieron entre cero y dos dólares por barril. En 1997, el comportamiento de ambos márgenes fue igualmente irregular, aunque con una tendencia ascendente, por la caída en ese año del precio del crudo y una disminución menos pronunciada en las cotizaciones de los productos petrolíferos.

A partir de 1998, el margen de la CNGM empezó a declinar, hasta registrar valores mínimos a fines de 1999. Por condiciones de oferta y demanda de productos petrolíferos en la CNGM, sus precios cayeron más que los del crudo en 1998; y en 1999 aumentaron menos.

Pemex con CNGM

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

SNR y CNGM: márgenes variables de refinación, 1994-1999  
(dólares por barril)



1 En la cotización del gas

2 Se considera el margen variable bajo una configuración similar y una mezcla de Istmo, Maya y Ormeca, como la procesada en el SNR.

Nota: A partir de 1996 se incluyen las variaciones del valor de los inventarios de productos refinados.

Fuente: Elaboración de Petros Refinación con base en información de Petróleos Mexicanos para la CNGM.

El margen del SNR inició una recuperación sostenida desde noviembre de 1996. Los mayores márgenes de refinación del SNR, registrados a partir de 1997, obedecieron, además de consideraciones del mercado de productos petrolíferos en la CNGM, a la modificación del mecanismo interno de determinación de los precios del crudo, aplicable desde mayo de 1997. Hasta entonces se utilizaba el precio promedio de exportación hacia tres regiones (América, Europa y Lejano Oriente) y después se determinó que Estados Unidos fuera el mercado relevante para el Istmo y Europa para el Maya. Además, por la colocación de volúmenes adicionales de crudos Istmo y Maya en el SNR, en la fórmula del Maya se incorporó un descuento calculado en función del diferencial del margen de refinación en el noroeste de Europa entre los crudos Brent e Istmo. En 1999, el comportamiento de los márgenes del SNR y la CNGM amplió la brecha entre ambos, a favor del SNR. El margen del SNR aumentó su variabilidad, pero su tendencia fue ascendente, mientras que el de la CNGM se redujo. En promedio, entre 1998 y 1999, los márgenes del SNR se elevaron de 2.62 a 2.99 dólares por barril; y en la CNGM se contrajeron de 2.37 a 0.33 dólares por barril.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## b) Las iniciativas

En el Plan de Negocios se formuló el compromiso de que, con la instrumentación de las iniciativas estratégicas, la empresa reduciría sus brechas de desempeño, mejoraría sus utilidades y cumpliría con su misión y sus objetivos trazados.

### Pemex Refinación iniciativas estratégicas del Plan

Iniciativa	Áreas responsables	Fecha límite
Política comercial	SC	Dic-96
Oferta de combustibles	SC	Dic-97
Desempeño operativo	SP, SD, SC	Dic-97
Optimización	RECO, SC, SPL	Dic-95
Planeación de inversiones	SPL	Dic-96
Seguridad industrial y protección ambiental	ASIPA, SP, SD, SC	Dic-96
Infraestructura administrativa	Todas las áreas	Continuamente
Recursos humanos	SUFA	Dic-96
Sistemas de información	SPL, SUFA	Jun-96
Desarrollo tecnológico	SP	Continuamente

Nota: DG, Dirección General, SP, Subdirección de Producción; SUFA, Subdirección de Finanzas y Administración; SD, Subdirección de Distribución, SC, Subdirección Comercial; SPL, Subdirección de Planeación; RECO, Reunión de Coordinación Operativa; ASIPA, Autoridad de Seguridad Industrial y Protección Ambiental, SPR, Subdirección de Proyectos.

Se precisó también que las primeras decisiones que se deberían tomar eran aquellas relacionadas con la adecuación de la estructura de organización y el replanteamiento de los procesos clave de la empresa.

Asimismo, se definieron también las acciones principales que, como parte de cada iniciativa estratégica, las áreas responsables debían examinar y adoptar.

Las iniciativas se examinan en dos grupos: las cuantificables que son aquellas susceptibles de medición principalmente en términos de su aportación a los resultados económicos; y las no cuantificables cuyo impacto no es susceptible de medición numérica.

### i. Iniciativas cuantificables

En ciertas iniciativas se cuantificaron los impactos que tendrían en la economía de la empresa susceptibles de capturarse hasta el año 2000.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Con la aplicación de cuatro iniciativas estratégicas con impactos cuantificables en la economía de la empresa que son: política comercial, oferta de combustibles, desempeño operativo y optimización, en 1999 se capturaron 1,459 millones de dólares en sus resultados de operación, monto superior en 27 por ciento a la meta capturable.

Pemex Refinación: impactos cuantificables de las iniciativas estratégicas, 1994-1999  
(millones de dólares)

	Impacto potencial anual del Plan	Capturable en 1999 según el Plan	Captura en resultados económicos en 1999
<b>Total</b>	<b>1,874</b>	<b>1,082</b>	<b>1,459</b>
Política comercial	124	124	250
Oferta de combustibles *	---	---	59
Desempeño operativo	731	314	231
Optimización	1,019	644	919
Acciones consideradas en el Plan	1,019	644	919
Acciones no consideradas en el Plan			634

\* Su impacto comercial no se cuantificó en el plan de Negocios.

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación.

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

Del total capturado en 1999, en los resultados económicos de la empresa, 43 por ciento se explica por acciones no consideradas en el Plan, relacionadas con modificaciones a los procedimientos de determinación de precios del crudo, las gasolinas y el diesel. La mayor parte correspondió a mayores ingresos o ahorros, derivados de la incorporación a los precios, de los costos reales asociados al manejo de gasolinas y diesel; de la producción y venta de mejores productos, con precios de mercado más atractivos, nuevamente gasolinas y diesel; de mejoras operativas e incrementos en la productividad laboral; y de niveles

económicamente más convenientes de proceso, mezclas de crudo, rendimientos de gasolina, distribución y comercio exterior, entre otros conceptos.

Por concepto de mayores ingresos provenientes del manejo de gasolinas y diesel, en política comercial se capturaron 250 millones de dólares en 1999, el doble de la meta prevista, debido a que en ésta se consideraron únicamente los ingresos por manejo de gasolinas. Las acciones se centraron en la sustitución del pago de comisiones a las terminales de almacenamiento y distribución por la incorporación, en las fórmulas de precios de las gasolinas y el diesel, del costo real de su manejo.

La iniciativa de oferta de combustibles, cuyo impacto potencial no fue cuantificado en el Plan, en 1999 contribuyó con 59 millones de dólares a los resultados económicos de la empresa, sustentada, la mayor parte, en mayores ingresos derivados de la sustitución de la gasolina Nova y el diesel desulfurado por Pemex Magna y Pemex Diesel, respectivamente, conjuntamente con la introducción de Pemex Premium.

En 1999, el impacto de la iniciativa de desempeño operativo en los resultados económicos de la empresa fue de 231 millones de dólares, por concepto de mejoras en las prácticas operativas y beneficios económicos derivados de la implantación de proyectos de mejoramiento del desempeño operativo (MDO) en las refinerías. El impacto neto de la iniciativa de desempeño operativo en los resultados económicos de la empresa quedó casi 40 por ciento debajo de la meta, aun cuando su impacto integral fue 14 por ciento superior.

Con la finalidad de cuantificar el impacto económico de las mejoras derivadas de la iniciativa estratégica de desempeño operativo, se efectuaron ajustes a las brechas estimadas en el Plan de Negocios de 1995. En esos ajustes se incorporaron los cambios de condiciones en el mercado de referencia, en la configuración del SNR y en los volúmenes de producto movidos, entre los principales.

El impacto de la iniciativa de optimización en los resultados económicos de la empresa, en 1999, ascendió a 919 millones de dólares. Prácticamente 70 por ciento del monto total capturado correspondió a acciones no consideradas en el Plan, vinculadas a cambios en los mecanismos de precios del crudo, las gasolinas y el diesel; el resto se sustentó, principalmente, en el manejo óptimo de los niveles

de proceso de las refinerías, sus mezclas de crudo, sus rendimientos de gasolina, distribución y comercio exterior.

### i.1 Política comercial

En el Plan de Negocios se propuso una política comercial integral que desarrollara nuevos canales de distribución y optimizara su combinación para maximizar los ingresos. Adicionalmente, se debían analizar las posibilidades e implicaciones de adoptar una política flexible de precios de combustibles al público, que reflejara los costos de oportunidad reales para cada región.

### Resultados y acciones realizadas



### Política de precios

En 1994, los precios al público de los productos petrolíferos no reflejaban fielmente algunos de los costos incurridos por la infraestructura de almacenamiento o por los inventarios de distribuidores particulares. El cambio significativo consistió en incorporar, en las fórmulas de precios de las gasolinas y el diesel, el costo real por manejo de productos.

Pemex Refinación: impacto de la iniciativa de política comercial, 1994-1999  
(millones de dólares)

	Impacto potencial anual del Plan de 1995	Capturable en 1999 según el Plan de 1995	Captura en resultados económicos en 1999
Incorporación a los precios de los costos reales por manejo de gasolinas y diesel	124.0	124.0	250.0

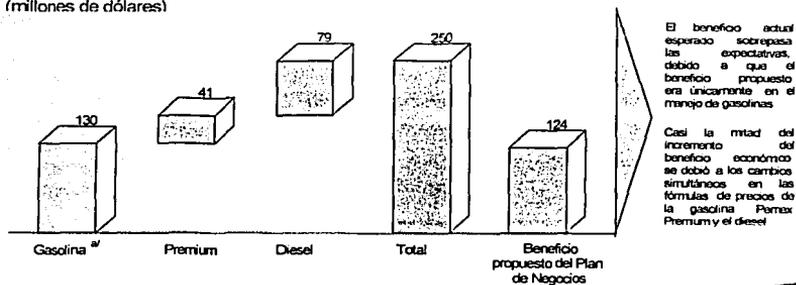
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección Comercial

La adopción de esta política de precios permitió sustituir el pago de comisiones de cuatro por ciento a las terminales de almacenamiento y distribución por un monto fijo de 1.596 dólares por barril. Con esto se obtuvo un beneficio para Pemex

Refinación de 250 millones de dólares en 1999. Este beneficio económico sobrepasó la expectativa de 124 millones de dólares establecida en el Plan, debido a que la ganancia ahí propuesta era únicamente por el manejo de gasolinas. De hecho, prácticamente 50 por ciento del beneficio económico se debió a los cambios simultáneos en las fórmulas de precios de la gasolina Pemex Premium y el diesel.

Pemex Refinación: impacto del cambio en la política de precios por concepto de manejo de productos, 1994-1999

(millones de dólares)



a/ Se incluyen gasolinas Nova y Migna.

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

### Estaciones de servicio

En estaciones de servicio, Pemex Refinación continuó apoyando la franquicia Pemex de múltiples formas. El programa de franquicias prácticamente ya se concluyó.

Pemex Refinación: evolución de la red de estaciones de servicio, diciembre, 1984-2000

	1984	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000 <sup>a/</sup>
Total	2,947	3,221	3,268	3,423	3,620	3,808	4,050	4,237	4,546	4,665
Estaciones de servicio con franquicia	0	648	1,895	2,597	2,999	3,377	3,856	4,176	4,490	4,609
Estaciones de servicio sin franquicia	2,947	2,573	1,373	826	621	431	194	61	56	56
Índice de franquicias (por cientos)	0	20	58	76	83	89	95	99	99	99
Estaciones de servicio remodeladas	0	0	0	0	1	1,222	2,570	3,241	3,935	4,285

a/ Al 31 de octubre

Fuente: Pemex Refinación.

Para cumplir con todos los requerimientos de la franquicia Pemex, 93 por ciento de las estaciones se remodelaron y se impusieron sanciones a otras por no concluir los trabajos de remodelación. A los empresarios incumplidos se les suspendió el diferencial de descuento y se reclamaron los descuentos otorgados previamente. Pemex Refinación instauró un programa de visitas de inspección, las cuales se llevaron a cabo por empresas especializadas, con el objeto de certificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas en las obras de remodelación.

Pemex Refinación implantó un esquema de descuentos a las estaciones de servicio con base en su categoría (dos o tres estrellas) y el tipo de combustible. Para las estaciones de servicio de tres estrellas, que en 1999 representaban el 95 por ciento del total, se otorgaron descuentos de 4.2 por ciento en diesel, 5.7 por ciento en gasolina Pemex Magna y 5.9 por ciento en Pemex Premium. Las comisiones para las estaciones de dos estrellas se establecieron en 3.5 por ciento en diesel, 4.9 por ciento en Pemex Magna y 5.9 por ciento en Pemex Premium.

En 1995, el Comité de Precios de Productos Petrolíferos, Gas Natural y Productos Petroquímicos autorizó un incremento temporal en el descuento otorgado a las estaciones de servicio con franquicia con sus obras de remodelación terminadas de 3.8 por ciento para todos los productos (excepto en la gasolina Pemex Premium). Posteriormente, se acordó otorgar este porcentaje como variable de calidad a las estaciones con franquicia que conservaran al 100 por ciento el mantenimiento de sus instalaciones.

### **Clientes directos**

Los clientes directos de Pemex Refinación en 1994 representaban 30 por ciento de las ventas internas de productos petrolíferos. El cliente directo más importante, la CFE, representaba 23 por ciento y más de 400 clientes concentraban el restante siete por ciento de las ventas directas. Prácticamente no existían contratos comerciales entre Pemex Refinación y sus clientes directos y muchos de éstos tenían consumos anuales reducidos de petrolíferos.

Entre 1995 y 1999 se racionalizó el número de clientes directos a través de la suscripción de contratos de suministro multianuales con un volumen mínimo de consumo.

Actualmente, sólo tres por ciento del volumen total de las ventas internas de Pemex Refinación no está bajo un esquema contractual.

### **Distribuidores**

En 1994, la problemática de comercialización de productos petrolíferos más compleja se presentaba en el canal de distribuidores, en el cual concurrían muy diversos agentes comerciales con tratamientos particulares que se aplicaban, en muchos casos, de manera discrecional. En un principio, el objetivo de los distribuidores era desarrollar infraestructura para el suministro de producto en lugares donde Pemex Refinación no tenía instalaciones. Sin embargo, en la medida que la empresa desarrolló infraestructura, se incurrió en situaciones de duplicidad y se generó competencia con los distribuidores. Adicionalmente, había casos en los que, para garantizar el mercado a un distribuidor, Pemex Refinación le asignaba estaciones de servicio para su abasto, limitando así el desarrollo de mercados eficientes, con impacto negativo en los ingresos del Organismo.

Para resolver esa problemática, Pemex Refinación ordenó y formalizó los procesos de distribución, a través de la instrumentación de un concepto de distribuidor genérico multiproducto, conservando la figura del distribuidor de productos a estaciones de servicio. Con esto, ha sido posible realizar una planeación más detallada del abastecimiento de productos y reducir los costos generados por inventarios y abasto.

### **Otras acciones**

Además de las acciones estratégicas en política comercial, Pemex Refinación instrumentó otras dirigidas a fortalecer la posición de sus productos en el mercado. En éstas destacan la creación y el desarrollo de una red propia de estaciones de servicio, la implantación de un sistema de cobranza electrónica y el reposicionamiento de la marca para mejorar la imagen de los productos.

El objetivo de Pemex Red, la red propia de estaciones de servicio de Pemex Refinación, es hacer más estrecha la relación con sus clientes y controlar la imagen, la calidad y el precio al público de su marca. De hecho, los beneficios que ofrece una red propia a Pemex Refinación son:

- Los márgenes de utilidad de la venta al menudeo son atractivos y menos volátiles que los del proceso de refinación.
- La venta al menudeo proporciona la oportunidad de acercarse al consumidor, conocer las tendencias de los patrones de consumo y establecer alternativas de comercialización y prestación de servicios.
- Se asegura que la imagen y los estándares de comercialización sean consistentes con las políticas de la empresa.
- Se eligen los puntos de venta más atractivos para la comercialización de los productos de la empresa.
- Se captura un mayor valor económico, principalmente en las zonas de alta concentración vehicular.

## **i.2 Oferta de combustibles**

En el Plan de Negocios se estableció el objetivo de desarrollar cabalmente el mercado interno de productos petrolíferos, mediante el suministro de combustibles que atendieran las necesidades de los clientes con una actitud orientada al mercado. No obstante, cabe indicar que el impacto cuantitativo de esta iniciativa no se previó en 1995.

### **Resultados y acciones realizadas**

De 1995 a 1999 se realizaron diversas acciones que mejoraron la oferta de combustibles, con un beneficio incremental neto para la empresa de 59 millones

de dólares respecto a 1994. Se incorporaron al mercado gasolinas y diesel de mejor calidad; y se redujo el contenido de azufre del combustóleo.

**Pemex Refinación: oferta de combustibles. 1994-1999**

(millones de dólares)

	Captura en resultados económicos en 1999
<b>Total</b>	
Gasolinas	59
Diesel	60
Combustóleo	16
Costo incremental por plomo	5
a. Su impacto potencial no se cuantificó en el Plan de Negocios.	-22

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

En gasolinas, con una nueva marca, Pemex Magna, sin plomo y de calidad equivalente a la gasolina regular sin plomo de Estados Unidos, se sustituyó totalmente la gasolina Nova, con plomo y bajo octano; y se introdujo al mercado la gasolina Pemex Premium, igualmente sin plomo, pero con un índice de octano superior.

En diesel, una nueva marca, Pemex Diesel, de bajo azufre, sustituyó al diesel de alto contenido de azufre; y en combustóleo se redujo su contenido de azufre en las producciones de Cadereyta y Madero, para igualarlas al resto de las refinerías.

En ese proceso de conversión de petrolíferos, en 1999 se obtuvieron ingresos y costos incrementales, respecto a 1994, de 404 y 345 millones de dólares, respectivamente

**Pemex Refinación: impacto de la oferta de combustibles, 1994-1999**  
(millones de dólares)



Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

El ingreso adicional por conversión de productos petrolíferos se derivó principalmente de la sustitución de la gasolina Nova y el diesel desulfurado por Pemex Magna y Pemex Diesel, respectivamente, conjuntamente con la introducción de Pemex Premium.

El mayor costo de conversión de productos petrolíferos se incurrió por la sustitución de la gasolina Nova por Pemex Magna, con un monto de 184 millones de dólares, incluyendo el costo incremental de eliminar el plomo y utilizar otros componentes para elevar el octano.

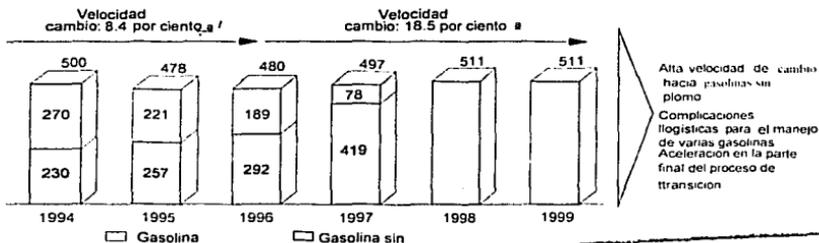
Para la empresa, el beneficio neto mayor del mejoramiento de la oferta de combustibles ha estado en la penetración de mercado experimentada por Pemex Magna, Pemex Premium y Pemex Diesel.

## **Gasolina**

El cambio de la oferta de gasolina en el mercado interno tuvo un impacto neto favorable en los resultados de operación de Pemex Refinación en 1999, estimado en 79 millones de dólares incrementales respecto a 1994, una vez deducido el costo incremental de eliminar el plomo y sumado el ingreso adicional proveniente del aumento del margen comercial en la gasolina Pemex Premium.

En 1994, la gasolina Nova representaba 54 por ciento del volumen total de ventas internas de gasolinas en el país. El volumen de este producto en el mercado fue disminuyendo aceleradamente en los años subsecuentes hasta desaparecer a finales de 1997. En la parte final del programa de retiro, entre 1996 y 1997, la velocidad de transición hacia gasolina con mayor octanaje y sin plomo se incrementó aún más que en los primeros años, debido a las complicaciones logísticas que impone el manejo de varios tipos de gasolina.

**Pemex refinación: ventas internas de gasolina, 1994-1999**  
(miles de barriles diarios)



a Velocidad de cambio Volumen de Nova inicial - Volumen de Nova final  
(Número de años) (Volumen total de gasolinas)

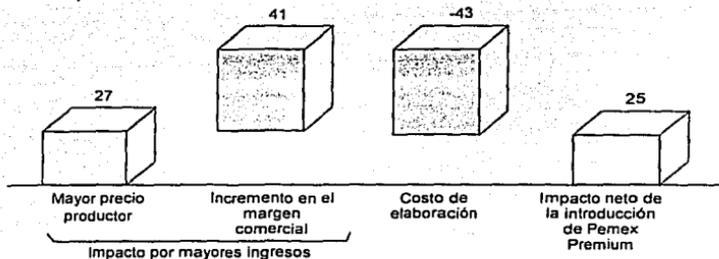
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección Comercial

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

La gasolina Pemex Premium se introdujo en 1996. Su aceptación en el mercado nacional se fortaleció gradualmente. A finales de 2000 representó 12 por ciento del volumen de gasolinas automotrices comercializadas en el país. En un principio, la gasolina Pemex Premium tuvo un mayor impacto en la zona norte del país, en donde se comercializaba 70 por ciento del producto.

El impacto global neto de la introducción de Pemex Premium al mercado nacional resultó positivo para Pemex Refinación. La empresa reportó beneficios por 25 millones de dólares en 1999 respecto a 1994, como consecuencia de ingresos adicionales por 68 millones, provenientes de un mayor precio productor y un aumento en el margen comercial (este último impacto estimado como parte de la iniciativa de política comercial), y costos incrementales de elaboración del producto por 43 millones.

**Pemex Refinación: impacto neto de la introducción de Pemex Premium, 1994-1999**  
(millones de dólares)

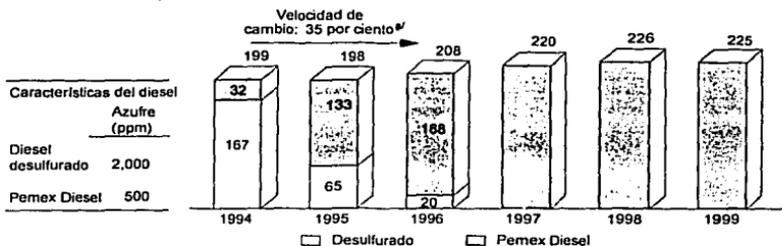


Fuente: Pemex Refinación.  
Subdirección Comercial

## Diesel

En diesel, el cambio en la oferta consistió en reducir el contenido de azufre de 2,000 partes por millón a 500, mediante la sustitución de diesel desulfurado por Pemex Diesel. El cambio se realizó a partir de 1994, cuando el consumo de diesel desulfurado representaba 84 por ciento del total de las ventas internas de diesel, hasta 1997, cuando concluyó el proceso de sustitución.

**Pemex Refinación: ventas internas de diesel con alto y bajo contenido de azufre, 1994-1999**  
(miles de barriles diarios)



<sup>#</sup> Velocidad de cambio =  $\frac{\text{Volumen de diesel desulfurado inicial} - \text{Volumen de diesel desulfurado final}}{(\text{Número de años}) \times \text{Volumen total de diesel}}$

Fuente: Pemex Refinación.  
Subdirección Comercial

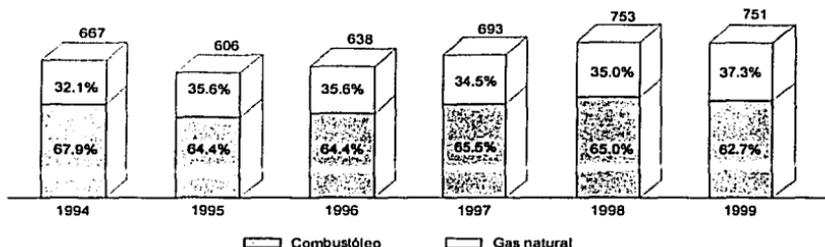
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

En 1999, el beneficio incremental, respecto a 1994, por la sustitución del diesel con alto contenido de azufre por Pemex Diesel fue de 16 millones de dólares.

## Combustóleo

En los últimos años se ha venido sustituyendo gradualmente la utilización de combustóleo por gas natural.

Pemex Refinación: ventas internas de combustóleo y gas natural, 1994-1999  
(miles de barriles diarios)



Fuente: Pemex Refinación.  
Subdirección Comercial

En 1994, el contenido máximo de azufre en el combustóleo se redujo de 4.5 a 4.0 por ciento. Las refinерías de Cadereyta y Madero eran las únicas en el SNR que aún no alcanzaban esa especificación en sus combustibles industriales, con ventas internas de 94.7 miles de barriles al día, que representaban 21 por ciento de las ventas totales de combustóleo en el país. El beneficio incremental, respecto a 1994, de reducir el contenido de azufre a 4.0 por ciento en esas dos refinерías fue de cinco millones de dólares en 1999. Adicionalmente, se promovió la venta directa de combustóleo intermedio 15 en instalaciones portuarias, para obtener un ingreso adicional en las ventas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Otros combustibles**

Siguiendo con los objetivos de maximizar los ingresos a través de simplificar la oferta de productos y modificar los precios para reflejar los costos de oportunidad, se realizaron las siguientes acciones en el resto de los combustibles.

- En turbosina se estableció un contrato único con Aeropuertos y Servicios Auxiliares, con precios de productos entregados en los aeropuertos.
- Se sustituyó el diáfano por gasóleo doméstico, para asegurar el uso del producto en zonas con climas extremos en invierno, principalmente en Chihuahua.
- Se modificó el esquema de precios del combustible industrial, para reflejar su costo de oportunidad en usuarios de bajo volumen en la zona metropolitana del Valle de México y controlar su venta fuera de ella.

### **i.3 Desempeño operativo**

En 1995, el análisis comparativo entre los indicadores del desempeño operativo de Pemex Refinación y los estándares internacionales permitió identificar áreas de oportunidad en las subdirecciones de Producción, Distribución y Comercial. Con este análisis se enfocó la atención en parámetros operativos, tales como el consumo energético, la productividad laboral, el mantenimiento de instalaciones, la selección de crudos y otros gastos fijos. El objetivo de esta iniciativa era cerrar las brechas, respecto a los estándares internacionales, mediante la aplicación de un programa de eficiencia operativa.

#### **Resultados y acciones realizadas**

Inicialmente, el impacto potencial de la iniciativa de desempeño operativo se estableció en 731 millones de dólares, de los cuales 314 millones eran capturables en 1999.

**Pemex Refinación: desempeño operativo, 1995 - 1999**

(millones de dólares)

	Impacto potencial anual del Plan de 1995	Capturable en 1999 según el Plan de 1995	Captura en resultados económicos en 1999
<b>Total</b>	<b>731</b>	<b>314</b>	<b>231</b>
Productividad laboral en la empresa	175	87	-100
Consumo de energía de producción	113	39	69
Mantenimiento en producción	-18	0	25
Costos fijos en producción	-79	0	51
Proyectos de MDO en producción	---	---	85
Prácticas operativas en distribución	98	34	74
Prácticas operativas en comercialización		22	27
<b>Errores de medición</b>	<b>379 *</b>	<b>132</b>	<b>0 **</b>

\* El impacto potencial anual de la reducción de errores de medición se recalculó en 180 millones de dólares a mediados de 1996

\*\* El impacto de la reducción de los errores de medición se tradujo en mejoras en las prácticas operativas de producción, distribución y comercialización, por lo que la captura, equivalente a ocho mil barriles diarios, quedó distribuida e incluida en las capturas de las citadas áreas operativas.

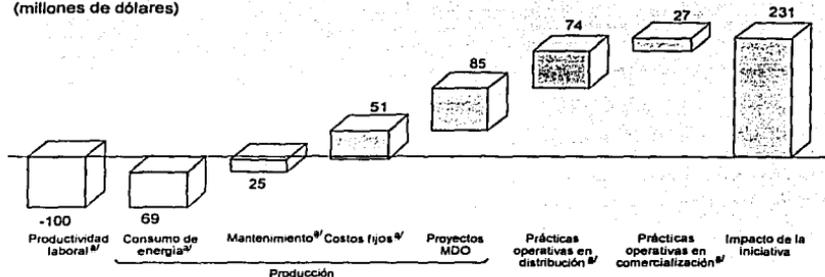
Fuente: Pemex Refinación

Se instrumentaron dos tipos de acciones específicas con el propósito de cerrar las brechas identificadas respecto al estándar internacional de referencia. En los aspectos de eficiencia operativa, las acciones se dirigieron a la reducción de costos laborales, gastos de mantenimiento y costos fijos. En los proyectos de mejoramiento del desempeño (MDO) se buscó racionalizar el consumo energético en el SNR y disminuir los costos de almacenamiento en las terminales de almacenamiento y distribución y el gasto en combustibles del reparto local, además de la identificación y realización de proyectos de baja inversión y alto rendimiento económico.

El impacto de la iniciativa en los resultados económicos del Organismo fue de 231 millones de dólares; de éstos, 100 millones correspondieron a un impacto negativo en productividad laboral en el conjunto de la empresa, en razón de una modificación al tratamiento de los impuestos sobre salarios, 230 a incrementos en la eficiencia operativa en producción, además de capturas por 101 millones debido a mejoras en las prácticas operativas en distribución y en comercialización.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: impacto del desempeño operativo en resultados, 1994-1999**  
(millones de dólares)



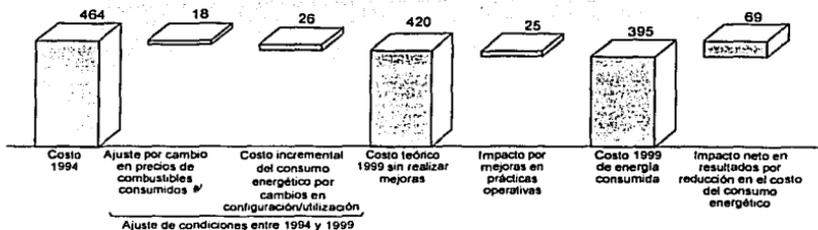
<sup>M/</sup> Variación respecto a 1994  
Fuente: Pemex Refinación

**Consumo de energía en producción**

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

En materia de eficiencia operativa se registró una reducción del consumo energético. En este rubro, el SNR se benefició por los menores precios de los energéticos y una menor utilización de las plantas en 1999 respecto a 1994, por lo que los ajustes pertinentes para actualizar los costos en aquel año impactaron favorablemente los resultados económicos en 44 millones de dólares. Debido a una mayor eficiencia en el consumo energético por parte de las refineras, se obtuvieron beneficios incrementales por 25 millones. El impacto total del ahorro energético en los resultados de operación fue de 69 millones.

**Pemex Refinación: evolución del consumo de energía en producción, 1994-1999**  
(millones de dólares anuales)

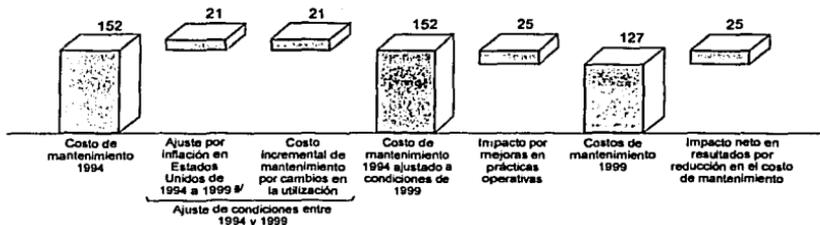


# Los costos promedio de la energía consumida fueron 2.07 dólares por millones de unidades térmicas británicas (USD/MMBTU) en 1994 y 1.96 USD/MMBTU en 1999.  
Fuente: Pemex Refinación  
Subdirección de Planeación

**Mantenimiento en producción**

En gastos de mantenimiento, el impacto de las mejoras operativas en los resultados económicos fue de 25 millones; los ajustes entre 1994 y 1999 se neutralizaron.

**Pemex Refinación: impacto del costo de mantenimiento de producción, 1994-1999**  
(millones de dólares anuales)



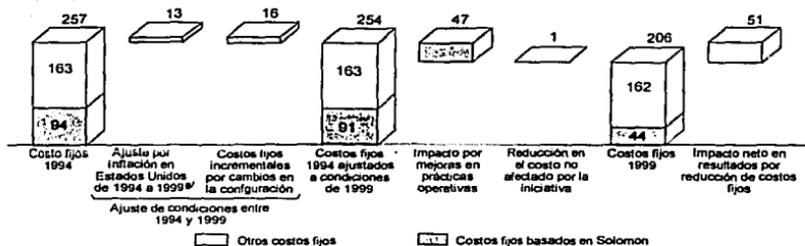
# Inflación en Estados Unidos de 14.02 de 1994 a 1999.  
Fuente: Pemex Refinación  
Subdirección de Planeación

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Costos fijos en producción

Los costos fijos, que comprenden honorarios a terceros, servicios auxiliares y de transporte, publicidad, viáticos y gastos de representación, entre otros, presentaron un comportamiento similar al de los gastos en mantenimiento. Los beneficios derivados de la racionalización del gasto en este rubro, por 47 millones, se reflejaron casi en su totalidad en el impacto neto en los resultados, en virtud de que los ajustes contrapuestos entre 1994 y 1999 prácticamente se compensaron.

Pemex Refinación: impacto de los costos fijos de producción, 1994-1999  
(millones de dólares anuales)



<sup>a/</sup> Inflación en Estados Unidos de 14.02 de 1994 a 1999  
Fuente: Pemex Refinación

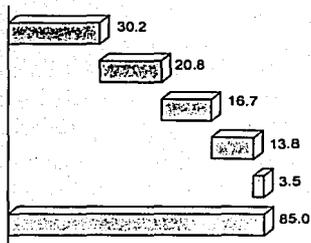
## Proyectos de MDO

Los proyectos de MDO contribuyeron significativamente a los resultados, al reportar incrementos en rendimientos de productos y reducciones de las pérdidas por regalo de calidad. Los beneficios cuantificables de estos proyectos fueron de 85 millones de dólares en 1999; se derivan principalmente de mejoras en prácticas operacionales, modificaciones en plantas de desintegración catalítica y reducción de pérdidas relacionadas con la calidad de los productos petrolíferos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: tipos de proyectos de MDO en producción, 1999**  
(millones de dólares)

- Mejoras en prácticas operacionales
- Modificaciones en plantas de desintegración catalítica
- Reducción de pérdidas relacionadas con la calidad de los productos
- Cambio de catalizador en plantas de reformación
- Otras modificaciones a instalaciones
- Total



Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

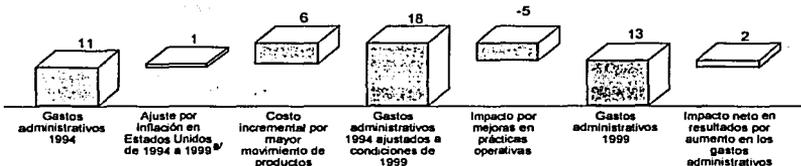
Hasta finales de 2000, el impacto anual de los proyectos de MDO se estimó en 164 millones de dólares.

**Prácticas operativas en distribución**

El impacto en los resultados de operación, por concepto de mejoras en las prácticas operativas en distribución, significó una reducción de 74 millones de dólares, compuesta de un aumento en los gastos administrativos de dos millones y una reducción de 76 millones en otros gastos.

La racionalización del gasto administrativo en distribución, por cinco millones, fue insuficiente para compensar el crecimiento en los costos.

**Pemex Refinación: impacto de los gastos administrativos en distribución, 1994-1999**  
(millones de dólares anuales)

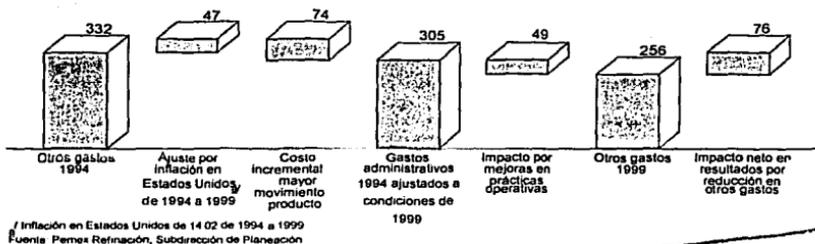


a/ Inflación en Estados Unidos de 14.02 de 1994 a 1999  
Fuente: Pemex Refinación.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Los costos fijos en el área de distribución fueron afectados, durante 1994-1999, por un incremento en sus precios y por el aumento en los volúmenes distribuidos. Adicionalmente, las mejoras en las prácticas operativas contribuyeron con ahorros por 49 millones en 1999 respecto a 1994. El impacto neto en los resultados fue un ahorro por 76 millones, considerando que los cambios de condiciones entre 1994 y 1999 favorecieron este resultado.

**Pemex Refinación: evolución de otros gastos en distribución, 1994-1999**  
(millones de dólares anuales)



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

### Prácticas operativas en comercialización

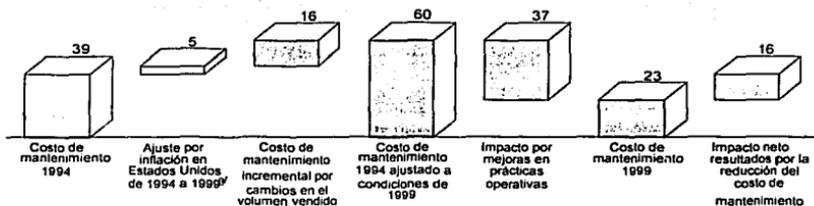
Esta acción reportó en resultados un beneficio de 27 millones de dólares, producto de la disminución de costos de mantenimiento, fijos y de consumo de combustibles del reparto local por 71 millones y del aumento en el costo de almacenamiento en las terminales por 44 millones.

Los costos de mantenimiento registraron una disminución de 16 millones de dólares respecto a 1994. Si bien las condiciones diferentes entre 1994 y 1999 generaron mayores costos de mantenimiento por 21 millones, las mejoras en prácticas operativas influyeron positivamente en 37 millones. El mayor ahorro se

originó en el área de terminales, con beneficios por 23 millones, aunque la división de reparto local también contribuyó con 14 millones.

**Pemex Refinación: impacto del costo de mantenimiento del área comercial, 1994-1999**

(millones de dólares anuales)

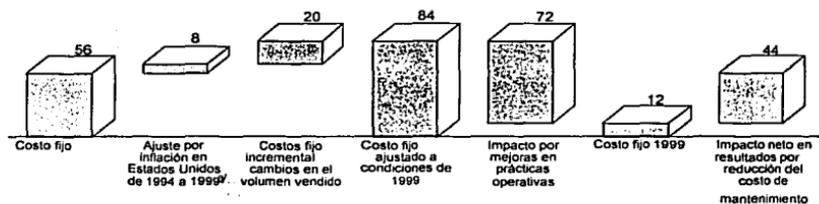


/ Inflación en Estados Unidos de 14 02 de 1994 a Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

En 1999, los costos fijos del área comercial registraron una mejora sustancial de 44 millones de dólares respecto a 1994. Las condiciones en el período requirieron un incremento en el gasto por 28 millones y la racionalización de gastos diversos, tales como honorarios a terceros, servicios auxiliares, viáticos, publicidad y regalías, generó ahorros por 72 millones respecto a lo gastado en 1994, de los cuales 68 millones correspondieron al área de terminales.

**Pemex Refinación: impacto de los costos fijos del área comercial, 1994-1999**

(millones de dólares anuales)

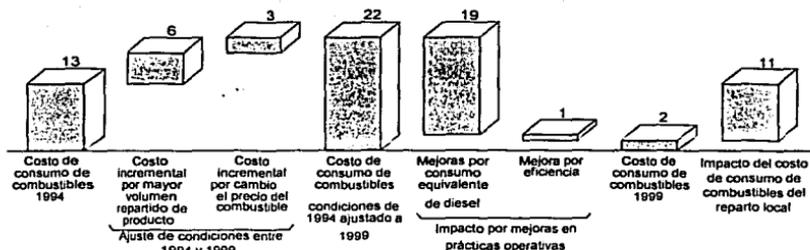


/ Inflación en Estados Unidos de 14 02 de 1994 a Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**TESIS CON FALLA LE ORIGEN**

La renovación de la flota de reparto local y la sustitución de combustible generaron ahorros por 20 millones de dólares respecto a 1994. Este resultado logró compensar el incremento en el volumen repartido y el aumento en los precios de los combustibles. De esta manera, la contribución neta en los resultados, por concepto de consumo de combustibles en el área de reparto local, significó un ahorro de 11 millones.

**Pemex Refinación: Impacto del costo de consumo de combustibles del reparto local en el área comercial, 1994-1999**  
(millones de dólares anuales)



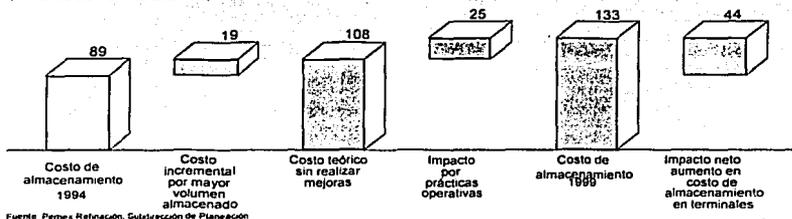
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

Los costos de almacenamiento en terminales registraron un aumento respecto a 1994, debido en parte a un mayor volumen almacenado, por el crecimiento de la demanda nacional de petrolíferos, de 44 millones de dólares en 1999.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación impacto del costo de almacenamiento en las terminales del área comercial, 1994-1999**  
(millones de dólares anuales)



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

#### i.4 Optimización

En el Plan de Negocios de 1995 se estableció la importancia de coordinar los esfuerzos entre las diferentes áreas participantes en la cadena de suministro de productos petrolíferos, de manera que, además de lograr mejoras al interior de cada una de ellas, se reconoció la interdependencia de sus operaciones. Por tal motivo, se buscó conciliar, de manera sistemática, las demandas regionales de productos con las capacidades de la cadena de suministro, las condiciones de sus precios y su oferta en el mercado internacional.

El propósito fue instrumentar un proceso de optimización en la empresa, con el fin de mejorar la elaboración y ejecución del programa de operaciones. La optimización se concentró en el margen variable, mediante la minimización del costo de suministro de productos petrolíferos, dadas las condiciones del mercado y los costos fijos, así como la reducción de los inventarios.

#### Resultados y acciones realizadas

Las acciones realizadas, durante 1994-1999, para procurar la optimización de las operaciones de Pemex Refinación, se pueden dividir en dos grupos. El primero partió de acciones identificadas originalmente en el Plan de 1995. El segundo consistió en acciones específicas para capturar oportunidades que se identificaron posteriormente.

**Pemex Refinación: optimización, 1995-1999**  
(millones de dólares)

	Impacto potencial anual del Plan de 1995	Capturable en 1999 según el Plan de 1995	Captura en resultados económicos en 1999
<b>Total</b>	<b>1,019</b>	<b>644</b>	<b>919</b>
<b>Acciones consideradas en el Plan</b>	<b>1,019</b>	<b>644</b>	<b>285</b>
Optimización integral	705 <sup>a/</sup>	458 <sup>a/</sup>	285
Proceso de crudo	107	70	131
Mezcla de crudos	87	57	13 <sup>b/</sup>
Rendimientos de gasolina	425	276	24
Comercio exterior	181	105	51
Ductos y otros conceptos	65	42	66
Transporte marítimo	114	48	0 <sup>c/</sup>
Proyectos de rápida recuperación de la inversión	200	140	0 <sup>d/</sup>
<b>Acciones no consideradas en el Plan</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>634</b>
Cambio en el mecanismo de precios del crudo	---	---	388
Cambio en el mecanismo de precios de gasolinas y diesel	---	---	246

<sup>a/</sup> Este total no es la suma de sus partes, ya que existen efectos combinados entre ellas.

<sup>b/</sup> Es la diferencia entre 85 millones de dólares de incentivo al consumo incremental de crudo Maya y 72 millones por el costo del proceso incremental del mismo crudo.

<sup>c/</sup> Se capturó un ahorro por 12.7 millones de dólares por la reducción de la flota marítima, que quedaron incluidos en la iniciativa de desempeño operativo, en prácticas operativas en distribución.

<sup>d/</sup> La mayoría de los proyectos de rápida recuperación de la inversión, los pequeños, se capturaron como proyectos de MDO en la iniciativa de desempeño operativo y, el resto, de mayor tamaño, se transfirieron al programa de inversiones, dentro de la reconfiguración de las refinerías.

Fuente: Pemex Refinación, Substitución de Planeación

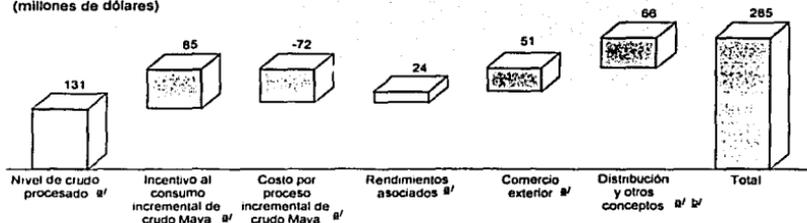
La captura total de la iniciativa de optimización fue 43 por ciento superior a la planteada originalmente. La captura de las oportunidades reconocidas originalmente fue de 285 millones de dólares, 44 por ciento de la meta original y, el resto, 634 millones, se debió a nuevas acciones.

### Acciones consideradas en el Plan

Para medir los avances, se utilizó el modelo de optimización simulando las condiciones reales prevalecientes en 1994 y 1999 y se encontró que las capturas en los resultados económicos de 1999 respecto a 1994 se explican esencialmente por los factores siguientes: un menor volumen de crudo procesado, una mezcla diferente de crudos procesados, en donde aumenta la proporción de crudo Maya, una distribución más favorable de la canasta de productos obtenidos y los impactos del comercio exterior y la logística de distribución.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: impacto de la optimización en los resultados económicos, 1994-1999**  
(millones de dólares)



<sup>a/</sup> Variación respecto a 1994

<sup>b/</sup> La mayor parte se refiere a ductos

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**Proceso de crudo.** Se ajustó el nivel de crudo procesado en el SNR en función de los márgenes obtenidos. Anteriormente Pemex Refinación, para satisfacer la demanda nacional, procesaba una cantidad de crudo mayor a la económicamente óptima, llegando incluso a procesar barriles por los que obtenía márgenes negativos. El nuevo enfoque orientado a maximizar el valor económico de la empresa implicó el replanteamiento de la estrategia en procesamiento de crudo con el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el mercado internacional. Así, la estrategia implicó reducir el nivel de procesamiento de las refinerías e importar el desbalance resultante de productos petrolíferos, con objeto de atender la demanda nacional a un mínimo costo. Con esta iniciativa se redujo el nivel de proceso de crudo en cuatro por ciento, lo cual derivó en beneficios por 131 millones de dólares en 1999 respecto a 1994, cifra 87 por ciento mayor a la meta capturable.

**Mezcla de crudos.** Por concepto de mejoras en la mezcla de crudos, en 1999 se obtuvieron ahorros por 85 millones de dólares con costos adicionales por 72 millones, respecto a 1994.

Los resultados del modelo sugirieron una recomposición en la mezcla de crudos en el proceso de refinación, de manera que se elevó la proporción de crudo Maya. El cambio obedeció a dos incentivos: la aplicación de precios de mercados marginales al crudo Maya suministrado a Pemex Refinación y la estrategia de fortalecimiento de su precio en los mercados internacionales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Para ello, se concertó un esquema de incentivos con Pemex Exploración y Producción, con el fin de lograr para Petróleos Mexicanos un consumo óptimo de crudo Maya por parte de Pemex Refinación. Los incentivos se hicieron efectivos a través de la aplicación de descuentos en el precio del Maya adquirido por Pemex Refinación, en la medida que su consumo se acercara al volumen determinado por el modelo de optimización.

El impacto económico para Pemex Refinación del incentivo negociado con PEP se reflejó directamente en un menor costo del volumen adquirido de crudo Maya. Los ahorros que se lograron en 1999 respecto a 1994 por este concepto ascendieron a 85 millones de dólares, observándose un descuento promedio de 0.49 dólares por barril y un volumen adquirido de 469 mil barriles diarios en el año. Los incentivos otorgados lograron que el porcentaje de Maya usado en el proceso de refinación representara 35 por ciento de la materia prima utilizada por Pemex Refinación.

Pemex Refinación: cálculo del incentivo al consumo incremental de crudo Maya, 1994-1999

Para lograr el consumo óptimo de crudo Maya, Pemex Exploración y Producción aplicó incentivos a Pemex Refinación en función de la cercanía del volumen procesado real respecto al óptimo

Fórmula de cálculo del incentivo=

$$\left[ \frac{\text{Incentivo en el precio del crudo}}{\text{precio del crudo}} \right] \cdot \left[ \text{Volumen de Maya comprado} \right]$$

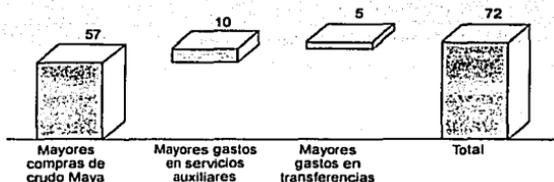
Fuente: Pemex Refinación.

Volumen de Maya comprado (miles de barriles diarios)	Incentivo en el proceso de crudo (dólares por barril)	Impacto económico (millones de dólares)
469.4	0.493	84.5

El ahorro en el precio de la materia prima no fue el único impacto económico para la empresa, ya que hubo un mayor costo como consecuencia de un mayor consumo de crudo Maya y gastos adicionales en servicios auxiliares y transferencias. El impacto de la recomposición de la mezcla, sin considerar el incentivo de PEP, habría representado una pérdida de 72 millones de dólares en 1999 respecto a 1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: aumento en costos por procesar crudo Maya incremental, 1994-1999**  
(millones de dólares)



Fuente: Pemex Refinación.

El resultado neto de la acción de recomposición de la mezcla de crudos fue una captura de 13 millones de dólares en 1999 respecto a 1994, que representa 26 por ciento de la meta fijada en el Plan.

**Rendimientos.** Los rendimientos de gasolinas en 1999 fueron de 33.7 por ciento, cifra que contrasta con 29 por ciento que se obtenían en 1994 y que es superior a la meta fijada en el Plan de 33 por ciento. Los rendimientos de diesel fueron de 20.3 por ciento en 1994 y de 21.6 por ciento en 1999. Esto se logró básicamente a través de una configuración más compleja en las refinerías, pero también a un mejor ajuste en las variables operativas.

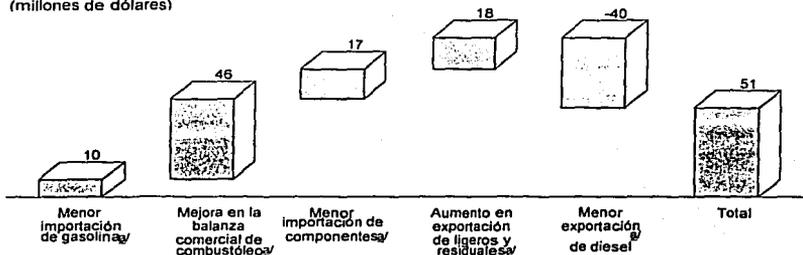
Sin embargo, el valor capturado en los resultados económicos de 1999 fue de 24 millones de dólares adicionales respecto a 1994, nueve por ciento de lo establecido en el Plan. Esto se explica por los mayores costos de operación implícitos en la obtención del mayor rendimiento; por la mezcla más pesada de crudos procesados; por la reducción del diferencial de precios entre productos y el crudo; y porque una buena parte de las capturas por rendimientos se deben a las nuevas inversiones.

**Comercio exterior.** El proceso de refinación con la nueva configuración, conjuntamente con el perfil de la demanda nacional y externa, dieron como resultado nuevos balances para los productos petrolíferos. Las importaciones de gasolinas disminuyeron 10 millones de dólares, lo que se agregó a una mejora en la balanza comercial de combustóleo por 46 millones y a una menor importación de componentes por 17 millones. Adicionalmente, se registró un aumento en las exportaciones de productos ligeros y residuales por 18 millones. Sin embargo, este

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

resultado fue contrarrestado por menores exportaciones de diesel por 40 millones. El resultado neto fue una captura por 51 millones de dólares en 1999 respecto a 1994, que representa 49 por ciento de la meta fijada en el Plan.

**Pemex Refinación: balanza comercial de petrolíferos, 1994-1999**  
(millones de dólares)



a/ Variación respecto a 1994.

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**Ductos y otros conceptos.** El impacto de la optimización de la red de ductos y otros conceptos en el resultado operativo de la empresa, en 1999, respecto a 1994, se estima en 66 millones de dólares, cifra 57 por ciento superior a la meta original. Esto se debe, en parte, a que se aumentó la capacidad utilizada de la red de ductos, debido al programa de rehabilitación, con la consecuente disminución de producto transportado por vía terrestre.

En el caso de la optimización de las rutas de transporte marítimo, su impacto no se puede desagregar sin contabilizarse doblemente, ya que por sus características se encuentran integradas en la iniciativa de desempeño operativo. Sin embargo, hasta diciembre de 1999 se habían dejado de arrendar seis barcos, lo que representa un ahorro anual de 23.2 millones de dólares, de los cuales en 1999 se obtuvieron 12.7 millones.

**Otros proyectos.** En el Plan se identificaba que, en 1999, se podían capturar 140 millones de dólares, a través de proyectos de rápida recuperación de la inversión. Algunos de estos proyectos y sus capturas fueron incluidos en el programa de

TRABAJO CON  
FALLA DE ORIGEN

reconfiguración de refinerías y otros se incorporaron a los proyectos de MDO de la iniciativa de desempeño operativo.

### Acciones no consideradas en el Plan

A partir de 1996 se realizaron cambios a los mecanismos de precios del crudo y de los productos.

**Mecanismo de precios del crudo.** Para reflejar mejor las características de los mercados del crudo, se decidió determinar el precio de compra del crudo, por parte de Pemex Refinación, con base en el precio marginal obtenido en los mercados internacionales por PEP. Esto significó un impacto positivo en los resultados de operación de la empresa por 388 millones de dólares en 1999 respecto a 1994.

Pemex Refinación cálculo del impacto total por cambio en los mecanismos de precios del crudo, 1994-1999

El impacto del cambio de mecanismos de precios se debió al incentivo al consumo de crudo Maya, al cambio en el período de cotizaciones y constantes y a otros cambios; en éstos últimos se incluye la aplicación del mercado margina y cambios en los precios de los crudos de regiones específicas

#### Fórmula de cálculo

Impacto total de cambios en mecanismos

$$\left[ \begin{array}{c} \text{Gasto en crudo} \\ \text{con mecanismo} \\ \text{anterior} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{c} \text{Gasto en crudo} \\ \text{con mecanismo} \\ \text{actual} \end{array} \right]$$

Impacto por otros cambios de mecanismos

$$\left[ \begin{array}{c} \text{Impacto} \\ \text{total} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{c} \text{Incentivo al} \\ \text{consumo} \\ \text{incremental} \\ \text{de} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{c} \text{Cambio en el} \\ \text{período de} \\ \text{cotizaciones y} \\ \text{constantes} \end{array} \right]$$

Impacto en los resultados de operación, 1999  
(millones de

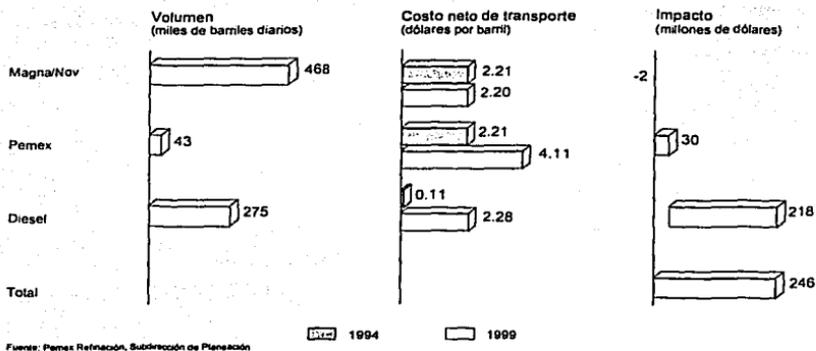
• Gasto en crudo con mecanismo anterior	7,117
• Gasto en crudo con mecanismo actual	6,367
• Impacto total por cambios	750
• Incentivo al consumo incremental de Maya	85
• Cambio en el período de cotizaciones y constantes	277
• Otros cambios de mecanismos	388
- Aplicación del mercado marginal	
- Cambios en los precios de los crudos de regiones específicas	

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**Mecanismo de precios de la logística de transporte de productos.** Para reflejar con veracidad los costos del transporte de combustibles de uso automotriz, se modificaron los precios de la logística de distribución para las gasolinas y el diesel. El cambio en estos precios tuvo un impacto favorable en los resultados económicos de la empresa por 246 millones de dólares en 1999 con respecto a 1994.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación impacto del cambio en los mecanismos de precios de la logística de productos, 1994-1999**



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

**ii. Otras iniciativas**

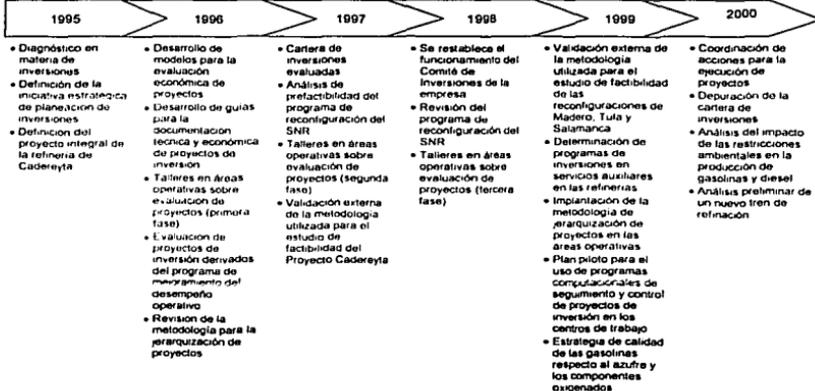
**ii.5 Planeación de inversiones**

En el Plan de Negocios se estableció el objetivo de avanzar en la evaluación de proyectos, con base en el uso de premisas institucionales y una concepción de impacto integral. Adicionalmente, se consideró que era indispensable jerarquizar las inversiones, de acuerdo con su contribución económica.

**Resultados y acciones realizadas**

En 1995 se detectó un importante rezago en materia de evaluación y análisis de inversiones en la empresa. Con base en ese diagnóstico, en el Plan de Negocios se previó una iniciativa estratégica relativa a la planeación de inversiones. En la iniciativa se estableció como prioridad la evaluación rigurosa de los proyectos considerando su impacto integral, así como su jerarquización, con el propósito fundamental de elevar el valor económico de las inversiones.

**Pemex Refinación: acciones estratégicas de la iniciativa de planeación de inversiones, 1995-2000**



Desde 1995 se aplicaron diversas acciones tendientes al reordenamiento, seguimiento y control de las inversiones, entre las cuales destacaron las siguientes:

- Se definió, revisó y validó una metodología para la determinación del esquema de reconfiguración del SNR y su factibilidad.
- Se definieron estrategias para hacer frente a los requerimientos de disminución de azufre en las gasolinas y sobre el uso de componentes oxigenados, estimándose las capacidades de los proyectos de inversión necesarios.
- Se realizaron trabajos vinculados a la determinación de los programas de las inversiones requeridas en servicios auxiliares en cada una de las refinerías.
- Se llevaron a cabo talleres en los centros de trabajo relacionados con el análisis de inversiones, el uso de modelos para la evaluación de proyectos, la implantación de metodologías para la jerarquización de inversiones, y la utilización de programas computacionales para cuantificar inversiones y realizar el seguimiento y control de proyectos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## ii.6 Seguridad industrial y protección ambiental

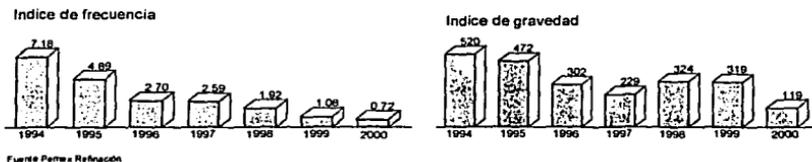
El propósito establecido en el Plan de Negocios consistió en alcanzar estándares internacionales de seguridad industrial y eliminar los rezagos en materia de protección ambiental.

### Resultados y acciones realizadas

#### Seguridad industrial

En materia de seguridad industrial, el índice de frecuencia de accidentes registró una clara y consistente tendencia a la baja. El índice de 1994 resultó casi siete veces el correspondiente a 1999; y este último fue prácticamente la mitad del registrado en 1998.

Pemex Refinación: Índices de accidentabilidad, 1994-2000

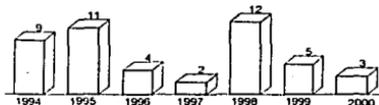


El índice de gravedad también disminuyó, particularmente en el período de 1994 a 1997. En 1998 y 1999, el índice aumentó, debido a 17 accidentes mortales ocurridos en esos años y a que, en general, los accidentes han implicado períodos crecientes de incapacidad.

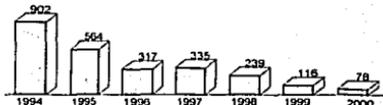
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Pemex Refinación: estadística de accidentes, 1994-2000

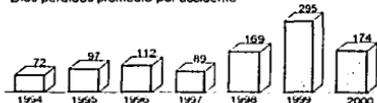
Número de accidentes mortales



Número de accidentes con pérdida de tiempo



Días perdidos promedio por accidente



Fuente: Pemex Refinación

Las principales acciones que han contribuido a reducir los índices de accidentabilidad son: análisis técnicos de incidentes; difusión de incidentes relevantes; capacitación; protección civil; normatividad; auditorías; y supervisión y control.

Actualmente, las instalaciones de la empresa cuentan con calificaciones ubicadas en el promedio internacional e incluso, algunas de ellas, por arriba de éste.

### Protección ambiental

Adicionalmente a las medidas adoptadas por Pemex Refinación en el mejoramiento de combustibles que produce en los centros de trabajo, las acciones orientadas a la protección ambiental se concentraron en la realización de auditorías y el cumplimiento de sus recomendaciones; en la disminución de emisiones de compuestos contaminantes a la atmósfera, agua y suelo; y en la restauración de suelos ya contaminados.

### Auditorías

Las auditorías ambientales fueron realizadas por empresas externas y supervisadas por entidades autorizadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Durante el desarrollo de las auditorías se revisaron las instalaciones de acuerdo con los temas siguientes: riesgo; agua; aire; residuos peligrosos; seguridad e higiene industrial; residuos no peligrosos; diseño, construcción, mantenimiento y operación; suelo y subsuelo; impacto ambiental; ruido y vibraciones; organización; y atención a emergencias.

Del total de auditorías ambientales practicadas con sus respectivos planes de acción suscritos con la Profepa desde 1995 hasta 2000, el nivel general de cumplimiento de sus recomendaciones cerró en 87 por ciento a fines del periodo.

**Pemex Refinación: cumplimiento de recomendaciones de planes de acción derivados de auditorías ambientales, 1995-2000 <sup>a/</sup>**  
(número de recomendaciones)

	Total	Producción	Distribución	Comercial
<b>Planes de acción</b>				
Recomendaciones	12,737.0	2,854.0	5,394.0	4,489.0
Atendidas	11,067.0	2,841.0	3,789.0	4,427.0
Cumplimiento (por cientos)	86.8	99.5	70.4	98.6
<b>Planes de acción en 1995-1997</b>				
Recomendaciones	3,826.0	2,854.0	190.0	782.0
Atendidas	3,805.0	2,841.0	189.0	775.0
Cumplimiento (por cientos)	99.5	99.5	99.5	99.1
<b>Planes de acción en 1998-1999</b>				
Recomendaciones	8,128.0	0.0	4,421.0	3,707.0
Atendidas	7,006.0	0.0	3,354.0	3,652.0
Cumplimiento (por cientos)	86.1	—	75.8	98.5
<b>Planes de acción en 2000 <sup>a/</sup></b>				
Recomendaciones	783.0	0.0	783.0	0.0
Atendidas	256.0	0.0	256.0	0.0
Cumplimiento (por cientos)	32.6	—	32.6	—

<sup>a/</sup> A octubre de 2000.

Fuente: Pemex Refinación.

## ii.7 Infraestructura administrativa

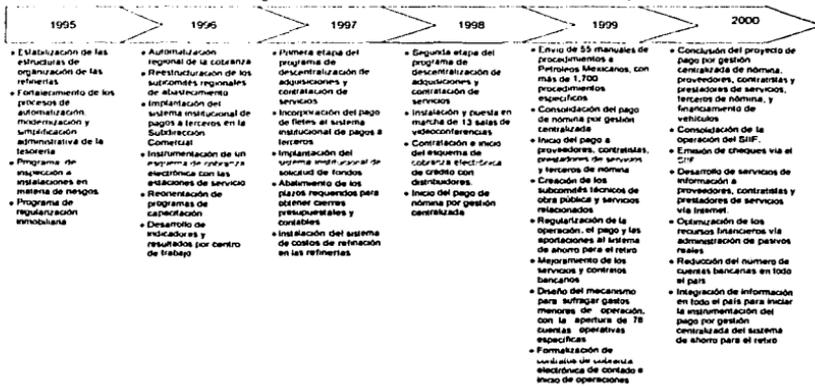
En infraestructura administrativa se propuso desarrollar las prácticas administrativas con una mayor orientación de mercado; simplificar y adecuar los procedimientos; y establecer mecanismos de evaluación del desempeño de la empresa.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Resultados y acciones realizadas

A partir de 1995 se actualizaron y simplificaron los procesos administrativos relacionados con la atención a clientes y proveedores de bienes y servicios y a los propios empleados.

Pemex Refinación: acciones estratégicas de la iniciativa de infraestructura administrativa, 1995-2000



También se ajustaron las estructuras de organización de todas las dependencias y áreas que integran la empresa.

La evaluación del desempeño económico global de la entidad se realiza con el análisis de los estados financieros, basados en el resultado operativo, mediante la homologación de rubros y comparaciones de carácter económico, así como la identificación de factores sobre los cuales la empresa no cuenta con elementos para su control.

A partir de 1994 se elaboran los resultados de operación de cada una de las áreas operativas de Pemex Refinación (Producción, Distribución y Comercial), con la finalidad de evaluar su desempeño económico respecto a las metas fijadas en el Plan de Negocios. Ello permite evaluar la contribución de cada línea de negocios a los resultados de la empresa.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ii.8 Recursos humanos

En recursos humanos, la línea general acordada fue su desarrollo y mejor aprovechamiento, a través de un programa de selección y contratación de personal profesional, así como mediante acciones de capacitación, rotación y formación de grupos en la organización.

### Resultados y acciones realizadas

Con la iniciativa de recursos humanos se adoptaron acciones estratégicas para estandarizar y consolidar el sistema de recursos humanos y para establecer programas y mecanismos orientados a la selección, contratación, capacitación, desarrollo y evaluación de funcionarios y empleados.

Pemex Refinación: acciones estratégicas de la iniciativa de recursos humanos, 1995-2000



### Plantilla

A finales de 2000, el número de plazas de trabajo autorizadas fue de 49,687, superior en 1.7 por ciento respecto a diciembre de 1994. No obstante que las plazas ocupadas aumentaron en el mismo período, hubo un cambio importante en su composición, ya que las permanentes disminuyeron 1,372 unidades y las extraordinarias, con motivo del programa de inversiones y el mantenimiento de las instalaciones, se incrementaron en 3,356.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: ocupación de plazas, 1994-2000**

	Diciembre de 1994		Octubre de 2000		Diferencias	
	Plazas totales	Plazas ocupadas	Plazas totales	Plazas ocupadas	Plazas totales	Plazas ocupadas
	<b>Total</b>	<b>48,867</b>	<b>47,051</b>	<b>49,687</b>	<b>49,035</b>	<b>820</b>
Finanzas y administración	1,339	1,197	1,624	1,559	285	362
Proyectos	1,471	1,400	1,263	1,253	-208	-147
Producción	23,360	22,548	25,451	25,156	2,091	2,608
Distribución	10,521	9,965	10,873	10,725	352	760
Comercial	11,234	11,098	9,646	9,548	-1,588	-1,550
Otras dependencias	942	843	830	794	-112	-49

Fuente: Pemex Refinación

En la Subdirección Comercial se registró una disminución de 1,588 plazas autorizadas en el período señalado, como consecuencia de la revisión de su estructura de organización y la simplificación de sus procedimientos. El Sistema Integral de Información Comercial (SIIC) permitió eliminar 1,200 plazas en las Terminales de Almacenamiento y Distribución (TAD). Adicionalmente, con los nuevos sistemas de recursos humanos se concentró el manejo del personal en las gerencias de zona; lo que permitió eliminar, casi en su totalidad, las áreas administrativas en esos centros de trabajo.

En el mismo lapso, en las subdirecciones de Producción y Proyectos se eliminaron 1,779 plazas permanentes, equivalentes a 7.6 por ciento, como resultado de la fusión de las subdirecciones de Servicios Técnicos y Proyectos de Desarrollo y el cierre de plantas en las refinerías de Madero y Minatitlán. También, la utilización de sistemas de control distribuido y avanzado en las instalaciones de producción posibilitó una reducción importante de puestos de trabajo. Sin embargo, el total de plazas ocupadas aumentó 10.3 por ciento en ambas subdirecciones, debido a las inversiones en la reconfiguración de las refinerías y a la ejecución del programa de mantenimiento en producción, que provocaron un incremento considerable, de 3,662 unidades, en el número de plazas extraordinarias en estas dos áreas.

En la Subdirección de Distribución, las plazas autorizadas y ocupadas aumentaron, en el período, tres y ocho por ciento respectivamente, derivado principalmente de la reestructuración de la Gerencia de Ductos para operar las nuevas instalaciones de control y medición.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Asimismo, durante el mismo lapso, en la Subdirección de Finanzas y Administración se registraron aumentos en las plazas autorizadas y ocupadas de 21 y 30 por ciento respectivamente, motivados por la transferencia de personal del área de informática de la Subdirección Comercial, la absorción de la Unidad de Control y Seguimiento de Contratos, anteriormente ubicada en la Subdirección de Distribución, y la reestructuración de la Gerencia de Recursos Materiales y la transferencia de personal de la terminal de recibo y almacenamiento de Azcapotzalco.

### Capacitación

Durante 1995-2000, se reorientaron los programas de capacitación, con el propósito de fomentar una cultura administrativa tendiente a elevar el valor económico de los activos de la organización. Por tal motivo, con la participación de las áreas normativas se definieron los programas empresariales, principalmente en materia de calidad, seguridad, administración, finanzas e informática.

Pemex Refinación: programa de capacitación, 1994 - 1999

	1994	1995	1997	1999	1995 - 1999	Promedio 1995 - 1999
Cursos	3,640	3,246	4,316	3,129	18,516	3,703
Horas	204,143	166,469	228,508	193,263	1,006,237	201,247
Asistentes	37,838	34,789	56,925	62,741	251,203	50,241
Monto	31.7	24.9	56.7	26.2	206.5	41.3
(millones de pesos)						
Cosmo por asistente	837	716	996	418	822	836
(pesos)						

Fuente: Pemex Refinación

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

De 1995 a 1999 se impartieron casi diecinueve mil cursos a más de doscientos cincuenta mil asistentes, con un millón de horas-grupo. Los costos anuales de capacitación por asistente se redujeron 50 por ciento, en términos nominales, entre 1994 y 1999, en gran parte debido a una mayor participación de instructores internos. Se preparó y se continúa preparando al personal necesario para el desarrollo, implantación y operación de los nuevos sistemas de información.

Se apoyó en la formación de auditores internos y personal, con relación a la normatividad ISO-9000, la aplicación de técnicas estadísticas y el desarrollo de documentación y procedimientos para la implantación de sistemas de calidad certificados. También, se apoyó el mejoramiento de la seguridad industrial. Destaca la capacitación para la implantación de la metodología denominada Seguridad en el Trabajo por Observación Preventiva (STOP).

Se fortaleció el vínculo escuela-industria, mediante convenios de colaboración académica con la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional, para la impartición de diplomados en administración y finanzas y cursos sobre la legislación relativa a las adquisiciones y contrataciones del sector público.

## **II.9 Sistemas de información**

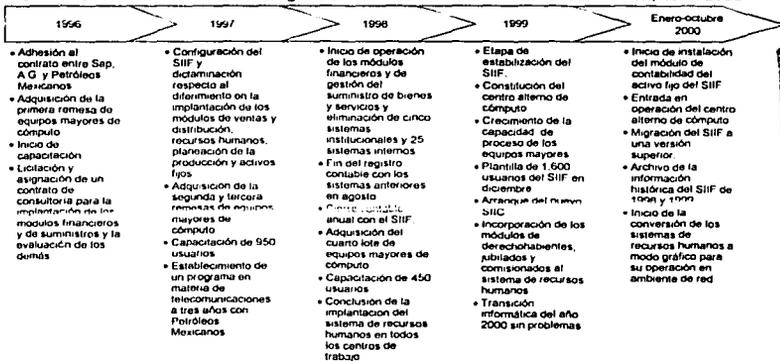
En el Plan de Negocios se estableció el compromiso de desarrollar los procesos críticos de gestión, mediante la definición de sistemas clave como parte de la instrumentación de un sistema integral de información.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Resultados y acciones realizadas

En materia de sistemas de información se adoptaron acciones estratégicas orientadas a implantar un sistema integral de información financiera (SIIF) y un nuevo SIIC; y desarrollar los sistemas de recursos humanos con una nueva arquitectura.

### Pemex Refinación: acciones estratégicas de la iniciativa de sistemas de información, 1996-2000



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

También se mejoró la infraestructura tecnológica del *hardware*, *software* y de los servicios de telecomunicaciones.

### Base de datos de refinación( BDR)

Desde 1995 se ha venido construyendo una base de datos de refinación (BDR) con estadísticas mensuales sobre las principales actividades operativas de la empresa.

La BDR contiene más de cincuenta mil series de tiempo con información que proviene del sistema integral de producción (SIP) instalado en las refinерías y La

Cangrejera, del SIIC instalado en todas las terminales de almacenamiento y distribución, del presupuesto devengado por renglón del gasto del SIIF, de importaciones y exportaciones de PMI Comercio Internacional, de los otros organismos filiales incluidos en la base de datos institucional (BDI), así como de otros sistemas operativos de la empresa.

Se encontraban en proceso de incorporación a la BDR los datos del sistema de transferencia de custodia (SITRAC), del sistema de control de laboratorios (SICOLAB) y del sistema de operación marítima portuaria (SIOMAP). También se incorporarán las propiedades físicas y químicas de las corrientes intermedias y finales de los productos petrolíferos.

## ii.10 Desarrollo tecnológico

En materia de desarrollo tecnológico se propuso la identificación de áreas de atención prioritaria y la orientación a actividades que optimizaran globalmente el impacto económico de los proyectos.

### Resultados y acciones realizadas

Desde 1995 se realizaron diagnósticos y estudios de prospectiva tecnológica en las áreas de producción y se desarrollaron diversos proyectos y servicios tecnológicos en materias como: ahorro de energía; calidad de productos; catalizadores; gestión tecnológica; ambiente; procesos; productos químicos; seguridad industrial; tecnología de ingeniería; y tecnología de innovación.

	Pemex Refinación - proyectos y servicios de investigación y desarrollo, 1995-2000											
	1995		1996		1997		1998		1999		2000*	
	Número de proyectos o servicios	Porcentaje	Número de proyectos o servicios	Porcentaje	Número de proyectos o servicios	Porcentaje	Número de proyectos o servicios	Porcentaje	Número de proyectos o servicios	Porcentaje	Número de proyectos o servicios	Porcentaje
Total	148	100.0	269	100.0	332	100.0	344	100.0	119	100.0	95	100
Ahorro de energía	9	6.2	15	5.6	24	6.4	1.7	0.7	5	4.2	6	6.3
Calidad de producto									6	5.1	10	10.5
Catalizadores	26	16.2	42	15.6	58	17.5	46	16.9	20	16.9	10	10.5
Gestión tecnológica	9	6.2	12	4.5	20	7.0	14	5.7	7	5.9	7	7.4
Ambiente	18	12.3	47	17.5	61	18.4	56	23.0	26	22.0	29	30.5
Procesos	33	22.6	75	27.9	105	28.2	46	18.8	20	16.9	29	29.5
Productos químicos	33	22.6	67	24.9	87	23.3	60	24.6	5	4.2	1	1.1
Seguridad industrial					4	1.1	13	5.3	17	14.4	10	10.5
Tecnología de ingeniería	8	5.5	8	3.0	4	1.1	6	2.3	12	10.2	3	3.2
Tecnología innovativa	6	5.5	3	1.1	4	1.1	1	0.4			1	1.1

\* Primer semestre de 2000  
Fuente: Pemex Refinación

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

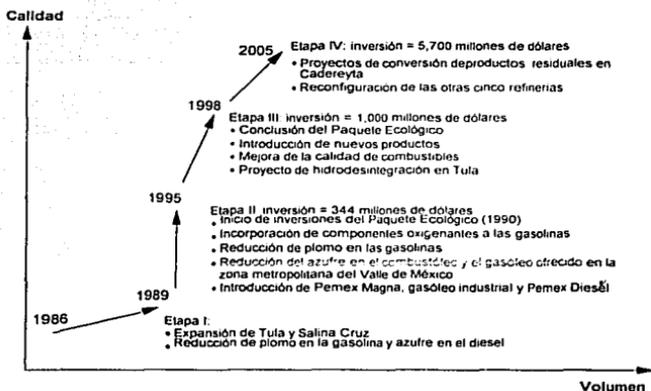
## **2. La evolución de la infraestructura básica**

En 1995, Pemex Refinación reestructuró su programa de inversiones de acuerdo con los lineamientos del Plan de Negocios. Las prioridades se orientaron hacia aquellos proyectos que permitieran eliminar cuellos de botella en sus operaciones y emprender acciones que redujeran los impactos ambientales de sus instalaciones y del manejo de sus hidrocarburos. Asimismo, se consideraron las inversiones rentables destinadas a incrementar la elaboración de productos petrolíferos que cubrieran la evolución esperada de la demanda.

En ese contexto, Pemex Refinación se planteó las prioridades de inversión siguientes: mejorar y ampliar las instalaciones de refinación para producir de la manera más eficiente posible; modificar la estructura de la producción hacia productos con mayor valor agregado; eliminar cuellos de botella en la cadena de suministro de los hidrocarburos, mediante un transporte más eficaz, económico y seguro; modernizar, ampliar y dar seguridad a las instalaciones de almacenamiento y comercialización; proteger y preservar el ambiente, con el mejoramiento de sus productos y procesos; y mejorar la infraestructura de telecomunicaciones.

Las inversiones en el SNR obedecieron a una evolución de las necesidades del mercado nacional en volumen y calidad de petrolíferos. Este proceso inició en 1986 y se prevé su conclusión en 2005.

## Pemex Refinación: etapas en la oferta y la calidad de combustibles, 1986-2005



8/ Los productos Pemex Magna y Pemex Diesel anteriormente se llamaban Magna Sin y Diesel Sin, respectivamente.  
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

A partir de 1995, el objetivo primordial de la estrategia de inversión en el SNR se centró en las fracciones residuales o de fondo de barril, mediante la conversión profunda del combustible en gasolina y diesel, y la hidrosulfuración de productos residuales. Para tal efecto, se construyó una unidad de hidrosulfuración e hidrodeseintegración de residuos de vacío en la refinería de Tula.

Considerando el crecimiento y el cambio en la estructura de la demanda por productos ligeros y menos contaminantes, Pemex Refinación incursionó en 1997 en el programa de reconfiguración del SNR, mediante el cual está modernizando su infraestructura y elevando la complejidad de sus refinerías, al añadir la conversión profunda.

### a) Las inversiones realizadas

Una parte significativa de las inversiones estuvo destinada a programas estratégicos, entre los que destacan la ampliación de refinerías, el mejoramiento

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

del *pool* de gasolinas, el Paquete Ecológico, así como las reconfiguraciones de las refinerías, principalmente de Cadereyta.

Para la ampliación de las refinerías, de 1995 a 1999 se terminaron 12 proyectos, entre los que destacan las plantas de desintegración catalítica y de alquilación en Cadereyta.

<b>Pemex Refinación: obras terminadas, 1995-1999</b>						
	1995	1996	1997	1998	1999	Total
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>47</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>382</b>
<b>Programas estratégicos</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>38</b>
Ampliación de refinerías	3	2	2	5		12
Cadereyta	1		1	2		4
Salamanca	1					1
Salina Cruz				2		2
Tula	1	2	1 <sup>m</sup>	1		5
Paquete ecológico	4	5	4	2		15
Relocalización de terminales	2	2	1		4	9
Red de ductos			2			2
<b>Programas operacionales</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>88</b>	<b>93</b>	<b>91</b>	<b>344</b>

<sup>m</sup> Se refiere al oleoducto Venta de Carpio-Tula.

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

Como parte del Paquete Ecológico se concluyeron 15 obras durante 1995-1999. Destacan cinco plantas de isomerización, tres de alquilación, dos de hidrosulfuración de diesel y el complejo de hidrodesulfuración de productos residuales de Tula.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: inversiones con recursos presupuestales, 1994-1999**

(millones de pesos)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	1995-1999
<b>Total</b>	<b>3,130.6</b>	<b>4,850.1</b>	<b>5,231.9</b>	<b>6,205.5</b>	<b>7,531.4</b>	<b>6,324.6</b>	<b>30,143.6</b>
Programas estratégicos	1,910.0	3,651.4	3,428.4	2,723.2	2,176.2	1,578.4	13,557.5
Ampliación de refinerías	355.0	368.7	707.2	1,229.2	886.5	256.6	3,448.2
Caderoyta	174.4	246.8	327.5	312.9	120.3	42.1	1,049.6
Madero	2.0						0.0
Salamanca	36.7	27.2	13.8	2.7	0.5	0.2	44.5
Salina Cruz	23.0	13.0	18.4	127.2	118.4	20.3	297.3
Tula	118.9	81.8	347.5	786.3	647.3	194.0	2,056.9
Mejoramiento de gasolinas		0.1	2.3	211.1	220.2	43.4	477.1
Paquete ecológico	995.5	3,009.0	2,195.6	499.7	238.9	133.9	6,077.2
Proyecto Caderoyta		90.3	337.5	449.2	127.4	343.4	1,347.7
Reconfiguración de refinerías						229.3	229.3
Madero						89.4	89.4
Minatitlán						25.8	25.8
Salamanca						58.7	58.7
Salina Cruz						2.7	2.7
Tula						52.7	52.7
Red de ductos	42.1	16.4	33.6	158.6	88.1	209.7	506.3
Relocalización de terminales de ventas	517.4	166.9	152.2	175.5	615.1	362.1	1,471.7
Programas operacionales	851.3	957.7	1,370.9	2,524.5	3,082.4	3,730.7	11,666.2
Obra pública	2,761.3	4,609.0	4,799.3	5,247.7	5,258.6	5,309.1	25,223.7
Adquisiciones capitalizables	242.4	151.1	207.4	622.7	1,197.6	715.1	2,893.9
Otras inversiones	126.9	90.0	225.3	335.1	1,075.2	300.4	2,025.9

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

En Pemex Refinación se invirtieron entre 1995 y 1999 30 mil millones de pesos con recursos presupuestales. La ejecución de los programas de ampliación y reconfiguración de refinerías y el Paquete Ecológico significó 82 por ciento del gasto de inversión ejercido en los proyectos estratégicos emprendidos durante 1995-1999 y 37 por ciento del total de inversiones.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: inicio de operaciones de plantas nuevas por refinería, 1995-1999**

		Capacidad nominal			
		Inicio de operaciones	De carga (miles de barriles por día)	De producción	Producto
1995	Cadereyta				
	Isomerizadora	Mayo	12.0	11.4	Isómeros
	Aguas amargas No. 5	Junio	10.0	10.0	Agua
	Azufre II	Septiembre	40.0 <sup>a/</sup>	40.0 <sup>b/</sup>	Azufre
	Madero				
Reformadora v CCR	Septiembre	20.0	16.4	Reformado	
Minatitlán					
Isomerizadora	Mayo	15.0	14.3	Isómeros	
Salamanca					
MTBE	Octubre	44.0 <sup>c/</sup>	1.100.0	MTBE	
Aguas amargas	Diciembre	10.0	10.0	Agua	
1996	Salamanca				
	HDI No. 5	Octubre	25.0	23.0	Diesel
	Azufre No. 2	Octubre	80.0 <sup>b/</sup>	80.0 <sup>b/</sup>	Azufre
	Isomerizadora	Noviembre	12.0	11.4	Isómeros
	Alquiladora	Diciembre	5.4	3.4	Alquilado ligero
	Tula				
	MTBE	Enero	90.0 <sup>b/</sup>	2.0	MTBE
	TAME	Enero	90.0 <sup>b/</sup>	2.1	TAME
	Planta de asfaltos	Mayo	5.0	5.0	Asfaltos
	HDI No. 5	Octubre	25.0 <sup>a/</sup>	23.0	Diesel
Azufre No. 3	Diciembre	80.0 <sup>a/</sup>	80.0 <sup>b/</sup>	Azufre	
1997	Cadereyta				
	Desintoxicadora catalítica II	Septiembre	25.0	15.0	Gasolina
	Minatitlán				
	Deisobutanizadora	Agosto	30.0	8.0	Isobutano
	Salamanca				
	Planta primaria No. 5	Enero	60.0	12.6	Gasolina
	Salina Cruz				
	Isomerizadora	Mayo	15.0	14.3	Isómeros
	Alquiladora	Octubre	23.8	14.4	Alquilado ligero
	Tula				
	Isomerizadora	Mayo	15.0	14.3	Isómeros
	Alquiladora	Mayo	9.7	7.5	Alquilado ligero
	Hidrógeno para HDR	Agosto	2.400.0 <sup>a/</sup>	2.400.0 <sup>a/</sup>	Hidrógeno
HDR, Tren 2	Agosto	25.0	10.8	Destilados	
Azufre 4	Agosto	600.0 <sup>a/</sup>	600.0 <sup>b/</sup>	Azufre	
HDR, Tren 1	Noviembre	25.0	10.8	Destilados	
1998	Cadereyta				
	Alquiladora	Abril	7.7	5.9	Alquilado ligero
	Salina Cruz				
Azufre No. 3	Agosto	80.0 <sup>a/</sup>	80.0 <sup>b/</sup>	Azufre	
1999	Ninguna planta				

a/ Miles de metros cúbicos diarios.

b/ Toneladas por día

c/ Miles de toneladas anuales

Notas: CCR, planta de regeneración continua de catalizador; MTBE; TAME, éter metil teramílico; HDI, hidrodesulfuración de destilados intermedios;

HDR, hidrodesulfuración de productos residuales.

Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

El programa de reconfiguración de refinerías se dividió en tres fases: en la primera se incluye al Proyecto Cadereyta; en la segunda se prevén los proyectos de Madero, Tula y Salamanca, los cuales iniciaron en 1999; y la tercera está integrada por los proyectos de Minatitlán y Salina Cruz.

Durante 1995-1999 se concluyeron el oleoducto Venta de Carpio-Tula y los poliductos Salamanca-Tula y Tula-Palmillas-Toluca. En 2000 se terminaron las

obras de construcción de los poliductos Querétato-San Luis Potosí y Degollado-Zamora. Actualmente está en construcción el último tramo de 116 kilómetros del poliducto Salamanca-Guadalajara y el aumento de la capacidad de bombeo del poliducto Minatitlán-México.

Para contar con mayor capacidad de almacenamiento, durante 1999 se concluyó la construcción de las TAD de Hermosillo, Aguascalientes, Zacatecas y Morelia, las cuales satisfacen la demanda en sus respectivas zonas de influencia. Anteriormente se habían concluido las TAD de Ciudad Victoria, Avalos, Azcapotzalco, Mexicali y Guadalajara. En resumen, de 1995 a 1999 se concluyó la construcción de nueve TAD.

**Pemex Refinación: principales proyectos terminados en distribución y comercialización, 1995-1999**

1995	1996	1997	1999
Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución en Avalos, Chihuahua.	Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución en Azcapotzalco.	Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución de "El Castillo" en Guadalajara.	Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución en Morelia.
Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución en Ciudad Victoria.	Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución en Mexicali.	Oleoducto Venta de Carpio-Tula.	Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución en Aguascalientes.
		Poliducto Salamanca-Tula.	Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución en Zacatecas.
		Poliducto Tula-Palmillas-Toluca.	Relocalización de la terminal de almacenamiento y distribución en Hermosillo.

En 1999 se iniciaron las inversiones destinadas a la construcción de la TAD de Leona Vicario (Cancún).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## b) La infraestructura actual

De 1995 a 1999, la infraestructura básica de la empresa mejoró significativamente. En el período iniciaron operaciones 29 plantas nuevas de proceso y de apoyo a la producción en las refinerías.

### Subdirección de Producción: evolución de la infraestructura básica en plantas de 1995-

	Total	1995-1999		2000 <sup>b/</sup>		Total
	1995	Nuevas	Nuevas	Modernizaciones	2000	
Total	173	29	10	10		207
Isomerización	2	5				7
Aguas amargas	0	2	2	1		4
Azufre	8	5	1	1		14
Reformación y CCR	11	1	1	1		13
MTBE	3	2	1			6
TAME	2	1				3
Hidrosulfuración de destilados intermedios	17	2	1	2		20
Alquilación	1	4	1			6
Planta de asfaltos	3	1				4
Desintegración catalítica	10	1		1		11
Desobutanización	0	1				1
Planta primaria y combinadas	20	1		2		21
Plantas de vacío	15					15
Hidrosulfuración de residuales	1	3				4
Hidrosulfuración de naftas	12		1	1		13
Planta de hidrógeno	4		1			5
Hidrotratamiento de gasóleos de coquización	0		1			1
Fraccionamiento de ligeros	6			1		6
Otras <sup>b/</sup>	58					53

a/ Proyecto Cadereyta

b/ Cerraron cinco plantas; en Salamanca, dos plantas estabilizadoras de gasolinas primarias y una planta de mezclado y envasado de lubricantes; en Minatitlán, una planta fraccionadora de gasolina natural; y en Madero, una planta de dodecibenceno.

Fuente: PEMEX Refinación, Subdirección de Planeación

Como resultado de la evolución de su infraestructura, para satisfacer la demanda de combustibles de calidad al menor costo posible, Pemex Refinación contaba en 1999 con una capacidad de proceso total de 1.4 millones de barriles diarios de crudo. Todas las refinerías cuentan con unidades que permiten obtener productos petrolíferos de mayor valor. Además, han podido aumentar su capacidad de procesamiento de crudo pesado y, con ello, reducir el costo de su principal materia prima.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

Subdirección de Producción: capacidad instalada <sup>m3</sup>, 1999

(miles de barriles diarios)

	SNR	Cadereyta	Madero	Minatitlán	Salamanca	Salina Cruz	Tula
Proceso de crudo	1,226.9	109.7	149.8	173.8	178.2	308.0	307.5
Crudo pesado (por cientos)	29.3	26.6	30.9	30.2	23.7	39.7	25.9
Primarias	1,375.0	180.0	160.0	200.0	200.0	320.0	315.0
Vacío	605.9	89.4	77.3	79.6	89.8	143.3	129.9
Desintegración catalítica	307.0	50.0	35.0	29.0	40.0	78.0	75.0
Reformación	216.8	20.0	20.0	45.0	24.8	50.0	57.0
Isomerización	48.0	7.5		8.5	9.0	11.0	12.0
Alquilación	60.7	7.7	3.0		10.0	20.0	20.0
Hidrodesulfuración de residuales y coquización	78.5		10.0		18.5		50.0
Hidrodesulfuración de naftas y gasolinas	270.0	31.0	20.0	53.0	33.0	61.0	72.0
Hidrodesulfuración de destilados intermedios	366.0	50.0	40.0	42.0	60.0	79.0	95.0
MTBE	23.0	4.0			5.0	4.0	10.0
TAME	17.5					7.5	10.0

<sup>m3</sup>/ Se refiere a la capacidad nominal, la cual es aquella que permite elaborar los productos con especificación final, sin producción de sobrantes. La capacidad nominal es menor a la de placa.

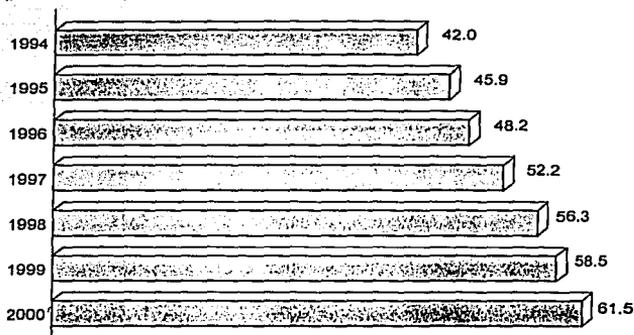
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Planeación

La distribución de los productos petrolíferos y los insumos necesarios para su producción se realiza por medio de diferentes medios de transporte.

En ductos se implantó un esquema de rehabilitación y sustitución de tubería, lo cual mejoró sus condiciones de operación e incrementó la cantidad de productos transportados.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

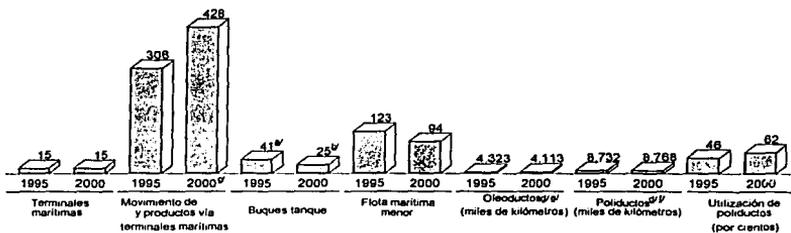
**Pemex Refinación: utilización de poliductos, 1994-2000  
(por cientos)**



Fuente: PEMEX Refinación, Subdirección de Distribución

En 2000 ya se contaba con una amplia red de ductos, con 4.1 miles de kilómetros de oleoductos y 8.8 miles de kilómetros de poliductos, lo que permitía mover más de un millón de barriles diarios de productos terminados.

**Subdirección de Distribución: evolución de la infraestructura básica, 1995-2000**



<sup>m</sup> Propios, 21, rentados, 12, y administrados, ocho  
<sup>b/</sup> Propios, 19, y rentados  
<sup>c/</sup> Se han refinado 70 por ciento de los oleoductos y poliductos

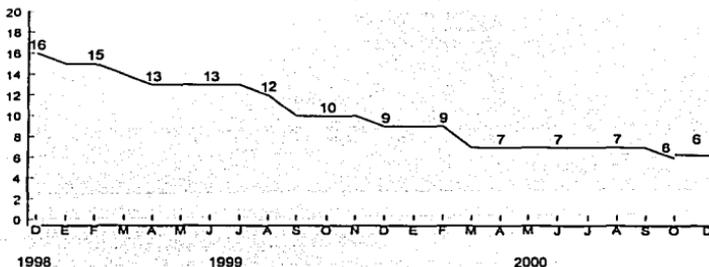
<sup>a/</sup> El oleoducto Nuevo Teapa-Cárdenas se agregó 1 050 kilómetros cuando se concluye su

<sup>a/</sup> Se han construido 508 kilómetros de poliductos  
 Fuente: Pemex Refinación, Subdirección del Organismo

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

En transportación marítima se incluían buques tanque, flota menor y terminales marítimas. En buques tanque, Pemex Refinación es la única empresa de refinación en el mundo que tiene y administra una red de distribución de productos por este medio, integrada por 19 barcos propios con una capacidad de transporte de más de cuatro millones de barriles. Entre 1995 y 2000, el número de buques tanque operados por la empresa se redujo, tanto los propios como los rentados, como resultado de mejoras en el uso de la flota marítima.

Subdirección de Distribución: embarcaciones rentadas, 1998-2000



Fuente: PEMEX Refinación, Subdirección de Distribución

En terminales marítimas, la red de distribución de petróleo y sus productos existían 15 terminales marítimas, que permitían mover productos en el litoral del Pacífico y el Golfo, así como la exportación de crudos y productos a mercados internacionales a través de 27 muelles, con 40 posiciones de atraque; e instalaciones costa afuera, seis monoboyas y siete amarraderos. Aun cuando el número de terminales marítimas no se modificó respecto a 1995, el movimiento de crudo y productos petrolíferos y petroquímicos, a través de ellas aumentó de 308 millones de barriles en ese año a 428 millones de barriles en 2000.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: terminales marítimas y relación de buques**



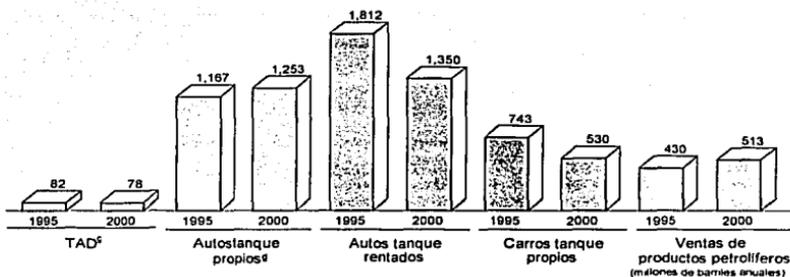
Fuente: Pemex Refinación, Subdirección de Distribución

En transportación terrestre, los autos tanque rentados en operación, al igual que los carros tanque propios, utilizados para el servicio de transporte de productos entre las terminales de almacenamiento y distribución, disminuyeron, al ser sustituidos por una mayor utilización de la red de ductos y una mayor eficiencia en el uso de la flota marítima.

En 2000, la empresa contaba con 1,350 autos tanque rentados en operación y 530 carros tanque propios, que permitían el abasto de gasolinas y diesel a poblaciones de difícil acceso, así como 1,253 autos tanque propios para el reparto local de productos de las terminales de almacenamiento y distribución a las estaciones de servicio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Subdirección Comercial: evolución de la infraestructura básica, 1995-2000



TAD Terminal de Almacenamiento y Distribución

El abastecimiento de productos se efectuaba por medio de 78 TAD, ubicadas a lo largo de toda la República Mexicana, con una capacidad de almacenamiento de 12 millones de barriles.

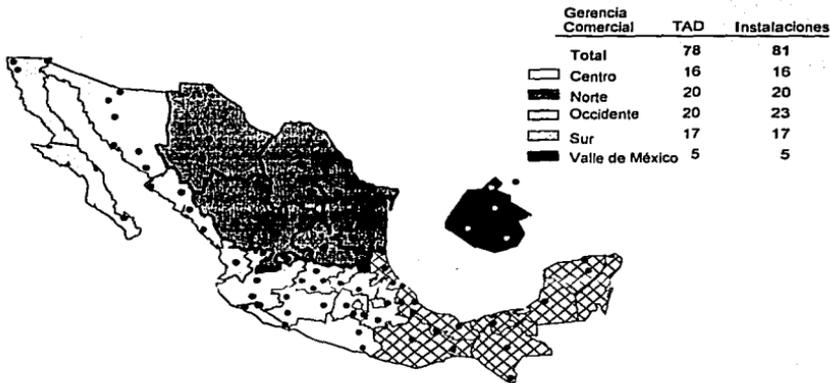
Se han instalado Sistemas Integrales de Medición, Control y Operación de terminales (SIMCOT) en 50 por ciento de las TAD de Pemex Refinación, lo que permite operarlas integralmente.

Pemex Refinación contaba con una red de más de 4,600 estaciones de servicio con franquicia, de las cuales 52 son propias, supervisadas por empresas especializadas autorizadas por el Instituto Nacional de Ecología, para cumplir con estándares de protección ambiental y programas de homologación de servicio y seguridad industrial.

Adicionalmente a las inversiones en equipo de procesamiento, transporte y comercialización, se disponía de herramientas de programación lineal para reducir el costo del abasto de productos petrolíferos en la República, y enfocar los esfuerzos de producción y distribución hacia esquemas económicamente atractivos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Pemex Refinación: localización de las terminales de almacenamiento y distribución**



Fuente: PEMEX Refinación, Subdirección Comercial

Para la optimización conjunta, se cuenta con una amplia variedad de sistemas de información financiera centralizada, para llevar a cabo el seguimiento diario de las operaciones productivas. Estos sistemas no están integrados y requieren de una consolidación institucional, que permita el seguimiento y control de la información, sin perder la flexibilidad y capacidad de respuesta que se tiene con los sistemas independientes con los que se cuenta hoy en día.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **IV. Conclusiones y recomendaciones**

### **1. Conclusiones generales**

La misión y los objetivos estratégicos establecidos en el Plan contenían la visión de la transformación de PEMEX Refinación en una empresa moderna, en la que cumplir con el postulado constitucional de garantizar el suministro de productos petrolíferos en el territorio nacional implicaba llevarlo a cabo considerando un desempeño económico con rendimientos positivos, en un marco de seguridad industrial y protección ambiental de creciente mejoramiento.

De hecho, siempre se ha cumplido con el mandato constitucional de suministro de los productos, pero sólo a partir de la Ley Orgánica de 1992 se pudo conocer la situación económica del Organismo. Entre 1992 y 1995 se concluyeron las asignaciones de activos a los distintos organismos y se avanzó en la obtención de los estados de resultados por líneas de negocios. En este período se registraron cuantiosas pérdidas y existía la necesidad de realizar inversiones urgentes tanto en la conclusión de proyectos anteriores como en la modernización de la planta industrial. En otros ámbitos de la empresa también se observaban deficiencias considerables.

De las iniciativas adoptadas, las cuatro primeras -- política comercial, oferta de combustibles y desempeño operativo--estuvieron directamente relacionadas con los resultados económicos de la empresa en el sentido que perseguían aumentos de ingresos, reducciones de costos, o mejoramiento de las relaciones de insumo-producto, en las distintas áreas operativas. El resto, se referían principalmente a mejorar las relaciones laborales o con las comunidades donde se ubican las

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

instalaciones del Organismo, o a fortalecer la estructura y las operaciones vinculadas con la administración.

De acuerdo con los resultados económicos que presentó el Organismo entre 1995 y 2000 las medidas adoptadas, derivadas del Plan de Negocios, implicaron un mejoramiento satisfactorio. El desempeño económico de acuerdo con los estados de resultados pasó de una situación de pérdidas de operación por 40 millones de dólares en 1995 a la obtención de utilidades por 538 millones en 1999. ( Véanse las páginas 44 y 53).

No obstante, en el año 2000 su comportamiento estuvo alejado de las metas que preveían la obtención de un resultado operativo positivo de 500 millones de dólares, en tanto que las cifras reales mostraron una pérdida de 536 millones de dólares. (Véanse las páginas 44 y 55). Tres factores principales explican este comportamiento: la reducción de los márgenes de operación, el crecimiento de los gastos fijos que influyeron desfavorablemente, pero lo más importante fueron los retrasos de las modernizaciones de las refinerías de Cadereyta y de Madero que significaron una producción relativamente menor respecto a años anteriores, frente a una demanda creciente, que tuvo que ser cubierta con importaciones

## **2. Conclusiones específicas**

Con relación a las iniciativas estratégicas en el Plan se estableció que con su instrumentación, el Organismo reduciría sus brechas de desempeño, mejoraría sus resultados y cumpliría los objetivos planteados.

Las iniciativas se dividieron en dos grupos: las cuantificables, cuyos impactos serían susceptibles de medición y, que a su vez influirían en los resultados económicos; y aquellas que tendrían un efecto en el desempeño general pero que no necesariamente estarían vinculadas a la economía de Pemex Refinación .

Con la aplicación de cuatro iniciativas estratégicas con impactos cuantificables en la economía de la empresa: política comercial, oferta de combustibles, desempeño operativo y optimización, en 1999 se capturaron 1,459 millones de dólares en sus resultados de operación, monto superior en 27 por ciento a la meta capturable. (Véase la página 59).

La iniciativa de política comercial tuvo los resultados siguientes:

- Se incorporaron en los precios los costos reales por concepto de manejo de gasolinas y diesel, con un impacto directo de 250 millones de dólares en los resultados económicos de la empresa en 1999, el doble de lo previsto en el Plan.
- Entre 1994 y octubre de 2000, el número de estaciones de servicio aumentó 36 por ciento, para alcanzar un total de 4,665 gasolineras; 99 por ciento con franquicia y, de éstas, 93 por ciento totalmente remodeladas.
- El número de clientes directos con contrato de suministro y el volumen contractual de ventas de productos petrolíferos se incrementó en los últimos años. Actualmente, sólo tres por ciento del volumen de ventas internas no está bajo un esquema contractual.
- Se ordenaron y formalizaron los procesos de distribución, a través de la instrumentación de un esquema de distribuidor genérico multiproducto, por lo cual mejoró la eficiencia de este sector.

- Se creó y desarrolló una red propia de estaciones de servicio.

Aunque el impacto potencial de la iniciativa del cambio en la oferta de combustibles al mercado nacional no se cuantificó, se obtuvo una captura de 59 millones de dólares, a través de:

- Capitalizar utilidades importantes, al satisfacer necesidades del mercado con productos de mayor valor agregado.
- Liberar capacidad e infraestructura en la cadena de suministro para reducir el gasto de operación.

En estos dos temas de política comercial y oferta de combustibles, todavía quedan pendientes algunas tareas asociadas a la orientación del mercado en el sentido de ofrecer productos y servicios de calidad internacional acordes con los requerimientos del mercado interno. Es necesario mantener una cartera de productos equivalente a la existente en el mercado internacional; mejorar la calidad de la gasolina en cuanto al contenido de azufre y de componentes oxigenantes en función de los requerimientos ambientales y la evolución del parque vehicular; observar la evolución de la calidad internacional del diesel y ajustar la oferta según las necesidades del mercado nacional; asegurar una posición de liderazgo de la franquicia Pemex; y fortalecer las relaciones comerciales con los clientes.

La aplicación de la iniciativa de desempeño operativo implicó la captura de 231 millones de dólares principalmente en:

- Las refinerías elevaron la eficiencia de su consumo energético.
- La reconversión de la flota de reparto local y la sustitución de combustibles generaron ahorros en el área comercial.
- La reducción del número de embarcaciones generó ahorros relevantes en distribución.

Algunas de las metas pendientes en el desempeño operativo del Organismo están vinculadas a mejorar la operación conjunta en las áreas de producción, distribución y comercialización; aumentar los rendimientos de productos de mayor valor agregado; y aumentar los índices operativos.

En el área de producción todavía existen rezagos operativos respecto de refinerías comparables en el extranjero en cuanto al uso más eficiente de la energía y los combustibles que se utilizan, la reducción de los periodos de mantenimiento de las plantas de proceso y los rendimiento de los productos.

En el área de distribución—ductos, transportación y terminales marítimas todavía persisten problemas relevantes. En ductos es necesario concluir los programas de mantenimiento integral, la optimización del uso de la red y el mejoramiento de los sistemas de medición y control. Los principales problemas de la parte marítima consisten en el elevado consumo de combustible en los buques tanque, una insuficiente optimización operativa en los movimientos de la flota y el deterioro de la infraestructura en buques y terminales marítimas.

Respecto al área comercial los estándares de operación y servicio de las terminales de almacenamiento aún presentan rezagos respecto a las referencias internacionales principalmente en términos de eficiencia operativa y altos costos de operación.

Con la iniciativa de optimización se capturaron 919 millones de dólares en los resultados de operación de la empresa en 1999 con respecto a 1994. Los logros atribuibles a los programas de optimización considerados en el Plan suman 285 millones distribuidos de la manera siguiente:

- 85 millones de ahorro por el incentivo al consumo incremental de crudo Maya menos 72 millones por el costo adicional de proceso.
- 131 millones al reducir el proceso cuatro por ciento sobre los volúmenes de 1994.
- 24 millones al optimizar la mezcla de crudos y los rendimientos obtenidos con las nuevas especificaciones de los productos elaborados.
- 51 millones por mejoras en la balanza comercial de petrolíferos.
- 66 millones por el mejor uso de la red de ductos y otros conceptos generadores de ingresos.
- 24 millones al optimizar la mezcla de crudos y los rendimientos obtenidos con las nuevas especificaciones de los productos elaborados.
- 51 millones por mejoras en la balanza comercial de petrolíferos.
- 66 millones por el mejor uso de la red de ductos y otros conceptos generadores de ingresos.

Además, se capturaron 634 millones de dólares en razón de oportunidades reconocidas después de 1995:

- 388 millones por cambios en los mecanismos de precios de crudo.
- 246 millones por modificaciones mecanismos de precios de la logística de transporte de productos.

También en las actividades de optimización operativa quedan tareas pendientes. La optimización global se puede profundizar y orientar hacia hacer más eficientes las operaciones de cada centro de trabajo considerando los resultados globales como restricciones que debes cumplirse.

En la iniciativa de planeación de inversiones se obtuvieron los resultados siguientes:

- Se definió, revisó y validó una metodología para la determinación del esquema de modernización del SNR y su factibilidad.
- Se definieron estrategias para hacer frente a los requerimientos de disminución de azufre en las gasolinas y sobre el uso de componentes oxigenados, estimándose las capacidades de los proyectos de inversión necesarios.
- Se realizaron trabajos vinculados a la determinación de los programas de las inversiones requeridas en servicios auxiliares en cada una de las refinerías.

En esta iniciativa fue necesario cambiar los criterios de análisis de los proyectos de inversión. Antes de 1995 los proyectos se evaluaban considerando los precios contables en la proyección de los resultados de operación con que se calculaban los rendimientos sobre el capital invertido. Es necesario un ejemplo para ilustrar esto. Para calcular los costos futuros el rubro más importante que es el petróleo crudo se consideraban los costos de extracción y esto hacía rentables prácticamente a todos los proyectos. Actualmente se utilizan los precios y márgenes internacionales.

En el terreno de las inversiones se reconoce la existencia de una configuración de menor complejidad que la que se ubica en la CNGM y con alta proporción de productos residuales en su perfil de producción. Por ello se considera necesario continuar con las inversiones en la modernización de las refinerías, en las que tienen como propósito reducir el contenido de azufre en las gasolinas y en las que se pretende aumentar la producción de gasolinas con alto octanaje.

La aplicación de la iniciativa de seguridad industrial y protección ambiental se obtuvieron los resultados siguientes:

- Los índices de frecuencia y gravedad de accidentes han venido disminuyendo en los últimos años.
- Las calificaciones de riesgo de las instalaciones auditadas por las empresas reaseguradoras se ubican en el promedio internacional y, en algunos casos, por arriba de éste.
- El cumplimiento de las recomendaciones de auditoría de la Profepa ha permitido obtener certificados de industria limpia en 41 por ciento de las instalaciones.
- Las emisiones contaminantes han tenido una tendencia a la baja, particularmente en aire y agua.
- Hasta octubre de 2000 se habían saneado 36 por ciento de los suelos contaminados por hidrocarburos conocidos, a partir de trabajos que fueron iniciados en 1997.

No obstante, operar con estándares internacionales de seguridad industrial y de protección ambiental implica reducir aún más los efectos indeseables a lo largo de la producción, el almacenamiento y la distribución de los distintos productos. Estos efectos se manifiestan como emisiones al aire, descargas al agua, generación de residuos peligrosos y derrames de hidrocarburos. De éstos, las emisiones al aire representan la mayor proporción de las emisiones y descargas totales.

En este sentido las tareas pendientes son reducir las emisiones de óxido de azufre con la disminución del volumen de hidrocarburos enviados a los quemadores, y disminuir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, a través de concluir la instalación de membranas flotantes en tanques y los sistemas de recuperación de vapores.

Los retos principales se refieren a lograr una operación asociados al desarrollo sostenible y mantenerse en línea con la evolución de las normas ambientales

dictadas por la Semarnat, cumpliendo con los compromisos ambientales en emisiones a la atmósfera, contaminación de efluentes y manejo de residuos sólidos.

En infraestructura administrativa, los resultados fueron los siguientes:

- Todas las áreas de la empresa cuentan con sus manuales de organización y de procedimientos.
- Las estructuras funcionales y los procesos clave se modificaron y orientaron a un enfoque de mercado y generación de valor económico.
- El manejo de recursos de la tesorería de la empresa se orientó a la optimización de rendimientos financieros.

Sin embargo, los procedimientos relacionados con la adquisición de bienes y con la construcción de obra pública, todavía se llevan a cabo con un exceso de trámites.

La iniciativa de recursos humanos tuvo los resultados siguientes:

- La productividad laboral aumentó en la mayoría de los centros de trabajo.
- Se estandarizaron y consolidaron los sistemas de recursos humanos.
- Se establecieron y ejecutaron programas orientados a la selección, contratación, capacitación, desarrollo y evaluación de funcionarios y empleados.

El trabajo pendiente en cuanto a los recursos humanos es todavía muy importante. De acuerdo a los estándares de referencia en la planta industrial del Organismo existe un nivel de empleo que el casi cinco veces el prevaleciente a la CNGM y la participación de las remuneraciones al personal en los costos de operación es superior al 50 por ciento.

En sistemas de información, los resultados fueron los siguientes:

- Se implantaron los módulos de finanzas y suministros y están en proceso de implantación otros, vinculados al SIIF.
- Se implantó el SIIC, que atiende a las TAD y a las gerencias comerciales centrales y regionales, con más de 1,400 usuarios y enlace con 12 bancos para efectuar la cobranza bancaria diaria.
- Se desarrollaron los sistemas de recursos humanos con arquitecturas abiertas y flexibles.
- Se mejoró la infraestructura tecnológica del *hardware*, *software* y de los servicios de telecomunicaciones, incluyendo el desarrollo de la BDR y un sistema de información geográfica de las instalaciones.
- Se institucionalizó la captura, el manejo y la disponibilidad de la información de la empresa.

En materia de desarrollo tecnológico, los resultados fueron los siguientes:

- Fortalecimiento del desarrollo tecnológico.
- Vinculación del desarrollo tecnológico con las líneas de negocios de la empresa.
- Implantación de sistemas de administración de la tecnología.
- Definición de una cartera de proyectos de investigación y desarrollo, vinculados al tratamiento de crudo Maya.

Por último, con relación a los activos fijos del Organismo entre 1995 y 2000 iniciaron operaciones 29 nuevas plantas de proceso y de apoyo en la producción de las refinerías, sin incluir al Proyecto Cadereyta que incrementó sus acervos con 10 plantas nuevas y con 10 plantas modificadas.

Actualmente se cuenta con una red de ductos que permite transportar más de un millón de barriles diarios de productos.

En el área comercial también se mejoró la infraestructura y aunque se redujo el número de terminales aumentó el número de barriles transportados, por mencionar lo más relevante.

### **3. Recomendaciones**

De acuerdo con los resultados observados se podría concluir que es indispensable continuar con los ejercicios de planeación en Pemex Refinación. No obstante, a la fecha no ha sido aprobado el Plan de Negocios 2002-2010 que se presentó al Consejo de Administración en febrero de 2002.

En apariencia, con los cambios que introdujo la nueva administración en la estructura de Petróleos Mexicanos han quedado limitadas las funciones de los organismos según fueron definidas en la Ley Orgánica de 1992. En efecto, se crearon entre otras unidades administrativas, las direcciones corporativas de proyectos y de planeación estratégica que supeditan las funciones de las áreas correspondientes de los organismos. No obstante, a la fecha, tampoco se cuenta con un plan estratégico para el conjunto de Petróleos Mexicanos.

Es por ello recomendable enfatizar la importancia de la planeación económica como el instrumento idóneo para lograr la modernización de las empresas públicas, aun en el caso de que se consideren otros objetivos de largo plazo.

Aún en el caso de que se busque abrir las actividades de Pemex Refinación a la competencia y a la inversión privada --suponiendo que se modifica la normatividad prevaleciente -- se debe realizar de manera ordenada con el propósito de alcanzar el máximo beneficio para el país.

Por último, es deseable que los alumnos de la Facultad de Economía estén preparados para participar activamente en ejercicios de esta naturaleza que brindan la posibilidad de estar en contacto con áreas de la economía más allá del que se puede tener en las áreas operativas de las empresas o de las dependencias gubernamentales.

## V. Glosario de términos

Benchmark o comparación contra estándares internacionales. Con el propósito de evaluar el desempeño económico-operativo del Organismo respecto a los principales participantes en el mercado de los productos petrolíferos, se realizó una comparación contra las refinerías de la CNGM. Se utilizó una metodología que permite analizar, en forma comparada, el comportamiento de la planta industrial independientemente de su tamaño, complejidad, tipo de crudo que se procesa y rendimientos que se obtienen, entre las variables más importantes. Ello permitió identificar brechas y oportunidades de mejora en las refinerías. En las áreas de distribución y comercial, que incluyen a la flota marítima, al sistema de ductos, las terminales terrestres, las terminales marítimas y al reparto local, también se realizaron ejercicios similares.

Brechas respecto a estándares internacionales. Al realizar la comparación de Pemex Refinación respecto a las empresas de la CNGM se identificaron dos tipos de diferencias o brechas: las brechas estructurales, que son aquellas que se derivan de la localización geográfica de las refinerías respecto al mercado, de las materias primas que consume y del perfil de productos que se elaboran; y las brechas operativas que resultan de la comparación de la operación y de los costos entre los dos grupos de refinerías y empresas de transporte y almacenamiento. Las brechas estructurales no son susceptibles de modificar en el corto plazo o, en todo caso con costos de inversión que difícilmente se justifican.

Brechas operativas. Estas brechas o diferencias están asociadas principalmente a la estructura de costos de operación y a las relaciones de insumo-producto. A través de la identificación de las brechas operativas fue posible definir las áreas de acción en las cuales debía enfocarse el Organismo. Las principales brechas en el área de producción fueron el consumo de energía que se utiliza en la producción de los petrolíferos. La productividad laboral y la optimización de la producción en el SNR. Es las áreas de distribución y comercialización las brechas estaban

referidas al transporte, al almacenamiento y al manejo de inventarios principalmente.

**Márgenes de refinación.** Se refiere a un conjunto de indicadores del desempeño económico que relacionan los ingresos del Organismo con distintos niveles de agregación de los costos. Los márgenes unitarios se obtienen dividiendo el margen de que se trate entre los barriles de petróleo crudo procesado.

**Margen bruto.** A los ingresos por ventas de los productos petrolíferos, se les deduce el costo del petróleo crudo.

**Margen variable.** A los ingresos por ventas, se les deduce el costo del petróleo y los costos de energía eléctrica, agua y combustibles utilizados en el proceso de refinación.

**Margen de efectivo.** A los ingresos por ventas, se les deduce el costo de del petróleo, los costos de energía eléctrica, agua y combustibles y los costos fijos de operación.

**Margen neto.** A los ingresos por ventas, se les deduce el costo del petróleo, los costos de la energía eléctrica, agua y combustibles, costos fijos de operación, impuestos y la depreciación.

**Precios de transferencia.** A partir de 1992 se profundizó la aplicación de un sistema de precios basado en la valuación de las corrientes de materiales en función de sus costos de oportunidad en el mercado internacional. Esto permitió valuar los distintos flujos de materias primas y de productos terminados entre los distintos organismos de Petróleos Mexicanos y con los consumidores y establecer un sistema de evaluación del desempeño en las distintas líneas de negocios. En el caso de Pemex Refinación la utilización de este sistema de precios significó que los ingresos por ventas de gasolinas, diesel, turbosina, combustóleo y otros

productos estuvieran determinados por los precios que se pagan en Estados Unidos por productos similares, con algunos ajustes por concepto de transporte y de calidad.

**Precios interorganismos.** Se refiere a la valuación del flujo de materiales entre las distintas líneas de negocios de Pemex. En el caso de Pemex Refinación se trata de los precios que paga por el petróleo crudo proveniente de Pemex Exploración y Producción y a los precios que cobra por la venta de productos a otros organismos. En ambos casos se utilizan referencias internacionales para su determinación.

**Precios productor.** Son los precios que se utilizan para la valuación de los resultados de operación de los organismos de Pemex. En el caso de Pemex Refinación sus ingresos y sus gastos están determinados por los precios internacionales de sus insumos y de sus productos. Por ejemplo, los ingresos por las ventas de gasolina están determinados por los precios de la gasolina "Unleaded Regular" de Estados Unidos más ajustes por transporte y por contenido de azufre.

**Precios al público.** Se refieren a los precios que paga el consumidor final de los productos petrolíferos. Se trata de los precios productor más las cargas impositivas que determina la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

**Proceso de petróleo crudo.** La dificultad para refinar petróleo radica principalmente en el tipo de compuestos químicos que contiene, es decir, en la forma en que están organizados el hidrógeno y el carbono. En los crudos llamados ligeros las moléculas de carbono forman cadenas rectas, en general de bajo peso molecular y requieren una configuración de las refinerías relativamente simples. En cambio, los crudos pesados contienen cadenas circulares o anillos, con alto peso molecular y su proceso requiere configuraciones relativamente sofisticadas. La mezcla que se procesa en México tiene un alto contenido de crudo Maya, que es

un petróleo pesado y con alto contenido de azufre. Además de que requiere de una configuración de refinerías sofisticada, son necesarias instalaciones especiales para bajar el contenido de azufre en la gasolina y los demás productos.

**Rendimientos de insumo-producto.** Es el indicador fundamental de la operación de las refinerías. Relaciona la cantidad de petrolíferos que se obtienen por barril de petróleo procesado. En la CNGM el rendimiento de gasolina, en condiciones similares de operación, es mayor a 33 por ciento. En el SNR el rendimiento promedio es menor.

## **VI. Bibliografía**

The rise and fall of strategic planning. Henry Mintzberg the free press New York, 1994.

Estrategia y Plan. Carlos Matus, Siglo XXI editores, 1981.

Dos polémicas sobre el desarrollo de América Latina, ILPES, Siglo XXI editores, 1970.

Planeación la opción al cambio, Arturo Ortega B. (compilador). Edicol, 1984.

El sector público en la planificación del desarrollo, Ricardo Ciboti y Enrique Sierra, Siglo XXI editores, 1970.

Plan Nacional de Desarrollo Industrial. Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, México, 1979.

Planes nacionales de desarrollo diversos, Secretaría de Programación y Presupuesto y Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Planificación económica en áreas subdesarrolladas. Edward Mason. Compañía General de Ediciones, S.A. 1963.

Discursos sobre política y planeación. José Medina Chavarría, Siglo XXI editores. 1972.

Programación a corto plazo en economías mixtas, Dardo Segredo, ILPES, Siglo XXI editores, 1973.

Lecturas sobre desarrollo económico. Guillermo Ramírez, H Compilador, Escuela Nacional de Economía, 1975.

El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo. Osvaldo Sunkel, Pedro Paz. ILPES, Siglo XXI editores. 1970.

La industria petroquímica básica en México, 1970-1982. Michele Snoeck, El Colegio de México, 1986.

La industria del gas natural en México, 1970-1985. Miguel H. Márquez D, El Colegio de México, 1989.

Discusiones sobre planificación, ILPES, Siglo XXI editores, 1976.

Plan de Negocios. PEMEX Refinación, Petróleos Mexicanos, 1995.

Plan de Negocios: evaluación y perspectivas, PEMEX Refinación. Petróleos Mexicanos, 1997.

Evaluación del Plan de Negocios de 1995 y Opciones Estratégicas de Mediano y Largo Plazos, PEMEX Refinación, Petróleos Mexicanos, 2000.

Aspectos Técnico-Económicos de la Industria de la Refinación, PEMEX Refinación, Petróleos Mexicanos, 3 volúmenes, 1999.