

# **MODELO DE COMERCIALIZACION DEL GAS NATURAL EN LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L. (BAJO UN ENTORNO GLOBAL COMPETITIVO)**

## **1.- HIPOTESIS**

El desarrollo competitivo de las empresas del mercado de gas natural, ha de soportarse necesariamente en una administración más adaptada, por segmentos del negocio, con una mayor iniciativa, optimizando los recursos, buscando siempre una adecuada rentabilidad y con un incremento en la capacidad de gestión de cada una de las unidades generadoras de negocio.

Todo esto debe de estar apoyado por una fuerte racionalización de la administración y los recursos de las unidades tecnológicas y de servicio.

Hasta hace poco la actividad de distribución y comercialización del gas natural en la Zona Metropolitana de Monterrey, N.L., estaba totalmente a cargo de la Comisión Federal de Electricidad.

Esta empresa era la responsable del servicio completo, desde el transporte, redes de abasto, redes de distribución, comercialización, administración y planeación de los crecimientos hasta el control y servicio a los usuarios en todos los segmentos del mercado.

Bajo este esquema y con las características propias de una empresa paraestatal, era notorio una deficiencia y falta de aprovechamiento de los recursos económicos y financieros.

Aunado a esto, era muy palpable un deterioro en la calidad del servicio al cliente, arma letal en estos días en cualquier actividad comercial y prestación de servicios .

Cuando la Comisión Federal de Electricidad era la entidad responsable del suministro de gas natural en la Zona Metropolitana de Monterrey, la actividad comercial presentaba las siguientes características:

- Oferta para contratar el servicio: Desde \$200 de anticipo y pagos bimestrales desde \$190.
- El cliente tenía que ir a la sucursal más cercana de CFE para firmar el contrato, pagar el anticipo y entregar la papelería.
- No existía una labor de comercialización ordenada y con objetivos claros.
- Burocracia en la atención a solicitudes del servicio.
- Los clientes espontáneos que acudían a las oficinas de CFE y que se encontraban en una colonia donde no se estaba comercializando, tenían

que pagar de contado la conexión y encargarse de la prueba de hermeticidad.

- Se obligaba a los desarrolladores y constructores de fraccionamientos a la introducción de las redes de distribución no importando la cercanía o lejanía de las redes principales de abasto.
- Errores de lecturas difíciles de tramitar su solución.

### **En consecuencia**

- La velocidad de captación era muy lenta.
- No se alcanzaban ni los objetivos de captación de clientes ni los metros lineales de redes para suministrar el producto a los usuarios.
- La actividad era muy ineficiente por el desperdicio de los recursos humanos, económicos y materiales.
- Lentitud en la solución de quejas.
- Gran cantidad de quejas y molestias que hacían a la CFE una de las prestadoras de servicios más demandadas ante la Profeco.
- Redes de distribución muy lejos de las redes de abasto, deterioradas con el tiempo y con muchos problemas por falta de mantenimiento.

## **2.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

Este trabajo persigue realizar un modelo de comercialización del gas natural en la zona metropolitana de la ciudad de Monterrey, N.L. sin perder de vista la orientación obligada que debe dársele a toda empresa dada por la evolución del mercado y vinculada directamente con la rentabilidad y que a su vez se traduce en el incremento de la capacidad competitiva. Para llegar a ello, debemos de realizar los siguientes pasos.

- Analizar sobre una estrategia fundamentada en la adaptación al MERCADO y al CLIENTE.
- Proponer el desarrollo de una estrategia interna fundamentada en la mejora de los procesos, mediante su racionalización, simplificación y rentabilización.
- Conocer y comprender las tendencias, características y necesidades del mercado global, analizando la capacidad competitiva del gas natural.
- Comprender los parámetros empresariales implicados: Estrategia, Tecnología, Estructura Organizativa, Cultura Empresarial y Recursos Humanos.
- Analizar el potencial del mercado en México y en especial el de la zona metropolitana de la ciudad de Monterrey, N.L.

### 3.- MARCO TEORICO

Con el fenómeno de la globalización, las economías de los países entraron en una fase de extrema competitividad exterior e interior, que está determinando drásticos cambios de comportamiento y orientación estratégica.

La evolución general y crisis del sistema económico, industrial y social mundial han precipitado la situación de las empresas. Los factores irreversibles de la actual evolución del entorno, en cuanto a la estructura del mercado, variables de competitividad, así como el grado de variabilidad, agresividad u hostilidad, sitúan a las empresas en una posición crítica.

Desde la perspectiva de las empresas, la situación se aboca a que sólo aquellas empresas que consigan ser sumamente eficientes podrán sobrevivir. Si toda empresa precisa de un proyecto estratégico o plan de empresa en situaciones de estabilidad y crecimiento, la situación actual, está demandando una profunda reconversión del mismo, que debe ser desarrollada en base a un proceso metodológico que parte de factores iniciales determinantes:

- La misión y visión de la empresa.
- Los criterios de valor o filosofías esenciales de la empresa.
- El análisis prospectivo del entorno competitivo, a nivel global.
- La dimensión y posición: sector de actividad, tipo de tecnología, grado de especialización y ámbito de actuación local o internacional.
- La reconversión esencial de la estructura del negocio, en términos de mercado, estructura de producto, estructura comercial, estructura tecnológica, estructura productiva y estructura de costos.

Los factores que están determinando la situación actual y la evolución futura están originados por dos situaciones simultáneas de carácter diferente. Por un lado, nos encontramos en un período de recesión económica de carácter coyuntural y cíclico, en los países occidentales y , por otro, con una transformación progresiva de las estructuras industrial, tecnológica, de capital y de mercado de carácter internacional, cuyos efectos ya se sienten de forma explícita en la actividad económica y social de los países tradicionalmente industrializados.

Estas dos situaciones están actuando de forma simultánea, hecho que está produciendo una mayor percepción de la crisis por parte de la sociedad. Aunque responden a causas diferentes y requieren tratamientos diferentes están, sin embargo, produciendo un efecto conjunto. Los factores que están determinando, en unos casos, e influyendo en otros, son agrupados en los capítulos siguientes.

### 3.1.- PRIMER FACTOR DE CAMBIO: LA GLOBALIZACION

En términos de mercado, podríamos decir que los mercados tradicionalmente industriales están en una profunda fase de saturación. Los tres bloques industriales, Estados Unidos-Canadá, Europa y Japón, se encuentran en un círculo de difícil ruptura. Todos producen lo mismo, a todos les sobra lo mismo, todos intentan vender lo mismo y el resto del mundo es insolvente.

Un segundo aspecto está determinando de manera drástica la situación. Los estados aun los más poderosos, controlan cada día menos sus propias decisiones económicas. Las decisiones internacionales de carácter económico e industrial están siendo determinadas por consorcios de carácter industrial o financiero.

La Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Comercio y Desarrollo (CNUCED), en su "Informe Sobre Inversiones Mundiales 1993: Las Sociedades Transnacionales y la Producción Internacional Integrada" informa que:

El mundo está ante la emergencia de un sistema de producción integrado regido por 37,000 sociedades transnacionales existentes, de las cuales sólo 100, las más importantes, controlan un tercio del volumen de las inversiones extranjeras directas del total de dos billones de dólares realizado por estas sociedades".

Para tener una idea de la capacidad de estas organizaciones, se puede comparar el volumen de sus ventas en el extranjero, 5.5 billones de dólares, con los cuatro billones que representa el valor total de las exportaciones mundiales de bienes y servicios no manufacturados. En el informe de la CNUCED se añade:

*Las sociedades transnacionales se organizan cada vez más en redes de componentes múltiples, que comprenden las sociedades matrices, las filiales extranjeras, las sociedades ligadas entre sí por alianzas diversas. Esas redes comprenden todas las funciones principales de la empresa: investigación y desarrollo, suministros, fabricación, comercialización, finanzas, contabilidad, desarrollo de recursos humanos, etc., y esto, tanto en los países subdesarrollados como desarrollados".*

La nacionalidad de las sociedades transnacionales es cada vez más difícil de definir, así como cada vez es más difícil identificar las fuentes nacionales de valor agregado con fines impositivos".

La evolución en la estrategia y organización de las sociedades transnacionales está consolidando lo que podríamos llamar "integración económica mundial" y la "deslocalización de las actividades industriales y financieras".

Un aspecto de esta "deslocalización" son las repercusiones en la estructura económica e industrial del mundo. Las características de esta deslocalización están produciendo una alteración del sistema mundial, cuyas consecuencias no están previstas y por tanto se carece de líneas de actuación que controlen su desarrollo y sus efectos:

La deslocalización de los sistemas industriales que pasan de las áreas tradicionalmente industrializadas a áreas del Tercer Mundo. Esta deslocalización está produciendo en los países industrializados:

- El Incremento progresivo, acelerado e irreversible de la pérdida de puestos de trabajo.
- La disminución del poder adquisitivo de sus poblaciones.
- La inversión de la proporcionalidad entre clases pasivas y población en activo.
- La pobreza y convulsión social.

Podría pensarse que esta deslocalización es un simple movimiento geográfico: el capital va, lógicamente, allí donde las condiciones son mejores, de tal manera que al igual que el Norte se desarrolló en su momento, gracias a sus "ventajas comparativas" , le ha llegado el momento al sur, o a aquellos países de que antaño eran como mucho meros productores de materias primas. Sin embargo la deslocalización no está produciendo este efecto.

La deslocalización de los sistemas industriales y las inversiones extranjeras directas ha experimentado un cambio drástico, concentrándose en el factor servicios y en la producción con fuerte componente tecnológico, abandonando progresivamente el sector primario y la producción que requiere recursos locales, lo que impide el desarrollo de éstas áreas.

### **3.1.1.- LA TRAMPA DE LA GLOBALIZACION**

Es frecuente escuchar en todos los ámbitos comerciales la importancia de ser una persona y una empresa con una visión globalizada. Se plantea de tal forma que parecería que el tener una mente y operar de una manera global sería la solución de todos los problemas que plantean los mercados.

Incluso, se argumenta que todo aquél ejecutivo o toda aquella empresa comercial que no se adhiera a esta corriente, quedará fuera de la competencia en muy poco tiempo.

Sin embargo, analizando los resultados con un sentido más crítico, encontraríamos que diversos son los problemas que se han derivado en los países que han llevado a cabo esta globalización de una forma despiadada y sin controles.

### **3.1.2.- LA DICTADURA DEL MERCADO**

La globalización representa una liberación total de las fuerzas del mercado mundial y la pérdida de poder económico de los Estados.

La globalización es la exacerbación de la tesis económicas de Milton Friedman: La desregulación en lugar del control estatal, la liberación del comercio y del tráfico de capitales, así como la privatización de empresas públicas. Estas acciones representan las armas estratégicas de los gobiernos que creen en los libres mercados y en las organizaciones económicas internacionales.

Nada se escapa: Líneas aéreas, telecomunicaciones, bancos, construcción, seguros y hasta la mano de obra.

Debemos conocer que la globalización se aceleró con el derrumbe de los bloques socialistas. Fue el evento que detonó la apertura de las fronteras mundiales al comercio internacional entre los países.

Sin embargo este "turbocapitalismo" destruye los fundamentos de su misma existencia: La disgregación social y la criminalidad crecen a pasos agigantados (En California el gasto en prisiones superan el presupuesto de educación. Los ciudadanos estadounidenses gastan en vigilantes privados el doble que el Estado en policía).

100,000 niños estadounidenses conocen las armas y diariamente 40 son asesinados por estas razones principalmente en las escuelas.

### **3.1.3.- EL PODER DE LA COMUNICACIÓN**

Nada ni nadie se escapan a los efectos de la comunicación de alta tecnología, a los bajos costos de transporte y al libre comercio ilimitado. El mundo es el único mercado.

El primer efecto de la globalización es la uniformidad mundial del poder de las imágenes que incursionan hasta en las comunidades autóctonas más reacias al progreso. Más de 500 satélites cubren la tierra enviando señales a todos sus rincones.

Como ejemplo, se puede ver que en Irán el heavy metal rock está considerada la música más popular entre los quinceañeros de los estratos medios. Ni siquiera los ayatolas mantienen ya bajo control su espacio aéreo.

En suma, nunca antes tantas personas oyeron y supieron tanto sobre el resto del mundo. La decadencia cultural y la destrucción ecológica determinan ahora la vida cotidiana de la humanidad.

### **3.1.4.- LA FUERZA SUPERIOR**

El ámbito financiero es donde la globalización cobra su máxima expresión y donde más daño hace. La integración económica mundial ha cambiado la estructura de poder del mundo.

Estados Unidos, el FMI y todos los bancos centrales europeos se sometieron al dictado de una fuerza superior cuya capacidad de destrucción ni siquiera podían evaluar el Mercado Financiero Internacional.

Al escenario mundial del poder ha ascendido una nueva clase política a la que ningún Estado, empresa o persona puede sustraerse; Operadores que actúan a escala global con divisas y valores, que dirigen una corriente de capital libre para invertir que crece diariamente y que pueden decidir sobre el bien o el mal de naciones enteras, libres de controles estatales.

Estos anónimos actores asumen el control de la economía y los Estados sólo son espectadores impotentes.

Lo que ocurre en los mercados financieros, sigue una lógica muy comprensible y ha sido provocada por los propios gobiernos de los grandes países industriales. Desde 1970 han derribado todas las barreras que controlaban el tráfico internacional de capitales y dinero. Ahora se asustan de lo que han creado.

Durante un día laborable, cambian de propietario divisas por 1.5 billones de dólares, corresponde aproximadamente a la producción anual de Alemania o a 4 veces el gasto anual en crudo.

Los grandes ganadores son los fondos de inversión y de pensiones, de EUA, que sólo ellos, administran 8 billones de dólares. Son ellos la mayor fuente de la interminable e inestable corriente de capital, los que toman las grandes decisiones económicas del mundo.

### **3.1.5.- CONCENTRACION DE LA RIQUEZA**

Paradójicamente, la globalización ha traído concentración. Cuando debería de representar igualdad de oportunidades para todas las personas y países y una más justa participación de los mercados, los siguientes datos demuestran que ha sido todo lo contrario.

- Existe una alta concentración de la riqueza y son cada vez menos las personas y países ricos y más los pobres. 358 personas multimillonarias ganan más dinero que 2,300 millones de personas.
- El 25% de los países decide sobre el 65% del PIB mundial y el 86% de todos los ahorros internos. 1000 millones de personas viven con 1 dólar al día y se van a dormir con hambre.
- En E.U.A. miles de graduados al nivel de maestría y doctorados, terminan manejando camiones de carga o realizando tareas no propias a sus conocimientos. De 35,000 nuevos empleos, el 89% son empleos denominados Mac Jobs los cuales significan empleos con la categoría de vendedores de hamburguesas.
- Los ejecutivos de nivel alto (CEO) en el período de 1980 a 1993, incrementaron su ingreso en 6.1 veces, mientras que 4.4 millones de empleos se eliminaron o fueron recortados.
- 17,000 pequeños negocios cerraron en el mismo período. Las megacorporaciones como WalMart, cuando realizan una apertura de sucursal, generan 140 empleos pero indirectamente generan el cierre de 230 dado por la gama de productos y servicios que ofrecen, afectando a varios negocios pequeños como panaderías, carnicerías, fotografías, copiadoras, papelerías, jugueterías, etc. quienes presionados por la falta de ventas se ven obligados a cerrar sus establecimientos y despedir a sus empleados.
- 300 megacorporaciones controlan el 25% de los bienes producidos en el mundo



En qué etapas nos encontramos en el mundo?.

Dadas las circunstancias que se están presentando actualmente, podríamos decir que estamos inmersos en la deshumanización. Diversos conflictos sociales se están presentando alrededor del mundo.

Algunos críticos ya urgen a los gobiernos de los países el tomar medidas que conduzcan a paliar los efectos nocivos de la depredación llevada por los mercados. Que regulen las entradas de los productos y servicios que afectan seriamente la planta productiva local y la consecuente pérdida de los empleos.

### **3.1.6.- IMPACTO DE LAS CONCENTRACIONES**

Como resultado de la concentración de los mercados las comunidades locales son afectadas en varios de sus procesos, actividades y características propias:

- El poder de la corporaciones se encuentra por arriba del poder de los gobiernos.
- Existe una masiva concentración de su fuerza.
- Las clases medias y bajas sufren las consecuencias, lo mismo que sus negocios pequeños.
- Surgen nuevos grupos de personas con enorme poder económico.
- Los servicios que se prestan en las pequeñas comunidades son muy pobres y de baja calidad.
- Menores inversiones.
- Los servicios están estructurados para servir a las grandes corporaciones.
- Caen los niveles de administración media.
- Peligro de conflictos y revueltas sociales.
- Intensa competencia en detallistas y pequeños negocios.
- Menos predominio de la cultura local, pérdida paulatina de la misma.
- Menos oportunidades.
- Menor control y presión sobre las industrias locales y a los sectores agropecuarios.
- Productos, bienes y servicios más baratos.
- Menor control local sobre sus mercados.
- Más dependencia de la economía global.

### 3.1.7.- RECORTE DE PERSONAL

Los sistemas de globalización de las economías están tratando a las personas como un recurso de ineficiencia, así, los grandes negocios están recortando sus plantas de personal.

Como ejemplo de lo paradójico que resulta la globalización se hace un listado de despidos que han hecho las grandes corporaciones en la medida en que van globalizando sus mercados.

<b>EMPRESA</b>	<b># EMPLEOS CANCELADOS</b>
General Motors	69,650
IBM	38,500
ATT	33,525
Boeing	31,000
GTE	27,795
Phillip Morris	14,000
Procter & Gamble	13,000
Kodak	12,000
Xerox	11,200
GE	9,825
Westinhouse	9,345

Con esto, queda demostrado que la globalización no necesariamente significa progreso para la mayoría de los empleos de nivel medio hacia abajo. Adicionalmente, en las últimas fechas se han estado dando megafusiones (bancos y servicios financieros, telecomunicaciones, automotriz, alimentos y bebidas, etc.) las cuales recortarán aún más los empleos que no requieren dado por la eficientización de sus operaciones.

### 3.1.8.- LA GLOBALIZACION HA PUESTO AL MUNDO DE CABEZA?

Existe inevitablemente una gran disparidad social con el avasallamiento de los mercados en manos de las grandes corporaciones comerciales del mundo y que ha traído como consecuencia enormes diferencias entre los grandes ricos y los grandes pobres de todo el planeta.

Estas diferencias nos muestran de lo ridículo y absurdo que puede llegar a ser el acumulamiento de los grandes capitales y el olvido y la marginación a que son sometidos los grandes núcleos de población.

### **3.1.9.- EDUCACION**

El gasto anual en el mundo en la educación es aproximadamente de 6,000 millones de dólares (generalmente es aportado por los estados). El gasto anual de cosméticos sólo dentro de los Estados Unidos es de 8,000 millones de dólares.

800 millones de personas en los países en desarrollo son analfabetas y están excluidas de un amplio rango de información y conocimientos. En los países en desarrollo, 2,640 millones de personas no llegan a cursar el quinto año de primaria.

### **3.1.10.- ALIMENTACION Y SALUD**

El mundo invierte 9 millones de dólares anuales en potabilizar el agua. Los europeos se gastan 11,000 millones de dólares en compras de helados en un año.

La nutrición básica y los cuidados médicos representan un gasto anual de 13,000 millones de dólares en todo el mundo, mientras que los estadounidenses y europeos gastan 17,000 millones en alimentar a sus perros, gatos y pájaros, es decir 4,000 millones más.

En los países de desarrollo, 2,000 millones de personas tienen anemia y 1,000 millones no comen la proteínas necesarias básicas. Mientras que en Francia el consumo per cápita de proteínas diarias es de 115 gramos, en Mozambique es de 32 gramos.

Las madres desnutridas, pasan esas deficiencias a sus hijos, lo que los hace que estén menos alertas y más propensos a las enfermedades.

De los 4,400 millones de personas en los países en desarrollo, tres quintas partes no tienen agua potable ni drenaje, 25% no tiene una vivienda adecuada y el 20% no tiene acceso a los servicios de salud.

### **3.1.11.- COMUNICACIONES**

En países como Suecia, Suiza y Estados Unidos, existen más de 600 líneas telefónicas por cada 1000 habitantes, mientras que en Camboya, Chad o el Congo, al igual que muchos otros países en desarrollo, sólo existe una línea por cada 1,000 habitantes.

La revolución tecnológica de información y telecomunicación ha alterado dramáticamente la geografía de la información e intensificado el desbalance en el flujo de la información.

Un pueblo de China probablemente esté más vinculado a las películas de Hollywood y a los anuncios por la televisión vía satélite, que por automóvil o ferrocarril a un pueblo a 50 kilómetros de distancia.

China tenía 11 millones de suscriptores de televisión por cable en 1990 y en 1995 llegaba a los 35 millones. India tenía 7 millones en 1993 y ahora tiene 16 millones. México tenía 610 mil y en 1995 tenía 1.2 millones (lo duplicó en 5 años).

Brasil, Chile y Corea del Sur, están al nivel de los países industriales en ventas de televisores con 4-6 aparatos por cada 100 habitantes, mientras que en computadoras, Corea del Sur vende 35 por cada 1000 habitantes, que es superior a las 19 que se venden en Gran Bretaña o a las 16 de Noruega.

### **3.1.12.- EL CONSUMISMO DE LOS RICOS**

Para las capas de la sociedad de alto ingreso, el consumo se ha vuelto un estilo de vida, mientras que para los más pobres, es un asunto de vida ó muerte.

El 20% de los más ricos del mundo, en comparación con el 20% de los más pobres, come 11 veces más carne, consume 17 veces más energía, usa 77 veces más papel y tiene 145 veces más automóviles.

Los japoneses gastan 35,000 millones de dólares anuales en entretenimiento. Los europeos se fuman 50,000 millones de cigarrillos y se beben 105,000 millones de cervezas al año. El negocio de las drogas es de 400,000 millones de dólares al año. El gasto militar representa la friolera de 780,000 millones de dólares anuales.

El consumo ha crecido a un ritmo vertiginoso, alcanzando los 24,000 billones de dólares en 1988 sin traer ningún beneficio, mientras que más de 1,000 millones de personas no tienen oportunidad para consumir lo mínimo requerido para satisfacer sus necesidades.

Una quinta parte del mundo es la que consume el 58% de toda la energía, el 65% de toda la electricidad y tiene el 87% de todos los automóviles, come el 46% de toda la carne y gasta 84% de todo el papel. En resumen, consume el 87% de todo lo que se produce en todo el mundo.

### **3.1.13.- PUBLICIDAD Y MERCADO**

El consumo se ha generado por el crecimiento de la publicidad y su necesidad de encontrar nuevos mercados. La publicidad representa 1 billón de dólares anuales y ha impactado sobre todo a los países asiáticos "emergentes".

En China el crecimiento del mercado ha sido del 1000%, en Indonesia el 600%, en Malasia y Tailandia el 300%, en India, Corea del Sur y Filipinas ha sido el 200%.

### **3.1.14.- ACUMULACION DE RIQUEZA**

En el mundo existen 225 personas que realmente son muy ricas. Juntos tienen una riqueza de más de 1,000 billones de dólares, que representa el ingreso anual de 47% de los más pobres; es decir, de 2,500 millones de personas.

Las 3 personas más ricas del mundo tienen activos que exceden del Producto Nacional Bruto de cuando menos 48 países en desarrollo. Los 15 más ricos tienen activos que el total del Producto Nacional Bruto de todos los países Sudáfrica. La riqueza de los primeros 32 de la lista es superior al Producto Nacional Bruto de todo el sur de Africa.

La riqueza de los primeros 84, es superior al Producto Nacional Bruto de China, país que tiene 1,200 millones de habitantes. Con la riqueza de las 225 personas se podría pagar el acceso a los servicios sociales básicos en todo el mundo.(alimentación, salud, alimentación) .

Toda el agua potable del mundo se podría cubrir con sólo el 4% de la riqueza que acumulan.

### **3.1.15.- QUÉ QUEDA POR HACER?**

El crecimiento en el consumo ha sido rápido para los ricos, pero más de 1,000 millones han quedado al margen de éste, sufriendo por las carencias de lo básico.

La globalización ha integrado los mercados de consumo en todo el mundo y ampliado los estándares de consumo.

Las presiones del gasto competitivo y de la elevación de los estándares sociales de consumo continúan, pero las tendencias preocupan ya que el consumo de "productos de lujo" crece más rápidamente que el consumo de "necesidades", lo que lleva al poder adquisitivo hacia un proceso de exclusión, en lugar de inclusión.

Sin embargo, aún hay margen de maniobra para reducir la iniquidad. El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) propone un plan de acción a nivel mundial que:

- Incluya una mayor información de lo que está sucediendo.
- Busque reducir el consumo total.
- Promueva la innovación tecnológica.
- Elimine las distorsiones del mercado que producen "subsidijs perversos".
- Establezca y fortalezca leyes y regulaciones.
- Incremente la cooperación internacional.

El desarrollo humano siempre será un viaje al descubrimiento humano. Los altos niveles de consumo y producción en el mundo presentan grandes oportunidades. Esperemos que después de un siglo de vasta extensión material y mucho progreso humano, los líderes tengan la visión de buscar y lograr avances más equitativos en el Siglo XXI.

### **3.1.16.- LAS MEGAFUSIONES; SINTOMA DE UNA FERROZ GLOBALIZACION**

Si hace no muchos años era extremadamente difícil pensar en la unión de dos grandes empresas incluso competidoras entre sí, hoy , y a raíz de la globalización de los mercados y por presiones del mercado mismo, es ya costumbre y no vemos con extrañeza que empresas de cualquier tamaño unan sus fuerzas para hacer frente a las nuevas formas de hacer negocio en donde la única frontera que limita su quehacer comercial es el mundo mismo.

No es ahora difícil pensar que en cualquier momento saldrá a la luz pública la noticia de dos gigantes o de la incursión de empresas en mercados lejanos a su territorio. Más aún, es extraño el día en que no se haga un anuncio de este tipo. Empresas multinacionales que no han hecho alianzas son miradas como fuera de la actualidad.

El año de 1998 y principios de 1999 fueron marcados por una fiebre de fusiones, no importando la industria, el sector, el tamaño de las empresas. Durante 1998 la palabra fusión dominó el mundo de los negocios y los mercados financieros, debido a que estas operaciones en su conjunto alcanzaron la inimaginable cifra de un billón de dólares en castellano o un trillón de dólares para los estadounidenses.

Ante la creciente competencia provocada por la globalización, las alianzas estratégicas se convirtieron en la mejor forma de supervivencia para las empresas más grandes del planeta.

En todos los sectores industriales, el año de 1998 marcó una época muy activa de empresas que, ante la amenaza de perder mercado y cerrar sus puertas o simplemente como estrategia de crecimiento, se unieron a los que en otros tiempos fueron sus peores enemigos y su más férrea competencia.

Ejemplos abundan y es seguro que seguirán dándose por algunos años más:

**Exxon y Mobil:** La unión entre estas dos petroleras está destinada a convertirse en la empresa más grande y poderosa del mundo, incluso sobre la automotriz General Motors, hasta entonces la número uno del planeta. Esta nueva empresa registrará ventas anuales hasta por 200 mil millones de dólares. La operación se llevó en un intercambio de acciones récord de 76 mil 200 millones de dólares.

**Travelers Group y Citicorp:** Fusión entre la compañía aseguradora y uno de los mayores bancos del mundo generó una operación de 72 mil 600 millones de dólares.

**Hoechst y Rhone-Poulenc:** Su fusión generó la nueva empresa denominada Aventis. Hoechst de Alemania dedicada a los fármacos y Rhone de Francia en el sector de agroquímicos crearon el mayor grupo de ciencias biológicas del mundo. Sus ventas anuales oscilarán en los 20 mil millones de dólares siendo las mayores ventas en el mundo de productos farmacéuticos, agroquímicos y veterinarios, los tres pilares de las llamadas ciencias biológicas.

**Royal Dutch Shell y Chevron:** El grupo petrolero Anglo-holandés Royal Dutch-Shell compra a Chevron, empresa estadounidense por 65 mil millones de dólares, convirtiéndose en la segunda petrolera del mundo atrás de Mobil-Exxon.

**Repsol-YPF:** Con la compra de Repsol de YPF argentina, la convierte en una de las 10 mayores petroleras del mundo.

**British y Amoco:** British empresa inglesa y Amoco estadounidense, formaron la nueva empresa BP Amoco Ltd con una capitalización en el mercado superior a los 140 mil millones de dólares. La nueva empresa será la más importante en Inglaterra y la tercera petrolera en el mundo después de Exxon y Mobil y de Royal Dutch-Shell.

**Renault y Nissan:** En una operación de más de 4 mil millones de dólares, Nissan y Renault se convirtieron en la cuarta empresa automotriz del mundo. La nueva empresa fabricará 4.8 millones de automóviles por arriba de la Volkswagen y sólo superada por General Motors, Ford y Toyota.

**Daimler-Benz y Chrysler:** Estas dos empresas cerraron una fusión de 40 mil millones de dólares para crear la compañía DaimlerChrysler AG.

**Astra y Zéneca:** Esta fusión de empresas farmacéuticas entre la sueca Astra y la Inglesa Zéneca, involucra una operación de 35 mil millones de dólares y al combinar sus fuerzas da origen a un gigante europeo. Sus ventas alcanzarían los 11 mil millones de dólares anuales. Representó la mayor fusión de la historia de Europa.

**Bell Atlantic y Touch Communications:** La operación fue del orden de 45 mil millones de dólares. Así, Bell se convertirá en la segunda empresa estadounidense, sólo detrás de AT&T.

**Aetna y Prudential:** Una fusión de 1000 millones de dólares que creará al mayor proveedor de prestaciones médicas y dentales en los Estados Unidos.

**AT&T y IBM:** AT&T compró la red informática de IBM en 5 mil millones de dólares en efectivo. Se espera que esta compra le genere a AT&T 2.5 mil millones de dólares de facturación anual.

**Cargill-Bunge;** Cargill Inc. Uno de los mayores operadores de productos básicos de Estados Unidos adquirió a Gramoven compañía venezolana filial de Bunge International y también uno de los mayores productores del mundo.

**Greyhound y Laidlaw:** En una operación de 650 millones de dólares, la empresa estadounidense más importante de transporte de pasajeros Greyhound se fusionó a la canadiense Laidlaw quienes ofrecerán un servicio de transporte desde México hasta Canadá y se convierten en la empresa más grande del ramo en todo Norteamérica.

**Volvo y Ford:** El sólo rumor de una fusión entre estos dos gigantes, desató un alza en el valor de las acciones de ambas compañías, una sueca y la otra la número dos en E.U.A.

**Pennzoil y Quaker:** Se creó Pennzoil-Quaker State Company, la empresa más grande de productos de consumo automotriz en el mundo. Pennzoil con sede en Houston, Texas, pagó 950 millones de dólares en acciones y deuda de Quaker State Corporation. De esta manera se unieron en una sola empresa, con ventas anuales estimadas en 3.2 mil millones de dólares, las dos marcas más populares de lubricantes y aceites para automóviles en Estados Unidos.

**JC Penny y Lojas Renner:** JC Penny una de las mayores tiendas departamentales de los Estados Unidos, compra a su similar de Brasil Lojas Renner.



### **3.2.- SEGUNDO FACTOR DE CAMBIO: LA NUEVA REVOLUCION INDUSTRIAL**

La economía mundial está entrando en una situación comparable a la revolución del siglo XIX. Esta situación puede significar para los países integrantes del bloque occidental, de no tomarse medidas estructurales, un verdadero cataclismo.

La economía mundial está siendo alterada por los siguientes factores de cambio:

- Las innovaciones tecnológicas y organizativas.
- La caída de los sistemas de economía planificada.
- La globalización inexorable del comercio mundial.

Las consecuencias inmediatas que estos factores están produciendo en la estructura económica, industrial y social y, por lo tanto, afectando a la estabilidad y viabilidad de nuestras empresas e instituciones son:

- La reestructuración de los mercados internacionales.
- La deslocalización de los núcleos industriales.
- La deslocalización de las inversiones internacionales,
- La creciente exigencia de competitividad empresarial.
- La presión creciente del mercado como consumidor.

Estos cambios implican a su vez situaciones y reacciones en cadena tales como:

- Diferencias salariales a nivel mundial insalvables (1200 millones de trabajadores que hoy ganan entre 1.25 a 10 dólares diarios, con una productividad creciente, empiezan a competir con 250 millones de trabajadores de E.U.A. y la Comunidad Europea que gana alrededor de 85 dólares diarios).
- Drásticas diferencias entre los costos de producción entre zonas del planeta y las tradicionalmente industrializadas.
- Necesidad de reducción drástica de los costos de producción.
- Caídas salariales masivas.
- Aumento del desempleo en los países industriales.
- Exceso de capacidad productiva en casi todos los sectores económicos.
- Obsolescencia del capital invertido.
- Necesidad para muchas empresas de elegir entre disminuir el tamaño o desaparecer.
- Presión de la población como agente de "presión ciudadana".
- Presión de la población como potencial de trabajo.
- Posibilidad de que se produzcan movimientos de revolución social.

La situación repite esquemas y procesos similares a los acaecidos en el siglo XIX. Durante este siglo se produjeron dos revoluciones industriales; la iniciada en Inglaterra en 1800, cuando el carbón sustituyó a hombres, animales y agua en los procesos de fabricación, y la revolución a mediados de siglo, que trajo cambios aún más dramáticos con el principio de los medios modernos de transporte y comunicación, incluyendo el ferrocarril, el telégrafo y el barco de vapor.

Estas invenciones, junto con la máquina cosechadora de McCormick (1833), la máquina de coser (1844) y de tecnologías de empaquetado rápido de productos para el consumo (hacia 1880), produjeron, al poner en marcha el funcionamiento de sistemas de producción y distribución en masa, cambios espectaculares en la vida cotidiana de finales de siglo y aumentos enormes de productividad en todo el mundo (en E.U.A. ésta aumentó en el período de 1889-1919, seis veces más que en todo el siglo anterior). Los costos y los precios cayeron en picada, lo que, si bien se tradujo en aumento de la demanda de muchos productos, trajo consigo un exceso de la capacidad de producción exacerbado por la recesión y pánico de 1883.

Aunque las empresas, en aquella situación, intentaron protegerse de la crisis con cárteles y asociaciones para mantener precios altos, las fuerzas económicas fueron inexorables y los mercados de capital tuvieron que resolver el problema. Muchas empresas quebraron y otras se vieron obligadas a fusionarse y a cerrar las fábricas menos eficientes. Entre 1895 y 1904, las fusiones y absorciones en E.U.A. afectaron a 1800 empresas, que quedaron reducidas a 157.

Aunque la revolución trajo consigo un aumento general en el nivel de vida, los costos sociales de la obsolescencia del capital invertido y de la sustitución de hombres por máquinas generaron importantes núcleos de pobreza, incompreensión y resentimiento que sólo se empezaron a resolver hacia los años 50 del siglo XX.

Al igual que en el siglo XIX, la situación actual desembocará en un aumento de nivel de vida en el mundo y un abaratamiento espectacular de los costos de producción y servicios. Por el contrario, producirá cataclismos y penalidades en muchos países y sectores económicos, acompañados de incompreensión, resentimiento y resistencia entre los más afectados.

Los avances tecnológicos y la globalización económica forman un movimiento demasiado poderoso que hará que no puedan sobrevivir organizaciones incapaces de lograr eficiencia. Este juicio puede aplicarse tanto a empresas privadas como a administraciones públicas, que sufrirán enormes presiones para agilizarse y desprenderse de gastos no esenciales.

A esta nueva revolución industrial hay que añadir la liberación del comercio mundial que reportará a la economía del planeta la posibilidad de aprovechar de manera positiva los desarrollos de esta nueva situación. Los grandes acuerdos comerciales van a suponer el mayor desmantelamiento arancelario de la historia. Esta liberación creará las bases y condiciones para el crecimiento de la economía y las inversiones.

Los proteccionismos, a corto plazo, pueden crear la sensación de recuperación, pero llevarían a nuevos sistemas cuyos efectos negativos serían inmediatos. El equilibrio de la liberación de los mercados va a ser uno de los puntos más críticos de los próximos años. El proceso, como consecuencia de las enormes dificultades existentes, se está desarrollando en lo específico, industria por industria, sector por sector, servicio por servicio, estudiando cada oportunidad que resulte de ello.

Si los aranceles se reducen efectivamente en un 30%, ello va a contribuir a crear grandes oportunidades que optimicen los efectos positivos de esta nueva revolución industrial. No va a existir un sistema perfecto, de la noche a la mañana, de intercambios comerciales, pero sí un marco progresivo de liberación del comercio dentro de unas normas. Esta liberación del comercio a corto plazo afectará más a las empresas que a los consumidores. Dentro de los consumidores los más beneficiados, quizás resultarán ser los pobres como resultado de la reducción de aranceles, que harán bajar los precios.

En cuanto a las empresas, no va a variar la constante: aquellas que tengan capacidad necesaria para competir con otros productores ganarán, las que no tengan esa capacidad, tendrán serias dificultades para sobrevivir.

### **3.3.- TERCER FACTOR DE CAMBIO: EL CRECIMIENTO DE LA CUENCA ASIATICA DEL PACIFICO.**

La Cuenca del Pacífico está siendo la región de mayor crecimiento económico del mundo y el lugar hacia el que se está trasladando el centro de gravedad comercial, industrial, financiero y tecnológico del planeta. Esta región está compuesta por los siguientes países:

- China, embarcada en una reforma económica de considerable éxito.
- Japón, en plena ofensiva comercial y tecnológica.
- "Los Cuatro Pequeños Dragones" Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur, que han sido líderes del crecimiento mundial en los últimos 30 años y se han convertido en exportadores de productos manufacturados.
- ASEAN (Asociación Nacional de Asia Sudoriental), Tailandia, Malasia, Indonesia y Filipinas, que intentan seguir , con desigual éxito, los pasos de los dragones.
- Países de Economía Centralizada, Vietnam, Corea del Norte, Camboya, Laos y Myanmar, con diferentes grados de apertura los dos primeros y numerosos problemas políticos los restantes.
- La Cuenca del Pacífico, es la zona del mundo que ha registrado el mayor crecimiento económico de los últimos 30 años. De los quince países que aumentaron su Producto Nacional Bruto (PNB) per cápita, entre 1965 y 1990 a una tasa anual media igual o superior al 4%, nueve son países de Asia Oriental (Taiwán, Corea del Sur, Singapur, Hong Kong, China, Indonesia, Tailandia, Japón y Malasia).

Ello hace que la zona del mundo que se desarrolla más rápidamente sea la zona compuesta por los países asiáticos del Pacífico.

Según estimaciones del Deutsche Bank, el peso relativo de esta zona de Asia en el PNB mundial ha pasado de 4% en 1960 (34% de E.U.A.) a 24% en 1991 (20% E.U.A.) y en el año 2000 seguramente alcanzará más de un tercio de la producción mundial (18% E.U.A.).

Ello se refuerza por el hecho indicado de estarse convirtiendo la Cuenca del Pacífico en el nuevo eje comercial, productivo, financiero y tecnológico de la economía internacional.

En lo que se refiere a aspectos financieros, seis de los diez mayores bancos del mundo y diez de los quince primeros son japoneses. Las reservas de divisas de Taiwán, un país de poco más de 20 millones de habitantes, son las mayores del mundo con 85,000 millones de dólares en abril de 1993.

La inversión directa y la cartera de Japón en el extranjero se ha quintuplicado desde 1985, aunque se haya reducido ligeramente desde 1990. El capital japonés y taiwanés está siendo de vital importancia en la financiación del déficit

federal de los Estados Unidos. Si a ello añadimos las altísimas tasas de ahorro, que superan el 35% del PIB en Singapur, Indonesia, China, Hong Kong y Corea del Sur frente a una media del 22% en la OCDE, hace que la Cuenca del Pacífico sea una de las mayores potencia financieras del planeta.

Este crecimiento, aunque los ejercicios de proyección son difíciles y arriesgados, va a afectar a la actividad económica e industrial de nuestros países. "Si necesita importar algo de Asia, nosotros se lo traemos", es una frase publicitaria de una empresa desde el panel trasero de los autobuses urbanos de la Ciudad de México.

Los productos de la Cuenca, son de calidad aceptable, cuando no excelente, mucho más baratos, debido a los bajos salarios y la práctica inexistente de protección social.

La competencia de esta producción es uno de los factores decisivos, aunque no el único, del paro que afecta a las economías desarrolladas.

### **3.4.- CUARTO FACTOR DE CAMBIO: EL MODELO ECONOMICO DE LOS PAISES INDUSTRIALIZADOS**

Desde el enfoque del funcionamiento del sistema económico e industrial en el seno de los países industrializados, nos encontramos, al mismo tiempo, con que la situación internacional muestra una profunda crisis en el modelo neoliberal que ha dominado el mundo desde finales de los años setenta. Este modelo ha acelerado el proceso de crisis en occidente y ha impedido comprender y llevar un mayor y mejor control del proceso de cambio.

La desregulación y las innovaciones financieras, en muchos casos pensadas para burlar las leyes fiscales, las euforias bursátiles y la especulación organizada han permitido amasar capitales colosales sin ninguna relación con la economía real.

Los protagonistas de este sistema han sustituido los valores emprendedores, la figura de la empresa como creadora de riqueza, como aportadora de valor, al empresario como motor de desarrollo, emprendedor de proyectos.

La tesis de que el mercado y sólo el mercado es suficiente para lograr el desarrollo armónico de la sociedad parece haber producido el efecto contrario. La situación de desequilibrio social y económico provocada, así como la paralización del desarrollo consiguiente, apuntan la necesidad de un nuevo ciclo económico y político que se caracterice por una mayor intervención estatal de la economía, más gasto público en infraestructuras, en protección a la salud, a la educación pública y al medio ambiente.

Esta tendencia se percibe no sólo en Estados Unidos y Gran Bretaña, sino también en Japón, con su actual programa de obras públicas y subsidios al sector privado para reactivar su economía, y en el seno de la Comisión de la Comunidad Europea, donde se abre el debate y crecen las presiones para que los gobiernos adopten una política industrial activa.

En Estados Unidos, la imposición y sostenimiento del nuevo orden que le permite mantener la hegemonía económica y militar en el mundo, ha requerido, en lo económico, la plena vigencia del liberalismo económico y social para imponer su supremacía en el espacio mundial superando a Japón y Alemania.

Para lograrlo, se acudió a una cierta forma de dumping social trasladando a los trabajadores los costos de las políticas monetaria y cambiaria, orientadas a financiar los elevados déficits externos y fiscal, y favorecer las exportaciones. Los salarios reales industriales han retrocedido en la última década hasta quedar un 13% promedio, por debajo de los de 1973, mientras que en el mismo período en Japón y Alemania aumentaron casi un 30%.

La recuperación económica de Estados Unidos ha tenido, de hecho, un carácter artificial, que se refleja en la reducida tasa de inversión productiva: en 1991 fue sólo del 9% de su producto nacional bruto, mientras que Alemania superó el 13% y Japón se aproximó al 20%. La probable profundización de la crisis en 1993, llevará a prácticas proteccionistas y al retorno de actitudes de aislamiento.

El problema fundamental que permanece es la falta de dinamismo económico de los países tradicionalmente motores de la economía mundial. Se está apoderando de los mercados, la creencia de que estamos instalados en una larga fase de crecimiento económico muy bajo, que es la causa no sólo de factores coyunturales sino también de elementos estructurales tales como el fuerte endeudamiento causado por las políticas de los años 80 y el predominio de la economía financiera sobre la real.

También explicaría este problema la insuficiencia de la actual cooperación económica entre los países industriales, frente a un mercado de capitales global que ha acabado por determinar los tipos de cambio de las monedas independientemente de si éstos son o no adecuados a las características fundamentales de las economías afectadas, así como las políticas de no intervención de los gobiernos, con claro efecto de pérdida del control de la situación.

La Comunidad Económica Europea está elaborando planes de política industrial que prevé fuertes subsidios a sectores industriales tales como la industrial electrónica, la industria militar y la automotriz, mediante ayudas selectivas a la investigación y desarrollo industrial. La experiencia demuestra que cuando se para el crecimiento se para el proceso de cooperación y de integración europea.

### **3.5.- QUINTO FACTOR DE CAMBIO: LA RELACION RENTABILIDAD-GENERACION DE EMPLEO**

La combinación de elementos expuestos ha producido un efecto no previsto. La mejor rentabilidad del capital no se obtiene forzosamente creando empleo. Esta nueva ley del beneficio económico se traduce en un objetivo empresarial expresamente aceptado: Fabricar allí donde es más barato y vender allí donde existe un poder adquisitivo.

Esta situación está produciendo en toda Europa el descenso progresivo del consumo y de la actividad económica, hechos que agravan la recesión y provocan un nuevo incremento del desempleo.

La evolución internacional está llevando a un sistema de acumulación de capitales frente a un sistema de inversión en estructuras productivas y de mercado.

Siguiendo lo comentado en el capítulo de la Globalización sobre la posibilidad de que la deslocalización industrial y financiera fuera una simple mutación geográfica que produjera el desarrollo del Sur, de los países del tercer Mundo, conllevaría un efecto positivo de carácter doble: Por un lado se mantendrían las cuotas de consumo que tenderían gradualmente a su incremento y, por tanto, al equilibrio del tejido industrial internacional y, por otro, elevaría las condiciones de vida de esos países, lo que frenaría la inmigración masiva hacia los antiguos países industrializados, sin embargo, la deslocalización no está produciendo ninguno de los efectos planteados.

Esta situación está produciendo los siguientes efectos a nivel global:

- Descenso del poder adquisitivo, consumo y actividad económica en los países industrializados.
- Incremento creciente de las tasas de desempleo.
- No desarrollo de los llamados países del tercer mundo, al ritmo necesario para la asimilación del exceso de producción.
- Mantenimiento e incremento de la inmigración hacia los países del Norte.
- Convulsión y desequilibrio social.
- Exigencia creciente de la población hacia sus respectivos gobiernos.
- Impotencia de los gobiernos para dar una solución efectiva.

El desplazamiento de la producción manufacturera del centro a la periferia, en el lenguaje de los países históricamente industrializados, como consecuencia lógica del desequilibrio de precios, garantías legales y desarrollo social, no mejora sin embargo, el desempleo endémico de Asia y América Latina, pero sí degrada el estatuto laboral y la capacidad económica de los países occidentales.

La falta de 3 millones de empleo de ocho horas diarias es una tragedia en España, pero un millón y medio de empleo de 16 horas diarias, son una gota en el mar de la miseria del Sudeste asiático.

No cabe sentarse a esperar la recuperación y la desaparición del desempleo, así, sin más, porque el mercado laboral no funciona de esta forma. La economía no funciona así. Tiene que haber una política de empleo por el lado de la oferta y no sólo a base de hinchar el sistema con dinero. Lo que en los últimos años no ha significado más que subsidios a industrias no competitivas y acomodarse a las peticiones de incrementos salariales de los sindicatos. En general en toda Europa hay un problema estructural, con un mercado laboral artrítico, que hay que liberalizar.

El avance del desempleo, parece hasta el momento imparable, así como la precariedad y la pobreza. En la actualidad en el área del Grupo de los 7, el desempleo llega a 24 millones de personas y 32 millones en los países de la OCDE. Los servicios de la Comisión de Bruselas prevén 24 millones de desempleados en la Comunidad Europea para fines de 1999. A principio de febrero de 1994, la situación era del 12% de desempleados en Francia, un 8.1% en la zona occidental de Alemania y un 15.4% en la zona oriental, un 16.9% en Irlanda, 9.7% en Bélgica y un 23% en España.

En otros términos, un crecimiento del 2.5%, se traducirá en una progresión equivalente del paro: en lugar de cruzarse, el sistema financiero e industrial actual, hace que las curvas se muevan de forma divergente, lejos de crear empleo el crecimiento lo suprime.

El empleo fue la primera variable económica que sufrió las consecuencias negativas de las orientaciones económicas de la década de los ochenta y de la crisis, y , a pesar de ser uno de los factores más graves, si no el mayor, de las sociedades occidentales, todo parece indicar que será la última en salir del fondo.

El sistema económico actual sometido únicamente a las leyes del mercado y del beneficio a corto plazo no aportará ninguna respuesta a esta cuestión trascendental. El libre mercado no tiende hacia el empleo total. No cabe esperar que el libre mercado, sin ningún tipo de ayuda, tienda a algo parecido al empleo total. Hay que invertir para que el mercado funcione mejor, desrregulando y compensando sus fracasos.

Por tanto, esta evolución, indica que para los asalariados de los países industrializados, la austeridad frente al mercado acaba sólo de empezar y que el desempleo creciente y endémico está en sus comienzos. Y para los países llamados del Tercer Mundo, su situación de pobreza y marginación seguirá siendo dramática.



#### **4.- EL GAS NATURAL Y LA ECOLOGIA.**

Desde el punto de vista ecológico, el gas natural se caracteriza porque el impacto producido por los trabajos de exploración y extracción, así como su transporte y utilización, es muy pequeño. En los trabajos de exploración, las empresas del sector adoptan medidas de prevención y corrección para que actividades como pruebas sísmicas o reconocimientos aéreos tengan la menor repercusión posible al entorno.

Gracias a las nuevas técnicas de perforación, la extracción ha podido simplificarse y reducir el número de pozos, y por tanto, de agresiones al ecosistema. En el caso de los yacimientos de gas seco, las pérdidas de combustible que se producen son mínimas debido a razones de seguridad y de economía. Sin embargo, en el caso de pozos de petróleo con gas asociado, en los que no se ha previsto el aprovechamiento de este último ni su reinyección, pueden producir ocasionalmente escapes de metano. Para evitar su emisión directa a la atmósfera, el metano suele quemarse en antorcha.

Las nuevas tecnologías de que dispone el sector del gas natural permiten el reciclado "in situ" de otros residuos procedentes de la extracción, como lodos o desechos de aceite.

En el transporte de gas natural, prácticamente el único impacto que se produce en el entorno natural es durante la construcción de los gasoductos que se encargan de conducirlo desde los centros de producción hasta los hogares de cualquier ciudad.

Después de la construcción de los gasoductos se repone el manto vegetal que existían antes de realizar las canalizaciones. Sólo las señales que indican el trazado del gasoducto evidencian su existencia subterránea. En lo referente a su seguridad, la supervisión continua de las instalaciones permite detectar y prevenir posibles fugas.

El gas no sólo viaja debajo de la tierra, su transporte se realiza también por medio de barcos metaneros en los que se transporta en estado líquido y después se regasifica.

La repercusión del transporte de gas natural sobre el medio ambiente se calcula en un consumo de energía equivalente al 3.7% del gas transportado.

Antes del proceso de abastecimiento, el gas suele almacenarse en formaciones geológicas similares a las de sus orígenes, que al ser subterráneas son completamente invisibles. Los principales efectos en el ecosistema derivados del consumo de gas son de carácter atmosférico, y proceden de su combustión. Comparado con otros combustibles de origen fósil, el gas natural no produce durante su combustión cenizas ni otro tipo de partículas de origen carbonoso, que provocan enfermedades respiratorias.

Las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), causantes del efecto invernadero, son inferiores entre un 25% y un 30% a las de los productos petrolíferos y casi un 50% inferiores a las del carbón. Además, la emisión de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), responsable de la formación de la lluvia ácida, en la combustión del gas natural, es prácticamente inapreciable. Por dar algunas cifras, la proporción de SO<sub>2</sub>, liberado es 760 veces inferior al fuelóleo, 60 veces menor que el gasóleo y 29 veces menor que la gasolina.

La emisión de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) mencionado por ser uno de los responsables del efecto invernadero, es casi un 89% más bajo que la de otros combustibles de origen fósil.

En cuanto a los escapes de metano de la industria del gas natural, que pueden producirse durante el transporte o distribución de gas, son muy bajos, constituyendo tan sólo el 1% del total de emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

No obstante, las compañías productoras de gas natural están realizando desde hace años considerables esfuerzos técnicos y económicos para minimizar las emisiones a la atmósfera. Su trabajo se ha centrado en renovar tuberías antiguas, reforzar el sellado de las juntas, utilizar materiales que no se corroen con el paso del tiempo en las redes de distribución, reinyectar o quemar el gas procedente de los yacimientos de petróleo y aplicar tecnología puntera para prevenir fugas y disminuir las emisiones de hidrocarburos quemados.

Varias organizaciones ambientalistas se encuentran preocupadas acerca del impacto ecológico derivado del calentamiento de la tierra, así . los últimos años se han celebrado congresos y llegado a conclusiones acerca del tema:

En 1997, en Kyoto, Japón, la Unión Europea junto con otros 38 países desarrollados, se reunieron para intentar frenar la situación imparables: El progresivo incremento de la temperatura del planeta, como consecuencia del efecto invernadero. Se aprobó un protocolo para reducir en un 5.2% respecto a 1990, las emisiones a la atmósfera de seis gases que producen el efecto invernadero durante el período 2008-2012: El dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso (naturales) y los hidrofluorcarburos, los perfluorcarburos y el hexafluoruro de azufre (industriales).

De todos ellos el CO<sub>2</sub> es el mayor responsable del cambio climático. Se calcula que su repercusión en el efecto invernadero es del 95%, mientras que el 5% restante es causado por los demás gases.

Según el último informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la temperatura de la tierra durante el año pasado ha sido la más alta desde 1860.

Según la asociación ecologista Greenpeace, a este ritmo de producción de CO<sub>2</sub> se llegará a un nivel crítico en un plazo aproximado de 30 años, lo que producirá grandes e irreversibles cambios climáticos.

El Centro Noruego Nansen de Sensores Remotos y Ambientales, el ártico occidental se está calentando al menos el doble de rápido que el resto del globo, como habían previsto los científicos que estudian el efecto del incremento de gases invernadero en la atmósfera. Se descubrió que existe una disminución del 4.6% en la cantidad de hielo del ártico y de un 5.8% en la superficie helada real entre 1978 y 1994.

La Comisión de las Comunidades Europeas, el "Energy policy options for responding to the Climate Change Challenge: towards the definition of a post\_Kyoto energy policy strategy", recomendaba el uso del gas natural por su baja emisión de CO<sub>2</sub> y estimaba que su consumo en la Unión Europea en el año 2005 será alrededor de un 75% superior al de 1990, debido a la sustitución del carbón y el petróleo por gas natural.

En España, en 1998, se creó el Consejo Nacional del Clima, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente. Su objetivo consiste en evaluar, en los sectores socioeconómicos de su competencia, el nivel de referencia de las emisiones de gases de efecto invernadero (año 1990), listar por categorías las posibles medidas técnicas, fiscales o de gestión posibles para limitar las emisiones y estimar dichas emisiones para el año 2010, teniendo en cuenta las políticas aprobadas por el gobierno.

En noviembre de 1998, se celebró en Buenos Aires, Argentina la Cumbre Mundial sobre el Cambio Climático, a la que asistieron más de cinco mil personas y se adoptó el Plan de acción de Buenos Aires, que prepara la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto. Se adoptaron decisiones de gran importancia sobre cuestiones como el desarrollo de programas de investigación y observación sistemática, la interpretación de los artículos recogidos en Kyoto sobre el uso de la tierra, el impacto de proyectos específicos sobre las emisiones y la relación de esfuerzos realizados para proteger la capa de ozono.

## **5.- ANALISIS Y SITUACION DEL MERCADO GLOBAL DEL GAS NATURAL**

### **5.1.- PANORAMA INTERNACIONAL**

En este capítulo se describe la tendencia histórica del consumo mundial de energía primaria, se señalan las regiones y países donde se concentran las principales reservas, producción y consumo de gas natural; se analiza la situación actual del mercado regional y su evolución durante los últimos diez años, y se presentan proyecciones a largo plazo sobre el consumo de gas natural.

### **5.2.- TENDENCIA HISTÓRICA**

El consumo mundial de energía ha evolucionado paralelamente a la dinámica de la economía mundial. Las sustituciones registradas en el uso de las diferentes fuentes de energía primaria: petróleo crudo, carbón, gas natural, energía hidroeléctrica y nuclear, obedecen a su naturaleza, disponibilidad, eficiencia, precios relativos e intensidad energética.

En la década de los años ochenta se registró una desaceleración en el consumo de energía en los países más desarrollados, derivada de políticas de conservación, mejoras en la eficiencia y como efecto de las fluctuaciones en los precios internacionales del petróleo, originadas por la crisis energética mundial, que obligaron a replantear un cambio estructural para reducir la dependencia respecto a las economías productoras de petróleo. Lo anterior se refleja en una disminución en el consumo de energéticos per capita.

Sin embargo, la disponibilidad absoluta de energía primaria mundial ha observado un incremento de 1.7% anual entre 1985 y 1996, mientras que la participación de las diversas formas de energía se ha modificado, de tal manera que la del petróleo crudo y del carbón han disminuido en beneficio de las otras fuentes, principalmente por razones de índole ambiental.

De esta forma, el consumo total de energía primaria alcanzó 350,887.3 petajoules en 1996, distribuyéndose de la siguiente forma: petróleo 39.6%, carbón 26.9% y gas natural 23.5%. El 10.0% restante correspondió a energía nuclear e hidroeléctrica. Entre 1985 y 1996 se observa que el petróleo ha tenido una ligera tendencia a la baja, al pasar de 40.4% a 39.6%, respectivamente. En lo referente al carbón, en el mismo período, registró una disminución de 3.3 puntos porcentuales, al pasar de 30.2% a 26.9%. Como contraparte, el gas natural mostró un comportamiento positivo de más de 2 puntos porcentuales durante el mismo período (21.4% a 23.5%).

### 5.3.- ESTRUCTURA DEL CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA PRIMARIA POR TIPO DE RECURSO 1985, 1990 Y 1996

En otro aspecto, durante el período analizado, el consumo de energía nuclear registró una tasa de crecimiento promedio anual de 4.5%, seguida del gas natural, con una tasa de 2.6%. Ambas superaron la alcanzada por el petróleo, que fue de 1.5%. (Ver Cuadro No. 1).

A pesar de que el carbón ocupó el segundo lugar en importancia, por tipo de recursos energéticos, al alcanzar 26.9% de participación durante 1996, su tasa de crecimiento promedio anual resultó ser la más baja al registrar únicamente 0.7%, lo cual significa un crecimiento reducido respecto del mercado internacional.

Cuadro No. 1

<b>CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA PRIMARIA 1985-1996 (Petajoule)</b>			
<b>Energético</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1996</b>
Petróleo	117,335	131,214	138,700
Carbón	87,918	93,939	94,496
Gas natural	62,404	74,001	82,546
Nuclear	16,001	21,633	26,012
Hidroeléctrica	7,293	7,929	9,131
<b>Total mundial</b>	<b>290,953</b>	<b>328,718</b>	<b>350,887</b>

Fuente: BP, Statistical Review of World Energy, 1997.

Es importante destacar que la tendencia marcada para el consumo de gas natural, obedece a una rápida expansión, en disponibilidad y usos, convirtiéndose por ello en la tercera fuente de energía primaria en importancia a nivel mundial.

En lo particular, las reservas internacionales de gas natural ascendieron a 141,332 MMMm<sup>3</sup> en 1996. Su ritmo de crecimiento durante el período 1990-1996 fue de 2.9% anual, destacando en este último año el volumen de los países de la Ex-URSS con 40.4% del total durante los últimos siete años, con una significativa incorporación de reservas en 1996.

Los once países integrantes de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) mantienen 41.2% de las mismas, de las cuales 14.9% corresponden a Irán. Por su parte, los países de América del Norte sólo registran 6.1%, debido a que los EUA, en los últimos tiempos, ha sufrido una disminución en sus reservas, por la alta demanda interna y por las estrictas medidas de protección ambiental que deben cumplir. En términos de las reservas probadas, México se ubica en el décimo cuarto lugar con 1,916.2 MMMm<sup>3</sup>, representando 1.4% de las totales, posición en la cual se ha mantenido desde 1993 (ver Cuadro No.2).

Cuadro No. 2

<b>RESERVAS PROBADAS MUNDIALES DE GAS NATURAL 1990-1996</b>							
<b>(MMMm3)</b>							
<b>País</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Ex-URSS	45,306	49,554	54,999	55,982	55,982	55,982	57,273
Irán	17,000	17,000	19,799	20,671	21,000	21,000	21,000
Qatar	4,621	4,587	6,427	7,079	7,079	7,079	7,079
Emiratos Arabes Unidos	5,674	5,643	5,793	5,793	5,793	5,793	5,802
Arabia Saudita	5,107	5,211	5,170	5,248	5,249	5,249	5,354
EUA	4,706	4,794	4,730	4,672	4,599	4,639	4,676
Venezuela	2,992	3,114	3,581	3,650	3,692	3,961	4,009
Argelia	3,247	3,298	3,624	3,624	3,624	3,624	3,689
Irak	2,690	2,690	3,100	3,100	3,100	3,100	3,341
Nigeria	2,474	2,965	3,398	3,398	3,398	3,106	2,965
Malasia	1,611	1,672	1,919	2,171	1,925	1,925	2,271
Indonesia	2,589	1,836	1,823	1,823	1,823	1,951	2,046
Canadá	2,763	2,739	2,710	2,685	2,243	1,898	1,928
México	2,059	2,024	2,009	1,963	1,973	1,937	1,916
Kuwait	1,376	1,359	1,483	1,483	1,483	1,483	1,498
Noruega	1,718	1,718	2,000	1,996	2,008	1,345	1,352
<b>Subtotal</b>	<b>105,940</b>	<b>110,209</b>	<b>122,572</b>	<b>125,956</b>	<b>124,977</b>	<b>124,078</b>	<b>126,204</b>
Resto del mundo	13,225	13,762	15,765	16,086	16,048	15,624	15,127
<b>Total</b>	<b>119,166</b>	<b>123,972</b>	<b>138,337</b>	<b>142,043</b>	<b>141,025</b>	<b>139,703</b>	<b>141,332</b>

1 Cifras al cierre de cada año.  
Fuente: BP, Statistical Review of World Energy, 1997.

En el caso de la oferta, en 1996 la producción de gas seco en el mundo alcanzó 6,096.7 MMm3d. De ese total, 61.3% se concentró en tres oferentes principales: Ex-URSS con 1,827.9 MMm3d (30.0%), EUA con 1,494.3 MMm3d (24.5%) y Canadá con 418.0 MMm3d (6.8%).

Sin embargo, el ritmo de crecimiento de la oferta ha sido reducido.

Durante el período de 1990-1996 se registró una tasa de crecimiento promedio anual de 1.9%, como resultado del comportamiento negativo (-2.2%) registrado en la Ex-URSS, equilibrado con los incrementos en Malasia (12.1%), Reino Unido (10.8%) e Irán (8.6%) principalmente (ver Cuadro No.3).

Cuadro No. 3

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE GAS NATURAL SECO 1990-1996 (MMm3d)**

<b>País</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Ex-URSS	2,063	2,072	1,990	1,945	1,838	1,807	1,827
EUA	1,408	1,398	1,405	1,425	1,484	1,465	1,494
Canadá	272	288	317	343	372	406	418
Reino Unido	124	138	141	166	178	194	231
Holanda	166	189	188	191	181	175	207
Indonesia	124	141	148	154	172	166	181
Argelia	134	145	150	153	141	104	180
Arabia Saudita	83	87	92	98	103	85	112
Noruega	76	74	80	79	84	96	111
Irán	63	70	68	74	87	79	104
Malasia	48	55	62	68	71	81	96
Emiratos Árabes Unidos	55	65	60	62	70	81	95
Venezuela	60	60	59	63	67	77	87
México	73	76	76	76	78	81	85
Australia	56	59	64	67	77	68	81
Argentina	48	54	54	59	61	46	79
<b>Subtotal</b>	<b>4,880</b>	<b>4,978</b>	<b>4,960</b>	<b>5,030</b>	<b>5,070</b>	<b>5,018</b>	<b>5,394</b>
Resto del mundo	566	562	597	634	656	811	702
<b>Total</b>	<b>5,446</b>	<b>5,540</b>	<b>5,557</b>	<b>5,664</b>	<b>5,726</b>	<b>5,829</b>	<b>6,096</b>

Fuente: BP, Statistical Review of World Energy, 1997.

Por su parte, durante 1996 México registró una producción de gas seco de 85.2 MMm3d, lo que representó 1.4% del total mundial, ubicándose en el décimo cuarto lugar, con una tasa de crecimiento promedio anual, entre 1990 y 1996, de 2.5%.

El consumo mundial en 1996 alcanzó la cifra de 5,985.2 MMm3d, de los cuales el 60.6% se concentró en sólo cuatro países: EUA (28.9%), Ex-URSS (24.0%), Reino Unido (3.9%) y Alemania (3.8%), proporción sostenida en forma constante a lo largo del período 1990-1996.

Entre los países que registraron mayores incrementos con respecto a su consumo entre 1990 y 1996, se encuentran: Irán (9.0%), Indonesia (7.0%), Reino Unido (8.3%) y Venezuela (6.4%). Por su parte, los países con caídas apreciables fueron Rumania (-3.6%) y la Ex-URSS (-3.8%). Estos contrastes en la demanda provocaron que la tasa de crecimiento promedio anual fuera 1.8% (ver Cuadro No. 4).

Cuadro No. 4

<b>CONSUMO MUNDIAL DE GAS NATURAL SECO 1990-1996 (MMm3d)</b>							
<b>País</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
EUA	1,480.3	1,504.1	1,540.2	1,597.8	1,633.2	1,700.3	1,727.9
Ex-URSS	1,815.6	1,823.8	1,716.4	1,626.6	1,502.2	1,431.2	1,437.7
Reino Unido	144.4	155.6	156.0	177.0	184.4	198.9	232.8
Alemania	164.1	172.3	172.1	181.9	186.0	203.8	228.4
Canadá	169.3	172.6	182.5	187.4	194.0	194.2	201.4
Japón	140.3	149.9	153.0	154.2	165.2	167.7	180.6
Italia	118.9	126.3	125.1	128.8	124.1	136.7	142.3
Holanda	94.2	104.4	100.3	103.8	101.1	103.6	113.9
Arabia Saudita	83.6	87.7	92.9	98.4	103.3	104.9	112.8
Irán	62.2	62.2	68.3	72.9	87.1	95.9	104.1
Francia	80.3	83.8	85.8	88.5	84.7	90.1	88.3
Venezuela	60.3	60.0	59.0	63.8	67.7	82.2	87.4
México	76.2	75.9	75.7	77.3	80.5	81.4	85.2
Argentina	55.6	60.5	60.9	64.7	66.6	74.2	84.7
Indonesia	55.1	59.5	61.7	65.5	74.8	83.8	82.5
Rumania	84.4	67.7	69.4	69.0	66.3	65.8	67.8
<b>Subtotal</b>	<b>4,684.7</b>	<b>4,766.3</b>	<b>4,719.4</b>	<b>4,757.5</b>	<b>4,721.1</b>	<b>4,814.8</b>	<b>4,977.9</b>
Resto del mundo	696.2	713.4	755.5	807.7	863.0	919.5	1,007.4
<b>Total</b>	<b>5,380.8</b>	<b>5,479.7</b>	<b>5,474.9</b>	<b>5,565.2</b>	<b>5,584.1</b>	<b>5,734.2</b>	<b>5,985.2</b>

Fuente: BP, Statistical Review of World Energy, 1997

México ocupó en este renglón el décimo tercer lugar mundial durante 1996, en virtud de que su consumo ascendió a 85.2 MMm3d, lo que representó 1.4% del total mundial. Su ritmo de crecimiento promedio anual en el período fue de 1.9% a pesar de la ligera caída registrada en 1991 (-0.4%), colocándose como el segundo consumidor de gas natural en América Latina, después de Venezuela.

En síntesis, de acuerdo con el análisis de producción y consumo de gas natural a nivel internacional anteriormente resumido, se desprenden dos consideraciones importantes:

- La producción y el consumo de los mercados del Continente Americano, al igual que los del Medio Oriente y Asia, se mantienen equilibrados, a diferencia de los mercados europeos y de los países integrantes de la Ex-URSS, los cuales compensan sus déficit y superávit de gas respectivos
- El hecho de que el gas natural se comercialice principalmente a través de ductos, limita la integración de un mercado internacional, toda vez que se ve segmentado por regiones geográficas.



#### 5.4.- PROYECCIONES DE LARGO PLAZO

Conforme a la IEA, se espera que, para el período 1993-2010, el consumo de gas natural a nivel mundial registrará una tasa de crecimiento promedio anual de 2.9%, y llegará a representar cerca del 24% del consumo de los energéticos primarios, con respecto a 21.2% que se observó en 1993.

La demanda de gas natural en los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) crecerá a una tasa promedio anual de 2.2% en dicho período. Cerca del 60% de este crecimiento se deberá al consumo del sector eléctrico, impulsado por los avances tecnológicos en las plantas termoeléctricas de ciclo combinado, que favorecen el consumo de gas natural en este campo.

Dentro de este grupo, el crecimiento de la demanda será mayor en Europa que en América del Norte, con tasas promedio anuales estimadas de 2.8% y 2.2%, respectivamente. Por otro lado, en opinión de la IEA, la demanda del combustible crecerá lentamente en los países de la Ex-URSS y Europa del Este, con tasas de crecimiento promedio anuales de 2.8% y 0.9% respectivamente.

Los países considerados dentro del resto del mundo (América Central y del Sur, Medio Oriente, África y Asia) mostrarán un crecimiento de la demanda mucho mayor, con una tasa promedio anual de 6.1% durante el período en cuestión.

Dentro de este grupo destacan China y las economías en vías de desarrollo del sur de Asia, previéndose para estas regiones tasas de crecimiento promedio anual superiores a 8%. El consumo de gas natural en África y el Medio Oriente, por su parte crecerá a tasas anuales de 5.4% y 6%, respectivamente.

Los mercados de gas natural en América Central y del Sur también registrarán un importante desarrollo durante el período de análisis, esperando un incremento en el consumo cercano a 3.6% anual. Una gran parte del consumo adicional se destinará a la generación de electricidad y al consumo industrial. Hasta ahora, la generación hidroeléctrica ha proporcionado más de 50% de los requerimientos. El aumento en la generación dependerá en mayor medida del gas natural, que aumentará de 10% en 1995 a más de 20% en 2010.

Existe un escenario adicional de ahorro de energía desarrollado por la IEA. Este escenario se basa en los mismos supuestos económicos y demográficos, pero supone mayor eficiencia energética, debido a un comportamiento más racional por parte de los consumidores.

En el escenario de ahorro de energía, para el mismo periodo de 1993 a 2010, se prevé para el gas natural una tasa de crecimiento promedio anual de 1.9%, menor a 2.9% proyectado en el escenario de referencia. Asimismo, en este escenario, la participación del gas natural en el año 2010, representaría 21% del total de los energéticos primarios consumidos, contra 24% en el escenario de referencia.

Los países europeos de la OCDE dependerán cada vez más de fuentes externas de gas natural. Las importaciones netas provenientes de otras regiones, como proporción del consumo total, crecerán de 30% en 1993 hasta 50% en el año 2010.

Noruega mantendrá su posición como el principal productor de la región, mientras que los Países Bajos y el Reino Unido seguirán siendo fuentes importantes para el resto de Europa.

La evolución del comercio del gas natural en Europa dependerá de la demanda en la región y del perfil de producción de estos tres países. A su vez, el desarrollo futuro de la oferta continental estará determinado por el precio mínimo de este energético, el cual hará que los yacimientos de estos tres productores sean rentables.

Las proyecciones indican que el crecimiento de la demanda de gas natural en los países europeos de la OCDE provocará también un crecimiento en las importaciones netas, particularmente las provenientes de los países de la Ex-URSS y de Argelia.

Actualmente, Rusia suministra 20 % de los requerimientos de los países europeos de la OCDE, y cuenta con el potencial para aumentar dicha participación. Argelia, la fuente actual de 10% del consumo europeo, también tiene capacidad para aumentar en el corto plazo estas exportaciones, a través de gasoductos y en forma de gas natural licuado (GNL).

Otras fuentes posibles para el largo plazo son el GNL proveniente del Medio Oriente, Nigeria y Trinidad y Tobago, así como suministros recibidos vía gasoductos, desde Irán y Turkmenistán. Se destaca en las proyecciones que la demanda de gas natural en los países europeos de la OCDE va a crecer más rápido que la producción local.

Asimismo, Rusia es el mayor productor de gas natural de los países de la Ex-URSS. Como la mayor parte es gas no asociado, su extracción no depende de la producción de petróleo. La producción actual se concentra en la región de Siberia Occidental.

Considerando un esquema de inversiones suficientemente amplio, la producción en los principales yacimientos de esta región (Yamburg y Urengoy) podría alcanzar el 100% de su capacidad nominal y mantener ese nivel durante 7 a 10 años mediante nuevas perforaciones y la instalación de mayor capacidad de compresión. Las proyecciones indican que Rusia seguirá siendo en las próximas décadas un exportador neto.

Turkmenistán ha sido históricamente el segundo productor de gas de la Ex-URSS, aunque recientemente fue superado por Uzbekistán.

Hacia finales del período de proyección considerado, Turkmenistán podría convertirse en un proveedor importante de Europa y posiblemente también de los mercados asiáticos.

Con base en proyecciones regionales elaboradas por DOE/EIA, el mercado de gas natural de América del Norte continuará expandiéndose entre 1995 y 2010, con una tasa de crecimiento promedio anual de 2%.

En EUA, se espera una tasa de crecimiento promedio anual de la demanda de 1.8% durante el mismo período. Más de la mitad de este incremento se deberá al aumento en la generación eléctrica.

A pesar de ser el segundo mayor productor de gas natural en el mundo, EUA continuará aumentando sus importaciones, de un nivel de 12.4% de su consumo total en 1995 a 13.2% en 2010.

A su vez, Canadá registrará un crecimiento más moderado en la producción, de 1.5% anual entre 1995 y 2010. Sin embargo, el intercambio entre ambos países empieza a verse limitado por la capacidad de transporte, por lo que se tienen planeados varios proyectos para ampliar la red de gasoductos.

Mientras que en esta región, la mayor parte del gas natural se consume en los EUA, su participación en el consumo total disminuirá de 85% en 1995 a 83% en el 2010, debido al fuerte crecimiento de la demanda en México. La participación regional de Canadá se mantendrá constante en poco más de 11%.

## 6.- ANALISIS Y SITUACION DEL MERCADO DEL GAS NATURAL EN LA ZONA DEL TLC

Debido a un limitado mercado global de gas natural, derivado de la dificultad y costo de transporte, es necesario tener en cuenta el comportamiento de las principales regiones a nivel mundial y en especial analizar a la de América del Norte.

Durante el período 1985-1996, esta región representó, en promedio aproximadamente, un tercio del consumo de energía mundial (29.4%), inclinándose más hacia la demanda del gas natural y la energía nuclear, que en conjunto absorbieron para 1996, 26.9% y 8.4% del consumo de la región, respectivamente; cifras cercanas a las participaciones mundiales, cuyas proporciones alcanzaron 23.5% y 7.4%.

Este comportamiento tiene su origen en las medidas tomadas para sustituir a combustibles fósiles como el petróleo y el carbón por otros energéticos, no obstante de ser una de las regiones que mayor uso hacen de ellos en el planeta: 40.0% y 22.1%, respectivamente (ver Cuadro No. 5).

Cuadro No. 5

<b>CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN AMÉRICA DEL NORTE 1985-1996</b>					
<b>(Petajoule)</b>					
<b>Energético</b>	<b>1985</b>		<b>1990</b>		<b>1996</b>
Petróleo	35,441		38,824		41,294
Gas natural	21,804		23,735		27,787
Carbón	19,799		21,319		22,788
Nuclear	5,015		7,381		8,754
Hidroeléctrica	2,223		2,181		2,579
<b>Total</b>	<b>84,284</b>	<b>93,441</b>	<b>103,204</b>		

Fuente: BP, Statistical Review of World Energy, 1997.

Las reservas probadas de gas natural en América del Norte, al final de 1996, totalizaron 8,521.4 MMMm<sup>3</sup>, que representa 6.0% del total mundial. EUA cuenta con 54.8% de las reservas en Norteamérica, Canadá con 22.6% y México con 22.4% restante. No obstante, la producción de la región es equivalente a 32.8% del total mundial en 1996, convirtiéndose en el productor mundial más importante, pero también en la zona de mayor consumo.

En 1996, la aportación de EUA a las reservas probadas de gas natural en la región llegó a 4,676.4 MMMm<sup>3</sup>, cuya mayor proporción se localiza en las entidades de las Costas del Golfo de México, como Texas, Louisiana, Mississippi, Alabama, y la zona marina del área; con una participación de poco más de la mitad de las reservas del país, comparada con los restantes 48 estados de la Unión Americana. Otras zonas importantes incluyen a la mayoría de los tradicionales estados productores como Nuevo México, Oklahoma,

Kansas y Colorado. En fechas recientes, Wyoming ha registrado incrementos significativos.

Además, existen en operación aproximadamente 623 plantas procesadoras de gas, la mayoría de las cuales están localizadas en seis estados: Texas, Louisiana, Oklahoma, Wyoming, Kansas y Nuevo México, que concentran en conjunto 72% del proceso de gas del país. El total de su capacidad de procesamiento es de aproximadamente 1,369.1 MMm3d.

EUA destinó para el mismo año 40% de su consumo al sector industrial, 23.7% al residencial, mientras que el comercial absorbió cerca del 15%, 12.5% la generación de electricidad y el sector petrolero 5.6% como combustible y 3.2% para bombeo neumático.

El intercambio de gas natural entre los tres países continúa en expansión. En 1996, 12.6% del total del consumo de gas natural de EUA fue suministrado por Canadá, aprovechando la capacidad de los gasoductos existentes entre ambos, y por los abundantes suministros de Canadá, así como sus precios competitivos. Asimismo, del total de la producción canadiense de gas natural, el 43% fue exportado al mencionado país.

En cuanto al comercio bilateral México-EUA de gas natural seco, en 1996 las importaciones fueron de 2.4 MMm3d y las exportaciones alcanzaron 1.0 MMm3d.

Las importaciones corresponden principalmente a ciertas zonas no conectadas al sistema nacional de ductos como Cananea, Hermosillo, Juárez y Piedras Negras. Las exportaciones obedecen por un lado a factores técnicos de ajuste en el sistema de ductos y por otro al aprovechamiento de ventajas en cuanto a precios.

Al realizar un análisis de los tres países y tomando en consideración que el comercio de gas natural se realiza fundamentalmente por ductos, la infraestructura de sus sistemas, así como su interconexión, resultan ser elementos estratégicos para el desarrollo del mercado regional de gas natural.

La integración de dicho mercado, a través de la infraestructura de transporte de gas natural, ha permitido, en ocasiones, realizar importaciones de este energético de Canadá a México. EUA y Canadá mantienen una importante interconexión con los ductos del sistema West Coast Transmission, que vincula directamente a los estados norteamericanos de Washington, Oregon e Idaho con los estados abastecedores canadienses de Columbia Británica y Alberta; seguido por el sistema de Alberta Natural Gas, que mantiene una interconexión desde Calgary hasta el estado de California; finalmente, el sistema Northwest Pipeline Exportation, que parte desde Calgary y atraviesa los estados de Montana, Dakota del Norte, Dakota del Sur, hasta Iowa.

Estos países tienen dos principales proyectos para expandir el suministro de Canadá a EUA. El primero, es el sistema Maritime & Northeast Project, que transportará gas de Nueva Escocia al noreste de EUA. El segundo, es una alianza que vinculará los campos de la Columbia Británica a la región del medio oeste de Illinois.

México, por su parte, opera con su gasoducto de Cactus-San Fernando-Los Ramones, que conecta a la principal zona nacional productora de gas natural con el estado de Texas. Los principales puntos de contacto con el mercado norteamericano corresponden a Naco, Cd. Juárez, Piedras Negras y Reynosa. Conoco, Amoco y Texaco se han desempeñado como los exportadores más importantes de gas natural que han abastecido a México. A pesar de la distancia, han existido ventas incipientes de gas canadiense a México, a través de empresas texanas que compran gas de Canadá.

En las dos últimas décadas, sobre todo en EUA se ha venido instrumentando una reforma estructural y regulatoria que, para el caso de gas natural, contempla:

- Promoción de la competencia
- Eliminación de monopolios
- Apertura a la comercialización
- Reestructuración de la actividad
- Desregulación de precios
- Acceso abierto a redes de transporte
- Ampliación de líneas de inversión.

A continuación se presenta un resumen de las principales disposiciones que en el período 1985-1996 han transformado el funcionamiento del mercado del gas natural en EUA, asegurando una mayor competitividad y eficiencia.

## **PRINCIPALES DISPOSICIONES DE LA FEDERAL ENERGY REGULATORY COMMISSION (FERC) SOBRE EL MERCADO DE GAS NATURAL 1985-1996**

### **En 1985:**

- Se dispusieron los certificados de cobertura para asegurar el acceso abierto a terceros, otorgando la posibilidad de que el poseedor del certificado pueda suspender el servicio.
- Se suspendieron las ventas por contrato, proporcionando acceso en las operaciones entre empresas.

### **En 1988:**

- Se estableció que las compañías de gasoductos debían ofrecer tanto acceso abierto a ductos como a una transportación ininterrumpida y no discriminatoria.
- Se instituyó Natural Gas Data Collection System, como una agencia investigadora de prácticas anticompetitivas de las comercializadoras afiliadas a las compañías de gasoductos interestatales.

### **En 1989**

- Se eliminaron los contratos de derecho a largo plazo con duración a 15 años

### **En 1990**

- La FERC impuso sanciones económicas por exceder la capacidad volumétrica contratada por las compañías de gasoductos.

### **En 1991:**

- Se autorizó que las compañías interestatales de gasoductos pudieran realizar operaciones a nombre de terceros, que no requieran certificados por cumplir todas las condiciones de la FERC.1992
- Se acordó que las compañías proporcionen acceso abierto al transporte y almacenamiento y esperen las ventas por concepto de este servicio. Por lo anterior, se requirió que no se tuvieran dificultades en la operación de los ductos para las ventas en las ciudades y dar a los clientes el derecho de cesar sus compras de gas por ductos. Esta disposición incluyó que se proporcionará información a través de un sistema electrónico sobre las cotizaciones de precios y la capacidad total del sistema. Además se incorporó de manera directa el diseño de una tasa fija en términos de un volumen variable de ventas. Con el acceso abierto, se exigió también que la calidad sea igual para todos los proveedores.

- Como respuesta a la anterior directiva que afectaba a consumidores menores, se implantó una sobretasa de 10% de costos de transacción a consumidores que superaran su nivel normal de consumo. 1994
- Se consolidaron los requerimientos de estandarización en los sistemas electrónicos de cotización de precios.
- Se otorgó autonomía sobre la estructura corporativa de las compañías de gasoductos y sus afiliadas.

**En 1995:**

- Se dio a conocer la reglamentación del mercado para la industria de la energía de EUA y con esta disposición la FERC empezó a fomentar la competitividad, abriendo la ruta de acceso a varias firmas dando la oportunidad de dirigir competitivamente el abastecimiento de gas y servicios.

**En 1996:**

- Se aclara que la interconexión de capacidad de las compañías de ductos interestatales está permitida, realizándose una evaluación caso por caso, dando particular atención a cuatro elementos:
  1. El control de las compañías sobre la capacidad y fuentes de abastecimiento,
  2. El impacto de la interconexión sobre los clientes de las compañías de ductos,
  3. Tratamiento preferencial de las compañías filiales, y
  - 4.- Integración de la capacidad de interconexión dentro de los sistemas de acceso abierto.

Fuente: DOE/EIA, Natural Gas Issues and Trends, December 1996.

A continuación se presenta un listado de los principales cambios en regulación y legislación por parte del gobierno canadiense, iniciados desde 1983, han contribuido directamente a que este país tenga una mayor presencia en el mercado de gas de América del Norte.



## **PRINCIPALES CAMBIOS REGULATORIOS DEL GOBIERNO CANADIENSE SOBRE EL MERCADO DE GAS NATURAL 1983-1995**

### **En 1983:**

- Programa de incentivos a los precios, permitiendo a los exportadores vender grandes cantidades de gas sobre una base estable a un precio atractivo.

### **En 1985:**

- Los acuerdos sobre los Mercados de Gas Natural y Precios, llevados a cabo en 1985, cambiaron la política de los precios administrada por el gobierno a una orientada por el mercado. Con este acuerdo se hizo posible negociar ventas directas entre productores, distribuidores y grandes consumidores industriales.
1. Una revisión del papel de las compañías de gasoductos interprovinciales e internacionales.
  2. Cambios en la política de precios de exportación permitiendo negociaciones para hacer a Canadá más competitivo en los mercados de EUA.
  3. Pedidos de exportación de corto plazo de más de dos años, sin restricción de volúmenes. Adicionalmente, se sustituyó el procedimiento previo de la relación reservas/producción, que limitaba el volumen de exportaciones, en vez del procedimiento de mercado-base para determinar el excedente de gas disponible para permitir las exportaciones.

### **En 1987:**

- Se terminó la operación para los productores de gas natural y los consumidores pudieran utilizar los gasoductos federales sobre la base de acceso abierto y los operadores de gasoductos segmentaron sus funciones mercantiles. El TLCAN eliminó el análisis detallado costo-beneficio para determinar el monto de las exportaciones de gas.

### **En 1993:**

- El TLCAN levantó la mayor parte de las barreras existentes entre Canadá y EUA, el TLCAN no ha producido cambios regulatorios significativos entre los dos países. A su vez, el Natural Energy Board (NEB) emitió dos directivas que ponían fin a las restricciones en exportaciones de gas al norte de California. Las órdenes de 1992, restringían las exportaciones debido a una disputa sobre las ventas de corto plazo.

### En 1995:

- El gobierno desreguló los precios de la energía y los reguladores introdujeron el acceso libre a los sistemas de ductos. Los productores y los usuarios finales comenzaron a negociar directamente los términos y las condiciones de compra y venta de gas. Las compañías de ductos pasaron a ser transportistas únicamente.
- La NEB, entidad encargada de fijar, entre otras cosas, las resoluciones definitivas sobre tarifas de transporte intra e interestatal, estableció una tasa de retorno genérica sobre las acciones comunes de todos los gasoductos, fijada en 12.5% para el primer año. En el futuro, se fijará el 3% arriba de los intereses de los bonos de largo plazo canadienses.

Fuente: DOE/EIA. Natural Gas Issues and Trends, december 1996.

Sin embargo, la reestructuración y la creciente competencia en la industria del gas natural, ha motivado situaciones de concentración, a través de fusiones y adquisiciones entre empresas. De esta forma, las empresas intentan incrementar su rentabilidad a través de:

- La penetración de nuevos mercados y la oferta de nuevos servicios;
- La reducción de costos, eliminando la duplicidad de servicios; y,
- La reducción de costos de operación.

Además, estas fusiones han reducido el número de los principales comercializadores y la participación de las grandes compañías en el mercado se ha incrementado.

A pesar de las fusiones, los pequeños comercializadores seguirán jugando un papel de vital importancia, por la existencia de nichos de mercado y por absorber la producción de gas de los pequeños productores.

Finalmente, se debe resaltar que las fusiones están sujetas a la aprobación de las comisiones reguladoras, con criterios relativos al efecto sobre los costos y tarifas, la estructura corporativa propuesta, precios de compra razonables y de evaluación de sus impactos ambientales.

## 6.1.- COMERCIO EXTERIOR

En años recientes la economía mexicana se ha caracterizado por la apertura comercial y, como parte de este proceso, se han firmado tratados comerciales que buscan hacer competitivos los productos y servicios nacionales.

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) contiene señalamientos precisos sobre la apertura comercial en materia de energéticos. En el Capítulo 6º, sobre energía y petroquímica básica, Canadá, Estados Unidos de América (EUA) y México reiteran el pleno respeto a sus Constituciones y reconocen que es deseable fortalecer el papel del comercio de bienes energéticos y petroquímicos, y se proponen mejorarlo mediante una liberalización gradual y sostenida.

Con las adecuaciones al marco jurídico que permite la inversión de los particulares en los servicios de transporte, almacenamiento y distribución del gas natural, dichas actividades se regularán a través de los principios establecidos en el Capítulo XII, sobre comercio exterior de servicios transfronterizos, previsto en el Anexo 602.3 del TLCAN.

Las medidas reglamentarias en materia de energía, están sujetas a las reglas generales del TLCAN sobre trato nacional, restricciones a la importación, limitaciones a la exportación e impuestos a esta última.

En materia de gas natural, las importaciones provenientes de EUA y Canadá se encuentran libres del permiso previo de importación, desde el 1 de enero de 1996; sin embargo, se continúa aplicando el arancel correspondiente a la fracción 2711.21.01, que en 1997 es de 6%, y que disminuirá en un punto porcentual cada año, hasta llegar al 0% a partir del 31 de diciembre del 2002.

A pesar de ello, para las zonas libres se establecieron esquemas arancelarios de transición, como se muestra en el Cuadro No. 6.

1020126441

Cuadro No. 6

<b>TIPO DE ARANCEL APLICADO POR ZONA</b>			
Tipo de importación	Zona comprendida	Arancel (%)	Fecha de terminación del tratamiento preferencial
Para fines comerciales y de servicios en la franja fronteriza	Franja fronteriza norte(1)	5	31 de diciembre de 1997
Para fines comerciales y de servicios en la región fronteriza	B.C.N. B.C.S. Región parcial de Sonora(2)	0	31 de diciembre de 2000
Para fines industriales	Franja fronteriza norte(1) B.C.N. B.C.S.Región parcial de Sonora	20	31 de diciembre de 2000

(1) Territorio comprendido entre la línea divisoria internacional del norte del país y la línea paralela a una distancia de 20 km hacia el interior del país, en el tramo comprendido entre el límite de la región del estado de Sonora y el Golfo de México, así como el municipio fronterizo de Cananea, Sonora.

(2) Región comprendida entre los siguientes límites: al norte, la línea divisoria internacional desde el cauce del río Colorado hasta el punto situado en esa línea a 10 km al oeste de Sonora; de este punto, una línea recta hasta llegar a la costa, a un punto situado a 10 km al este de Puerto peñasco; siguiendo el cauce de ese río, hacia el norte hasta encontrar la línea divisoria internacional.

Elaboración propia, con base en información proporcionada por la CRE, 1997.

De acuerdo a lo indicado en el cuadro No. 6, las personas físicas o morales, ubicadas en las zonas definidas en los mismos, que obtengan su registro, pueden importar gas natural beneficiándose del tratamiento preferencial.

Para obtener su registro, los interesados deben presentar por escrito su solicitud, según el formato anexo a cada decreto. El trámite se realiza ante la Delegación de SECOFI respectiva. SECOFI emite la resolución correspondiente en un plazo máximo de diez días hábiles.

De acuerdo con información proporcionada por la Dirección General de Servicios al Comercio Exterior de SECOFI, a la fecha únicamente PGPB cuenta con registro para importar gas natural.

Dicho registro se efectuó al amparo del Decreto respectivo, por lo que a las importaciones realizadas por PGPB en la frontera con Estados Unidos se les aplica una tasa cero.

Cualquier empresa industrial ubicada en las zonas comprendidas en los decretos de transición, podrá solicitar su registro ante SECOFI y beneficiarse del arancel preferencial establecido en los mismos.

## **7.- ANALISIS Y SITUACION DEL MERCADO DE GAS NATURAL EN MEXICO (1997-2006)**

En los últimos veinticinco años la participación dentro del consumo mundial de energía primaria ha disminuido diez puntos porcentuales y se espera que continúe decreciendo en las próximas dos décadas, como resultado de la continua implantación de tecnología para usos eficientes de energía y, principalmente, de su sustitución por gas natural.

Este último ha venido ganando participación en el mercado, toda vez que pasó del 17.5% en 1996 y se que para el año 2015 alcance 26%.

De acuerdo con las proyecciones de la Agencia Internacional de Energía, se estima que durante los próximos quince años el uso del gas natural presente la tasa de crecimiento más alta entre los combustibles fósiles, alcanzado 2.9% anual, en tanto que el consumo de petróleo y de carbón se estima crecerán en 2.1 y 1.9% anual, respectivamente.

Para el año 2010, el consumo de gas natural representará cerca de dos terceras partes del consumo de petróleo. Al respecto, se espera que el consumo de gas natural ascienda a 8,500.7 millones de metros cúbicos diarios (MMm3d) equivalentes a 300.2 miles de millones de pies cúbicos diarios (MMMPCD), superior en 42% a los 5,985.2 MMm3d (211.3 MMMPCD) correspondientes a 1996.

En los últimos diez años, las reservas probadas de petróleo crudo a nivel mundial se han incrementado 46%, en tanto que las de gas natural han crecido 38%. Sin embargo, la relación reservas/producción para el petróleo crudo asciende actualmente a 42 años en tanto que para el gas natural dichas relación resulta de 62 años.

De esta manera, la disponibilidad de reservas, una mayor eficiencia y la combustión limpia del gas natural respecto a los combustibles alternos, son elementos que favorecen su mayor utilización de la industria y en la generación de electricidad, además del desplazamiento de otros energéticos en los sectores residencial, comercial, y en el transporte vehicular, entre otros.

Desde los años ochenta se ha promovido una profunda transformación de la industria del gas natural, que sea competitiva, y bajo un marco regulatorio y coherente para garantizar la disponibilidad y el suministro del combustible; aprovechar en forma racional, ordenada y oportunidad los recursos, así como garantizar las condiciones de equidad para todos los usuarios.

La desregulación del mercado de gas natural ha progresado mucho más en América del Norte que en el resto de las regiones del mundo. Por ejemplo, en

Canadá el proceso de desregularización se encuentra casi culminado y la competencia se ha extendido a todas las regiones del país.

Por su parte, en los Estados Unidos de América los cambios regulatorios han permitido que la oferta y demanda sean las fuerzas conductoras del mercado; se ha incrementado el interés de las compañías en emprender nuevos negocios, y se ha beneficiado a los usuarios del gas en general.

México no se ha quedado atrás en cuanto a este proceso de reestructuración, ya que se ha llevado a cabo modificaciones sustanciales en sus ordenamientos legales.

Al respecto, mediante las reformas de 1995 a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, se redefinió; el alcance de la industria petrolera estatal en general, y, en particular, se liberalizó el mercado de gas natural, permitiendo que los particulares construyan, operen y mantengan en propiedad sistemas de transporte, almacenamiento y distribución de este combustible.

El 31 de octubre de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación de la Ley de la Comisión de Energía, como un organismo desconcentrador de la Secretaría de Energía, con autonomía técnica y operativa; encargada de aplicar e interpretar la regularización del gas natural, con lo que se fortaleció el marco institucional y se facilitó la instrumentación de las reformas legales, colocando al país en capacidad para competir en los mercados internacionales de gas.

Por otra parte, el 8 de noviembre del mismo año se expidió el Reglamento de Gas Natural. Dicho Reglamento establece los principios torales de regulación y marca las disposiciones que norman tanto la participación de Petróleos Mexicanos como de los participantes en la industria.

Antes de este panorama, la Secretaría de Energía presentó esta Prospectiva del Mercado de Gas Natural 1997-2006, la cual abarca el examen del panorama internacional; la oferta y demanda nacional, tanto la observada en los pasados seis años, como la prevista para los próximos diez; las oportunidades de inversión, y los precios y tarifas a aplicar en la industria.

El documento establece las líneas de estrategias que establece el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, en cuanto a promover el uso eficiente de los recursos y desplegar una política ambiental que haga sustentable el crecimiento económico.

Asimismo, el Plan establece que, dentro de los límites de la ley, se promoverá una activa participación de los particulares en los transportes, distribución y comercialización del gas natural. Dichas actividades podrán ser llevadas a cabo, previo permiso, en los términos de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regularización.

El documento prevé que, entre 1997 y 2006, el consumo total nacional de gas natural y seco pasará de 73.5 MMm3d (2,595.7MMPCD) a 191.0 MMm3d (6,746.6 MMPCD) de acuerdo con el escenario base y a 168.9 MMm3d (5,965.5 MMPCD) en el escenario alternativo, que contempla condiciones menos expansivas en el mercado internacional y nacional.

En el primer escenario se espera una tasa de crecimiento promedio de 11.2% anual y en el alternativo de 9.7% anual. En el escenario base, el sector consumidor más dinámico será el eléctrico, toda vez que con la reconversión y construcción de algunas de las plantas a ciclo combinado, sus requerimientos de gas natural se incrementarán a un ritmo de 20.6% anual, absorbiendo el 40.4% del total.

Por su parte, el sector industrial consumirá el 36.9% en tanto que Pemex, excluyendo los autoconsumo de Pemex Explotación y Producción, absorber el 14.4% del total, y el resto estará distribuido entre los sectores residenciales y comerciales, y el transporte vehicular.

El escenario base de extracción y procesamiento prevé una producción neta, sin autoconsumo de PEP, de 74.3 MMmed (2,622.9 MMPCD) en 1997 y de 135.6 MMm3d (4,788.9 MMPCD) en el 2006, lo cual implica un crecimiento de 82.5% para el período y una tasa de crecimiento promedio anual de 6.9%.

Estas proyecciones reflejan el programa de inversiones de Pemex al año 2000. Las que realicen más adelante podrán, sin duda, acrecentar la oferta de gas natural seco por encima de los niveles señalados en esta Prospectiva.

Por último, es importante señalar que, con el amplio desarrollo de la infraestructura, de la producción y de la demanda de gas natural que se ha decidido impulsar, el sector de la energía realiza una importante contribución al crecimiento económico sostenible, para colocarlo, a la altura de nuestros principales socios comerciales y de los tiempos de profundos cambios en que vive el país.

## 7.1.- ENTIDADES PARTICIPANTES EN EL MERCADO

A la Secretaría de Energía le corresponden, entre otras funciones:

- Conducir la política energética del país;
- Ejercer sus facultades para aplicar los derechos de la nación en materia de petróleo y todos los hidrocarburos, ya sean sólidos, líquidos o gaseosos;
- Conducir la actividad de las entidades coordinadas del sector de la energía en la explotación y transformación de los recursos energéticos;
- Promover la participación de particulares, con apego a la legislación, en los rubros no considerados estratégicos, como la petroquímica no básica, transporte, distribución y almacenamiento de gas natural.
- Llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazos, fijando las directrices económicas y sociales del sector energético nacional, así como el cumplimiento de la normatividad ecológica y, en su caso, proponer las acciones conducentes.

La CRE, tiene como función, entre otras, el fomento y desarrollo de la industria del gas natural en condiciones de eficiencia y competitividad, y como órgano desconcentrado de la SE, goza de autonomía técnica y operativa.

Entre las principales atribuciones de la CRE en materia de gas natural, se encuentran:

- Aprobar los términos y condiciones a que deberán sujetarse las ventas de primera mano (1), y expedir las metodologías para la determinación de su precio máximo, a fin de garantizar que no se incurra en prácticas discriminatorias.
- Aprobar los términos y condiciones a que deberán sujetarse el transporte, almacenamiento y distribución, así como la expedición de las directivas que establecen la metodología para el cálculo de sus tarifas.
- Aprobar el Programa Gradual de Acceso Abierto 1996-1997, con el objetivo de garantizar el acceso abierto a terceros en los sistemas de transporte.
- Definir los criterios y lineamientos para determinar los centros de población como zonas geográficas para fines de distribución de gas natural, de acuerdo a lo establecido en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y en los programas de desarrollo urbano específicos para cada región.
- Otorgar y revocar los permisos y autorizaciones para las actividades reguladas de distribución, almacenamiento y transporte de gas natural.
- Supervisar el cumplimiento de las disposiciones, resolver controversias e imponer sanciones administrativas.

(1) Se refiere a la primera enajenación de gas de origen nacional que realiza Pemex a un tercero para su entrega en territorio nacional. Pemex no debe de discriminar a ningún adquirente.



Pemex, con su actual esquema corporativo, presenta una estructura orgánica diseñada a partir de cuatro líneas de negocios: PEP, PR, PGPB y PPQ. Por su parte, PMI Comercio Internacional (PMI) cubre los servicios de comercialización en el extranjero que demandan las actividades de Pemex y de sus organismos subsidiarios.

- PEP se encarga de la exploración y explotación del petróleo crudo y gas natural, así como de su transporte, almacenamiento y comercialización.
- PR se encarga de los procesos industriales de refinación, elaboración, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de productos petrolíferos y derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas.
- PGPB procesa, almacena, transporta, distribuye y comercializa el gas natural, líquidos del gas natural, gas artificial y derivados que sean susceptibles de servir como materias primas básicas.
- PPQ y sus empresas filiales manejan los procesos industriales petroquímicos cuyos productos no forman parte de la industria petroquímica básica, así como su almacenamiento, distribución y comercialización. De conformidad a la estrategia establecida, las actividades operativas corresponden a las filiales petroquímicas de reciente constitución.

Pemex continuará participando en las actividades de extracción, producción y procesamiento, manteniendo la propiedad y operación de los ductos que utilice para tales fines. Para ofrecer el servicio de transporte, solicitará a la CRE el permiso correspondiente, sujetándose a los procedimientos y regulación que marca el Reglamento de Gas Natural.

Por otra parte, el sector eléctrico está integrado por la CFE, LFC, productores particulares en sus diferentes modalidades, que son consumidores de gas natural para la generación de electricidad.

## 7.2.- NORMATIVIDAD ECOLÓGICA

La política ecológica de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) tiene como objetivos, entre otros: la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente; la protección de áreas naturales; el aprovechamiento de recursos naturales; y la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelos.

Para instrumentar esta política, corresponde a esa dependencia, en forma coordinada con la SE y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), regular las actividades relacionadas con la exploración y explotación de los recursos del subsuelo que el Artículo 27 Constitucional reserva a la Nación, cuando estas actividades puedan originar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente y determinar la aplicación de tecnologías que reduzcan las emisiones contaminantes de vehículos automotores.

### **Sus instrumentos son:**

- La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la cual prevé tanto los incentivos económicos que promueven la innovación tecnológica y cumplen con el principio de que quien contamina paga; así como la autorregulación, como elemento promotor de la corresponsabilidad y la iniciativa del sector privado.
- Las NOM's en materia de protección ambiental, que constituyen uno de los aspectos fundamentales de la política ecológica.

Una de las respuestas específicas a esta preocupación por el ambiente se atiende a través de la reorientación de la política de combustibles, mediante la cual se promueve el empleo de hidrocarburos cuya combustión genera menos contaminación; así como el uso de tecnologías más eficientes en los procesos industriales. En este sentido, la Política Integral de Combustibles para el año 2005, busca reducir el consumo de combustóleo e incrementar el uso del gas natural a través de seis acciones fundamentales:

- Las inversiones para adecuar las refinerías al uso de gas natural como combustible en lugar de combustóleo, y reducir la producción de combustóleo de alto contenido de azufre.
- La conversión de las plantas termoeléctricas del Sistema Eléctrico Nacional, que se encuentran ubicadas en zonas críticas, para que utilicen gas natural en lugar de combustóleo.
- La construcción de nuevas plantas de generación eléctrica, que preferentemente utilizarán la tecnología de ciclo combinado y gas natural, previstas en el Documento de Prospectiva del Sector Eléctrico 1997-2006.
- Un mayor uso industrial de gas natural como combustible derivado de los estándares ambientales más estrictos establecidos en las NOM-085-ECOL-1994 y NOM-086-ECOL-1994.

- El fomento de una mayor utilización de gas natural en el sector residencial y comercial.
- La promoción del desarrollo y fortalecimiento de la infraestructura de abastecimiento de gas natural, a través de la participación privada.

#### **7.2.1.- NOM-085-ECOL-1994**

Define los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, así como los de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión, y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión.

#### **7.2.2.- NOM-086-ECOL-1994**

Define las especificaciones que deben reunir los combustibles que se usan en el territorio nacional.

Con respecto al combustóleo, la norma establece que a partir del primero de enero de 1998 el combustóleo pesado deberá tener un contenido máximo de azufre de 4% en peso, el hidrotratado para la zona metropolitana de la Cd. de México 1%, y en las demás zonas definidas como críticas se podrá disponer de un combustible ligero con 2% de contenido máximo de azufre, con excepción de las comprendidas en la zona de influencia de la refinería de Cadereyta.

Estas dos normas ambientales inducen a la disminución del consumo de combustóleo, el cual será reemplazado por combustibles más limpios, como el gas natural. Lo anterior implica expectativas favorables para la inversión en transporte, almacenamiento y distribución de gas natural.

### 7.3.- EXTRACCIÓN

La extracción de gas natural durante los años 1992 y 1993 tuvo una reducción marginal, recuperándose en los tres años subsecuentes. Durante 1996 se registró un incremento del 11.6% respecto a 1995, como resultado de la intensificación de la extracción en las tres regiones de PEP, sobretudo en las regiones Marina Noreste y Marina Suroeste.

De esta forma, durante el periodo de estudio, la extracción de gas natural registró una tasa de crecimiento promedio anual del 2.9% (ver Cuadro No. 7).

Cuadro No. 7

<b>EXTRACCIÓN DE GAS NATURAL POR REGIÓN 1991-1996 (Mm3d)</b>						
<b>Región</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Región norte	13,393	13,139	12,516	13,563	15,517	18,207
Región sur	56,633	55,104	53,547	51,140	51,876	56,350
Región marina	32,847	33,244	35,226	37,916	39,048	44,259
<b>Total del sistema</b>	<b>102,874</b>	<b>101,487</b>	<b>101,289</b>	<b>102,620</b>	<b>106,442</b>	<b>118,817</b>
<b>Total a PGPB</b>	<b>95,512</b>	<b>92,907</b>	<b>92,595</b>	<b>94,210</b>	<b>93,813</b>	<b>102,308</b>

Elaboración propia, con base en Pemex, Memoria de Labores, varios años.

Entre 1991 y 1996 ha existido una diferencia promedio de 9.8% entre el volumen total de extracción y el gas entregado a PGPB, debido a los siguientes factores: encogimiento de ácidos, condensación de componentes líquidos, gas enviado a la atmósfera, y saldo en empaque de ductos.

La extracción promedio por región para el periodo 1991-1996, indica que la Región Sur aportó 51.4%; la Marina 35.0%, y la Norte 13.6%.

### 7.4.- COMPOSICIÓN REGIONAL PROMEDIO DE LA EXTRACCIÓN DE GAS NATURAL 1991-1996

Del proceso de extracción de gas natural se obtienen tres tipos: gas amargo, gas dulce de campos y gas seco de campos. El total de éstos constituye el gas que se entrega a PGPB. En promedio, el primero ha representado 85% de las entregas totales.

Aunque su importancia en el total sigue siendo marginal, las entregas a PGPB de gas seco de campos, entre 1991 y 1996 crecieron rápidamente (23.1% en promedio anual).

Asimismo, se registró una disminución en las entregas de gas dulce de campos y un aumento moderado en las de gas amargo (1.5% promedio anual).

El proceso para la producción de gas seco, a cargo de PGPB, se inicia con la carga de gas amargo, al cual se le extraen los gases ácidos (basados particularmente en el azufre) para obtener gas dulce, el cual contiene residuos húmedos y licuables, que al ser extraídos liberan gas seco.

En este análisis, se considera la producción de gas seco por parte de PGPB, así como una pequeña fracción por parte de PEP (5.2% en promedio). Para 1996, la producción nacional de este hidrocarburo se ubicó en los 91,213.3 Mm3d (ver Cuadro No. 8).

Cuadro No. 8

<b>PRODUCCIÓN NACIONAL DE GAS NATURAL SECO 1991-1996 (Mm3d)</b>						
<b>Proceso</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Carga de gas amargo	79.966	77.531	79.032	80.419	80.844	86.253
Encogimiento ácido	3.681	3.596	3.737	3.851	3.936	4,134
Producción de gas dulce	76.285	73.935	75.294	76.568	76.908	82,118
Carga gas dulce campos	12.770	11.751	9,769	9,571	7,532	8,211
Corrientes int. del proceso	198	538	396	623	509	566
<b>Prod. total de gas dulce</b>	<b>89,254</b>	<b>86,224</b>	<b>85,460</b>	<b>86,762</b>	<b>84,950</b>	<b>90,896</b>
Encog. por ext.de licuables	16.593	14,696	14,271	13,988	14,809	14,696
<b>Prod. de gas seco (PGPB)</b>	<b>72,660</b>	<b>71,528</b>	<b>71,188</b>	<b>72,774</b>	<b>70,140</b>	<b>76,200</b>
<b>Prod. de gas seco (PEP)</b>	<b>2,710</b>	<b>2,778</b>	<b>3,087</b>	<b>4,574</b>	<b>5,368</b>	<b>5,878</b>
Disponibilidad de gas seco de campos	2.773	3.609	3.813	4.246	5.390	7.831
Otras corrientes suplementarias	0.0	0.0	1.359	1.699	1.415	1.302
<b>Total</b>	<b>78,145</b>	<b>77,915</b>	<b>79,448</b>	<b>83,293</b>	<b>82,315</b>	<b>91,213</b>

Elaboración propia, con base en Pemex, Memoria de Labores, varios años, y PGPB.

## 7.5.- RESERVAS

Entre 1991 y 1996, se observó un ritmo moderadamente decreciente en las cifras de las reservas probadas de gas natural seco. Estos volúmenes muestran una disminución de 1.1% anual. En 1996 el nivel de reservas probadas de gas seco fue de 1.916.2 MMMm3 (ver Cuadro No. 9). La limitada incorporación de reservas y el incremento en la extracción por parte de PEP (2.9% como tasa de crecimiento promedio anual) son las principales causas de ese ligero decremento.

Cuadro No. 9

<b>RESERVAS PROBADAS DE GAS NATURAL SECO POR REGIÓN 1991-1996 (MMMm3)</b>						
<b>Región</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Región norte	1.049	1.038	1.036	1.032	1.026	1.026
Región sur	653.8	655.8	622.0	610.5	589.6	560.6
Región marina	321.2	314.7	325.7	329.7	320.9	329.6
<b>Total</b>	<b>2.024</b>	<b>2.009</b>	<b>1.983</b>	<b>1.973</b>	<b>1.937</b>	<b>1.916</b>

Elaboración propia, con base en Pemex, Memoria de Labores, varios años.

En 1996, del total nacional de las reservas 53.5% correspondió a la Región Norte. La Región Sur se ubicó como la segunda en importancia, durante el período de análisis, ya que sus niveles de reservas se situaron en 29.3% en promedio a nivel nacional, descendiendo en 3.0% anualmente. Por su parte, el volumen de reservas de la Región Marina se ha mantenido estable, promediando 323.6 MMMm3 entre 1991 y 1996.

Para 1996, con un nivel de extracción anual de 43.4 MMMm3 y con reservas de 1.9 billones de metros cúbicos (Bm3), se establece una relación reservas/extracción que indica la existencia de gas natural en el país por cerca de 44 años.

## 7.6.- PROCESAMIENTO

En la actualidad, PGPB cuenta con ocho centros para procesamiento de gas amargo y dulce, localizados en Cactus, Cd. Pemex, Nuevo Pemex, La Venta, Matapionche, Pajaritos, Poza Rica y Reynosa.

Durante 1996, la mayor parte del gas natural seco que se produjo en el país tuvo su origen en dos centros de proceso: Nuevo Pemex con 30.8%, y Cactus, con 30.6%. Adicionalmente, a partir del mes de agosto del mismo año, Pajaritos produjo 1,363.2 Mm3d de gas seco.

En términos de la producción total de gas seco durante el período, se observó una tasa de crecimiento promedio anual de 2.2% (ver Cuadro No. 10).

Cuadro No. 11

### CAPACIDAD INSTALADA Y DE PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL SECO DE 1996 (Mm3d)

Centro Procesador	Cap. instalada gas amargo	Cap. instalada gas dulce	Proceso de gas amargo	Proceso de gas dulce	Prod. de gas seco
Nuevo Pemex	22,653.4	28,316.8	24,918.8	29,392.8	23,455.9
Cactus	45,306.9	17,839.6	33,470.5	26,306.3	23,280.4
Cd. Pemex	22,653.4	13,450.5	20,076.6	9,797.6	10,608.3
La Venta	n.a.	10,817.0	n.a.	10,024.1	8,484.6
Matapionche	1,500.8	3,539.6	3,369.7	3,228.1	3,096.2
Pajaritos 1	n.a.	5,436.8	n.a.	1,472.5	1,363.2
Poza Rica	8,495.0	7,787.1	3,992.7	3,794.5	3,096.2
Reynosa	n.a.	7,787.1	n.a.	3,143.2	2,815.8
<b>PGPB</b>	<b>100,609.6</b>	<b>94,974.5</b>	<b>85,828.2</b>	<b>87,159.1</b>	<b>52,744.6</b>

1 Pajaritos procesa gas húmedo dulce a partir de agosto de 1996.

n.a.: No aplicable.

Elaboración propia, con base en información de PGPB.

## 7.7.- CAPACIDAD DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

La infraestructura de gas existente cuenta con un sistema de gasoductos cuya longitud alcanza 11,877 kilómetros (km.). De este total, 10,249 km. corresponden a transporte (86.3%) y 1,628 km. a la red de distribución (13.7%).

Con base en la regionalización presentada en este documento, en el Noroeste y Noreste del territorio nacional se localizan aproximadamente 40.2% de los ductos de transporte; 26.4% en la región Occidente y Centro, y 33.4% en la Sur (en esta cifra se incluye una porción del Golfo).

De los ductos de distribución, 89.6% están ubicados en las regiones Occidente y Centro del país, como se puede observar en el Cuadro No. 20.

Cuadro No. 20

<b>RED DE DUCTOS DE GAS NATURAL SECO 1996(1) (Kilómetros)</b>		
<b>Región</b>	<b>Troncales</b>	<b>Ramales</b>
Noroeste y Noreste	4,120	130
Occidente y Centro	2,701	1,459
Sur (2)	3,428	39
<b>Total nacional (30)</b>	<b>10,249</b>	<b>1,628</b>

(1) Esta información aún se encuentra en proceso de revisión por parte de la CRE y PGPB.  
(2) Incluye de la Venta a Cd. Pemex.  
(3) Del total de 10,249 km; 1,005 km se encuentran fuera de operación, de los cuales no son 498 km susceptibles de operar y los 507 restantes podrán operarse cuando se requiera.  
Elaboración propia, con bases en PGPB, y Diario Oficial de la Federación, 7 de Octubre de 1996.

De la red de gasoductos de transporte, destacan: el de Cactus-San Fernando-Los Ramones, de 48 pulgadas de diámetro y una longitud de 1,251 km; el de Reynosa-Chihuahua de 24" de diámetro y una longitud de 966 km; el de Cosoleacaque Estación No. 3 a Venta de Carpió, de 30" de diámetro y 540 km de longitud (ver Cuadro No. 12).

Cuadro No. 12

**PRINCIPALES DUCTOS DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL SECO 1997**

<b>Origen-Destino</b>	<b>Diám. (Pulgadas)</b>	<b>Long. Kilómetros)</b>
Cactus a San Fernando Los Ramones	48	1,251
Reynosa a Chihuahua	24	966
Cosoleacaque Estación 3 a Venta de Carpio	30	540
Venta de Carpio a Guadalajara	36	507
Salamanca a Las Truchas	24	440
Chávez a Chihuahua	12	433
Zempoala a Santa Ana	48	378
Chihuahua a Cd. Juárez	16	341
Naco a Hermosillo	16	340
Escobedo a Monclova	30 - 10	338
Santa Catarina a Chávez	16	279
Querétaro a San Luis Potosí	16	215
P. Rica a Venta de Carpio	18	213
Cd. Pemex a Nueva Teapa L-1	24	207
Providencia C. P. a Monterrey	36	203
Venta de Carpio a Tlanchinol	6	190
Planta Culebra a Santa Catarina	22	168
Cárdenas a Las Palomas	36	105
Est. Km. 170+150 a Química del Rey	8	103
Monterrey a Linares	10	100
Cd. Pemex a Km 100 L2	24	100
Terminal Ávalos a Celulosa	8	100
Venta de Carpio a Toluca	10	94
Cd. Alemán a C. P. Reynosa	12	92
<b>Otros Varios</b>		<b>2,546</b>
<b>Total nacional</b>		<b>10,249</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por PGPB.

La infraestructura del transporte de gas natural del país conecta las áreas de producción de la región del Golfo con las áreas metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y otras ciudades del norte del país.

## 7.8.- CONDICIONES GENERALES PARA EL SERVICIO DE TRANSPORTE

### Hay dos tipos de servicio:

**Servicio Firme;** Al contratar este servicio, se tiene la seguridad en la capacidad del transporte. Se hace un cargo por la reservación y por el uso del servicio (gas transportado). El transportista fija la capacidad disponible.

El cargo por reservación representa un cargo fijo mensual en donde se tiene reservada la capacidad por el trayecto para asegurar el transporte en firme. El cargo por uso, es un costo mensual que depende de la energía efectivamente transportada.

**Servicio Interrumpible;** Se aceptan interrupciones bajo previa notificación por parte del usuario o del transportista. No hay ninguna obligación del transportista de prestar el servicio. Hay un cargo por el uso del servicio (gas transportado). La capacidad que se utiliza es la sobrante del transportista.



**7.9.- PRECIOS DE TRANSPORTE  
TARIFAS DE TRANSPORTE DE PEMEX.**

**INICIANDO EN REYNOSA**

<b>SECTOR</b>	<b>TARIFA SENCILLA (USD/Gcal)</b>	<b>TARIFA ACUMULAD A (USD/Gcal)</b>
Cd. Juárez	0.07096	0.07096
Chihuahua Norte	1.41928	3.34365
Chihuahua Sur	1.09368	1.92438
Monclova	0.23794	0.72216
Monterrey	0.19202	0.48422
Nuevo Laredo	N/D	0.20005
Reynosa	0.29220	0.29220
Saltillo	N/D	0.36239
Torreón	0.83070	1.31492

**INICIANDO EN CIUDAD PEMEX**

<b>SECTOR</b>	<b>TARIFA SENCILLA (USD/Gcal)</b>	<b>TARIFA ACUMULAD A (USD/Gcal)</b>
Apizaco	0.45083	0.93340
Cárdenas	0.08349	0.08349
Ciudad Mendoza	0.42996	0.51345
Guadalajara	1.71148	3.25599
Lázaro Cárdenas	1.21891	2.76340
Madero	0.22541	0.80148
Minatitlán	0.06679	0.14193
Naco	0.15362	0.15362
Poza Rica	0.10436	0.57606
Salamanca	0.45500	1.54451
San Fernando	0.28386	1.07281
Toluca	N/D	1.04109
Valle de México	0.89749	1.98282
Venta de Carpio	0.14610	1.089951
Veracruz	0.33395	0.47170

## **7.10.- IMPORTACIONES**

México cuenta con cinco puntos de interconexión con los ductos de transporte de EUA teniendo como punto de inyección para el gas natural: Argüelles, Reynosa, Piedras Negras, Ciudad Juárez y Naco.

Las importaciones de gas natural del país se han mantenido en el orden de 2.5% del total de la oferta. En 1991 se comenzaron a estudiar varias opciones para aumentar la importación de gas natural por el cruce Cd. Juárez, Chihuahua, para abastecer la primera unidad de la planta termoeléctrica de Samalayuca, ubicada en el mismo estado.

En 1992 fue necesario importar del sur de EUA 7,079.2 Mm3d para atender la demanda de este combustible en la frontera norte del país.

El volumen de las importaciones disminuyó en 1993 debido a la contracción del consumo interno de este combustible, llegando a una cifra de 2,746.7 Mm3d. En 1996 las importaciones de gas natural registraron una caída de 51.4%, alcanzando 2,378.6 Mm3d.

## **7.11.- IMPORTANCIA DE LOS RAMONES.**

Los Ramones es un punto ubicado en el norte del país, muy cerca de Reynosa, Tamps. Se considera como el punto de arbitraje, donde el costo del gas natural importado es equivalente al gas nacional más el costo de transporte desde Ciudad Pemex.

En este punto se emplea el concepto de "Net Back" para calcular el precio de venta base Ciudad Pemex.

## **7.12.- EXPORTACIONES**

Los intercambios comerciales que realiza México con EUA se llevan a cabo a través de la conexión internacional ubicada en Reynosa. Los volúmenes de exportación de gas natural dependen del grado de sobrecarga que se presente en el ducto que va de Cactus a Los Ramones. Cuando PGPB registra una sobrecarga, se vuelve necesario colocar los excedentes en los mercados del sur de Texas, ofreciendo un precio diferenciado. Es decir, las ventas externas de gas natural seco han sido una variable de ajuste a las fluctuaciones en el sistema nacional de ductos.

A partir de 1993, después de ocho años de ausencia, el país volvió a participar en el mercado internacional de gas natural. Para 1996, el nivel de exportaciones hacia los EUA se ubicó en 1,019.4 Mm3d.

### 7.13.- INVERSIÓN EXTRANJERA

En el proceso de modernización y cambio estructural de la economía nacional, se han realizado adecuaciones y simplificaciones en los criterios que norman la inversión extranjera, a fin de que su régimen jurídico brinde certidumbre, transparencia y seguridad.

Actualmente, el marco jurídico y la estructura institucional con relación a la inversión extranjera se determinan por la Ley de Inversión Extranjera y el Reglamento de la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera, en donde se señalan las actividades reservadas al Estado y las actividades con regulaciones específicas, así como la clasificación de los tipos de inversión.

Los servicios de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural no se consideran actividades restringidas, por lo tanto, la inversión extranjera podrá participar mayoritariamente en el capital, sin mediar resolución de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras.

Por lo que se refiere a las empresas dedicadas a la construcción de gasoductos, la participación de la inversión extranjera se limita al 49%. Sin embargo, este porcentaje se podrá incrementar, previa autorización de la Comisión respectiva.

### 7.14.- ANÁLISIS POR SECTORES

Para la demanda nacional de gas natural en el escenario base, se espera una tasa de crecimiento promedio anual de 11.2% (ver Cuadro No. 13), observándose diferencias significativas entre los distintos sectores.

Esta demanda se obtiene agregando el consumo de los diferentes sectores considerados en el capítulo anterior. Sin embargo, para el sector petrolero la demanda proyectada excluye el consumo de PEP, así como la demanda de PPQ y las nuevas filiales, que se incluyen en el sector industrial.

Cuadro No. 13

#### CONSUMO NACIONAL DE GAS NATURAL SECO POR SECTOR 1997-2006 (Mm3d)

Sector	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Eléctrico	14,264	16,492	29,802	42,800	48,380	50,704	57,752	64,467	72,411	77,110
Petrolero	11,379	15,767	17,528	20,417	24,650	25,378	25,924	26,762	27,303	27,527
Industrial	45,209	47,553	50,175	54,210	56,364	61,515	64,268	66,336	68,064	70,585
Res. y comercial	2,645	2,704	2,786	2,929	3,307	4,169	5,691	7,700	9,699	11,261
Trans. vehicular	—	5.7	320	640	1,076	1,625	2,194	2,775	3,372	4,556
<b>Total nacional</b>	<b>73,499</b>	<b>82,523</b>	<b>100,612</b>	<b>120,998</b>	<b>133,778</b>	<b>143,392</b>	<b>155,831</b>	<b>168,042</b>	<b>180,851</b>	<b>191,041</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex, CFE, CRE, INEGI, CONAPO y DDF.

En la proyección para los años 1997-2006, dos sectores en los que el uso del gas natural está más desarrollado son el petrolero y el industrial, los cuales mantienen un crecimiento inferior a la tasa media esperada de 10.3% y 5.1%, respectivamente. Para el sector eléctrico, en cambio, se prevé una tasa mayor a 20.6%, que lo convertirá en el consumidor más importante a partir del año 2006. Esto se explica por el aumento esperado en la demanda nacional de energía eléctrica y por el uso más intensivo de gas natural en la generación de electricidad, tanto por razones de eficiencia energética como para cumplir con las normas ambientales.

A partir del año 2000 empezará a cobrar fuerza la demanda del sector residencial y comercial, aunque su importancia en el total seguirá siendo modesta. Se espera que su participación relativa en la demanda total se duplique entre 1997 y 2006. Esto se debe a las licitaciones en las zonas geográficas de distribución de gas natural que realiza la CRE.

Un nuevo sector demandante de gas natural es el transporte vehicular en la ZMVM. Al respecto, se estima que para el año 2006, 13% del consumo de gasolina y diesel de dicha zona se sustituya por gas natural comprimido.

El análisis sectorial permite evaluar la composición de la demanda nacional del gas natural, en la siguiente forma:

- El sector eléctrico, integrado por el consumo de la CFE, LFC y los productores particulares, bajo las diferentes modalidades autorizadas por la CRE.
- El sector petrolero, representado por Pemex y sus organismos subsidiarios.
- El sector industrial, integrado principalmente por empresas manufactureras y extractivas.
- El sector doméstico, que incluye el consumo residencial y comercial. La estructura de la demanda de gas natural por parte de Pemex se clasifica en tres segmentos:
  - La demanda denominada autoconsumo, es aquella que se emplea en los procesos productivos de las empresas subsidiarias de Pemex como combustible para la operación de sus equipos.
  - La demanda de gas natural como materia prima, es la que realizan PPQ y sus empresas filiales para sus procesos, involucrando a este hidrocarburo como un insumo que se integra a las líneas de producción.
  - La demanda conocida como recirculaciones internas comprende: a) el consumo de gas natural para el bombeo neumático, en este proceso el gas es empleado por PEP para incrementar la extracción de hidrocarburos en los pozos no autofluentes; b) el gas residual para sellos de válvulas y c) vapores de planta de líquidos de Cactus. El gas involucrado en estos conceptos es recuperado y devuelto al principio de los procesos, registrando sólo pérdidas mínimas.

Durante el período 1991-1996, el consumo de gas natural seco a nivel nacional alcanzó un volumen medio de 85,847.3 Mm3d. El principal demandante ha sido Pemex, con un consumo promedio de 46,198.6 Mm3d, absorbiendo 54% del total en el período.

El sector industrial ocupó el segundo lugar, con una participación promedio de 28%, y un consumo de 24,580.4 Mm3d; le siguió el sector eléctrico con un consumo promedio de 12,596.2 Mm3d y una participación aproximada al 15%. Debe observarse que estos tres sectores representaron el 97% del consumo total (ver Cuadro No. 14).

Cuadro No. 14

<b>CONSUMO NACIONAL DE GAS NATURAL SECO POR SECTOR 1991-1996</b>						
<b>(Mm3d)</b>						
<b>Sector</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Eléctrico	12,261	11,326	10,902	13,167	13,968	13,931
Petrolero	44,923	44,792	45,309	47,481	45,613	49,070
Autoconsumo	32,730	32,972	34,553	34,547	33,355	34,241
Materia prima	6,496	6,474	4,695	5,385	5,554	5,260
Recirculaciones internas	5,695	5,346	6,060	7,548	6,703	9,569
Industrial	24,210	24,494	22,746	23,304	25,655	27,070
Residencial y comercial	2,718	2,831	2,605	2,254	1,789	2,633
<b>Total nacional</b>	<b>84,114</b>	<b>83,444</b>	<b>81,565</b>	<b>86,206</b>	<b>87,047</b>	<b>92,710</b>

Elaboración propia, con base en Pemex, Memoria de Labores, varios años, y CFE.

En el mismo período, la demanda de gas natural del sector industrial muestra una tasa de crecimiento promedio anual de 2.3%, al pasar de 24,210.6 Mm3d en 1991 a 27,070.9 Mm3d en 1996. Lo anterior se explica en parte por el proceso de sustitución de diesel y combustóleo, generado a consecuencia de la tecnificación y modernización de los procesos productivos y de la normatividad ambiental.

Al cierre de 1996, las ramas industriales que tuvieron un mayor consumo de gas natural fueron la siderurgia, la química, la minería y la del vidrio; por lo que su participación conjunta representó 51.5% del total de este sector.

En términos del crecimiento, la rama del aluminio ocupó el primer lugar, al registrar una tasa de crecimiento promedio anual de 12.9%. En la segunda posición se ubica la siderurgia, con una tasa de 4.2%, y en la tercera la cerveza y malta, con 3.3%.

Dentro del rubro "Otras ramas", que aparece en el Cuadro No. 15, se incluyen industrias como la alimenticia, textil, bebidas destiladas, metalmecánica, electrodoméstica, calzado y piel, que en su conjunto muestran una tasa de crecimiento promedio anual de 5.9%.

Cuadro No. 15

**CONSUMO NACIONAL DE GAS NATURAL SECO POR RAMA INDUSTRIAL  
1991 - 1996 (Mm3d)**

<b>Rama</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996 (1)</b>
Siderurgia	5,740.4	5,725.7	5,074.4	5,722.8	6,136.8	7,053.7
Química	3,766.1	3,944.5	3,398.0	3,853.9	3,506.2	3,709.5
Minería	1,503.6	1,642.4	1,466.8	1,540.4	1,626.0	1,735.8
Vidrio	1,860.4	1,936.9	1,679.2	1,492.3	1,294.6	1,452.7
Celulosa y papel	1,784.5	1,452.7	1,206.3	1,262.9	1,119.1	1,220.5
Cemento	657.5	996.8	747.6	673.9	623.5	682.4
Fertilizantes	572.6	458.7	560.7	552.2	518.8	501.2
Cerveza y malta	325.6	406.1	351.1	399.3	289.4	382.3
Aluminio	135.9	196.2	175.6	220.9	224.3	249.2
Hule	235.0	235.0	124.6	147.2	136.5	118.9
Automotriz	127.4	110.4	130.3	130.3	119.8	130.3
Aguas envasadas	141.6	39.6	118.9	127.4	54.7	62.3
Tabaco	17.3	17.0	14.2	14.2	14.7	14.2
Otras ramas (2)	7,342	7,331	7,699	7,161	9,990	9,758
<b>Total nacional</b>	<b>24,210</b>	<b>24,494</b>	<b>22,746</b>	<b>23,304</b>	<b>25,655</b>	<b>27,070</b>

(1) Estimado.

(2) Incluye la alimenticia, textil, bebidas destiladas, metalmecánica, electrodoméstica, y calzado y piel.  
Elaboración propia, con base en el Balance Nacional de Energía, 1995.

En el período 1992-1996, algunas ramas disminuyeron su consumo considerablemente. Tal es el caso de la del hule, que decreció 12.7% en forma anual; la de aguas envasadas 15.1% anual, y la de celulosa y papel 7.3% anual.

Estos comportamientos reflejan, en general, la evolución de los volúmenes de producción de las distintas ramas industriales, más que cambios en la composición de los energéticos que utilizan.

La demanda de gas natural seco por parte del sector residencial y comercial se encuentra representada fundamentalmente por el consumo en zonas habitacionales y un número reducido de empresas del sector comercial. Este sector ha participado en forma muy limitada en el consumo total (2.9% promedio del total nacional). Lo anterior ha sido resultado de diversos factores: insuficiencia de infraestructura de transporte y, sobre todo, de distribución; predominio en la utilización de gas LP, y limitaciones jurídico-institucionales para el desarrollo del mercado de gas natural, que solo ahora se han superado.

### 7.14.1.- SECTOR INDUSTRIAL

Como observación inicial, cabe hacer notar que a partir del año 1997, las actividades de PPQ y sus filiales se incorporaron en el sector industrial y no en el sector petrolero como solía hacerse. Este cambio refleja la aplicación de la Nueva Estrategia de la Industria Petroquímica, que comprende la participación de los particulares en las empresas filiales de PPQ.

El pronóstico de la demanda esperada de gas natural del sector industrial se realiza en función de tres componentes: la proyección con base en el modelo econométrico, la demanda adicional por nuevos proyectos de infraestructura de transporte y distribución, y la demanda esperada por parte de PPQ y sus filiales.

El consumo de los diferentes energéticos en el sector industrial depende de un conjunto de factores, entre los que destacan:

- El crecimiento del volumen de producción del sector y los cambios en su composición.
- Los precios relativos de los distintos energéticos y los costos asociados a su utilización, incluidos los del transporte.
- Las especificaciones técnicas del equipo que utiliza la industria, en cuanto a los energéticos que éste requiere, y la inversión en equipo, que introduce nuevas tecnologías que disminuyen los costos y la emisión de contaminantes.
- Las normas ambientales en vigor y los cambios previstos en éstas.
- El volumen y la infraestructura por el lado de la oferta.

Estos factores han ejercido su influencia en el pasado y lo seguirán haciendo en el futuro, por lo que se considera que es válido estimar, en el caso de la industria, la demanda esperada, mediante un ejercicio de proyección basado en la evaluación estadística del comportamiento histórico del consumo industrial de gas natural. Adicionalmente, se tienen que considerar los cambios en la normatividad ambiental, la expansión de los sistemas de distribución, la demanda de PPQ y sus filiales, y el efecto de la entrada en operación del proyecto de coquización en Cadereyta.

Para realizar el pronóstico econométrico de la demanda industrial de gas natural se consideró que la demanda depende principalmente del volumen de la producción del sector industrial y del precio relativo de gas natural con respecto al del combustóleo. Al respecto, se establecieron los siguientes supuestos:

- El crecimiento del volumen de la producción industrial considera hasta el año 2000 el crecimiento del PIB real establecido en el PRONAFIDE 1997-2000 y se mantiene constante en los años siguientes (ver Cuadro No. 16).

Cuadro No. 16

<b>CRECIMIENTO REAL ESPERADO DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL 1997-2006</b>					
<b>Año</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001-2006</b>
1 Tasa de crecimiento real anual (%)	4.5	4.8	5.2	5.6	5.6

1 Se considera constante la tasa de crecimiento para el año 2000.  
Fuente: Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo 1997-2000.

- El precio relativo de gas natural seco con respecto al combustóleo pesado se mantiene constante al nivel promedio de 1996.

Utilizando datos trimestrales para el período 1993 hasta el primer trimestre del 1997, se estimaron regresiones a nivel nacional y para cada una de las regiones (en el anexo 2 se presentan mayores detalles a este respecto).

La elasticidad de la demanda industrial nacional de gas con respecto al volumen de la producción manufacturera, se estimó en 0.92, lo que implica que al aumentar la producción 1%, la demanda de gas aumenta 0.92%.

La elasticidad precio de la demanda industrial nacional de gas natural se estimó en -0.22. Este valor, que es reducido pero estadísticamente significativo, refleja que algunas industrias como la del cemento, la del vidrio y la cervecera, entre otras, pueden sustituir a corto plazo gas por combustóleo y viceversa, si los precios relativos son favorables para ello, tomando en cuenta el costo del transporte del combustóleo y las limitaciones ambientales.

Las ecuaciones estimadas se utilizaron para llevar a cabo las predicciones nacional y regionales de la demanda industrial de gas natural para el período 1997-2006.

En la región Noreste se afectó el resultado por el proyecto de coquización antes mencionado. Este proyecto de PR consiste en la construcción de un tren de coquización, asociado a la refinería de Cadereyta, para la conversión de productos residuales en la producción de destilados como gasolina y diesel.

La creciente demanda de estos últimos resulta en una excesiva oferta de residuales de bajo valor agregado y limitada demanda, cuyo uso no cumple con las normas ambientales.

La coquizadora permitirá disponer de la mayor parte de estos residuales, reduciendo la producción de combustible de alto contenido de azufre y optimizando la mezcla de crudo en la refinería, utilizando mayores proporciones de crudos pesados y amargos, como el Maya.

La coquizadora produce coque de petróleo por casi tres mil toneladas diarias, equivalente a aproximadamente 2,746.7 Mm<sup>3</sup>d de gas natural seco. El coque es apropiado como combustible, sustituyendo al gas natural, en algunas industrias, como la del cemento, y en la generación de electricidad.

Sin embargo, se prevé que su comercialización podría resultar compleja, ya que en el proceso para la generación de energía eléctrica requiere previamente su gasificación.



Por ello se supone que en la región Noreste el coque sustituirá paulatinamente al gas natural, colocándose del coque producido desde 15% en el año 2001 hasta 90% a partir del año 2005, disminuyendo así la demanda proyectada de gas natural en la región.

El otorgamiento de permisos para la distribución de gas natural en las diferentes zonas geográficas incrementará la demanda industrial. Para esta proyección se incluyeron cinco de estas zonas, cuyo proceso de licitación ya concluyó o está en una fase avanzada: Tijuana y Mexicali, en la región Peninsular Norte; Hermosillo y Chihuahua, en la región Noroeste; Toluca, en la región Centro y Tampico, Madero y Altamira, en la región Noreste.

PPQ y sus empresas filiales abarcan los complejos y unidades petroquímicas Camargo, Cangrejera, Cosoleacaque, Escolín, Independencia, Morelos, Pajaritos, Reynosa, Salamanca y Tula. El pronóstico de la demanda de estas filiales se basa en el programa de operación para 1997 y los proyectos estratégicos emanados del documento de Evaluación de Proyectos 1997, así como los nuevos planes contemplados para Cosoleacaque, Cangrejera, Morelos y Pajaritos.

Dentro de la proyección, se considera también una cartera de nuevas inversiones necesarias para satisfacer el crecimiento de la demanda y consolidar las líneas de negocios de las empresas filiales. En forma implícita se supone que esta industria crecerá como mínimo a una tasa de crecimiento promedio anual entre 3 y 5%.

En el Cuadro No. 17 se presenta el consumo de gas natural a nivel nacional, resultado de la implantación de las estrategias y proyectos mencionados. El consumo de gas natural, como materia prima, se incrementará a una tasa de crecimiento promedio anual de 2.3% y, como combustible, a 3.9%, en el período 1997-2006. La demanda en el año 2006 se estima en un volumen cercano a los 25 MMm3d.

Cuadro No. 17

<b>CONSUMO DE GAS NATURAL SECO DE PEMEX PETROQUÍMICA Y FILIALES PETROQUÍMICAS 1997-2006 (Mm3d)</b>										
<b>Tipo de consumo</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Materia prima	5,258	5,258	5,258	5,258	5,258	5,874	6,306	6,392	6,450	6,450
Combustible	12,909	13,277	13,030	14,641	15,002	17,794	18,245	18,270	18,286	18,286
<b>Total</b>	<b>18,167</b>	<b>18,535</b>	<b>18,289</b>	<b>19,899</b>	<b>20,260</b>	<b>23,669</b>	<b>24,552</b>	<b>24,662</b>	<b>24,736</b>	<b>24,736</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex Petroquímica.

### **7.14.2.- SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL**

Para realizar la proyección de la demanda residencial y comercial de gas natural se manejaron los siguientes supuestos:

- En cuanto al uso residencial y comercial, el gas natural y el gas LP se consideran como sustitutos.
- La tasa de crecimiento de la demanda residencial y comercial de gas natural y gas LP, en conjunto, para cada estado, es igual a la tasa proyectada de crecimiento de la población en el estado.
- La demanda de gas natural correspondiente a la infraestructura de distribución residencial y comercial en los estados de Coahuila, Chihuahua, México, Nuevo León, Querétaro, Sonora, Tamaulipas y en el Distrito Federal, a partir de 1997, tendrá una tasa de crecimiento igual a la proyectada para la población en la entidad respectiva.
- La demanda correspondiente a la nueva infraestructura de distribución, se basa en el concepto de declaratoria como zona geográfica por la CRE. En la proyección se incluyen las zonas geográficas licitadas (Chihuahua, Hermosillo, Mexicali, Toluca y Río Pánuco), las zonas que están en proceso de licitación y las que la Comisión considera factibles de ser licitadas. Para cada zona se determinó un coeficiente de penetración máximo a diez años de iniciado el proyecto, mayor para las regiones del norte del país y menor para las demás.

En el Cuadro No. 18 se muestra la evolución esperada de la demanda residencial y comercial de gas natural en las zonas geográficas consideradas para la proyección.

El consumo empieza a representar volúmenes importantes a partir del año 2000. Destacan la zona conurbada del Valle de México y el D.F. como demandantes importantes de gas natural, y, en menor medida, las zonas del norte del país, Toluca y Guadalajara.

Cuadro No. 18

<b>PROYECCIÓN DE LA DEMANDA RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE GAS NATURAL SECO 1997-2006 1 (Mm3d)</b>										
<b>Zona Geográfica</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Aguascalientes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.6	9.6	26.6	55.4	90.1
Bajío	0.0	0.0	0.6	2.1	9.2	30.1	73.4	136.7	202.6	252.2
Chihuahua	0.0	1.4	5.3	23.7	76.9	186.7	348.1	519.9	657.2	746.0
Colima	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	2.0	6.0
Córdoba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	2.3	6.2	12.8	20.6
Cuernavaca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	5.9	16.3	33.8	54.7
Guadalajara	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	13.7	50.6	137.9	283.7
Hermosillo	0.0	0.7	2.4	10.5	33.1	78.1	141.0	203.5	247.8	271.0
Mérida	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	5.1	13.9	28.8
Mexicali	0.0	0.8	2.0	9.2	30.9	77.2	146.9	221.7	279.5	313.3
México D.F.	0.0	0.0	5.5	19.9	82.9	252.7	575.1	1,007.1	1,415.1	1,687.4
Zona Conurbada Valle de México	0.0	0.0	6.0	22.5	97.4	308.1	727.9	1,322.1	1,926.2	2,381.2
Pachuca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	1.7	4.6	9.6	15.4
Puebla	0.0	0.0	0.5	1.6	7.3	23.9	57.9	107.2	158.0	195.6
Querétaro	0.0	0.0	0.3	1.6	6.5	18.8	41.1	69.7	96.0	114.0
Reynosa	0.0	0.0	0.2	0.9	3.8	11.4	25.5	44.0	61.4	72.9
San Luis Potosí	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	2.9	9.6	23.6	44.2	65.8
Río Panuco	0.0	0.2	0.6	2.8	9.9	25.6	50.3	77.6	99.0	111.3
Tijuana	0.0	0.0	1.4	5.5	23.8	76.1	181.1	330.6	482.1	593.5
Tlaxcala	0.0	0.0	0.1	0.3	1.4	4.7	12.0	23.4	36.5	47.8
Toluca	0.0	0.6	1.9	8.8	30.0	76.2	147.4	225.9	289.3	329.3
Torreón	0.0	0.0	1.0	4.2	17.3	52.1	116.9	202.3	282.2	335.6
Veracruz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	4.5	12.3	25.4	40.9
Zacatecas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	2.4	6.9
<b>Total nacional</b>	<b>0.0</b>	<b>3.6</b>	<b>28.0</b>	<b>113.9</b>	<b>432.5</b>	<b>1,233.9</b>	<b>2,693.5</b>	<b>4,638.1</b>	<b>6,570.2</b>	<b>8,063.9</b>

1 Conforme al Programa de Licitaciones de la CRE  
Elaboración propia, con base en información proporcionada por CRE, PGPB, INEGI y CONAPO.

El consumo residencial y comercial proyectado, incluyendo la demanda correspondiente a infraestructura existente y nueva para los años 1997-2006, se resume a nivel nacional y regional en el Cuadro No. 19.

Cuadro No. 19

<b>CONSUMO REGIONAL DE GAS NATURAL SECO DEL SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL 1997-2006 (Mm3d)</b>										
<b>Región</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Peninsular Norte	0.0	0.8	3	14	54	153	328	552	761	906
Noroeste	514	534	560	607	706	886	1,137	1,402	1,616	1,763
Noreste	1,869	1,903	1,937	1,976	2,032	2,123	2,264	2,440	2,610	2,743
Occidente	0.0	0.0	0.6	2.1	9.7	35.4	96.9	214.4	397.9	632.0
Centro	261	266	284	328	504	969	1,856	3,067	4,260	5,126
Golfo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.8	6.8	18.5	38.1	61.4
Sur	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peninsular sureste	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	5.1	13.9	28.8
<b>Total nacional</b>	<b>2,645</b>	<b>2,704</b>	<b>2,786</b>	<b>2,929</b>	<b>3,307</b>	<b>4,169</b>	<b>5,691</b>	<b>7,700</b>	<b>9,699</b>	<b>11,261</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por PGPB, CRE, INEGI y CONAPO.

### 7.14.3.- SECTOR TRANSPORTE VEHICULAR

El transporte vehicular contribuye de manera significativa a los niveles de contaminación que se registran en la ZMVM. Por ello, el Departamento del Distrito Federal (DDF), a través de la Dirección General de Proyectos Ambientales, está desarrollando un proyecto de conversión a gas natural comprimido de vehículos de uso intensivo (taxis, microbuses, autobuses, vehículos de carga y gubernamentales).

Este se iniciará con un proyecto piloto que prevé la construcción de dos estaciones de servicio y la conversión a gas de parte de la flota de vehículos gubernamentales. Más adelante, el programa se extenderá a otros vehículos de uso intensivo.

La factibilidad económica del proyecto depende del resultado de un análisis de costo-beneficio de las inversiones necesarias en estaciones de servicio y en vehículos a gas. Aquí el elemento medular es la reforma a la Ley del Impuesto Especial sobre Productos y Servicios (IEPS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1996.

Al respecto, se establece una fórmula que determina la tasa aplicable del IEPS al consumo de gas natural para combustión automotriz, de forma tal que, independientemente de las variaciones en los precios de la gasolina Pemex Magna y del gas natural para combustión automotriz antes del impuesto, se mantiene un diferencial entre ambos combustibles después de aplicar el impuesto, de 36% para el consumidor final y un margen de alrededor de 30% para los propietarios de las estaciones de servicio. Lo anterior asegura en buena medida la rentabilidad de las inversiones en las estaciones de servicio y en la conversión y utilización de vehículos a gas natural comprimido.

El patrón de penetración propuesto (ver Cuadro No. 20) es conservador: el arranque del proyecto es lento y en el año 2006 la penetración de gas natural seco comprimido entre vehículos de uso intensivo llegaría a 20% en términos de unidades, abarcando un total de casi 140,000 (ver Cuadro No. 21).

Es ilustrativo comparar estas estimaciones con respecto a algunas experiencias internacionales en la materia. En los EUA se está aplicando un programa para promover el uso de combustibles alternativos para la flotilla de vehículos propiedad del Gobierno Federal. Se espera que más de la mitad de esta flotilla se convierta gradualmente a este tipo de combustibles en el período de 1996-2000. Para el año 1996 en Canadá, se registraron 36,400 vehículos que utilizan gas natural para combustión, contando con 112 estaciones de servicio. En Italia había 235,000 vehículos a gas natural y 257 estaciones de servicio en el año 1992. Finalmente, el parque vehicular a gas natural de Argentina contaba en 1993 con alrededor de 200,000 unidades y con 309 estaciones de servicio distribuidas en el país.

Cuadro No. 20

<b>FACTORES DE PENETRACIÓN DE CONVERSIÓN DE VEHÍCULOS A GAS NATURAL COMPRIMIDO EN LA ZMVM 1997-2006 (en %)</b>										
<b>Año</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Vehículos Gubernamentales	0.0	2.0	4.0	5.0	6.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0
Resto de vehículos excepto particulares	0.0	0.0	1.5	3.0	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Dirección General de Proyectos Ambientales del DDF.

Cuadro No. 21

<b>CONVERSIÓN DE VEHÍCULOS A GAS NATURAL COMPRIMIDO EN LA ZMVM 1997-2006 (Número de vehículos)</b>										
<b>Año</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Taxis	0	0	1,375	2,750	4,583	6,874	9,165	11,457	13,748	18,330
Microbuses	0	0	736	1,443	2,357	3,465	4,528	5,547	6,523	8,523
Carga	0	0	6,481	13,417	23,144	35,931	49,584	64,150	79,674	109,950
Autobuses	0	0	60	121	203	307	414	522	633	853
Gubernamentales	0	155	316	401	490	622	844	1,073	1,309	1,775
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>155</b>	<b>8,968</b>	<b>18,131</b>	<b>30,776</b>	<b>47,200</b>	<b>64,535</b>	<b>82,748</b>	<b>101,887</b>	<b>139,432</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Dirección General de Proyectos Ambientales del DDF.

Como se aprecia en el Cuadro No. 22, se espera una demanda de gas natural para uso vehicular, en el año 2006, de 4.6 MMm3d, con 139,432 vehículos y un coeficiente de penetración de 13.4% en términos del total de los combustibles utilizados.

Cuadro No. 22

<b>CONSUMO DE GAS NATURAL SECO, GASOLINA Y DIESEL EN EL TRANSPORTE VEHICULAR EN LA ZMVM 1997-2006</b>						
<b>Año</b>	<b># total de vehículos (Unidades) natural</b>	<b>Consumo total combustibles (MMm3d)</b>	<b>Porcentaje de penetración (%)</b>	<b>Consumo de gasolina y diesel (MMm3d)</b>	<b>Consumo de gas natural seco (MMm3d)</b>	<b># total de vehículos gas seco</b>
1997	2,951,164	30.4	0.0	30.4	0.0	0
1998	3,060,169	30.7	0.0	30.7	0.0	155
1999	3,173,520	31.1	1.0	30.8	0.3	8,968
2000	3,291,388	31.4	2.0	30.8	0.6	18,131
2001	3,413,949	31.8	3.4	30.8	1.1	30,776
2002	3,541,389	32.2	5.1	30.6	1.6	47,200
2003	3,673,897	32.7	6.7	30.5	2.2	64,535
2004	3,811,672	33.1	8.4	30.3	2.8	82,748
2005	3,954,922	33.5	10.1	30.2	3.4	101,887
2006	4,103,860	34.0	13.4	29.5	4.6	139,432

(1) Expresado en unidades de gas natural seco.

## 7.15.- ANÁLISIS POR REGIONES

Para llevar a cabo una identificación de las áreas más activas y con mayor potencial de desarrollo del mercado nacional del gas natural, se realizó una regionalización del país, en la que se agruparon a los estados de la República Mexicana en ocho regiones, como se muestra en el Cuadro No. 23.

Cuadro No. 23

### REGIONALIZACIÓN DEL MERCADO DE GAS NATURAL EN MÉXICO

**Región Peninsular Noroeste;** Baja California Norte y Baja California Sur.  
**Región Noroeste;** Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora.  
**Región Noreste;** Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.  
**Región Occidente;** Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Nayarit.  
**Región Centro;** Distrito Federal, Hidalgo, México, Morelos, Puebla y Querétaro.  
**Región Golfo;** Tabasco y Veracruz.  
**Región Sur;** Chiapas, Guerrero y Oaxaca.  
**Región Peninsular Sureste;** Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

La regionalización del mercado nacional del gas natural, propuesta en este documento, se formuló a partir de un análisis detallado del país, tomando en consideración los siguientes factores: la densidad estatal de la infraestructura en ductos de transporte y distribución de gas natural, los niveles de consumo, el desarrollo industrial y el crecimiento demográfico y urbano.

Conviene destacar que gran parte de la explicación del comportamiento en el consumo de las regiones se debe a la configuración actual del sistema de ductos, situación que tenderá a cambiar en función del nuevo patrón de consumo que se pretende desarrollar y de la participación de los particulares en el transporte, almacenamiento y distribución del gas natural.

En el Cuadro No. 24 se observa que las regiones con mayor demanda de gas natural seco fueron la Golfo, Noreste y Centro. Éstas representan en promedio alrededor de 80% del consumo nacional. La participación de la región Noroeste es baja (3.9%), aunque destaca por su dinámica, ya que registra una tasa de crecimiento promedio anual de 10.5%. Por su parte, la región Occidente presentó un crecimiento promedio anual de 1.1% para el período analizado, al pasar de 6,109.0 Mm3d en 1991 a 6,462.2 Mm3d en 1996.

Cuadro No. 24

### CONSUMO NACIONAL DE GAS NATURAL SECO POR REGIÓN 1991-1996

Región	(Mm3d)					
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Peninsular norte	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Noroeste	2,721	3,168	2,819	3,204	3,878	4,482
Noreste	17,851	18,269	17,264	17,689	18,093	19,051
Occidente	6,109	6,196	5,591	5,931	6,295	6,462
Centro	15,295	14,342	14,071	15,558	15,845	15,813
Golfo	35,222	34,434	33,950	34,954	34,852	37,759
Sur	3,003	2,859	2,608	2,448	2,535	2,321
Peninsular sureste	3,911	4,173	5,260	6,420	5,546	6,819
<b>Total nacional</b>	<b>84,114</b>	<b>83,444</b>	<b>81,565</b>	<b>86,206</b>	<b>87,047</b>	<b>92,710</b>

Elaboración propia, con base en Pemex, Memoria de Labores, varios años, y CFE.

La Región Golfo ha sido la que más destaca en el consumo de gas natural seco, por su participación promedio de 41.0% del total nacional, ya que en ella se localiza gran parte de la actividad petrolera del país, desde las actividades de producción de hidrocarburos, refinación de productos destilados, hasta las de producción de petroquímicos. Para 1996, el consumo de Pemex en esta región representó más de 87.7%. El 12.3% restante estuvo a cargo de los sectores industrial y eléctrico.

La segunda región más importante en el consumo de gas natural seco fue la Noreste. Su participación promedio en el consumo nacional fue de 21.0%. Esta cifra es el resultado de la intensa actividad industrial y eléctrica de la región, ambos sectores ejercen cerca de 77.1% del consumo de gas natural de la zona.

La Región Centro ocupa el tercer lugar en consumo de gas natural, en términos medios su participación nacional ha sido del orden de 17.7%. Debido a que esta región concentra al Estado de México, a Puebla y a la Ciudad de México, los principales sectores de consumo de este hidrocarburo son el industrial y el eléctrico, mismos que de forma agregada agrupan más de 87.6% de la demanda en esta región.

El consumo de la Región Sur ocupa el penúltimo lugar en importancia (3.1% en promedio). Su participación nacional ha mostrado tasas de crecimiento negativas del orden de 5.0% anual. Este comportamiento es el resultado de la caída en los niveles de demanda de gas natural por parte de PEP.

En lo relativo al vínculo que guardan los segmentos sector-región para 1996, se confirma la relevancia de la Región Golfo sobre las actividades integradas que realiza Pemex, tanto de autoconsumo como de materia prima. Asimismo, del análisis se desprenden las siguientes consideraciones:

- La Región Golfo tiene un nivel superior de consumo respecto al resto de las regiones, básicamente por el autoconsumo del sector petrolero, al alcanzar una proporción de 41.0%, lo que la ubica como la primera región a nivel nacional en el consumo de gas natural.
- El consumo de gas natural de la Región Noreste se concentra en tres sectores en particular: industrial, eléctrico y doméstico, situación que la convierte en la segunda región en importancia a nivel nacional.
- La Región Centro es también una zona con alto grado de consumo, por el uso diversificado entre los sectores industrial y residencial y comercial, resaltando de manera especial la demanda del sector eléctrico en esta región, que equivale a 47.5% del total nacional del gas natural destinado para generación eléctrica.

El Cuadro 25 muestra la estimación del consumo de gas natural por región para el período 1997-2006, misma que se caracteriza por una distribución muy diversa en cuanto a las tasas de crecimiento de la demanda regional.

La Región Noroeste duplica su participación en el total nacional, mientras que la Región Golfo la disminuye considerablemente. En la Región Peninsular Norte, habría consumo a partir del año 1998.

Cuadro No. 25

<b>CONSUMO NACIONAL DE GAS NATURAL SECO POR REGIÓN 1997-2006</b>										
<b>(Mm3d)</b>										
<b>Región</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Peninsular norte	0.0	139	851	3,662	4,058	4,618	5,636	6,270	6,883	7,624
Noroeste	4,265	5,291	7,918	9,384	11,650	11,968	14,625	17,373	19,137	19,515
Noreste	17,917	20,975	26,348	31,168	36,185	38,216	41,415	46,095	49,217	52,835
Occidente	6,394	7,843	9,947	10,944	11,313	11,410	11,865	12,769	13,799	14,331
Centro	16,403	17,278	23,762	28,268	29,619	30,085	31,657	33,821	36,556	38,589
Golfo	26,887	28,574	29,238	31,757	33,724	39,537	42,473	43,264	46,203	48,722
Sur	1,592	2,369	2,493	2,267	3,051	3,207	3,263	3,459	3,382	3,507
Peninsular sureste	38	52	52	3,546	4,175	4,348	4,893	4,987	5,671	5,915
<b>Total nacional</b>	<b>73,499</b>	<b>82,523</b>	<b>100,612</b>	<b>120,998</b>	<b>133,778</b>	<b>143,392</b>	<b>155,831</b>	<b>168,042</b>	<b>180,851</b>	<b>191,041</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex, CFE, CRE, INEGI, CONAPO y DDF.

### 7.15.1.- REGION PENINSULAR NORTE

En la Región Peninsular Norte no existe por el momento infraestructura para la distribución de gas natural, pero esta situación cambiaría a partir de los proyectos incluidos en el programa de licitaciones de la CRE; además, a partir del año 2000, habría demanda por parte del sector eléctrico donde se espera una tasa de crecimiento promedio anual de 12.0%.

En Rosarito están proyectadas, para el año 2000 la adición de 400 MW de ciclo combinado; bajo el esquema de construcción, arrendamiento y transferencia (CAT); y se prevé convertir las unidades 5 y 6 de la central Presidente Juárez a gas natural. En consecuencia, la demanda se situará entre 2,353 y 2,761 Mm3d.

El proceso de licitación de la zona geográfica de Mexicali concluyó en 1997, inició operaciones a industriales, y en 1998 empezaría la distribución de gas natural a los sectores residencial y comercial; utilizando gas natural de importación.

En el caso de la zona geográfica de Tijuana, que incluye las zonas urbanas de los municipios de Tijuana, Rosarito, Ensenada y Tecate, se espera que para 1998 se otorgue el permiso respectivo a la empresa licitante ganadora, por lo que probablemente en 1999 se iniciaría la distribución de gas natural en esta zona, mismo que sería de importación.

El volumen del consumo industrial en las dos zonas crecería rápidamente a niveles importantes y se estima en más de 2 MMm3d en el año 2006 (ver Cuadro No. 26).



La demanda residencial y comercial tendría un despegue más lento, acelerándose al inicio del siglo entrante y alcanzando en el año 2006 una cobertura esperada de más del 80% de los hogares en las dos zonas.

Cuadro No. 26

<b>CONSUMO SECTORIAL DE GAS NATURAL SECO EN LA REGIÓN PENINSULAR NORTE 1997-2006 (Mm3d)</b>										
<b>Sector</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Eléctrico	0.0	0.0	0.0	2,352	2,533	2,825	3,498	3,826	4,145.6	4,652.5
Petrolero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Industrial	0.0	138	847	1,294	1,470	1,639	1,810	1,891	1,976	2,064
Res. Y comercial	0.0	0.8	3.4	14.6	54.7	153.2	328.0	552.3	761.6	906.8
Trans. Vehicular	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total regional</b>	<b>0.0</b>	<b>139.4</b>	<b>851.0</b>	<b>3,662</b>	<b>4,058</b>	<b>4,618</b>	<b>5,636</b>	<b>6,270</b>	<b>6,883</b>	<b>7,624</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex, CFE, CRE, INEGI y CONAPO.

### 7.15.2.- REGION NOROESTE

De acuerdo al Cuadro No. 27, se observaría una expansión considerable, superior a 18.4% promedio anual, en la cual inciden tanto el sector eléctrico como el industrial, comercial y residencial.

En esta región, el sector eléctrico es el demandante de gas natural más dinámico, ya que representaría una demanda promedio equivalente a 61.7%, del total regional, con una tasa de crecimiento promedio anual de 23.4%, para el período 1997-2006.

En el sector residencial, existe infraestructura en Cd. Juárez, cuyo consumo se extrapoló para el período de proyección. En esta región se han otorgado dos permisos que corresponden a: la zona geográfica de Chihuahua, que incluye los centros de población de los municipios de Chihuahua, Delicias, Cuauhtémoc - Anáhuac, y la zona geográfica de Hermosillo Guaymas - Empalme, que incluye los centros de población y sus áreas urbanas.

En el sector industrial, la expansión prevista es modesta. En el sector residencial y comercial, el servicio se iniciaría en 1998, llegando en el año 2006 a un coeficiente de penetración de aproximadamente 78% de los hogares en la zona y un consumo de 745 Mm3d.

En el caso de Hermosillo, la distribución iniciaría en 1998. Se espera en el año 2006 una demanda industrial de 198 Mm3d y, una demanda residencial y comercial de 271 Mm3d, correspondiente a un grado de penetración de 68% de los hogares.

Cuadro No. 27

**CONSUMO SECTORIAL DE GAS NATURAL SECO EN LA REGIÓN  
NOROESTE 1997-2006**  
(Mm3d)

<b>Sector</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Eléctrico	1,896	2,608	4,905	6,096	8,035	7,906	9,466	11,472	12,589	12,543
Petrolero	92	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Industrial	1,762	2,022	2,327	2,555	2,782	3,050	3,896	4,373	4,804	5,083
Res. y comercial	514	534	560	607	706	886	1,137	1,402	1,616	1,763
Trans. Vehicular	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total regional</b>	<b>4,265</b>	<b>5,291</b>	<b>7,918</b>	<b>9,384</b>	<b>11,650</b>	<b>11,968</b>	<b>14,625</b>	<b>17,373</b>	<b>19,137</b>	<b>19,515</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex, CFE, CRE, INEGI y CONAPO.

### 7.15.3.- REGION NORESTE

En esta región se esperan elevadas tasas de crecimiento promedio anual para los sectores eléctrico y petrolero, de 24.9 y 21.6% en promedio, respectivamente, y moderadas para los sectores industrial, residencial y comercial, con una tasa de crecimiento promedio anual para la región de 12.8%.

La demanda esperada del sector industrial seguiría un desarrollo tendencial, mostrando una tasa de crecimiento promedio anual de 3.8%, lo que significaría un consumo de 15.5 MMm3d en el año 2006.

En el sector residencial y comercial se incorporarían varias zonas geográficas en las que está programada o en estudio la licitación para la distribución de gas natural. Se trata de Reynosa, San Luis Potosí, Río Pánuco (Ciudad Madero-Altamira-Tampico), Torreón y Zacatecas. La demanda correspondiente se estimaría en 592 Mm3d en el año 2006. A ésta se agrega la demanda residencial y comercial tendencial de Monterrey, Saltillo, Nuevo Laredo y Piedras Negras, mostrando un total de 2,743 Mm3d en el año 2006 (ver Cuadro No. 28).

El sector eléctrico sería el que presente el mayor crecimiento en esta región, con una tasa de crecimiento promedio anual de 24.9% y su participación promedio en la demanda total regional de gas natural sería de 36.0%.

Con respecto al sector petrolero se produciría un consumo significativo de gas natural en las refinerías de Madero y Cadereyta de PR, así como en la planta de PGPB en Reynosa. Otro aspecto importante a considerar es el transporte por ductos, que operan PR y PGPB. El sector petrolero tendría una tasa de crecimiento promedio anual de 21.6% durante el período de estimación de esta Prospectiva, explicado por la mayor demanda que se generaría en las refinerías de Cadereyta y Madero, conforme a los programas de desarrollo del sector petrolero expuesto anteriormente.

Cuadro No. 28

**CONSUMO SECTORIAL DE GAS NATURAL SECO EN LA REGIÓN  
NORESTE 1997-2006**  
(Mm3d)

<b>Sector</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Eléctrico	3,534	4,406	7,993	9,760	13,163	14,541	16,979	20,774	23,579	26,123
Petrolero	1,464	2,836	3,997	6,345	7,610	7,843	8,092	8,389	8,491	8,517
Industrial	11,049	11,828	12,419	13,086	13,379	13,709	14,079	14,490	14,536	14,541
Res. y comercial	1,869	1,903	1,937	1,976	2,032	2,123	2,264	2,440	2,610	2,743
Tran. Vehicular	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total regional</b>	<b>17,917</b>	<b>20,975</b>	<b>26,348</b>	<b>31,168</b>	<b>36,185</b>	<b>38,216</b>	<b>41,415</b>	<b>46,095</b>	<b>49,217</b>	<b>52,835</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex, CFE, CRE, INEGI y CONAPO

#### 7.15.4.- REGION CENTRO

La Región Centro presenta un consumo de 16,403.3 Mm3d en el año 1997 que se incrementaría a 38,589.0 Mm3d para el año 2006, lo cual implicaría una tasa de crecimiento promedio anual de 10.0%.

El cambio sobresaliente en la Región Centro, como se muestra en el Cuadro No. 29, consistiría en la expansión de los sistemas de distribución de gas natural, orientados hacia el sector residencial y comercial, la que se presentaría tanto en la ZMVM y en Querétaro, donde ya existe el servicio de distribución; como en las nuevas zonas de Cuernavaca, Pachuca, Puebla, Tlaxcala y Toluca. Lo anterior multiplicaría el consumo residencial y comercial en la región por un factor 20.

La demanda industrial esperada crecería a una tasa promedio anual de 3.7% en los años 1997-2006.

Cuadro No. 29

**CONSUMO SECTORIAL DE GAS NATURAL SECO EN LA REGIÓN CENTRO  
1997-2006**  
(Mm3d)

<b>Sector</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Eléctrico	6,890	7,383	12,814	16,338	16,386	15,478	15,216	15,209	15,827	15,514
Petrolero	1,002	1,176	1,176	1,332	1,595	1,694	1,802	1,904	1,943	1,943
Industrial	8,248	8,446	9,168	9,628	10,057	10,318	10,587	10,866	11,152	11,448
Res. y comercial	261	266	284	328	504	969	1,856	3,067	4,260	5,126
Tran. Vehicular	0.0	5.7	320	640	1,076	1,625	2,194	2,775	3,372	4,556
<b>Total regional</b>	<b>16,403</b>	<b>17,278</b>	<b>23,762</b>	<b>28,268</b>	<b>29,619</b>	<b>30,085</b>	<b>31,657</b>	<b>33,821</b>	<b>36,556</b>	<b>38,589</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex, CFE, CRE, INEGI, CONAPO y DDF.

Las centrales eléctricas Jorge Luque y Valle de México actualmente consumen un volumen considerable de gas natural por casi 3,949 Mm3d. El cambio más importante es que la central de vapor Francisco Pérez Ríos, en Tula, se convertiría a gas natural, situación que eleva el consumo de 68.8 Mm3d a 7,361.8 Mm3d para el año 2006. Además, existiría la adición de una turbina de gas de 150 MW y de dos paquetes de ciclo combinado, en El Sauz. El sector eléctrico en la Región Centro pasaría de consumir 6,890.6 a 15,514.5 Mm3d de 1997 al año 2006, con una tasa de crecimiento promedio anual de 9.4%.

En el sector petrolero, de la Región Centro sólo existe una demanda mínima de gas para la refinería de Tula por parte de PR, además del consumo que se presenta en los ductos de PGPB y PR. Aunado a lo anterior, se registra el consumo de Pemex Corporativo correspondiente a unidades habitacionales, hospitales y edificios administrativos.

#### **7.15.5.- REGION OCCIDENTE**

En la Región Occidente se espera una tasa de crecimiento promedio anual del 9.4%, con una participación preponderante del sector industrial.

Este sector mostraría en el período de proyección una tasa de crecimiento promedio anual de 6.5%. En el sector residencial y comercial no hay actualmente consumo, pero se contemplan cuatro posibles licitaciones de permisos de distribución, en las zonas geográficas de Aguascalientes, el Bajío, Colima y Guadalajara, que resultarían en un consumo esperado de 632 Mm3d en el año 2006 (ver Cuadro No. 30).

El sector eléctrico, dentro de esta región, sólo tiene programada la conversión a gas natural de la planta de Salamanca, debido a que se encuentra dentro de una zona crítica, definida por las normas ambientales.

Un aspecto importante a considerar es el alto costo del transporte del gas natural hacia la región, por lo que este combustible no es atractivo dentro de los esquemas de optimización de la operación financiera del sector.

Al igual que el eléctrico, el sector petrolero mantendría una baja participación en el consumo regional de gas natural, correspondiente a la refinería de Salamanca y los ductos de PR.

Se espera, en los próximos 10 años, que ambos sectores consuman alrededor de 4 MMm3d, con un promedio de participación en el mercado de gas natural de la región de 30%.

Cuadro No. 30

**CONSUMO SECTORIAL DE GAS NATURAL SECO EN LA REGIÓN  
OCCIDENTE 1997-2006  
(Mm3d)**

<b>Sector</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Eléctrico	39	71	1,836	2,441	1,887	1,448	1,297	1,506	1,764	1,461
Petrolero	823	1,825	1,825	1,825	2,320	2,380	2,439	2,496	2,524	2,524
Industrial	5,531	5,946	6,285	6,675	7,095	7,546	8,031	8,552	9,112	9,714
Res. y comercial	0.0	0.0	0.6	2.1	9.7	35.4	96.9	214.4	397.9	632.0
Tran. Vehicular	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total regional</b>	<b>6,394</b>	<b>7,843</b>	<b>9,947</b>	<b>10,944</b>	<b>11,313</b>	<b>11,410</b>	<b>11,865</b>	<b>12,769</b>	<b>13,799</b>	<b>14,331</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex, CFE, CRE, INEGI y CONAPO.

### 7.15.6.- REGION GOLFO

La Región Golfo es actualmente el mayor consumidor de gas natural con una demanda de 26,887.9 Mm3d que se incrementaría a 48,722.7 Mm3d para el año 2006, mostrando una tasa de crecimiento promedio anual de 6.8%.

La actividad industrial en la Región Golfo, incluyendo a PPQ y sus empresas filiales, sería la principal demandante de gas natural con una tasa de crecimiento promedio anual de 4.1%.

El sector residencial y comercial se incorpora a la demanda con las zonas Córdoba-Orizaba y Veracruz, con un consumo todavía marginal en el horizonte de la proyección (ver Cuadro No. 31).

La mayor dinámica regional la muestra el sector eléctrico con una tasa de crecimiento promedio anual de 21.5%. Actualmente, sólo consume gas natural la planta de CFE de Dos Bocas, que para el período de pronóstico demandará entre 1,903.5 y 2,317.2 Mm3d.

En esta región existe el proyecto de construir cuatro paquetes de ciclo combinado, que en total representarían 1,800 MW, con una demanda de gas natural de más de 8,954 Mm3d para el año 2006. Los dos primeros entrarían en operación en el año 2002 y los restantes en el año 2005.

En el sector petrolero existe presencia de todos los organismos subsidiarios de Pemex. En la región se encuentran la refinería de Minatitlán de PR, además de las instalaciones de Nuevo Pemex, Cd. Pemex, La Venta y Matapionche a cargo de PGPB. La columna vertebral del sistema nacional de ductos de PR y PGPB cruza toda esta región, por lo cual aquí se presentaría el mayor consumo en ductos.

Cuadro No. 31

**CONSUMO SECTORIAL DE GAS NATURAL SECO EN LA REGIÓN GOLFO  
1997-2006 (Mm3d)**

<b>Sector</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Eléctrico	1,903	2,021	2,252	2,317	2,251	4,208	6,455	6,747	8,899	10,981
Petrolero	6,366	7,382	7,857	8,469	9,893	10,074	10,148	10,335	10,782	10,856
Industrial	18,617	19,170	19,127	20,970	21,579	25,251	25,862	26,162	26,482	26,823
Resid. y comercial	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.8	6.8	18.5	38.1	61.4
Trans. Vehicular	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total regional</b>	<b>26,887</b>	<b>28,574</b>	<b>29,238</b>	<b>31,757</b>	<b>33,724</b>	<b>39,537</b>	<b>42,473</b>	<b>43,264</b>	<b>46,203</b>	<b>48,722</b>

Elaboración propia, con base en información proporcionada por Pemex, CFE, CRE, INEGI y CONAPO.

### 7.15.7.- REGION SUR

En la Región Sur figura únicamente la demanda de gas natural por el consumo de Pemex, en el centro procesador Cactus de PGPB en Chiapas, y en ductos por parte de PR.

### 7.16.- EVOLUCIÓN ESPERADA DE LA DEMANDA 1997-2006

El pronóstico de la demanda de gas natural seco, que aquí se presenta se basa en dos tipos de información: por un lado, se consideran datos históricos de la demanda de cada sector cuyo comportamiento se proyecta desarrollando escenarios sobre el crecimiento de la actividad económica, de la población y sobre los precios relativos de energéticos. Por otro lado, se utiliza información sobre los cambios estructurales previstos.

Estos cambios se derivan principalmente de los siguientes factores:

- La entrada en vigor de nuevas normas ambientales, que obligan a limitar la emisión de contaminantes y que inducen al uso intensivo de combustibles más limpios como el gas natural, especialmente en zonas caracterizadas como críticas en este aspecto.
- Los planes de expansión en la generación de energía eléctrica y el uso de combustibles relacionado con estos proyectos, así como la conversión a gas natural de instalaciones de generación existentes.
- Una política energética orientada a mecanismos de mercado, a la apertura comercial y a promover la participación de los particulares en las actividades del sector establecidas en la ley, como la petroquímica no básica, la generación de electricidad, el transporte, almacenamiento y distribución de gas natural.
- Las licitaciones de permisos para las zonas geográficas de distribución que prevé llevar a cabo la CRE.

- El programa de uso de gas natural comprimido en el transporte vehicular de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

En este capítulo se plantea la forma en que las tendencias actuales y los cambios estructurales determinan la evolución esperada de la demanda de gas natural para los años 1997-2006. En este sentido, se analiza primero la demanda de los sectores a nivel nacional; luego se revisa la demanda por regiones.

### **7.17.- ANÁLISIS DE LA OFERTA DE GAS NATURAL**

En la evaluación de la oferta de gas natural se tomaron en cuenta tres variables fundamentales. En primer lugar, se consideró la producción de PEP, por otro lado el procesamiento que realiza PGPB para obtener gas seco y, por último, el grado de infraestructura con que cuenta el sistema nacional de ductos de transporte y distribución de gas natural.

### **7.18.- ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE GAS NATURAL**

La demanda de gas natural se analiza en función de los sectores consumidores y de la integración regional del mercado.

### **7.19.- BALANCE OFERTA-DEMANDA**

En el período 1991-1996 la oferta de gas natural seco creció con una tasa promedio anual de 2.5% y la demanda con 2.3%. La producción nacional de gas natural seco pasó de satisfacer 93.2% de la demanda interna total en 1991 a 98.3% en 1996.

El déficit en el balance entre la demanda y producción nacionales se cubrió con importaciones. Estas se redujeron en el mismo período de 4,644.0 Mm3d a 2,378.6 Mm3d.

El crecimiento más fuerte en la demanda regional tendrá lugar en México, debido en parte al esfuerzo por disminuir el uso del combustóleo en la generación de electricidad y en otras aplicaciones industriales. El DOE/EIA pronostica que el consumo de México se incrementará en más del doble, con una tasa media de crecimiento de 5.0% anual para el período de análisis.

Adicionalmente, el potencial de crecimiento en la producción es mayor en México, debido a que el país cuenta con una relación reservas/producción de 44 años, comparado con 9 y 13 años para EUA y Canadá, respectivamente. En cuanto a la infraestructura necesaria, se cuenta con proyectos para ampliar la red de gasoductos, buscando una mayor integración entre los tres países.

De acuerdo con lo anterior, Canadá mantendrá su posición de exportador neto, mientras que México inicialmente importará gas natural de EUA para hacer frente al crecimiento acelerado de su demanda.

## **7.20.- ZONAS GEOGRAFICAS DE DISTRIBUCION.**

Las Zonas Geográficas de Distribución, son definidas por la CRE de acuerdo al Capítulo III (permisos), Sección IV (disposiciones sobre distribución) de la Regulación de Gas Natural.

Las zonas corresponden a uno o más centros de población. El permiso de distribución se obtiene mediante una licitación pública y se otorga la exclusividad para esa zona geográfica. La Tarifa Máxima de distribución, también es autorizada por la CRE.

La operación y el mantenimiento de las redes de distribución en la zona geográfica es responsabilidad del distribuidor.

## **7.21.- DETERMINACION DE PRECIOS.**

Pemex emplea como referencia el promedio de dos publicaciones internacionales del área de Texas (publicadas en Inside F.E.R.C's) para fijar los precios de la materia prima. Estas dos publicaciones son:

- **Texas Eastern Transmission Corp. (TETCO).**
- **Pacific Gas & Electric Co. (PG&E), antes Valero.**

El costo del transporte desde Ciudad Pemex hasta su destino final, lo define Pemex Ductos y está regulado por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). En este mecanismo se emplean tarifas máximas, divididas por sectores.

- **La tarifa Reynosa - Los Ramones es de 0.0736 USD/MMBtu.**
- **La tarifa Los Ramones - Ciudad Pemex es de 0.2703 USD/MMBtu.**

Para el gas natural importado, existe un arancel del 5% sobre el total de su volumen.



## 7.22.- MECANISMOS PARA LLEVAR A CABO LA FACTURACION.

### Obtención del Precio de Adquisición:

El precio final de venta está compuesto por:

$$\text{PF} = \text{Materia Prima} + \text{Transporte} + \text{Costo Servicio.}$$

El Costo de Servicio cobrado por Pemex dependerá del tipo de denominación y oscila entre 0.02 y 0.20 USD/MPC.

El costo de la Materia Prima dependerá de punto de inicio:

Si es Reynosa:	$(\text{TETCO} + \text{PG\&E}) / 2$
Si es Ciudad Pemex	$(\text{TETCO} + \text{PG\&E}) / 2 - 0.1967 \text{ USD/MMBtu}$

## 7.23.- FACTURACION AL CLIENTE (PRECIO DE VENTA)

El precio de facturación al cliente está compuesto por los siguientes puntos:

- **Precio de Adquisición;** Es el precio de compra de la Materia Prima a Pemex (Transporte y Costo de Servicio incluido).
- **Margen del Distribuidor;** Es independiente para cada sector de mercado y para cada distribuidor. Este margen esta formado por:

**Cargo Fijo.**- Es una cuota mensual.

**Tarifa Volumétrica.**- Dependerá del consumo mensual.

**Conexión Standard/No Standard,** aplica a nuevos clientes exclusivamente.

- **Impuesto al Valor Agregado (IVA).**- 10% para la zona fronteriza y 15% para el resto de la República Mexicana.

**7.24.- PRECIOS OFICIALES REGISTRADOS ANTE LA COMISION  
REGULADORA DE ENERGIA**

<b>SECTOR DOMESTICO</b>					
<b>DISTRIBUIDORA</b>		<b>Monterrey</b>	<b>Nuevo Laredo</b>	<b>Saltillo</b>	<b>Toluca</b>
Cargo Fijo	(\$/cliente)	16.35	25.00	12.00	19.61
Tarifa Volumétrica (\$/GCal)					
0 a	250	30.75	78.67	74.00	49.39
MMCal/mes					
Más de	250	28.63	70.35	69.25	45.51
MMCal/mes					
Conexión Standard (\$)		874.13	1,434.00	1,344.00	N/D
Conexión No Standard (\$)		296.46	Por determinar	Por determinar	344.88
<b>SECTOR COMERCIAL</b>					
<b>DISTRIBUIDORA</b>		<b>Monterrey</b>	<b>Nuevo Laredo</b>	<b>Saltillo</b>	<b>Toluca</b>
Cargo Fijo	(\$/cliente)	49.13	80.00	100.00	39.23
Tarifa Volumétrica (\$/GCal)					
0 a	500	30.75	78.67	62.14	49.39
MMCal/mes					
501 a	5000	28.63	70.35	58.19	45.51
MMCal/mes					
Más de	5000	18.47	64.21	53.54	43.18
MMCal/mes					
Conexión Standard (\$)		3,163.49	2,867.00	2,687.00	N/D
Conexión No Standard (\$)		381.16	Por determinar	Por determinar	344.88
<b>SECTOR INDUSTRIAL</b>					
<b>DISTRIBUIDORA</b>		<b>Monterrey</b>	<b>Nuevo Laredo</b>	<b>Saltillo</b>	<b>Toluca</b>
Cargo Fijo	(\$/mes)*	49.13	100.00	500.00	39.23
Tarifa Volumétrica (\$/Gcal)		3.90	15.07	13.91	0.78
Conexión Standard (\$)		19,525.02	5,734.00	5,375.002,687.00	N/D
Conexión No Standard (\$)		635.27	Por determinar	Por determinar	581.47

(\*) Reserva de capacidad superior a 10 Gcal/día

**7.25.- TABLA COMPARATIVA DE PRECIOS HISTORICOS APLICADOS POR  
PEMEX  
(PROMEDIO TETCO Y PG&E)  
(1990-1998)  
CIFRAS EN USD/MMBtu**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Enero	2.415	1.710	1.620	1.875	1.925	1.490	2.070	3.780	2.120
Febrero	1.800	1.300	0.985	1.565	2.100	1.290	1.775	2.685	1.900
Marzo	1.370	1.245	1.190	1.815	2.135	1.315	1.920	1.610	2.130
Abril	1.360	1.270	1.335	2.145	1.855	1.425	2.200	1.720	2.195
Mayo	1.355	1.270	1.510	2.540	1.945	1.540	2.090	1.995	2.180
Junio	1.420	1.230	1.620	1.880	1.685	1.575	2.210	2.190	1.940
Julio	1.420	1.080	1.440	1.850	1.865	1.385	2.455	2.050	2.265
Agosto	1.325	1.165	1.835	2.030	1.680	1.275	2.180	2.085	1.845
Septiembre	1.340	1.440	1.890	2.275	1.400	1.455	1.715	2.410	1.525
Octubre	1.560	1.665	2.575	1.905	1.315	1.530	1.720	2.990	1.910
Noviembre	1.930	1.680	2.155	2.010	1.580	1.650	2.545	3.155	1.885
Diciembre	1.985	1.865	2.125	2.310	1.595	2.030	3.615	2.320	1.990
Precio Máx.	2.415	1.865	2.575	2.540	2.135	2.030	3.615	3.780	2.265
Precio Min.	1.325	1.080	0.985	1.565	1.315	1.275	1.715	1.610	1.525
Promedio	1.607	1.410	1.690	2.017	1.757	1.497	2.208	2.416	1.990

**7.26.- MERCADO DE FUTUROS (COBERTURAS)**

El Mercado de Futuros actúa de manera similar a una bolsa de valores, en donde se llevan a cabo operaciones de cobertura para distintos productos, incluyendo el gas natural.

Para el mercado de los Estados Unidos, el contrato de futuros del gas natural opera, entre otros lados, en la bolsa de valores de Nueva York, en el New York Merchantil Exchange(NYMEX).

El objeto de llevar a cabo una operación en el mercado de futuros, es que se busca tener mecanismos de defensa contra fluctuaciones no esperadas en los precios en el mercado físico de referencia.

Las coberturas en el mercado de futuros son recomendables para todo aquel que lleve a cabo una operación de compra-venta tomando como base, para el cálculo de su precio, un mercado/mecanismo distinto al comprometido con su contraparte y desee asegurar su balance final.

Las opciones para el caso del gas natural, al igual que el resto de los productos, pueden ser adaptadas a las necesidades de los clientes (operaciones "over the counter"); sin embargo, las operaciones de cobertura más empleadas son:

- **Precio Fijo.**- Es garantizar un precio determinado para una operación de compra o de venta.
- **Opciones.**- Dan al poseedor el derecho, más no la obligación, de comprar ("call option") o vender ("call option") a un precio determinado, para lo cual se paga una prima (cantidad determinada).
- **Operación "túnel".**- Es una operación más compleja, integrada por una operación con un precio máximo (techo) y una operación con un precio mínimo (piso), para lo cual se paga una prima.

**CARACTERISTICAS DE LOS CONTRATOS DE FUTUROS DE GAS NATURAL:**

Medición:	Por número de contratos
Tamaño de Contrato:	10,000 MMBtu
Cotización del Contrato:	USD/MMBtu
Expiración del Contrato:	Mensual
Lugar de Entrega:	Henry Hub, Louisiana
Lugar de Cotización:	NYMEX
Horario de Cotización:	9:00 a 14:10 hrs.

## **7.27.- EMPRESAS PARTICIPANTES EN EL MERCADO DEL GAS NATURAL EN MEXICO.**

El resultado de la privatización en el sector del gas en México, ha sido que las empresas extranjeras sean las que dominen el mercado nacional, pues prácticamente no existían en el país compañías mexicanas con experiencia en ese campo, que estaba reservado al estado. Una situación similar se presenta en el sector eléctrico.

Ambas industrias, la del gas y la eléctrica, están íntimamente relacionadas: La nueva tecnología para generar electricidad utiliza el gas como combustible. De esta manera, el ciclo se cerrará; por un lado, las grandes empresas extranjeras dominan el mercado del gas y por el otro, se espera que vengan las mejores compañías foráneas a generar, distribuir y comercializar electricidad.

La apertura en el gas natural no causó ningún revuelo social ni política, a pesar de que era una actividad exclusiva de Petróleos Mexicanos. Hasta 1995, Pemex era la única autoridad para construir, operar y ser propietaria de gasoductos en México; sólo Pemex podía importar gas natural. Pemex desarrolló el actual sistema troncal de transporte, capaz de llevar gas natural a las ciudades más importantes del país, a grandes usuarios y a algunas plantas de generación de energía eléctrica.

Sin embargo, hasta hace poco, se decidió abrir a la inversión privada el transporte, la distribución y comercialización del gas obligado en parte por la limitación de recursos en el área y se reformó la Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional.

De esta forma, pudieron entrar las poderosas empresas gaseras estadounidenses y europeas, de manera independiente o asociados en mayoría, en partes iguales y en minoría con grupos mexicanos.

### **Las principales empresas que han llegado a México, son las siguientes:**

**Enova-San Diego & Electric;** Fundada en 1881, da servicio eléctrico a más de un millón de usuarios en el condado de San Diego, la parte sur de los condados de San Diego y de Orange y el sur de California. Obtuvo la concesión para distribuir gas en las zonas geográficas de Mexicali, Baja California y Chihuahua, Chih.

**Pacific Enterprises:** Cuenta con 4.7 millones de clientes de gas natural y opera sistemas de almacenamiento equivalentes a 115 billones de pies cúbicos en el oeste de los Estados Unidos. Obtuvo la concesión de distribución en Baja California y Chihuahua.

**KN Energy, Inc.:** Tiene más de 60 años de experiencia en la planeación, construcción y operación de sistemas de distribución de gas natural. En conjunto la empresa cuenta con más de 500 mil clientes de gas natural en Colorado, Wyoming, Kansas y Nebraska. En México, distribuirá gas natural en Hermosillo, Guaymas y Empalme, Son.

**Repsol:** Forma parte del Grupo Gas Natural, de España, que tiene una amplia experiencia en el transporte y distribución de gas natural. Abastece el 90% del mercado español y es el segundo mayor distribuidor de gas natural en Argentina. Obtuvo permiso para distribuir gas natural en Saltillo, Ramos Arizpe, Arteaga, Coahuila; en siete municipios del Estado de México, incluyendo Toluca; en Nuevo Laredo, Tamaulipas; Monterrey, Nuevo León y en el Bajío, en el estado de Guanajuato.

**NorAm;** Es la tercera distribuidora de gas más importante en Estados Unidos y cuenta con tres compañías dedicadas a la distribución de gas natural con más de 100 años de experiencia en la industria, que atienden actualmente a más de 2.7 millones de usuarios. Obtuvo permiso para distribuir en Tampico, Ciudad Madero y Altamira, Tamaulipas.

**Enserch Corporation:** Es subsidiaria de National Pipeline Company. Ha distribuido por más de 12 años gas natural en diversas ciudades de los Estados Unidos, y en especial el estado de Texas. Le dieron permiso para distribuir en Monterrey, N.L.

**Gaz de France International:** Es uno de los principales operadores de la industria del gas natural en el mundo. Cuenta con 50 años de experiencia en la exploración, producción, compra y transporte, almacenamiento, distribución e investigación y desarrollo del gas natural. También es uno de los importadores más importantes del orbe. Distribuirá gas en la zona norte de Tamaulipas, en Cuautitlán y Texcoco, Estado de México.

**Leone Star International:** Es subsidiaria de Ensech Corporation. Cuenta con más de 1.25 millones de clientes. Distribuirá gas en el Distrito Federal.

**Tractebel;** Tiene sede en Bélgica y opera en más de 100 países, donde proporciona servicio de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, así como abastecimiento, transporte y distribución de gas natural. Es socio mayoritario de la empresa Argentina Litoral Gas y el productor brasileño de electricidad Gerasul. En Chile construye un ducto de más de mil kilómetros de longitud. Tiene plantas de generación de energía eléctrica en Estados Unidos y Canadá. Recibió permiso de distribución de gas en la zona geográfica de Querétaro.

**Sempra Energy:** Por medio de su subsidiaria DGN de Tijuana, distribuye actualmente gas natural en las zonas geográficas de Mexicali y Chihuahua, en donde invertirá, en los primeros cinco años de operación, 64 millones de dólares para construir más de 1.600 kilómetros de ductos, mediante los cuales abastecerá a 77,000 usuarios residenciales, industriales y comerciales. Adicionalmente, esta empresa desarrolla un sistema de transporte de gas natural de estados Unidos a Rosarito, Baja California Norte. Adicionalmente le fue asignada la distribución de gas natural en la zona geográfica de La Laguna (Torreón, Gómez Palacio, Ciudad Lerdo y Durango).

**Los consorcios mexicanos asociados son:**

**Próxima;** Formada por inversionistas de Baja California y distribuye gas en Mexicali y Chihuahua.

**Compañía Nacional de Gas;** En Piedras Negras, Coahuila.

**Grupo Marnhos;** Constructora , en Sonora.

**Gutsa;** Una de las empresas constructoras más grandes e importantes en México, en Tamaulipas.

**Grupo Diavaz;** Pionero en la distribución de gas natural a la industria de Monterrey, así como de gas comercial y doméstico, en esta misma zona geográfica y en el Distrito federal.

**Gas Natural de Juárez;** En esta zona geográfica.

**Bufete Industrial Construcciones;** En la zona norte de Tamaulipas y en Cuautitlán y Texcoco. Asociada con Gaz de France invertirá en estos proyectos 224 millones de dólares y tendrá una cobertura, en cinco años, de alrededor de 480,000 usuarios.

**Mexigas;** De reciente creación, financiará las participaciones del grupo formado por Gaz de France y Bufete Industrial en la distribución de gas en la zona norte de Tamaulipas y en Cuautitlán y Texcoco.

## **7.28.- BENEFICIOS**

La participación privada en la distribución y venta de gas natural beneficia al consumidor, pues los usuarios residenciales pagan 30% menos y los industriales entre 50% y 60% mensualmente; además de una cobertura de alrededor de 400 mil usuarios se pasará a 2 millones en los próximos años, y de alrededor de 25 municipios que disfrutaban de este servicio, ahora son más de 85.

## 7.29.- PERMISOS PARA DISTRIBUCION DE GAS QUE HAN SIDO OTORGADOS EN MEXICO

**03/09/98**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/042/DIS/98 otorgado a Consorcio Mexi-Gas, S.A.. de C.V.

**03/09/98**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/041/DIS/98 otorgado a Distribuidora de Gas Natural del Estado de México, S.A.. de C.V.

**24/04/98**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/033/DIS/98 otorgado a Gas Natural México, S.A.. de C.V.

**20/03/98**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/032/DIS/98 otorgado a Tamauligas, S.A. de C.V.

**19/12/97**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/027/DIS/97 otorgado a Gas Natural del Río Pánuco, S de R.L. de C.V.

**03/09/97**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/018/DIS/97 otorgado a Repsol México, S.A. de C.V.

**18/06/97**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/014/DIS/97 otorgado a Gas Natural del Noroeste, S. de R.L. de C.V.

**24/06/97**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/013/DIS/97 otorgado a DGN de Chihuahua, S. de R.L. de C.V.

**27/09/96**

Permiso para distribuir gas natural NUM. G/002/DIS/96 otorgado a Distribuidora de Gas Natural de Mexicali, S. de R.L. de C.V